

ST-01. ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**SPIS TREŚCI:**

A. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) do projektu architektoniczno-budowlanego		55
SST-01	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne CPV 45111200-0	55
SST-02	Montaż konstrukcji metalowych CPV 45223100-7	68
SST-03	Gotowe elementy i części składowe (elementy prefabrykowane) CPV 45223820-0	80
SST-04	Roboty budowlane w zakresie ścianek szczelnych CPV 45243600-8	84
SST-05	Rusztowania CPV 45262100-2	90
SST-06	Iniekcyjne wzmocnianie gruntu metodą iniekcji strumieniowej „jet grouting” CPV 45262340-6	97
SST-07	Zbrojenie CPV 45262310-7	102
SST-08	Betonowanie CPV 45262300-4, betonowanie konstrukcji CPV 45262311-4	111
SST-09	Wyrównywanie podłóg CPV 45262321-7	129
SST-10	Roboty murarskie i murowe CPV 45262500-6	135
SST-11	Roboty izolacyjne CPV 45320000-6	140
SST-12	Izolacja cieplna CPV 45321000-3	152
SST-13	Instalowanie wind CPV 45313100-5	157
SST-14	Tynki CPV 45410000-4	166
SST-15	Instalowanie sufitów podwieszanych CPV 45421146-9	173
SST-16	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów CPV 45421100-5	176
SST-17	Instalowanie przegród CPV 45421141-4 (ścianki sanitarne)	185
SST-18	Instalowanie wyrobów metalowych CPV 45421160-3	187
SST-19	Kładzenie wykładzin elastycznych CPV 45432111-5	190
SST-20	Instalowanie nawierzchni podłogowych CPV 45432120-1	194
SST-21	Kładzenie i wykładanie podłóg i ścian CPV 45432000-4	198
SST-22	Kładzenie nawierzchni (posadzki na bazie żywic) CPV 45432112-2	205
SST-23	Pokrywanie podłóg CPV 45432130-4	213
SST-24	Roboty malarskie CPV 45442100-8	217
SST-25	Roboty elewacyjne CPV 45443000-4	222
B. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) do projektu zagospodarowania terenu		225
SST-26	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych CPV 45112710-5	225
SST-27	Instalowanie mebli ulicznych CPV 45233293-9	231

A. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) do projektu architektoniczno-budowlanego

SST-01 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne CPV 45111200-0

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i robót ziemnych realizowanych w obrębie placu budowy przy realizacji zadania: *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu przygotowanie terenu pod budowę i wykonanie robót ziemnych, w tym:

- a) roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych),
 - b) rozbiórki nawierzchniowe
 - c) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
 - d) pozyskiwanie gruntu z ukopu,
 - e) wymiana gruntów nienośnych
 - f) wywóz i składowanie nadmiaru ziemi z nadkładu i wykopów
- Zabezpieczenie wykopu (ścianka szczelna) – wg SST-04.

Prace tymczasowe i towarzyszące - m.in.:

- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- zabezpieczenie wykopów i robót ziemnych
- wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi robotami ziemnymi.
- uzupełniające badania geotechniczne prowadzone w trakcie realizacji robót specjalistycznych
- uzupełniające badania geotechniczne gruntów zalegających poniżej w miejscach po rozebraniu pozostałości dawnych fortyfikacji
- geodezyjne wytyczanie terenu budowy, zarysu budynku i istniejących sieci wraz z oznaczeniem
- geodezyjne wytyczanie elementów konstrukcji oraz przebiegu projektowanych sieci, dróg, placów i chodników
- zabezpieczenie zieleni istniejącej w sąsiedztwie planowanych robót (drzewa i krzewy)
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- obsługę sprzętu drobnego oraz tych jednostek sprzętu podstawowego, dla którego nie przewiduje się żadnej obsługi,
- załadunek i wyładunek narzędzi i pomocniczego sprzętu na środki transportowe (ręcznie)
- utrzymanie urządzeń placu budowy
- pomiary do rozliczenia robót
- działanie ochronne zgodnie z warunkami bhp
- utrzymanie drobnych narzędzi
- usuwanie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń

- odwodnienie terenu, wraz z wypompowaniem wody z wykopu i odprowadzeniem.
- zajęcie pasa drogowego.
- wycinka wytypowanych kolidujących drzew (3 szt.) i krzewów (16 szt.) zgodnie z zezwoleniem Urzędu Miasta Wrocławia. Koszty związane z opłatą administracyjną wycinki drzew i krzewów ponosi Wykonawca.

Do prac związanych z organizacją badań archeologicznych należy:

- Ochrona i całodobowe zabezpieczenie terenu badań,
- Wykonanie ogrodzenia terenu.
- Nadzór archeologiczny nad pracami badawczymi i ziemnymi.
- Nadzór saperski
- Usunięcie i wywóz gruntu wraz z gruzem, powstałym przy rozbiórce przebadanych architektonicznie i archeologicznie fundamentów zabudowy.
- Obsługa geodezyjna dla robót ziemnych.
- Wykonanie projektu ruchu zastępczego na czas prowadzenia badań.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

4511100-8 Roboty ziemne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Wymiana gruntu - usunięcie gruntów nienośnych z wbudowaniem w to miejsce materiału przydatnego, spełniającego wymagania wynikające z przeznaczenia i miejsca budowli ziemnej.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty

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.

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.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położone w obrębie obiektu kubaturowego.

Stopień zagęszczenia gruntu ID - wielkość określająca stosunek zagęszczenia istniejącego w warunkach naturalnych do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu niespoistego.

$$ID = (V_{max} - V) / (V_{max} - V_{min})$$

gdzie:

V_{max} - objętość próbki gruntu w stanie luźnym [cm³]

V_{min} - objętość próbki gruntu w stanie maksymalnie zagęszczonym [cm³]

V - objętość próbki gruntu w stanie naturalnym [cm³]

Stopień zagęszczenia wyznacza się dla gruntów niespoistych (sympkich). Jego wielkość zależy od składu granulometrycznego gruntu, porowatości, kształtu ziaren. Stopień zagęszczenia gruntu luźno usypanego jest równy 0, natomiast gruntu maksymalnie zagęszczonego wynosi 1.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

Pds -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych

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

gdzie:

d₆₀ - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d₁₀ - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z dokumentacją geotechniczną, stanowiącą część dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją geotechniczną, a stanem stwierdzonym w podłożu (inne grunty niż podane w opisie warunków gruntowo-wodnych, a zwłaszcza natrafienie na grunty, które nie gwarantują stabilności dna wykopu podczas prowadzenia prac), należy bezzwłocznie powiadomić Inżyniera w celu uzgodnienia sposobu postępowania.
- Układ i parametry warstw gruntu powinien potwierdzać wpisem do dziennika budowy uprawniony geolog lub geotechnik.
- 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 Inżyniera w celu uzgodnienia sposobu postępowania.
- Należy wykonać kontrolne odkryvky fundamentów budynku, do którego dobudowywany jest projektowany obiekt. Nie należy się spodziewać występowania w gruncie w rejonie styku budynków (oś 9 budynku projektowanego) elementów konstrukcyjnych wychodzących poza obrys rzutu fundamentów budynku istniejącego. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją, a faktycznym położeniem fundamentów należy bezzwłocznie powiadomić Inżyniera w celu uzgodnienia sposobu postępowania.
- Roboty ziemne prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika, który ma obowiązek potwierdzać wpisem do dziennika budowy zgodność układu i parametrów warstw gruntu istniejącego z dokumentacją geologiczną. W związku z powyższym dokumentacja geologiczna wymieniona w ST-00 pkt. 1.7., musi znajdować się w posiadaniu kierownika budowy.
- Do wykonania wykopów można przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, po wykonaniu wzmocnienia posadowienia istniejącego budynku Opery palami „jet grouting” i po wykonaniu ścian szczelnych zabezpieczenia wykopu oraz po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.
- Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i dokumentacją projektową.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Prace rozbiórkowe oraz ziemne należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym zgodnie z decyzją Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu.
- Prace przygotowawcze, rozbiórkowe i ziemne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi wymaganiami SST, przepisami prawa budowlanego, warun-

kami technicznymi jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie, rozporządzeniem MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych, ogólnych przepisów BHP oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

2. MATERIAŁY

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione przez Wykonawcę na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub poleceń Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

Do robót ziemnych mają zastosowanie:

- Ziemia urodzajna (humus).
- Grunty z wykopów składowane na odkładzie - do zasypywania wykopów,
- Grunty na ewentualną wymianę gruntu - o parametrach określonych w dokumentacji projektowej.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac. Sprzęt do zagęszczenia należy dobrać w zależności od rodzaju gruntów. Sprzęt taki powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca

Do wykonania wykopów mechanicznych i przemieszczania gruntu oraz do zagęszczania może być stosowany sprzęt:

- Koparki,
- Spycharki
- Równiarki,
- Walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania wykopów ręcznych i przemieszczania gruntu oraz do zagęszczania może być stosowany sprzęt:

- Przenośnik taśmowy,
- Równiarki,
- Walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do transportu mas ziemnych:

- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości podłoża.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów należy wykonać sposobem ręcznym lub mechanicznym stosując:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do frezowania pni,
- spycharki,
- podnośniki hydrauliczne.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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 Inżyniera, w terminie przewidzianym w umowie.

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 Inżyniera 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.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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 Inżyniera.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Zasady prowadzenia robót

- Roboty rozbiórkowe należy prowadzić pod kierunkiem osoby uprawnionej.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych kierownik robót powinien przejąć podstawowe punkty geodezyjne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe należy tak usytuować i zabezpieczyć, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie podczas prowadzenia robót budowlanych lub przez czynniki atmosferyczne. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, jeżeli zażąda tego Inżynier.
- W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do projektu.
- Z uwagi na lokalizację inwestycji nakłada się obowiązek sporządzenia badań archeologicznych zgodnie z decyzją nr 1271/2009 z dnia 07.09.2009r. Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, w której szczegółowo określa się sposób, zakres prac archeologicznych oraz tryb postępowania w przypadku natrafienia na relikty historyczne. Prace rozbiórkowe oraz ziemne należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym zgodnie z ww decyzją i przy akceptacji osób prowadzących badania archeologiczne na terenie inwestycji.
Na terenie inwestycji mogą pojawić się m.in. pozostałości fortyfikacji pruskich.
- Do wykonania wykopów można przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych, po wykonaniu wzmocnienia posadowienia istniejącego budynku Opery palami „jet grouting”

(pod fundamentami bezpośrednimi wzdłuż jego zachodniej ściany - wg SST-06) i po wykonaniu ścian szczelnych zabezpieczenia wykopu oraz po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

- Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do innych robót ziemnych były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Zdjęty w trakcie inwestycji humus należy przechowywać w przyzmacz w przeznaczonym do tego miejscu. Inżynier oceni i zdecyduje o jego dalszym przeznaczeniu
- Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne, nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- W przypadku natrafienia w podłożu gruntowym na grunty inne niż to podano w opisie warunków gruntowo wodnych, zwłaszcza na grunty, które nie gwarantują stabilności dna wykopu podczas prowadzenia prac, należy ten grunt usunąć, a różnicę wysokości wypełnić betonem podkładowym lub podsypką z piasku drobnego lub pospółki układanej warstwami grubości ok. 10÷20 cm. Podsypkę należy zagęścić warstwami, przy użyciu sprzętu zagęszczającego, do stopnia zagęszczenia określonego w dokumentacji projektowej. Przed wykonaniem podsypki należy przerwać prace i powiadomić Nadzór, w celu uzyskania akceptacji.
Do wykonania podłoża (wymiany gruntu) należy stosować grunt niewysadzinowy i niespoisty o następujących parametrach określonych w dokumentacji projektowej:
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu
 - wskaźnik różnoziarnistości
 - współczynnik wodoprzepuszczalności
 - wskaźnik piaskowy
 - zawartość frakcji pyłowej
 - zawartość cząstek organicznych

5.2. Rozbiórki

Teren przeznaczony pod inwestycję jest wolny od zabudowy. Do rozbiórki przewidziano elementy urządzenia terenu kolidujące z Projektem Zagospodarowania Terenu.

Do rozbiórki i demontażu przewidziano następujące elementy zainwestowania:

- nawierzchnie z kostki granitowej, z kostki betonowej oraz nawierzchnie asfaltowe, nawierzchnie chodników z płyt kamiennych i kostki granitowej
- oświetlenie parkingu, tymczasowe obiekty obsługujące parking – kiosk oraz ogrodzenie parkingu
- zapory z urządzeniami elektronicznymi
- naziemne i podziemne elementy infrastruktury.
- W obszarze osi C-G/2-5 przewidywane jest natrafienie na pozostałości dawnych murów obronnych. Mury należy rozebrać metodami niepowodującymi nadmiernych wibracji. Wyklucza się stosowanie materiałów wybuchowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy:

- wykonać ogrodzenie stałe placu budowy
- wyposażyć plac budowy w niezbędne tablice ostrzegawcze i informacyjne
- przygotować zaplecze socjalne pracowników
- zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania
- uniemożliwić dostęp do terenu rozbiórki osobom postronnym
- przygotować i wyposażyć punkty ze sprzętem ppoż
- wyznaczyć miejsca składowania materiałów,

- wyznaczyć drogi dojazdowe i komunikację wewnętrzną dla dźwigu i samochodów transportu materiałów rozbiórkowych,
- odłączyć od rozbiieranych elementów infrastruktury podziemnej (przekładane i nieczynne elementy sieci) i naziemnej (oświetlenie parkingu, tymczasowe obiekty obsługujące parking-kiosk) sieć wodociagową, gazową, ciepłą, elektryczną, kanalizacyjną i inną.

Roboty rozbiórkowe należy przeprowadzić na podstawie o Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003, nr 47, poz.401 – rozdział 18).

W miejscu wykonywania robót rozbiórkowych oprócz programu robót i pozwolenia na ich prowadzenie powinien znajdować się dziennik robót rozbiórkowych.

Materiały budowlane rozbiórkowe należy poddać recyklingowi lub po stwierdzeniu ich odpowiedniej jakości należy je posegregować pod kątem możliwości wykorzystania i zmagazynować na potrzeby innych inwestycji lub dokonać ich sprzedaży (według wymagań Inwestora). Dotyczy to zapór z urządzeniami elektronicznymi, kostki granitowej i betonowej oraz płyt kamiennych pasów drogowych i chodników, które mogą zostać ponownie wykorzystane w projektowanej inwestycji lub w innych inwestycjach miejskich.

Pozostały materiał przeznaczony do likwidacji należy przekazać na złom (dotyczy elementów stalowych), a gruz należy wywieźć w odpowiednie miejsce przeznaczone do składowania takiego materiału, lub wykorzystać na podbudowę dróg lub parkingów. Nawierzchnie asfaltowe należy przekazać do utylizacji wyspecjalizowanej firmie.

W trakcie robót rozbiórkowych należy prowadzić bieżącą selekcję materiału pochodzącego z rozbiórki. Wszelkie materiały nie nadające się do jakiegokolwiek wykorzystania należy przekazać koncesjonowanemu przewoźnikowi w celu wywieżenia do zagospodarowania zgodnie z ustawą o zagospodarowaniu odpadów.

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, segregacji materiału rozbiórkowego i wywiezieniu odpadów i złomu można przystąpić do uporządkowania terenu prowadzenia robót.

5.3. Zieleń istniejąca - zabezpieczenie

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości min. 4 m² na jeden pień), a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniższych konarów.
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopana w grunt lub obsypana ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² na jedno drzewo,
- te drzewa, w których obrębie systemu korzeniowego prowadzone będą roboty ziemne, należy podlewać wodą w ilości około 20 dm³ na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych
- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast odtworzyć nawierzchnię zieloną (wykonane wg obowiązujących norm i przepisów, z obsianiem mieszaniną traw w ilości nie mniejszej niż 2,5kg/ar), lub położyć nową nawierzchnię, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczenie tras poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczenie miejsc składowania materiałów,
- należy podwijać nisko osadzone gałęzie,

Zabezpieczenie grup drzew:

- wykonanie trwałej obudowy np. z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdej grupy drzew (maks. do 2 m) lub systemowe z ogrodzeń budowlanych

- deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5m) lub systemowe samonośne np.
- ogrodzenie powinno ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew.

Zabezpieczenie krzewów obejmuje:

- wykonanie obudowy ażurowej (by nie spowodować ograniczenia dostępu światła do dolnych partii roślin) do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2 m).

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

W przypadku uszkodzenia korzeni i gałęzi lub powstania ubytków powierzchniowych należy wykonać zabiegi pielęgnacyjne (cięcia sanitarne, zabezpieczenia odpowiednim preparatem itd.) określone szczegółowo w projekcie zieleni. Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne prowadzone na drzewach lub krzewach należy powierzyć specjalistycznej firmie dendrologicznej lub prowadzić pod nadzorem dendrologa.

W przypadku konieczności wykonywania wykopów w sąsiedztwie drzew, konieczne jest prawidłowe przycięcie korzeni i wykonanie ekranów korzeniowych chroniących przed przesuszeniem gleby.

5.4. Zieleń istniejąca wytypowana do wycinki

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów:

- ścięcie drzew,
- odcięcie głównych konarów,
- wykarczowanie pni,
- frezowanie karp
- karczowanie krzewów
- wywiezienie karpiny, dłużyc i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami lub wskazaniem Inspektora Nadzoru właściwego organu ochrony terenów zieleni.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

5.5. Wykonywanie wykopów

Zabezpieczenie wykopu stanowić będzie ścianka szczelna z grodzic stalowych (wg odrębnej SST).

Przed przystąpieniem do robót, ze względu na nasycenie instalacji podziemnych mogących kolidować z wykonywanymi robotami, uprawniony geodeta, na podstawie aktualnej mapy ZUD, dokona wytyczenia ich w terenie. Następnie wykonać należy ręczne przekopy kontrolne w celu sprawdzenia faktycznego położenia instalacji. Instalacje znajdujące się w miejscu głębienia ścianki szczelnej należy usunąć lub przełożyć. Wszelkie nieczynne przewody ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe przebiegające przez linię ścianek winny być zadeklowane lub zaczipowane.

Dla zabezpieczenia istniejącego budynku Opery przed wpływem ewentualnych przemieszczeń gruntu w czasie głębienia ścianki szczelnej oraz w trakcie prowadzenia prac, należy wykonać pale – kolumny cementowo-gruntowe, metodą iniekcji strumieniowej „jet grouting”, o średnicy 80 cm, w rozstawie określonym w projekcie konstrukcji, wiercone od zewnętrznej strony zachodniej ściany Opery ze skosem tak, aby ich stopa znalazła się pod ścianą zewnętrzną budynku istniejącego. Pale powinny być doprowadzone do głębokości

ok. 6 m poniżej poziomu posadowienia budynku Opery.

Wykopy będą prowadzone etapami - sukcesywne wykonywanie prac w wykopie otwartym pozwoli na równoczesne prowadzenie badań archeologicznych, co należy uwzględnić w harmonogramie wykonania robót.

z uwzględnieniem konieczności przeprowadzania badań archeologicznych.

Fazy wykonywania robót w części podziemnej określa dokumentacja projektowa.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych.

W czasie wykonywania robót Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- a). w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- b). rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków
- c). należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy,
- d). należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu
- e). jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnienie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopów. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 4% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie robót ziemnych.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat za strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wody do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.6. Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, o naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi – 20cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 2 cm.

Warstwa gruntu położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem. Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych.

Niwelacja dna powinna być wykonana z dokładnością ± 2 cm na odcinku długości 5 m.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia wykop powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z rozwiązaniem podlegającym akceptacji Inżyniera. Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża wymianianego gruntu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu przy wymianie gruntu.

5.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Materiał zasypowy, szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} dla danego gruntu (z tolerancją -2% do +1%), określonej według normalnej metody Proctora. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne wg PN88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej sposób postępowania uzgodnić z Inżynierem.

Zasypkę należy wykonać warstwami z zagęszczeniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i powinna zostać określona w dokumentacji projektowej. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, w zależności od możliwości dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w projekcie, Wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonanych robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i i wymaganych niniejszą Specyfikacją.

Wyniki badań należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie

- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów
- sposób odsparzania gruntów nie pogarszający ich właściwości
- zagęszczenie gruntu.

6.3. Dokładność wykonania robót ziemnych.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 0,002 – dla spadków terenu,
- ± 2 cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,

6.4. Kontrola jakości materiałów na zasypkę i nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Inżynierem.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badanie przydatności gruntu do zasypki wykopów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. Badanie wykonać wg PN-88/B04481.

6.5. Badanie kontrolne prawidłowości wykonania zasypki i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki i nasypów polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienie każdej warstwy,
- grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczeniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 100 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczy i mrozów,
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypki i nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- wykonywanie zasypki i nasypów należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni już wykonanej.

6.6. Sprawdzenie zagęszczenia oraz podłoża wbudowywanego gruntu

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach na 100 m² warstwy przy określaniu wartości I_d ,
- 1 raz w trzech punktach na 200 m² warstwy przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy wbudowywanego gruntu lub podłoża pod nim powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe i wszystkie roboty ziemne podlegają zasadom odbioru robót zanikających

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty
- dziennik budowy.

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

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera.

Cena robót rozbiórkowych obejmuje:

- wyznaczenie zakresu prac,
- oznakowanie i zabezpieczenie obszaru prac pod względem BHP, zabezpieczenie zachowywanych elementów przed uszkodzeniem,
- przeprowadzenie demontażu,
- bieżąca selekcja zdemontowanych elementów,
- oczyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach,
- przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- selektywne złożenie odpadów w kontenerach.

Cena robót rozbiórkowych obejmuje w przypadku wywozu i utylizacji odpadów:

- załadunek odpadów,
- załadunek elementów zakwalifikowanych do odzysku,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- przewóz elementów odzyskiwanych do miejsca ich składowania lub wykorzystania
- utylizację odpadów.

Cena wykonania wycinki drzew i krzewów obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- wycinka drzew przy użyciu podnośnika lub bez,
- pocięcie pnia oraz konarów na odcinki dogodne do załadunku,
- przerobienie na korę drzewną gałęzi przy pomocy specjalistycznego sprzętu,
- frezowanie karp
- karczowanie krzewów
- oczyszczenie terenu robót,
- wywiezienie karpiny, dłużyc, gałęzi i odpadów poza teren budowy,
- zasypanie dołów.
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania wykopów obejmuje:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- wszelkie prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu,
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty towarzyszące, w tym:
 - opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
 - ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
 - konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
 - oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
 - usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
 - koszty związane z organizacją ruchu publicznego
 - zabezpieczenie istniejącej zieleni,
 - badania archeologiczne.
- przygotowanie terenu,
- wywóz urobku
- ewentualna opłata składowiskowe,
- wykonanie i montaż kompletu rozparcia ścian szczelnych,
- profilowanie dna wykopu zgodnie z dokumentacją projektową,
- plantowanie (obrobienie na czysto) dna wykopu,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,

Cena wykonania podkładów, nasypów i zasypek

Płaci się za ustaloną ilość m³ gruntu po zagęszczeniu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiału
- uformowanie i zagęszczenie gruntu z wyrównaniem powierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych badań,
- prace porządkowe.

Cena za transport gruntu

Płaci się za ustaloną ilość m³ wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- załadunek gruntu na środki transportu,
- przewóz na wskazaną odległość,
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza,
- zabezpieczenie komunikacji oraz utrzymanie dróg na terenie robót i na miejscu odkładu (czyszczenie dróg na bieżąco o ile ich zanieczyszczenia zostały spowodowane prowadzonymi pracami),
- prace porządkowe.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu

SST-02 - Montaż konstrukcji metalowych CPV 45223100-7

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych przy realizacji zadania: *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy zasad prowadzenia robót w zakresie konstrukcji stalowych, w tym wykonanie i montaż:

- konstrukcja dwóch pawilonów przeszklonych (tymczasowe – do czasu realizacji Etapu 2) - konstrukcja w postaci rusztu stalowego o układzie ortogonalnym. Średni wymiar pola rusztu wynosi ok. 1.80×1.40 m dla klatki K1 i ok. 1.80×3.00 m dla klatki K2.
- konstrukcja obejmująca przebicia - w ścianie budynku istniejącego Opery (nadproża stalowe). Uwaga: zachodnia ściana istniejącego budynku Opery w części podziemnej nie będzie dostępna po zakończeniu I etapu robót – w obrębie wykonywanych prac należy sprawdzić stan izolacji przeciwwodnych w tej części budynku i dokonać ewentualnych napraw w uzgodnieniu z Inżynierem.

Roboty obejmują:

w zakresie przygotowania wykonania i montażu konstrukcji stalowej:

- zakup materiałów wskazanych do wykonania konstrukcji
- zakup elementów stalowych typowych, przeznaczonych do montażu
- przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów
- przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem łączącego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali
- dla elementów spawanych: dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania

w zakresie wykonania konstrukcji:

- trasowanie i cięcie detali
- w przypadku elementów spawanych: przygotowanie brzegów do spawania, złożenie detali na schemacie i wstępne scalenie spoinami szczepnymi
- wykonanie wstępnej kontroli wymiarów i kształtu konstrukcji
- wykonanie końcowego łączenia (w przypadku spawania: z przeszlifowaniem spoin)
- wykonanie końcowej kontroli wymiarów i kształtów konstrukcji
- wykonanie kontroli jakości połączeń
- czyszczenie mechaniczne elementów montażowych konstrukcji poprzez śrutowanie
- wykonanie powłoki malarskiej farbą antykorozyjną i ogniochronną – zabezpieczenie do wymaganej klasy odporności zgodnie z projektem
- wykonanie ostatecznych powłok malarskich i oznaczenie symbolami wykonanych elementów montażowych konstrukcji

w zakresie montażu elementów konstrukcji:

- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji
- wytrasowanie miejsc otworów pod śruby kotwiące przy pomocy wcześniej przygotowa-

- nych szablonów, wykonanie otworów pod śruby kotwiące, osadzenie śrub kotwiących
- dobór elementów kotwiących w oparciu o katalogi producenta, o ile nie zaznaczono inaczej w dokumentacji technicznej
 - montaż elementów w wyznaczonych miejscach
 - naprawy drobnych uszkodzeń powłoki
 - usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu

Zakres robót obejmuje ponadto przygotowanie i demontaż pomostów roboczych do wykonania robót.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.

45262400-5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

konstrukcja stalowa nośna – elementy stalowe o charakterze konstrukcyjnym,

element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił,

kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały użyte do wykonania konstrukcji stalowych muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach, posiadać odpowiednie zaświadczenia o jakości lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość oraz dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie.

Warunki przechowywania materiałów powinny zapewniać ochronę cech jakościowych oraz możliwość pełnej i jednoznacznej identyfikacji. Wszystkie elementy dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane. Nie wolno stosować nieoznakowanych wyrobów (brak identyfikacji) do celów wykonywania elementów konstrukcji nośnej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami projektu konstrukcji.

2.2. Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna o gatunku wg projektu konstrukcji.

Ruszt konstrukcji stalowej pawilonów: z dwuteowników walcowanych IPE 270 dla rusztu RS-1 (klatka K1) i IPE 330 dla rusztu RS-2 (klatka K2). Ruszt oparty na ścianach żelbetowych trzonów komunikacyjnych i punktowo na słupach stalowych z rur kwadratowych 100×100 mm.

Szczegółowe zestawienia elementów konstrukcji z wykazem stali, łączników, schematami montażowymi, szczegółami połączeń montażowych - wg projektu wykonawczego branży konstrukcje

Konstrukcja pawilonów zabezpieczona ogniowo do R30 przez cynkowanie ogniowe oraz poliuretanowy system farb, w kolorze określonym w projekcie. Grubość powłoki cynkowej: 1x80 µm.

Do wykonania nadproży nowych otworów w ścianie budynku istniejącego: kształtowniki zgodnie z projektem konstrukcji.

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom norm przywołanych w dokumentacji projektowej, a ponadto: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:2016-12, PN-EN 10027-2:2015-07, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006

Kształtowniki i blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny mieć:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie,
- wybite znaki cechowe.

2.3. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie wykonawczym

2.4. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2011 oraz PN-EN 13479:2017-08

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inżyniera.

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

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek i innych urządzeń.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

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 Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń i uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku 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. Naprawie na placu budowy mogą podlegać jedynie niewielkie miejscowe odkształcenia konstrukcji, które wystąpiły w czasie transportu, np. zagięcia kształtowników, wypukłości blach itp. Sposób wykonywania napraw należy uzgodnić w ramach nadzoru autorskiego. W przypadku występowania poważniejszych uszkodzeń lub w przypadku stwierdzenia poważniejszych nieprawidłowości wykonania konstrukcję należy odesłać do wytwórni w celu wykonania kompleksowej naprawy lub nowego elementu.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Konstrukcję zabezpieczyć przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania podstawowe

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1090-2+A1:2012.

Wymagania podane w w/w normie mają charakter podstawowy. Wszystkie inne podane poniżej wymagania mają zastosowanie, jeśli są nie mniejsze niż podane w normie.

Konstrukcja stalowa rusztów obudowy pawilonów tymczasowych, ze względu na to, że stanowi podparcie dla obudowy szklanej, musi być wykonana zgodnie z wymaganiami klasy EXC3.

Konstrukcję należy wykonać w wyspecjalizowanej wytwórni, dysponującej wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem.

W procesie wykonywania konstrukcji należy przestrzegać reżimów technologicznych wykonywania poszczególnych operacji - cięcia, gięcia, wykonywania otworów, spawania, zgrzewania, wykonywania połączeń mechanicznych, przygotowania powierzchni do celów łączenia elementów i do celów zabezpieczenia antykorozyjnego. Przestrzegać należy wymagań powołanej wyżej normy i pozostałych obowiązujących przepisów.

5.2. Ogólne zasady wykonania robót

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 ewentualnych późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego.

Wszystkie prace wykonane zarówno w wytwórni, 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.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań.

Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia:	Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
	Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy. Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie stykowe należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaskówką. Powierzchnie stykowe elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odtłuścić, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba, że Projektant i Inżynier wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia).

Klasy dokładności przygotowania powierzchni wymienione w dokumentacji projektowej, 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 Projektanta (współczynnik ten nie może być niższy niż 0,3).

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

5.3. Zakres wykonywania robót w Wytwórni

5.3.1. Wymagania ogólne

Wytwórnia konstrukcji stalowych opracuje „Projekt organizacji robót” oraz „Projekt technologii spawania” w związku z wykonaniem tych elementów. Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń. Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji.

We wszystkich fazach technologicznych, zwłaszcza przy pracach spawalniczych, pracownicy muszą posiadać wymagane przepisami uprawnienia.

5.3.2. Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne normą odchyłki, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera. Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, z zachowaniem wymagań normowych.

Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków.

5.3.3. Składanie konstrukcji

5.3.3.1. Spawanie

Dokumentację projektową konstrukcji stalowych należy sprawdzić pod względem zgodności z postanowieniami obowiązujących norm i warunków technicznych wykonania i odbioru połączeń spawanych, a w szczególności:

- doboru gatunków materiałów podstawowych i materiałów spawalniczych,
- prawidłowości rozmieszczenia spoin pod względem ich koncentracji i możliwości wykonawczych,
- prawidłowości przekrojów i rodzaju spoin w stosunku do łączonych elementów,
- uwzględnienia ewentualnych wymagań specjalnych dotyczących połączeń spawanych,
- prawidłowości oceny klasy konstrukcji i związanej z nią klasy spoin oraz podania wymaganego zakresu odnośnie do kontroli,
- możliwości maksymalnego wykonania połączeń spawanych w warsztatach i ograniczenia robót spawalniczych podczas montażu.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi.

Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących (jeśli są wymagane) prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

5.3.3.2. Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpień trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.3.4. Próbnym montaż nowej konstrukcji stalowej

Próbnym montaż powinien być dokonany w Wytwórni.

5.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie z projektem w części dotyczącej zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

Konstrukcja powinna być oczyszczona metodą strumieniowo-ścierną (przez piaskowanie lub śrutowanie) do stopnia czystości 2½, zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2007 i PN-EN ISO 14713:2010. Stopień przygotowania powierzchni P2, zgodnie z EN ISO 8501-3.

Konstrukcję należy zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe oraz poliuretanowy system farb

- Grubość powłoki cynkowej: 1×80 µm.

- Całkowita grubość powłoki malarskiej po wyschnięciu: 1×120 µm.
- Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją systemu wybranego producenta.
- Zmiana sposobu wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji ze względu na zastosowanie innych wyrobów lub innej technologii jest dopuszczalna pod warunkiem uzyskania akceptacji Projektanta.
- Elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki) – również ocynkowane oraz malowane fabrycznie.

Wymagania szczegółowe

Podłoże stalowe powinno być bardzo starannie oczyszczone i odtłuszczone.

Po oczyszczeniu należy powierzchnię odpylić i nanosić farbę nie później niż 6 godz. po oczyszczeniu. Czas schnięcia powłok i sezonowanie zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody.

Nie dopuszcza się malowania powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych.

Przy wykonywaniu robót malarskich materiałami malarskimi lub metodami pracy powodującymi zagrożenia zdrowia dla wykonawców robót lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia, ludzi i mienia.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Technologia nanoszenia powłoki:

Należy sprawdzić czy dostarczone wyroby malarskie posiadają atest producenta, atest PZH i czy nie został przekroczony okres gwarancji. Powłoki powinny mieć jednolity połysk, a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe.

Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymywać próbę na wycieranie, zarysowanie, zmywanie, przyczepność.

Warunki wykonania zabezpieczeń.

Wysyłane na budowę elementy konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone w zakładzie wytwórczym przed korozją (powłokami malarskimi, metalowymi lub metalowo-malarskimi) lub przed ogniem zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej uwzględniającej przewidywany okres składowania.

Po otrzymaniu konstrukcji Wykonawca powinien niezwłocznie naprawić powłoki uszkodzone w czasie transportu i przeładunków przez usunięcie powłok zniszczonych, miejscowe oczyszczenie powierzchni oraz uzupełnienie powłok. Wszelkie naprawy powłoki wymagają akceptacji Inżyniera.

5.4. Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań protokołów, i przekazać je podczas odbioru końcowego konstrukcji.

5.4.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i SST, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi konstrukcji,

- położenie osi kotew,
- Po wykonanym montażu należy skontrolować:
- położenie osi konstrukcji,
- niweletę punktów charakterystycznych.

5.4.2. Wymagania szczegółowe

Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny.

W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona. Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji (chyba że dokumentacja projektowa określa inaczej):

- odchylenie osi słupa względem osi teoretycznej - 5 mm
- odchylenie osi słupa od pionu - 15 mm
- strzałka wygięcia $h/750$ - nie więcej niż 15 mm
- wygięcie belki lub słupa $l/750$ - nie więcej niż 15 mm
- odchyłka strzałki montażowej 0,2 projektowanej.

5.4.3. Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzisz widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm. Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: 5% – dla spoin czołowych, 10% – dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica

i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak obróbka spoin, przetopienie grani oraz wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy. Spoiny szczipne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami, co spoiny konstrukcyjne.

Wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Koszt wszystkich badań przewidzianych SST, normą i innych zleconych przez Inżyniera ponosi Wykonawca.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST i odnośnymi normami.

6.2.2. Konstrukcja stalowa

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1090-2+A1:2012 oraz warunkom podanym w dokumentacji projektowej i SST.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji,
- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie, czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych po wbudowaniu.

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie śrub kotwiących w elementach podporowych
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie
- połączenia montażowe w zakresie ilości, średnicy i klasy wytrzymałościowej łączników śrubowych, a w szczególności dokręcenie śrub i nakrętek.

Stwierdzenie w czasie odbioru technicznego zgodności z wymaganiami wykonanych i przyjętych robót nie zmniejsza odpowiedzialności Wykonawcy za stwierdzone w późniejszym okresie wady i niedokładności, nawet jeżeli nie zostały one w czasie odbioru ujawnione i komisja odbioru technicznego nie wyraziła w protokołach zgody na ich przyjęcie.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia, co do sposobu naprawy uszkodzeń powstałych w czasie transportu, potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBM IARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inżyniera.

Do odbioru końcowego należy przedstawić wyniki wszystkich odbiorów częściowych, a fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-EN 1090-2+A1:2012 oraz innych obowiązujących norm

technicznych.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- Podpory konstrukcji
- Odchyłki geometryczne układu
- Jakość materiałów i spoin
- Stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- Stan i kompletność połączeń

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- Przedmiot i zakres odbioru
- Dokumentację określającą komplet wymagań
- Dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami
- Protokoły odbioru częściowego
- Parametry sprawdzone w obecności komisji
- Stwierdzone usterki
- Decyzje komisji.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana na dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabeli, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1 000	0.5	1.5
1 000	2 000	1.0	2.5
2 000	4 000	1.5	4.0
4 000	8 000	2.5	6.0
8 000	16 000	4.0	10.0
16 000	32 000	6.0	15.0
32 000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

Zakres odbiorów

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji a więc:

- Po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię – odbioru dokonuje się w wytwórni
- Po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie
- Odbiór końcowy po ustawieniu konstrukcji w położeniu docelowym.

Zasady szczegółowe:

1. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powinien być dokonany odbiór konstrukcji. Odbiór polega na oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. Wytwórca powinien przedstawić:

- Rysunki warsztatowe
- Dziennik wytwarzania
- Atesty użytych materiałów

- Świadectwa kontroli laboratoryjnej
- Protokoły odbiorów częściowych
- Inne dokumenty przewidziane w procesie wytwarzania

2. Kontrola i odbiór połączeń spawanych

Przebieg prac spawalniczych należy kontrolować w fazach:

- wstępnej,
- bieżącej (międzyoperacyjnej) ,
- ostatecznej.

W fazie wstępnej należy sprawdzić:

- opracowanie i stosowanie technologii spawania dla konstrukcji (elementów) spawanych,
- posiadanie kwalifikacji (uprawnienia) spawaczy,
- dziennik spawania (dziennik budowy),
- dobór i stan materiałów hutniczych,
- przygotowanie materiałów do spawania,
- sprzęt spawalniczy i stanowiska do spawania (m.in. warunki magazynowania i suszenia elektrod).

W fazie bieżącej (międzyoperacyjnej) należy sprawdzać:

- ogólną zgodność przebiegu procesu spawania z technologią spawania w zakresie kwalifikacji spawaczy, sprzętu, parametrów spawania, kolejności spawania,
- zabezpieczenia stanowiska przed wpływami atmosferycznymi,
- jakość wykonania poszczególnych ściegów w przypadku spawania blach grubych ze stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości w utrudnionych warunkach spawania.
- prowadzenie dziennika spawania,
- znakowanie spoin przez spawaczy,
- jakość spoin, które po całkowitym wykonaniu konstrukcji lub urządzenia będą niedostępne lub będzie niemożliwa naprawa (utrudniona) w przypadku ich wadliwości.

W fazie ostatecznej (po wykonaniu spawania) należy sprawdzać:

- prawidłowość użytych materiałów przez porównanie oznaczeń materiałowych na konstrukcji z dowodami dostawy, dokumentacją techniczną oraz zaświadczeniami o jakości i atestami hutniczymi,
- dziennik spawania (porównać oznaczenia spoin na konstrukcji z oznaczeniami wpisanymi do dziennika spawania) i warunki, jakie były podczas spawania konstrukcji z wymaganiami technologii,
- oczyszczenie spoin z żużla i odprysków,
- zgodność długości i liczby spoin pachwinowych z dokumentacją,

3. Kontrola malowania elementów stalowych:

Sprawdzenie przyczepności farb należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy.

Powłoki z farb do metalu powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

4. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór konstrukcji stalowej jest dokonywany po jej ukończeniu.

Do odbioru końcowego Wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną obiektu i robót
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- Zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót
- Pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór

techniczny

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu:

- Zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i Specyfikacją techniczną
- Prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji
- Prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych
- Prawidłowości złączy między elementami konstrukcji
- Dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego

Protokół odbioru końcowego zawiera:

- Datę, miejsce i przedmiot spisane protokołu
- Nazwiska przedstawicieli: Inwestora, Wytwórcy konstrukcji, Wykonawcy montażu, Biura Projektów opracowującego rysunki
- Stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z rysunkami i wymaganiami Specyfikacji
- Wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od rysunków, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu
- Stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji[[[

Wykonane prace muszą posiadać udokumentowane badania jakościowe i wytrzymałościowe oraz być zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór robót dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera

Cena wykonania konstrukcji stalowej obejmuje:

- opracowanie i uzgodnienie projektu technologicznego niezbędnych do prawidłowego wykonania konstrukcji,
- zorganizowanie stanowisk montażowych,
- budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia sprężającego.
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż całej konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i przeciwpożarowym,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 1993-1-12:2008 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie
- PN-EN 1090-2+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- PN-EN ISO 9013:2017-04 Cięcie termiczne- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
- PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali
- PN-EN 10027-1:2016-12 Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali
- PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali -- Część 2: System cyfrowy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
 - PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych
 - PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
 - PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności -- Deklaracja zgodności składana przez dostawcę -- Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
 - PN-EN ISO 544:2011 Materiały dodatkowe do spawania -- Warunki techniczne dostawy spoiw i topników -- Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie
 - PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
 - PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym
 - PN-EN ISO 14713-1:2017-08 Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali -- Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej
 - PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
 - PN-C-81100:1998 Zestaw farb pęczniejących ogniochronnych
 - PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich Część 2: Klasyfikacja środowisk
-

SST-03 - Gotowe elementy i części składowe (elementy prefabrykowane) CPV 45223820-0

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów prefabrykowanych betonowych zbrojonych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opéry Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności związanych z:

- wykonaniem prefabrykowanych schodów żelbetowych oraz płyt tymczasowych zamykających szachty
- montażem płyt tymczasowych zamykających szachty i schodów z prefabrykatów (podparcie biegów i spoczników schodowych przegubowe, za pośrednictwem elementów wibroizolacyjnych)
- wykonaniem zbrojenia
- betonowaniem
- pielęgnacją betonu.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części.

45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

45223820-0 Gotowe elementy i części składowe

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Podstawowym dokumentem odniesienia jest PN-EN 13369:2004.

2. MATERIAŁY

2.1. Należy stosować wyłącznie materiały o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności określonego materiału może wynikać z normy europejskiej lub normy polskiej, dotyczącej w szczególności zastosowania danego materiału w betonie lub wyrobach betonowych lub na podstawie europejskiej aprobaty technicznej.

2.1.1. Składniki betonu

Stosuje się wymagania PN-EN 206

2.1.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna spełniać wymagania PN-EN 10080:2007

2.1.3. Wkładki i łączniki

Wkładki mechaniczne i łączniki powinny:

- być odporne na projektowane oddziaływanie
- posiadać niezbędne właściwości plastyczne i sprężyste
- zachowywać w/w właściwości przez cały okres użytkowania.

Przewidziano zastosowanie m.in.:

- Systemowe łączniki oddzielające spoczniki od konstrukcji monolitycznej - zapewniające izolacyjność akustyczną (przy jednoczesnej gwarancji rektyfikacji położenia elementu schodowego w trakcie montażu).
- Przekładki izolacyjne pod oparcie biegów schodowych i płyt tymczasowych zamykających szachty: niezbrojone profilowane podkładki trwale elastyczne o grubości określonej w projekcie konstrukcji, zapewniające przegubowe połączenia elementów konstrukcji, wyprodukowane z elastomerów na bazie syntetycznego kauczuku EPDM.

- Łożyska liniowe elastomerowe należy wykonać zgodnie z PN-EN 1337-1:2003 i PN-EN 1337-3:2010.

2.2. Wymagania dotyczące produkcji

Wymagania dotyczące produkcji prefabrykatów podano w PN-EN 13369:2013:09. Obejmują one:

1. układanie i zagęszczanie betonu
2. pielęgnację betonu
3. przyspieszone dojrzewanie z zastosowaniem obróbki cieplnej
4. właściwości betonu stwardniałego.

2.3. Wymagania dotyczące gotowych wyrobów

Wszystkie elementy prefabrykowane dostarczane na budowę powinny być trwale oznakowane.

Poszczególne partie elementów tego samego typu powinny posiadać odpowiednie świadectwa do stosowania w budownictwie na znak bezpieczeństwa B.

Prefabrykaty gotowe do wbudowania muszą posiadać atest wytwórni określający

parametry techniczne zgodne z projektem wykonawczym konstrukcji i wymaganiami PN-EN 13369:2013:09, pkt. Kontroli podlega:

- tolerancje produkcyjne
- wymiary minimalne
- charakterystyka powierzchni
- wytrzymałość
- odporność ogniowa i reakcja na ogień
- właściwości akustyczne
- właściwości cieplne
- trwałość
- stabilność strukturalna
- stabilność powierzchni
- odporność stali na korozję
- nasiąkliwość

3. SPRZĘT

Wszystkie podstawowe parametry udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia przeznaczonego do robót montażowych sprzętu mechanicznego tj. żurawi szynowych oraz urządzenia pomocnicze do montażu prefabrykatów (rozpory, prowadnice, zawiesia, chwytaki, łączniki, rusztowania itp.) powinny być dostosowane do rodzaju prefabrykatów i konkretnych warunków budowy.

4. TRANSPORT

Podnoszenie elementów prefabrykowanych za pomocą zawiesi linowych zaczepionych o pętle transportowe.

Na środkach transportu elementy powinny być układane jak przy składowaniu, długością w kierunku jazdy.

Prefabrykaty powinny być składowane na wyrównanym terenie w pozycji na płask, w pozycji wbudowania. Ilość warstw prefabrykatów powinna być określona w wytycznych montażowych producenta

Przekładki należy układać jedna nad drugą w pionie, w odległości nie większej jak 30 cm od czoła prefabrykatu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Na wykonanie elementów prefabrykowanych składają się roboty montażowe, zbrojarskie i betonowe. Powiązane z niniejszą specyfikacją są SST-07 *Zbrojenie* i SST-08 *Betonowanie*. Montaż prowadzony po sprawdzeniu poziomu podpór. Prefabrykowane konstrukcja biegów i spoczników oraz płyt tymczasowych zamykających szachty wykonać jako całkowicie oddzielone od monolitycznych ścian żelbetowych budynku. Oparcie płyt spocznikowych na ścianach za pomocą łączników zapewniających izolacyjność akustyczną, które nie wymagają wykonywania monolitycznego połączenia in situ. Oparcie biegów schodowych na płytach spocznikowych poprzez umieszczone w podciętych krawędziach płyt przekładki izolacyjne. W biegach przewidziano łączniki z mufami gwintowanymi, do zamocowania poręczy schodów. Wszystkie elementy konstrukcji budynku wymagające oddylatowania oraz szczegółowe rozwiązania w tym zakresie (oparcie elementów poprzez łożyska elastomerowe, uszczelnienie taśmą dylatacyjną) - wg projektu wykonawczego konstrukcji.

Dopuszczalne odchyłki montażowe dla 1 elementu prefabrykowanego wg 13670:2011.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Kontrola jakości elementów.

Badania płyt obejmują:

- sprawdzenie kształtu i wymiaru, zgodności wykonania z projektem
- sprawdzenie dopuszczalnych wad i uszkodzeń,
- sprawdzenie masy elementów,
- sprawdzenie wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich

usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu zawiesi itp. Jeżeli zachodzą wątpliwości, co do utrzymania pozostałych wymagań można zlecić wykonanie dodatkowych badań, określających wymagane parametry wytrzymałościowe.

6.2. Kontrola jakości robót montażowych.

Zakres czynności kontrolnych:

- Kontrola dokładności montażu prefabrykatów
- Kontrola wykonania złączy
- Kontrola dokładności oparcia na podporach
- Prawidłowość ułożenia elementów wbudowywanych

6.3 Kontrola dokumentacji budowlano – montażowej.

Kontrola formalno – merytoryczna dokumentacji polega na sprawdzeniu:

- kompletności dokumentacji projektowej
- kompletności deklaracji zgodności i świadectw na znak bezpieczeństwa B dla wszystkich kolejnych dostaw,
- prawidłowości i kompletności protokołów odbioru prefabrykatów w zakładzie prefabrykacji i na placu budowy,
- dziennik pomiarów geodezyjnych,
- wykonania wniosków i zaleceń, orzeczeń technicznych o ile były wykonywane,
- prawidłowości wpisów robót montażowych do dziennika budowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

W ten zakres wchodzi odbiory:

- odbiory prefabrykatów z wytwórni
- montaż prefabrykatów z zastosowaniem elementów wibroizolacyjnych
- ułożenie zbrojenia w pachwinach i złączach
- wykonanie spoin łącznikowych
- wypełnienie złączy czołowych i pachwinowych.

8.2. Odbiór końcowy.

Protokół końcowy odbioru stanu surowego konstrukcji zmontowanej z prefabrykatów powinien zawierać:

- wyniki przeprowadzonej kontroli wg. pkt. 6
- ustalenie usterek wymagających usunięcia
- sposoby i terminy usunięcia usterek
- wnioski prowadzenia dalszych robót budowlanych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera

Cena wykonania konstrukcji prefabrykowanej obejmuje dostawę, montaż elementów.

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż konstrukcji prefabrykowanej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
- PN-EN 1337-1:2003 Łożyska konstrukcyjne - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1337-3:2010 Łożyska konstrukcyjne -- Część 3: Łożyska elastomerowe
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 13369:2013:09 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

SST-04 - Roboty budowlane w zakresie ścianek szczelnych CPV 45243600-8

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności związanych z wykonaniem ścianki szczelnej z grodzic stalowych dla zabezpieczenia wykopu na całym obwodzie projektowanego budynku (ewentualnie: z ominięciem obszaru występowania pozostałości dawnych fortyfikacji – szczegóły wg projektu wykonawczego), w tym:

- wykonanie projektu organizacji i harmonogramu robót do zatwierdzenia przez Inżyniera
- wykonanie ewentualnych dodatkowych sondowań w celu dookreślenia warunków gruntowych panujących na linii ścianki.
- oznaczenie i zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych na terenie prowadzonych robót
- przygotowanie terenu robót
- dostawa grodzic stalowych w miejsce wbudowania;
- ewentualne parowanie grodzic na placu budowy;
- wytyczenie osi projektowanej ścianki w terenie;
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych zabezpieczeń;
- wykonanie platform roboczych i startowych;
- montaż i demontaż konstrukcji pomocniczych;
- wciśnięcie hydrauliczne ścianki szczelnej metodą bezwibracyjną na głębokość określoną w dokumentacji projektowej
- wykonanie rozparcia na poziomie -3m ppt, wariantowo:
 - wariant 1 - rozparcie poprzez całą szerokość wykopu z podparciem rozpór pośrednio tymczasowymi słupkami;
 - wariant 2 - rozparcie za pomocą przypór z belek stalowych, opartych o punktowe podpory w dnie wykopu – pale wykonane z dwóch brusew ułożonych w przekrój zamknięty (taki wariant wymaga odpowiedniego etapowania wykonywania płyty fundamentowej i izolacji przeciwwodnej tak, aby w końcowym etapie prac wykonana część płyty fundamentowej mogła przejąć funkcję oparcia dla przypór, a tymczasowe oparcie z grodzic mogło zostać usunięte)
- wyciągnięcie stalowej ścianki szczelnej po zakończeniu robót w części podziemnej - za wyjątkiem odcinka wzdłuż istniejącego budynku Opery.
- uprzątnięcie terenu po zakończeniu robót;

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

45243600-8 Roboty budowlane w zakresie ścianek szczelnych

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Ścianki szczelne - konstrukcje wykonane z podłużnych elementów stalowych zapuszczonych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać wymagania odpowiednich norm.

Kształtowniki stalowe stosowane jako ścianki szczelne powinny odpowiadać normie:

PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ścianki szczelne

Wszystkie grodzice powinny być dostarczone wraz ze świadectwem producenta w celu wykazania zgodności ze standardami jakości wymaganymi dla materiałów i wykonania. Odbiór grodzic na podstawie Świadectwa Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006.

Do konstrukcji docelowych należy używać tylko nowych i nieużywanych grodzic.

Po dostarczeniu grodzice powinny być dokładnie zbadane. Grodzic, które były już wcześniej wbijane nie należy używać, chyba że dokumentacja projektowa przewiduje taką możliwość oraz Wykonawca udokumentuje spełnienie wszystkich wymagań (np. w zakresie gatunku stali, wskaźnika wytrzymałości i innych) zawartych w dokumentacji projektowej i uzyska zgodę Inżyniera na ich zastosowanie.

Materiały

- Profile stalowe ścianek szczelnych
- Elementy do zwieńczenia ścianki
- Rozpory stalowe, profile walcowane ze stali np. rury, ceowniki lub dwuteowniki zgodnie z dokumentacją projektową
- Śruby
- Masa uszczelniająca. Należy stosować masę uszczelniającą zamki grodzic mającą aprobatę wydaną przez IBDiM lub inną upoważnioną jednostkę.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i w bezpośrednim sąsiedztwie (a więc nie spowoduje niekorzystnego wpływu na okoliczne budynki sąsiednie), jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Instalacja profili w gruncie:

- bezwibracyjnie,
- przy maksymalnym poziomie hałasu (mierzonym w odległości 7m od urządzenia zasilającego prasę) nie większym od L_{Asmx} 69 dB (A).

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pogrążania grodzic - urządzenie do statycznego wciskania grodzic składające się z prasy hydraulicznej oraz układu zasilającego. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi na jego życzenie charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczonego do wykonania robót. Niedopuszczalne jest zagłębianie grodzic przy użyciu koparek przeznaczonych do prowadzenia robót ziemnych.

Należy dobrać taki sprzęt do pogrążania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie

robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca z uwzględnieniem wymogów dokumentacji projektowej i przyjętej technologii wykonania ścianek i uzgadnia go z nadzorem inwestorskim.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować.

Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów. Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie. W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle,

przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczenia grodzic szakli zdalnie sterowanych, ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania grodzic jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będzie wykonywana ścianka szczelna. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze ścianki oraz elementów rozparcia.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać informacje szczegółowe (wymagania dotyczące ścianek szczelnych), w tym informację czy konieczne jest zespawanie zamków do przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym.

W przypadku przyjęcia wykonywania ścianki szczelnej w wariantcie 2 (rozparcie za pomocą przypór z belek stalowych, opartych o punktowe podpory w dnie wykopu) projekt organizacji i harmonogram robót musi uwzględniać etapowanie wykonywania płyty fundamentowej i izolacji przeciwwodnej tak, aby w końcowym etapie prac wykonana część płyty fundamentowej mogła przejąć funkcję oparcia dla przypór, a tymczasowe oparcie z grodzic mogło zostać usunięte. Obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie przed rozpoczęciem robót ogólnych wytycznych postępowania (np. w przypadku natrafienia w gruncie na przeszkody).

Podczas wykonywania ścianki szczelnej nie dopuszcza się pogrążania grodzic z użyciem wibromłotów. Grodzice należy wprowadzać do gruntu poprzez wciskanie hydrauliczne, bez stosowania urządzeń wibracyjnych.

Dla zabezpieczenia istniejącego budynku Opery przed wpływem ewentualnych przemieszczeń gruntu w czasie zagłębienia ścianki szczelnej oraz w trakcie prowadzenia prac, przewiduje się wykonanie, wzdłuż linii styku z nowym budynkiem, pali – kolumn cementowo-gruntowych, metodą iniekcji strumieniowej jet grouting – wg SST-06.

Po zakończeniu prac grodzice zostaną usunięte za wyjątkiem odcinka wzdłuż istniejącego budynku Opery, gdzie usunięcie grodzic mogłoby spowodować rozluźnienie gruntu, bez możliwości jego dogęszczenia.

5.1. Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;

- spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą; Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze:
kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pograżania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed włączaniem kamyków i zatykaniem zamka.

5.2. Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.3 Pograżanie ścianki szczelnej.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej metoda zagłębiania grodzic, sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pograżania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonego próbnego wciskania/wyciągania grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy. Próbnego wciskania/wyciągania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

Gdy w trakcie pograżania grodzic elementy napotkają na przeszkody to należy zawsze szukać przyczyn trudności w trakcie pograżania. Jeżeli natrafi się na trudne warunki gruntowe i wystąpią trudności z pograżeniem niektórych grodzic na żądaną głębokość, to te wystające grodzice mogą być pograżone później przy użyciu mocniejszych urządzeń. Jeżeli natomiast trudność w pograżeniu wystającej grodzicy jest wynikiem odchylenia się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyrwanie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich pograżenie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość.

Dla uzyskania szczelności i uniknięcia pochylania się grodzic w osi ścianki zaleca się:

- pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej.
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- wciskanie grodzic z prowadzeniem,

W celu zminimalizowania podłużnych odchylen nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększają ryzyko rozejścia się zamków.

Metody zwiększenia szczelności ścianek powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub zgodne z jej wymaganiami.

Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wciskaniem łączy się je na terenie budowy (zwykle w pewnej odległości od miejsca

pograżania w gruncie). Zamek łączący dwa elementy należy wtedy zacisnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wciskania/wyciągania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, żwiry i pospółki a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zastosowanie odpowiednich płynów lub mas wypełniających.

Ścianki szczelne stalowe mogą ulec uszkodzeniu przy napotkaniu podczas pograżania w grunt przeszkody w formie dużych głazów. Uszkodzenia mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: rozerwanie blachy ścianki między zamkami, zgniecenie dolnego końca ścianki. Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania.

W trakcie pograżania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pograżanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można np. przez zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od skraju. Skrajny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się ramy prowadzące drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić grodzice. Parę grodzic nanizuje się na zamek grodzicy i pograża w grunt, a następnie pograża się kolejne pary na odcinku objętym ramami prowadzącymi. Jeżeli grodzice podczas pograżania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami.

W przypadku warunków gruntowych utrudniających pograżenie grodzic można stosować metodę wspomagającą, w uzgodnieniu z Inżynierem: podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody. Metodę tą dopuszcza się wyłącznie podczas zagłębiania grodzic w warstwach gruntów niespoistych:

- ciśnienie: 1,5 – 2.0 MPa
- wydajność: 2.0 – 4.0 l/s na rurę
- średnica rur (stalowych lub wykonanych z PCV): około 25 mm
- liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.

Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, lecz należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach, gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda nie daje dobrych efektów w połączeniu w urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic, natomiast może być stosowana do wstępnego przygotowania gruntu przed wciskaniem/wyciąganiem grodzic.

Nie dopuszcza się podpłukiwania wysokociśnieniowego. Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać zaleceń normy PN-EN 12063:2001.

5.4 Rozparcie ścianki szczelnej

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje rozparcie ścianki szczelnej to Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić stosowny projekt i uzgodnić go z Inżynierem. Projektowane rozparcie ma zagwarantować nieodkształcalność obrysu ścianki przez jej czas użytkowania. Siły, jakie mają przenosić rozpory muszą uwzględniać obciążenia jakie mogą pojawić się w pobliżu wykopu (w tym przeniesienie obciążeń od pojazdów poruszających się w sąsiedztwie wykopów podczas poszczególnych etapów wykonywania prac).

Zwieńczenie góry ścianki szczelnej na całym jej obwodzie można wykonać za pomocą wyrobów walcowanych zaakceptowanych przez Inżyniera.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania ścianki szczelnej.

Przed przystąpieniem do wykonywania wbijania ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki,
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu
- zgodność rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej,
- przygotowanie platformy roboczej
- sprawdzić materiały i sprzęt.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu winny podlegać następujące zagadnienia:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- głębokość wbicia ścianki,
- sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń ścianki.

6.2. Tolerancje wykonania.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- położenie głowic grodzic według planu pograżania w kierunku prostopadłym do osi ścianki $e \leq 75\text{mm}$;
- pochylenie grodzic od pionu: $i \leq i_{\text{max}} = 1\%$ (0,01m/m);

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pograżanie, nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zgodność robót z projektem i Specyfikacją:

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt.6 dały wynik dodatni roboty te należy uznać za zgodne z wymaganiami normy oraz ST. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm oraz umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru, o ile Inżynier nie uzna, że niezgodność ta nie rzutuje na prawidłowość prowadzenia dalszych robót lub na warunki płatności.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za wykonanie ścianki szczelnej, które obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektów technologicznych pomostów roboczych, wbicia i ewentualnego rozparcia ścianki szczelnej,
- zakup i transport na budowę grodzic oraz wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- montaż, demontaż i przemieszczanie urządzenia do wbijania grodzic w obrębie budowy,
- przygotowanie i rozbiórka pomostów roboczych,
- przygotowanie grodzic do wbicia,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- wbicie grodzic do właściwej głębokości z zapewnieniem szczelności połączeń,
- przycięcie grodzic – po zakończeniu robót (gdy jest to konieczne),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- wyciągnięcie ścianek szczelnych
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych
- uporządkowanie terenu robót

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
 - PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
 - PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.
 - PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
 - PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
 - PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
 - PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
 - PN-B-06050. 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
 - PN-EN10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
 - PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
 - PN-EN 1993-5:2009 Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i ścianki szczelne
 - PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
-

SST-05 - Rusztowania CPV 45262100-2

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rusztowań przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności związanych z montażem oraz demontażem rusztowań wewnętrznych i zewnętrznych

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań

45262110-5 Demontaż rusztowań

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Rusztowanie robocze – konstrukcja budowlana tymczasowa z której mogą być wykonywane prace na wysokościach, służące do utrzymania osób, materiałów i sprzętu. Do grupy rusztowań roboczych zalicza się wszystkie rusztowania wykorzystywane do prac na wysokości zarówno w budownictwie przemysłowym jak i miejskim. Mogą to być wszystkie typy rusztowań łącznie z rusztowaniami jezdnyymi.

Rusztowanie ochronne – konstrukcja budowlana tymczasowa służąca do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów. Do grupy rusztowań ochronnych zalicza się wszystkie rusztowania nie służące do wykonywania pracy lecz stanowiące zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości. Takimi rusztowaniami są np. rusztowania do prac dekarских lub wznoszone wraz z budynkiem jako zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości.

Rusztowanie systemowe – konstrukcja budowlana tymczasowa w której wymiary siatki konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone poprzez wymiary elementów rusztowania służącą do utrzymywania osób. Rusztowania systemowe mogą służyć zarówno jako robocze i rusztowania ochronne.

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Rusztowania systemowe zgodnie z systemem i instrukcją producenta, wykonane z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Rusztowania powinny być sprawne i kompletne, zmontowane i obarierowane zgodnie z DTR/projektem i prawidłowo dobrane do przewidzianych obciążeń zgodnie z PN-M-47900-2:1996.

Materiały do montażu rusztowania są wyspecyfikowane w instrukcji montażowej lub w dokumentacji projektowej. Podstawowe elementy rusztowań systemowych to:

- Poręcze pionowe metalowe cynkowane ogniowo standardowe i wyrównawcze, ramy przejściowe, ramy pionowe do obejścia parapetów i innych występów stalowych
- Stężenia pionowe, podłużnice, pół złącza klinowe,
- Pomosty stalowe, drewniane, aluminiowe, przejściowe z drabinką zamontowaną na stałe, drabinki przystawne
- Poręcze stalowe pojedyncze, podwójne, czołowe, krawężniki, krawężniki czołowe
- Podstawki, podstawki śrubowe, konsole, konsole obrotowe, zaczepy kotwiące, złącza krzyżowe, rygle nakładkowe, łączniki rurowe
- Podpory boczne kratki, boczne kratki ochronne, dźwigary do daszków ochronnych, podpory poręczy, podpory poręczy czołowych, schody pomostowe, poręcze schodowe.

Rusztowanie powinno posiadać:

- Deklarację zgodności rusztowania z normą PN-M-47900. Rusztowania mogą również zostać wyprodukowane w oparciu o normy europejskie PN-EN 1004 - dla rusztowań ruchomych (przejezdnych) i PN-EN 12810 - dla rusztowań elewacyjnych.
- DTR (Dokumentację Techniczno Ruchową).

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dobór sprzętu musi spełniać poniższe wymagania:

- Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
- Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.
- Utrzymanie i użytkowania każdego sprzętu musi być zgodne z normami ochrony środowiska, BHP i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów wymaganych w celu prowadzenia robót.

Rusztowania należy przewozić samochodami skrzyniowymi, a elementy złączne w specjalnych skrzyniach. Elementy rusztowań z widocznymi śladami uszkodzeń nie mogą być używane.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie działania, konieczne dyspozycje, elementy i środki podjęte w celu realizacji robót muszą być zgodne z wytycznymi i wymaganiami producenta danej technologii, a także zgodne z przepisami, wiedzą techniczną i praktyką budowlaną. Specyfikacja architektoniczna podaje podstawowe wymagania i parametry oraz określa zasady rozwiązań, które muszą być uwzględnione, uściślone i dostosowane do sytuacji w dokumentacji warsztatowej Wykonawcy.

5.2. Prace montażowe

Przed przystąpieniem do wykonania robót Kierownik Robót zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia stanowiskowego i dokładnego omówienia Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót (IBWR) - prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w IBWR.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż będą wykonane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym. Każde rusztowanie stawiane na budowie musi posiadać dokumentację techniczną. Dokumentację techniczną może stanowić instrukcja montażu i eksploatacji rusztowań opracowana przez producenta rusztowania i/lub projekt techniczny sporządzony dla konkretnego przypadku rusztowania, który nie jest objęty instrukcją montażu i eksploatacji lub też takiej instrukcji nie posiada.

Standardowa instrukcja montażu i eksploatacji sporządzona przez producenta rusztowania powinna zawierać:

- Nazwę producenta i dane adresowe
- System rusztowania: ramowe, modułowe, ruchome lub inne
- Zakres stosowania rusztowania ze szczególnym uwzględnieniem podziału rusztowań na typowe i nietypowe, w których powinny znaleźć się informacje na temat: dopuszczalnych obciążeń użytkowych pomostów, dopuszczalnej wysokości, dla których nie ma konieczności wykonania projektu technicznego, dopuszczalnego parcia wiatru, po przekroczeniu których eksploatacja rusztowań jest niedopuszczalna.
- Sposób montażu i warunki eksploatacji urządzeń transportu pionowego (wyciągarki)
- Informacji na temat ilości poziomów roboczych i ich wyposażenia
- Warunki montażu i demontażu rusztowania
- Schematy montażowe konstrukcji rusztowań typowych
- Sposób postępowania w przypadku montażu rusztowań nietypowych
- Specyfikację elementów, które należą do danego systemu rusztowania
- Wzór protokołu odbioru rusztowania

- Wymagania montażowe i eksploatacyjne.
- Zasady montażu i demontażu

Na podstawie zawartych w instrukcji montażu i eksploatacji informacji można ocenić czy dany przypadek rusztowania jest rusztowaniem typowym (mieści się w zakresie stosowania rusztowania) i budowa tego rusztowania możliwa jest bez sporządzania dodatkowego projektu technicznego. W takim przypadku należy się każdorazowo zapoznać z instrukcją i elementami systemu przed rozpoczęciem pracy na danym systemie rusztowania.

W przypadku, gdy budowa rusztowania nie mieści się w zakresie stosowania danego systemu (rusztowanie nietypowe) konieczne jest opracowanie projektu dla danego rusztowania. Projekt techniczny powinien zawierać szkice konstrukcyjne oraz obliczenia statyczne.

- Pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań winni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań .
- Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych
- Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta
- W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2m należy stosować balustrady od strony tej ściany
- Rusztowanie powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną
- Przy wznoszeniu i rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją
- Rusztowania powinny posiadać co najmniej:
 - zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania
 - zabezpieczenie osób przechodzących, przed możliwością powstania urazów oraz przed uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania
- Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości
- Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyższą położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy nie powinien być umieszczony wyżej niż 1,5m.

5.3. Dokumenty przy budowie i eksploatacji rusztowań

Każde działanie związane z budową i eksploatacją rusztowania należy odpowiednio dokumentować.

1 – każdorazowo należy określić postać geometryczną rusztowania. W przypadku, gdy założony schemat rusztowania pokrywa się ze schematem zamieszczonym w instrukcji montażu i eksploatacji wydanej przez producenta dla danego rusztowania wystarczy wykonać szkic i na podstawie tych szkiców specyfikację elementów rusztowania. Rusztowania takie nazywamy rusztowaniami typowymi. Jeśli siatka konstrukcyjna rusztowania nie pokrywa się z zamieszczonymi w instrukcji schematami lub do montażu konieczne jest użycie elementów poza systemem, należy wykonać projekt techniczny rusztowania. Rusztowanie takie nazywamy rusztowaniem nietypowym.

2 – montaż rusztowania należy wykonać według zasad zawartych w instrukcji montażu rusztowania. Jako instrukcję montażową najczęściej stosuje się instrukcje montażu i eksploatacji producenta, jednak w przypadku rusztowań o znacznym stopniu skomplikowania konieczne jest opracowanie instrukcji montażu dla konkretnego rusztowania.

3 – najważniejszym działaniem w budowie i eksploatacji rusztowania jest odbiór techniczny rusztowania. Po zakończeniu montażu rusztowania wykonuje się jego przegląd przy udziale Zamawiającego i przekazuje do eksploatacji. Wynikiem przeglądu jest sporządzenie protokołu odbioru rusztowania.

Uwaga : rusztowanie nie może być eksploatowane przed dokonaniem odbioru.

Przegląd rusztowania przed odbiorem polega na:

- 1) Sprawdzenie stanu podłoża – zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań podłoża
- 2) Sprawdzeniu posadowienia rusztowania – poprzez oględziny zewnętrzne
- 3) Sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej – sprawdzić wymiary rusztowania z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek.
- 4) Sprawdzeniu stężeń – poprzez oględziny zewnętrzne
- 5) Sprawdzeniu kotwień – należy przeprowadzić próbę wyrwania kotew zgodnie z instrukcją montażu lub projektem technicznym rusztowania
- 6) Sprawdzeniu pomostów roboczych i zabezpieczeń – poprzez oględziny zewnętrzne
- 7) Sprawdzeniu komunikacji – poprzez oględziny zewnętrzne. Nośność wysięgników transportowych należy sprawdzić pod obciążeniem 2,0 kN.
- 8) Sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych – poprzez pomiar oporności
- 9) Sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych – poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości.
- 10) Sprawdzeniu zabezpieczeń rusztowania – poprzez oględziny zewnętrzne.

4 – po przekazaniu rusztowania do eksploatacji należy podjąć działania określone w instrukcji eksploatacji rusztowania lub w poszczególnych przypadkach należy użytkować rusztowanie zgodnie instrukcją sporządzoną do konkretnego przypadku.

5.4. Bezpieczeństwo użytkowania

Rusztowania powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy.

Zabronione jest obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach. Rusztowania powinny zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy oraz stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku. Zabronione jest wspinanie się po stojakach, podłużnicach, poręczach rusztowań.

Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego nie powinna być większa niż 20m.

Pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań po zakończeniu pracy oraz pozostawianie narzędzi przy krawędziach pomostów rusztowań jest zabronione

Na rusztowaniu powinna być umieszczona tablica określająca:

- wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego pomostu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego pomostu roboczego

5.5. Demontaż rusztowań

Po zakończeniu użytkowania rusztowania przed demontażem należy dokonać kontroli rusztowania i sporządzić protokół rusztowania do demontażu. Demontaż rusztowania należy wykonać według zasad zawartych w instrukcji demontażu rusztowania i uwag wynikających z kontroli stanu technicznego rusztowania dokonanej przed demontażem. Przed przystąpieniem do demontażu należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją poprzez ogrodzenie i wyłączenie z ruchu pieszego oraz kołowego. Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy demontażu niedopuszczalne jest zrzucanie elementów z wysokości. Przy rozpiętości przęseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określić należy na podstawie projektu rusztowania lub technologii robót. Każdorazowo po demontażu rusztowania należy dokonać oceny stanu technicznego wszystkich elementów rusztowania i sporządzać protokół pokontrolny.

5.6. Rusztowania niosące

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w rysunkach. Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji. Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań.

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i niegwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od dokumentacji projektowej wynoszą:

- rozstaw szeregów ram rusztowaniowych ± 15 cm,
- rozstaw podłużnic i poprzecznic ± 2 cm,
- rzędne oczepów ± 1 cm,
- długość wsporników ~ 10 cm i $- 1$ cm"
- przekroje poprzeczne elementów $\pm 4\%$, lecz nie więcej niż 1 cm,
- wychylenie jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej 0.5% wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm,
- wielkość podniesienia wykonawczego 10‰ wartości obliczeniowej
- otwory na śruby w dostarczonych elementach powinny być wykonane o średnicy o 1 mm większej od nominalnej średnicy trzpienia śruby. Dopuszczalne odchyłki:
 - 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
 - 1.5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm.

Ponadto powinny być spełnione następujące wymagania:

- owalność otworu, tj. różnica pomiędzy największą i najmniejszą średnicą, nie powinna przekraczać 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm,
- skośność otworu nie może przekraczać 3% grubości łączonych elementów oraz 2 mm.

W okresie eksploatacji rusztowań należy dokonywać okresowe badania techniczne celem stwierdzenia, czy praca na rusztowaniach oraz warunki atmosferyczne nie wpłynęły na pogorszenie stanu rusztowań i nie zagrażają bezpieczeństwu oraz nie wpływają na jakość konstrukcji montowanej na rusztowaniach. Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych itp. Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

6.1. Przegląd codzienny

Przeglądy codzienne powinny być dokonywane przez osoby użytkujące rusztowanie tj. pracowników pracujących na rusztowaniu. Przegląd codzienny polega na sprawdzeniu czy:

- 1) Rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń,
- 2) Rusztowanie jest prawidłowo zakotwione
- 3) Przewody elektryczne są dobrze izolowane i nie stykają się z konstrukcją rusztowania
- 4) Stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czystość po-

- mostów w warunkach zimowych – zabezpieczenie przeciwoślizgowe pomostów)
5) Nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

6.2. Przeglądy dekadowe

Przeglądy dekadowe powinny być wykonywane co 10 dni. Celem przeglądu jest sprawdzenie, czy w całej konstrukcji rusztowania nie ma zmian, które mogą spowodować katastrofę budowlaną lub niebezpieczne warunki eksploatacji rusztowania.

6.3. Przeglądy doraźne.

Przeglądy doraźne należy przeprowadzić zawsze po dłuższej niż 2 tygodniowej przerwie w eksploatacji rusztowania oraz po każdej burzy o sile wiatru powyżej 6⁰ w skali Beauforta (tj. 12 m/s). Czynności sprawdzające są podobne jak w przeglądach codziennych i dekadowych. Przegląd powinien być dokonany komisyjnie z udziałem Inżyniera. Ponadto może być zarządzony w każdym terminie przez organ nadzoru budowlanego.

Dostrzeżone usterki winny być usunięte po każdym przeglądzie przed przystąpieniem do pracy. Za wykonanie przeglądu odpowiedzialny jest kierownik budowy lub osoba przez niego upoważniona. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbioru dokonuje się po zmontowaniu rusztowania przed przekazaniem do eksploatacji oraz przed przystąpieniem do demontażu.

Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego, który określa w szczególności:

- użytkownika rusztowania
- przeznaczenie rusztowania
- wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania
- datę przekazania do użytkowania
- odporność uziomu
- terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za montaż i demontaż rusztowań, wg ceny, która obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- załadunek, dowóz i wywiezienie rusztowania,
- montaż i demontaż rusztowania;
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i odbiorów;
- wykonanie odpowiednich zabezpieczeń prac.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 365:2006 Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości -- Ogólne wymagania dotyczące instrukcji użytkowania, konserwacji, badań okresowych, napraw, znakowania i pakowania
- PN-N-01256-3 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- PN-EN 74-1:2006 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań
 - PN-EN 74-2:2009 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 2 - złącza specjalne - Wymagania i metody badań
 - PN-EN 74-3:2007 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach - Część 3 -podstawki płaskie i sworznie centrujące - Wymagania i metody badań
 - PN-EN 12810 – 1:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
 - PN-EN 12810 – 2:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji
 - PN-EN 12811–1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
 - PN-EN 12811-2:2008 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy - Część 2: Informacje o materiałach
 - PN-EN 12811-3:2003 Tymczasowe urządzenia budowlane - Część 3: Obciążenia badawcze
 - PN-EN 1298:2001 Przejezdne pomosty robocze (Rusztowania jezdne) - Zasady i wytyczne opracowywania instrukcji obsługi
 - PN-M-47900 – 1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze - Określenia, podział i główne parametry
 - PN-M-47900 – 2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
 - PN-M-47900 – 3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
 - PN-EN 1004:2005 Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych Materiały, wymiary , obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
 - PN-EN 1263-1:2015-02 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy -- Siatki bezpieczeństwa -- Część 1: Wymagania bezpieczeństwa, metody badań
 - Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
 - Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
-

SST-06 - Iniecyjne wzmocnianie gruntu metodą iniekcji strumieniowej „Jet grouting” CPV 45262340-6

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania, odbioru robót i badań kontrolnych związanych z wykonywaniem kolumn iniecyjnych techniką iniekcji strumieniowej „jet grouting” przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Wykonanie kolumn iniecyjnych ma na celu wzmocnienie podłoża gruntowego - zabezpieczenie istniejącego budynku Opery przed wpływem ewentualnych przemieszczeń gruntu w czasie zagłębienia ścianki szczelnej. Średnica i rozstaw kolumn zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie od zewnętrznej strony zachodniej ściany istniejącego budynku Opery ze skosem tak, aby stopa kolumn znalazła się pod ścianą zewnętrzną budynku istniejącego. Pale powinny być doprowadzone do głębokości ok. 6 m poniżej poziomu posadowienia budynku Opery.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części.

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45262340-6 Iniekcja strumieniowa

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Technologia „jet grouting” - sposób iniekcyjnego wzmocnienia gruntu przy użyciu zaczynu wiążącego, w którym iniekt wyrzucany jest z dysz iniekcyjnych o średnicy od 1,5 do kilku mm w kierunku poziomym (po obwodzie zapuszczanego w grunt przewodu iniekcyjnego) strumieniem pod ciśnieniem mierzonym na króćcu tłocznym pompy, rzędu 10,0 – 100,0 MPa. Przewód iniekcyjny w trakcie wyrzucania iniektu podlega ruchowi posuwistemu i obrotowi. Prędkość wyciągania żerdzi powinna wynosić od 50 – 100 cm/min, liczba obrotów od 10-30 na minutę.

Kolumna iniecyjna (pał iniecyjny) – zainiekowana bryła gruntu o kształcie zbliżonym do walca i średnicy określonej w dokumentacji projektowej, powstała w wyniku bezpośredniego wymieszania wtłaczanego zaczynu wiążącego z cząsteczkami gruntu (bryła gruntu o zmodyfikowanych własnościach).

Stopień wzmocnienia gruntu (S_w) – stosunek objętości kolumn iniecyjnych do ogólnej objętości bryły podłoża gruntowego podlegającej wzmocnieniu. Stopień ten zależy jest od średnicy kolumn, ich rozstawu i głębokości.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

1.1. Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna na podstawie, której wykonuje się wzmocnianie gruntu metodą iniekcji strumieniowej powinna zawierać:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy, dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz, w razie potrzeby, wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- dokumentację badań podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska,
- projekt wykonawczy wzmocnienia,
- na życzenie zamawiającego Program Zapewnienia Jakości, wymagania BHP.

Dokumentacja technologiczna powinna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo wykonujące iniekcyjne wzmocnienie gruntu albo przez nie uzgodniona.

1.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony Wykonawcy i nadzór ze strony Zamawiającego. Niezbędna jest obecność kierownika robót. Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach kolumn iniecyjnych.

1.3. Zgodność z dokumentacją

Kolumny należy wykonać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w dokumentacji lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz

przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

1.4. Inne wymagania

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Najczęściej stosowane są: cement, woda i ewentualnie dodatki modyfikujące własności technologiczne zaczynu iniekcyjnego oraz stal zbrojeniowa w odpowiednim, przewidzianym w projekcie gatunku.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie zaczynów wiążących na bazie środków mineralnych i chemicznych, gwarantujących osiągnięcie celu założonego w Dokumentacji Projektowej.

Skład zaczynu, jak i wszystkie parametry techniczne formowania kolumn iniekcyjnych, określa Wykonawca wzmocnienia, w opracowanym projekcie technologicznym.

2.1. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia kolumn iniekcyjnych należy stosować stal zbrojeniową o parametrach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Zastosowana stal musi posiadać świadectwo jakości.

2.2. Cement

Do iniekcyjnego formowania kolumn przy zastosowaniu technologii „jet grouting” wskazane jest stosowanie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych o markach 32,5 R, 42,5R lub 52,5R. Nie wyklucza się zastosowania innych rodzajów cementów, pozwalających uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- Dla cementu workowanego – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach), ofoliowane palety.
- Dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania.

Cement nie może być użyty po okresie:

- 20 dni w przypadku przechowywania go w składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

W przypadku zaczynów wykonanych na bazie innych środków wiążących, według indywidualnych receptur gwarantujących osiągnięcie celu projektowego, należy dołączyć instrukcje sporządzania oraz przechowywania poszczególnych składników i gotowego zaczynu.

2.3. Woda zarobowa

Wodę zarobową do sporządzenia zaczynów cementowych należy pobierać wprost z wodociągów lub studni, albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania, powinna spełniać warunki w/w normy.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszej ST należy użyć specjalistycznego sprzętu składającego się z następujących podstawowych elementów:

- . Wiertnica wraz z osprzętem (głowica iniecyjna, przewód iniecyjny, dysze),

- . Ultramiksler (wysokoobrotowa mieszarka),
- . Mieszalnik wolnoobrotowy,
- . Wysokociśnieniowa pompa iniekcyjna (10 - 100 MPa),
- . Manometry zegarowe wraz z ochraniaczem,
- . Waga typu „Baroid” do pomiaru gęstości zaczynu cementowego.

Doboru sprzętu dokonuje Wykonawca i uzgadnia go z nadzorem inwestorskim.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Transport materiałów i sprzętu wykonuje się ogólnodostępnymi środkami transportowymi dostosowanymi do przewozu określonych towarów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Roboty iniekcyjne objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji techniką strumieniową „jet grouting” oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu technologii i organizacji robót oraz na życzenie Zamawiającego dodatkowo do opracowania Programu Zapewnienia Jakości.

Iniekcje należy prowadzić od zewnętrznej strony ściany budynku, zapewniając możliwość jego

użytkowania w trakcie robót. Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać zaleceń normy PN-EN 12716:2002.

5.2. Zakres robót

Roboty iniekcyjne gruntu obejmują następujące czynności:

- Zainstalowanie sprzętu,
- Wytyczenie w terenie miejsc otworów iniekcyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Dokonanie przewiertów
- Wykonanie iniekcyjnego formowania kolumny iniekcyjnej „jet grouting”,
- Pobranie kontrolnych próbek mieszaniny iniekcyjnej i poddanie ich badaniu, celem stwierdzenia osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych zawartych w Dokumentacji Projektowej,
- Usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego,
- Wykonanie badań kontrolnych zleconych przez Inżyniera.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania kolumn (pali) iniekcyjnych,
- roboty iniekcyjne i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- wytrzymałość zmodyfikowanego gruntu (trzonu kolumn iniekcyjnych) na ściskanie,
- średnica kolumn,
- nośność kolumn, o ile takie badanie jest przewidziane w projekcie.

6.2. Kontrola robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową

Kontrolę należy prowadzić w trakcie robót iniekcyjnych, sprawdzając rozstaw otworów i ich głębokości oraz rejestrując parametry techniczne formowania kolumn.

Dla każdej kolumny iniekcyjnej należy prowadzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- Numer kolumny,
- Średnica wiercenia i uformowanej kolumny iniekcyjnej,
- Rzędna głowicy kolumny,
- Rzędna podstawy kolumny,
- Głębokość przewiertu przez fundament,

- Głębokość otworu,
- Rodzaj zaczynu iniekcyjnego,
- Gęstość zaczynu iniekcyjnego,
- Ilość wtłoczonego zaczynu (dm³) lub ilość zużytego cementu (kg),
- Ciśnienie iniekcji w trakcie formowania kolumny.

W/w parametry, jak również raporty dzienne z prowadzonych robót, należy odnotowywać w prowadzonym na bieżąco Dzienniku Prac Wiertniczo-Iniekcyjnych.

6.3. Kontrola wytrzymałości gruncocementu

- Podczas formowania kolumn iniekcyjnych należy pobrać próbki wypływającej z otworu mieszaniny gruncocementowej. Próbki przechowywane w warunkach zbliżonych do naturalnych, po 28 dniach twardnienia należy poddać próbie wytrzymałościowej na ściskanie. Przyjmuje się, że wytrzymałość tak pobranych próbek stanowi 70% wytrzymałości projektowanej dla gruncobetonu w kolumnach iniekcyjnych, która powinna wynosić $R_{min} \geq 5,0$ MPa, a dla kolumn formowanych w gruntach pochodzenia organicznego (torfy, namuły) $R_{min} \geq 1,0$ MPa.
- Niezależnie od powyższych badań należy z kolumn iniekcyjnych, po 28 dniach od daty iniekcji, pobrać metodą wiercenia rdzenie i poddać je badaniom wytrzymałościowym na ściskanie. Badania wytrzymałości na ściskanie należy wykonywać na próbkach o stosunku wysokości do średnicy 2,0.
- Ilość próbek i miejsce pobrania określi nadzór inwestorski.

6.4. Tolerancje wykonania

- rozstaw kolumn iniekcyjnych: ± 5 cm,
- głębokość formowania pali: - 10 cm (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- wytrzymałość gruncocementu na ściskanie:
- dla próbek uformowanych z mieszaniny wypływającej z otworu: -10 % (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- dla rdzeni z kolumn iniekcyjnych: - 5% (tolerancji plusowej nie ogranicza się).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Zakres odbiorów

Odbiorom podlegają:

- materiały wyjściowe,
- wykonane kolumny iniekcyjne.

Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w Dokumentacji Projektowej,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w punkcie 6. niniejszej ST.

8.2. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn iniekcyjnych celem zwiększenia stopnia wzmocnienia gruntu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za odebraną ilość wykonanych kolumn iniekcyjnych wg ceny, która obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji, tj.:

- materiały,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- dostarczenie, zainstalowanie, późniejszy demontaż sprzętu do iniekcji,
- wytyczenie osi kolumn iniekcyjnych,
- dokonanie formowania kolumn,
- pobieranie prób mieszaniny gruncementowej,
- wykonanie geodezyjnego operatu powykonawczego,
- usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego,
- wykonanie badań kontrolnych,
- wykonanie dodatkowych kolumn w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań
- uporządkowanie miejsca pracy.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 12716:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa.
 - PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
 - PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
 - PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
 - PN-EN 197-1: 2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
 - PN-EN 197-2: 2014-05 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
 - PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
 - PN-B-02481:1998 Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
-

SST-07 - Zbrojenie CPV 45262310-7

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia stałą konstrukcyjną elementów betonowych występujących przy realizacji zadania: *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót objęty niniejszą Specyfikacją obejmuje:

- transport, składowanie oraz przygotowanie, wygięcie, przycięcie i łączenie prętów,
- montaż zbrojenia elementów żelbetowych: płyty fundamentowej, ścian żelbetowych, stropu, podciągów, nadproży, trzpieni żelbetowych przy wykonaniu nowych otworów w ścianie istniejącego budynku Opery. Dla zapewnienia możliwości ciągłego połączenia elementów konstrukcyjnych wykonanych w Etapie 1 i Etapie 2 we wskazanych miejscach należy wyprowadzić i zabezpieczyć zbrojenie zgodnie z rozwiązaniami wskazanymi w projekcie (dotyczy przede wszystkim ścian żelbetowych).
- montaż wkładów odciążających stropu równolegle z montażem koszy zbrojenia.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

45260000-7 Roboty w zakresie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45252310-7 Zbrojenie

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, i oznakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Należy stosować stal o klasie i gatunku zgodnym projektem wykonawczym konstrukcji.

Dostarczone na budowę stal zbrojeniowa musi posiadać dokumenty kontroli zgodne z PN-EN 10204:2006.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje – zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (ITB lub IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

Dla stropu należy zastosować stal B500B (stal o średniej ciągliwości i granicy plastyczności 500 MPA) - dokumentem odniesienia jest aprobata techniczna ITB lub IBDiM:

- Klasa B wg Eurokodu 2 (średnia ciągliwość)
- Klasa A-IIIN wg Polskich Norm (charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk} = 500$ MPa)

2.3. Pręty zbrojeniowe

Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu lub numer partii, znak obróbki cieplnej.

Pręty proste powinny być dostarczone o długościach 10-12 m - jeżeli w zamówieniu nie określono innej długości wymaganej.

Pręty ze stali klasy A-II powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się ukształtowane dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej osi pręta. Między tymi żeberkami powinny znajdować się żeberka poprzeczne nachylone jednoskośnie (śrubowo) do osi podłużnej pręta pod kątem 60° i równomiernie rozmieszczone wzdłuż całej długości pręta.

Pręty ze stali zbrojeniowych klasy A-III i A-IIIN powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej osi pręta. Między tymi żeberkami powinny znajdować się żeberka poprzeczne usytuowane w tzw. jodełkę i nachylone do osi podłużnej pręta z jednej strony pod kątem $\alpha = 60^\circ$, a z drugiej strony pod kątem $360^\circ - \alpha = 300^\circ$.

2.4. Pręty zbrojeniowe – wymagania specjalne (związane z koniecznością ich łączenia ze zbrojeniem podczas realizacji Etapu 2)

Część prętów należy dostarczyć z końcówkami mufowymi gwintowanymi i korkami ochronnymi systemowymi do zamknięcia wystającego zbrojenia – rozwiązanie szczegółowe wg projektu wykonawczego konstrukcji.

Połączenia mufa–pręty muszą przenosić pełne obciążenia przewidywane dla danej średnicy pręta, w związku z tym końcówki pręta są spęczniane w celu eliminacji osłabienia przekroju w miejscu łączenia. Na spęczonych końcówkach metodą nacinania wykonuje się gwint metryczny w standardzie ISO. Nagwintowane pręty połączone będą ze sobą za pomocą odpowiedniej dla danego połączenia systemowej wykonanej fabrycznie mufy (lub mufy i nakrętki).

2.5. Druć montażowy

Jeżeli do łączenia prętów zbrojenia nie stosuje się spawania czy zgrzewania do ich montażu należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Do montażu prętów zbrojenia o średnicy większej niż 12 mm należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5mm.

2.6. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów

2.7. Wkłady odciażające stropu żelbetowego

Moduły systemowe, puste w środku, wykonane z HDPE - do zastosowania w stropie żelbetowym o łącznej gr. 55 cm. Wysokość koszy z wkładkami wydzielającymi zamknięte przestrzenie – 36.6 cm. Typ kul oraz ich rozmieszczenie – wg projektu wykonawczego stropu, uwzględniającego wymaganą odporność ogniową stropu.

2.8. Kontrola jakości

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach państwowych, a w przypadku braku takich norm - w świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej.

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006 [5], stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- a) Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN10204:2006”).
- b) Nazwa wytwórcy.
- c) Adres zakładu produkcyjnego.
- d) Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy.
- e) Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający).
- f) Data wystawienia dokumentu kontroli
- g) Opis wyrobu:
 - nazwa gatunku stali zbrojeniowej
 - średnice nominalne prętów,
 - długości prętów,
 - ilość wiązek,
 - waga całkowita,
 - numer(y) wytopu(ów)
- h) Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów – wg wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej:
 - własności mechaniczne
 - skład chemiczny.
- i) Numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub numery Aprobat Technicznych, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności
- j) Numer certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną.

k) Oświadczenie przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego, o zgodności wyrobów z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną i/lub zgodności z zamówieniem.

l) Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego.

m) Znak Budowlany „B”

W zależności od średnicy prętów i klasy stali pręty zbrojeniowe powinny być dostarczone w postaci kręgów lub wiązek prętów prostych. Średnica kręgów powinna wynosić 550-1000 mm, a ich masa do 1000 kg. Masa wiązek prętów nie powinna przekraczać 5000 kg.

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórca jest zobowiązany dołączyć:

a) Stallistę – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów, z których wykonano zbrojenie oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.

b) Deklarację zgodności dostawy

c) Dokumenty kontroli – „Świadectwa odbioru typ 3.1” – wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności dostawy.

d) Dowód dostawy.

2.9. Wady powierzchniowe

Powierzchnia stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów oraz powierzchnia elementów, z których wykonano zbrojenie prefabrykowane w zbrojarni dostarczone na budowę, nie powinny wykazywać pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli nie przekraczają 0,5 mm licząc od średnicy rdzenia dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm oraz 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.10. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonywania prac zbrojarskich Wykonawca powinien posiadać: giętarki, prostowarki, nożyce, klucze zbrojarskie do wiązania prętów, szczotki druciane, prostowarki lub wciągarki. Sprzęt ma spełniać wymogi BHP, osoby go obsługujące powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Oczyszczanie prętów zbrojeniowych

- Pręty stalowe, przed ich użyciem do wkładek zbrojeniowych zgodnie z projektem, należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń.

czeń.

- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji.
- Pręty stalowe użyte do wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

5.2. Prostowanie i cięcie prętów zbrojeniowych

- Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.
- W przypadku prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem chroniącym pracowników.
- Na terenie ogrodzonym zabronione jest:
 - przebywanie pracowników wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali,
 - przebywanie osób nie zatrudnionych przy prostowaniu,
 - organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.
- Wprowadzanie końca pręta ze zwoju do prościarki jest dozwolone tylko po jej zatrzymaniu.
- Kołowrotki do rozwijania zwojów stali zbrojeniowej oraz przestrzeń pomiędzy kołowrotkami a prościarkami powinny być ogrodzone.
- Przy cięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:
 - w przypadku cięcia prętów nożycami ręcznymi należy cięty pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim
 - cięcie prętów o średnicy większej niż 20 mm nożycami jest zabronione,
 - przy mechanicznym przecinaniu prętów chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej niż 50 cm od nożyc tnących jest zabronione.

5.3. Gięcie prętów zbrojeniowych

Przy gięciu prętów zbrojeniowych należy przestrzegać następujących zasad:

- gięcie prętów o średnicy do 20 mm może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie,
- pręty o średnicy większej niż 20 mm mogą być odginane wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych,
- gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco i przy zachowaniu szczegółowych wytycznych dla tego rodzaju gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich,
- zakładanie prętów, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu prętów zbrojeniowych na mechanicznej giętarni dopuszczalne jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki.

5.4. Stanowiska pracy dla zbrojarzy

- Stoły warsztatowe i maszyny do wykonywania zbrojenia powinny być ustawione w pomieszczeniach zamkniętych lub co najmniej pod wiatami, z umocowanymi do nich od strony zewnętrznej odpowiednimi przegrodami.
- Stoły warsztatowe do przygotowania zbrojenia powinny być wytrzymałe na uderzenia, o mocnej konstrukcji i przytwierdzone na stałe do podłoża.
- Stanowiska pracy zbrojarzy znajdujące się po obu stronach stołu należy oddzielić umieszczoną nad stołem siatką o wysokości 1 m, o oczkach nie większych niż 30 mm.

5.5. Składowanie odgiętych prętów zbrojeniowych

- Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia lub pomieszania. Chodzenie po odgiętych prętach zbrojeniowych jest zabronione.
- W przypadku prętów dostarczonych luzem na budowę należy odgięte pręty dostarczyć w paczkach z podaniem ich charakterystyki na trwałych przywieszkach.
- Elementy zbrojenia przewożone za pomocą dźwigów lub żurawi powinny być zawieszane w sposób stabilny oraz zabezpieczone przed wysunięciem się.
- Przemieszczane elementy zbrojenia należy opuszczać i układać ostrożnie. Rzucanie elementów zbrojenia jest zabronione

- Składowanie zbrojenia na pomostach roboczych, przeznaczonych wyłącznie do pracy zbrojarzy, jest zabronione.

5.6. Konstruowanie zbrojenia

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

5.6.1. Rozmieszczenie prętów w przekroju elementu konstrukcji

- Uwaga: Elementy konstrukcyjne wskazane w projekcie należy zabezpieczyć do wymaganej klasy odporności ogniowej przez wymaganą grubość otuliny stali zbrojeniowej
- Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:
 - 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
 - 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
 - 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
 - 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
 - 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.
- Minimalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego powinien być ustalony w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczania betonu, z tym, że odległości między prętami mierzone w świetle powinny być nie mniejsze niż:
 - 20 mm - jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania, i nie mniej niż średnica nominalna grubszego pręta
 - 50 mm - jeżeli pręty są usytuowane równolegle do kierunku betonowania.
- Maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego ułożonych w jednej płaszczyźnie powinien wynosić:
 - a) w elementach zginanych, w miejscach maksymalnych momentów zginających:
 - przy zbrojeniu jednokierunkowym dla przekroju o wysokości $h=100\text{ mm}$ 1,2 h i nie więcej niż 250 mm,
 - przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm,
 - b) w elementach ściskanych - 400 mm.

5.6.2. Wykonywanie haków, pętli i odgięć

1. Pręty rozciągane i strzemiona ze stali klasy A-0 i A-I, łączone w szkielety za pomocą wiązania drutem, powinny być zakończone hakami lub pętlami kotwiącymi. Pręty rozciągane ze stali klasy A-II, A-III i A-IIIN mogą być zakończone hakami prostymi lub pętlami kotwiącymi. Kształt i wymiary haków i pętli wg rysunków dokumentacji projektowej
2. Pręty ze stali klasy od A-II do A-IIIN mogą być stosowane bez haków.
3. Strzemiona ze stali od A-II do A-IIIN powinny być zakończone hakami prostymi.
4. Haki i pętli należy wykonywać przy użyciu trzpieni rolkowych o średnicach nie mniejszych, niż wynika to z wymagań norm.
5. Średnica oraz lokalizacja zagięć prętów wg rysunków.
6. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12\text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12\text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.
7. W miejscach zagięć i załamań elementów, np. naroży ram, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średni-

cę zagięcia równą co najmniej 20 d.

8. Wewnętrzna średnica zagięć strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki jak dla haków.
9. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić uwagę na zewnętrzną stronę wygięcia. Niedopuszczalne jest pojawienie się tam jakichkolwiek pęknięć powstałych podczas wyginania pręta.

5.6.3. Kotwienie prętów zbrojenia

W elementach zbrojonych z betonu rozciągane pręty zbrojeniowe kotwi się w betonie za pomocą: odcinków prostych, odcinków prostych zakończonych hakami, pętli oraz prętów poprzecznych połączonych z prętami kotwionymi za pomocą zgrzewania punktowego (garbowego).

Podstawowa długość zakotwienia dla prętów gładkich zakończonych hakami i żebrowanych bez haków należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 13670:2011

5.6.4. Zasady ogólne łączenia prętów zbrojenia

Zbrojenie powinno składać się z elementów wyspecyfikowanych na rysunkach technicznych. Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Zaleca się, aby łączenia prętów znajdowały się w tych przekrojach konstrukcji, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

Połączenia na zakład należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 13670:2011.

5.6.5. Przygotowanie prętów zbrojenia do połączenia w Etapie 2 realizacji

Dla zapewnienia możliwości ciągłego połączenia elementów konstrukcyjnych wykonanych w Etapie 1 i Etapie 2 we wskazanych miejscach należy wyprowadzić i zabezpieczyć zbrojenie zgodnie z rozwiązaniami wskazanymi w projekcie (dotyczy przede wszystkim ścian żelbetowych).

Przewiduje się wykonywanie połączenia prętów zbrojeniowych w ścianach dwoma podstawowymi sposobami:

- Sposób pierwszy: pozostawienie powyżej płyty stropu nad częścią podziemną odcinków prętów zbrojenia pionowych umożliwiających wykonanie połączenia na zakład z prętami zbrojeniowymi ścian kondygnacji nadziemnych, które będą wykonywane w Etapie 2. Jest to możliwe wyłącznie na tych odcinkach ścian, na których w projekcie architektonicznym przewidziane zostało ustawienie siedzisk betonowych obramowujących teren zielony wokół pawilonów szklanych. Siedziska będą wykonane jako prefabrykowane, puste w środku, a ich wewnętrzna przestrzeń zostanie wykorzystana do ochrony pozostawionych prętów.
- Sposób drugi: polega na osadzeniu w ścianach i w płycie stropowej prętów z końcówkami mufowymi gwintowanymi. Pręty te w Etapie 1 będą zamknięte korkami systemowymi w poziomie zewnętrznej powierzchni stropu nad kondygnacją -1 i górnej powierzchni ścian w poziomie parteru oraz zaizolowane. W Etapie 2 w mufy zostaną wkręcone pręty z końcówkami gwintowanymi, które zapewnią uciąglenie zbrojenia wykonanego w obu etapach.

5.6.6. Montaż zbrojenia

a) Ogólne zasady montażu

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w dokumentacji projektowej

b) Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym powyżej.

c) Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich

Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich należy wykonywać dokładnie według rysunków roboczych elementów. Poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z projektem.

Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić szczególną uwagę na usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową płyty ha. Obrócenie siatki, czyli zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych, może bowiem spowodować zmniejszenie nośności elementu oraz znaczne przesunięcie pionowe zbrojenia w stykach siatek.

Na długości styków i na długości zakotwienia siatek i szkieletów płaskich powinien znajdować się co najmniej jeden pręt poprzeczny lub rozdzielczy.

5.7. Wkłady odciażające stropu żelbetowego

Moduły systemowe należy montować ściśle wg projektu wykonawczego i instrukcji systemowej producenta. Moduły muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem do czasu i podczas betonowania. Betonowanie pierwszej warstwy (grubość ok. 5-8cm) zapewni stabilizację koszy z kulami w dalszym etapie wykonania. Rozmieszczenie modułów i koszy zbrojenia nie może utrudniać wykonania prawidłowego zagęszczenia betonu.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- prawidłowe wykonanie złączy i długości zakotwień
- sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Zbrojenie powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13670:2011.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia nie powinny być większe niż podano w tabeli poniżej, chyba że w/w norma stanowi inaczej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I
ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia	
Określenie wymiaru	wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	$\pm 10\text{mm}$
b) w szerokości (wysokości) elementu	$\pm 5\text{mm}$
przy wymiarze do 1m	$\pm 10\text{mm}$
przy wymiarze powyżej 1m	
Odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla $a < 0,05\text{m}$ $w = +5\text{mm}$ dla $a < 0,20\text{m}$ $w = +10\text{mm}$ dla $a < 0,40\text{m}$ $w = +20\text{mm}$ dla $a > 0,40\text{m}$ $w = +30\text{mm}$
Odgięcie (odchylenie w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5\text{m}$ $= \pm 10\text{mm}$ $0,5\text{m} < L < 1,5\text{m}$ $= \pm 15\text{mm}$ $L > 1,5\text{m}$ $= \pm 20\text{mm}$
W grubości warstwy otulającej	$+5\text{mm}$

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- Odbiór zbrojenia dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.
- W przypadku stwierdzenia odchylenia od wymagań zawartych w dokumentacji projektowej, SST, Inżynier ustala rodzaj i zakres niezbędnych do wykonania robót poprawkowych z podaniem terminu ich wykonania albo nakazuje usunięcie wadliwie wykonanego zbrojenia.
- Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.
- Do protokołu odbioru zbrojenia dołączyć należy:
 - zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych,
 - protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na placu budowy,
 - odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.
- Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za przygotowanie i montaż zbrojenia - roboty obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiału, narzędzi i sprzętu,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie oraz montaż zbrojenia za pomocą drutu wiązałkowego zgodnie z projektem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe -- Dokumenty kontroli -- Wykaz informacji wraz z opisem
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne
- PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-2: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru
- PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły

ogólne i reguły dla budynków

- PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4 -- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych -
- Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
 - PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
-

SST-08 - Betonowanie CPV 45262300-4
Betonowanie konstrukcji CPV 45262311-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem przy realizacji zadania: *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1..*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy prowadzenia i odbioru robót związanych z betonowaniem konstrukcji żelbetowych i betonowych, z wykonaniem wymaganych technologii dylatacji.

Roboty zasadnicze obejmują:

- wykonanie podkładu betonowego
- wykonanie płyty fundamentowej szczelnej (miejscowo obniżonej - podszybia wind itd.), z osadzeniem wymaganych elementów instalacyjnych (wykonanie płyty z izolacjami, bez warstwy wierzchniej posadzki przemysłowej) – ze szczelnym wykonaniem wszystkich połączeń i przerw technologicznych
- wykonanie ścian zewnętrznych i wewnętrznych ze szczelnym wykonaniem wszystkich połączeń i przerw technologicznych
- wykonanie nadproży, słupów, podciągów
- wykonanie stropu (żelbetowy monolityczny, dwuwarstwowy, z wypełnieniem z elementów odciażających z tworzywa sztucznego redukujących ciężar stropu)
- pielęgnację betonu.

Uwaga: Ściany pomieszczeń żelbetowe, w których nie zaprojektowano okładzin i inne elementy wymienione w projekcie - w wykonaniu z betonu architektonicznego (beton elewacyjny, którego widoczna powierzchnia jest w postaci wykończonej podlegającej jedynie impregnacji).

Roboty przygotowawcze:

- Wykonanie deskowania i rusztowania
- Wykonanie zbrojenia. Uwaga: konstrukcja żelbetowa wykonywana w Etapie 1 będzie kontynuowana w Etapie 2 (dotyczy to przede wszystkim ścian żelbetowych) - należy zapewnić możliwość ciągłego połączenia elementów konstrukcyjnych wykonanych w obu etapach. W związku z tym przewidziano zastosowanie dwóch rozwiązań:
 - pozostawienie powyżej płyty stropu nad częścią podziemną odcinków prętów zbrojenia pionowego, umożliwiając wykonanie w przyszłości połączenia na zakład (zastosowano w miejscach gdzie będzie możliwość ochrony prętów wewnątrz siedzisk terenowych.
 - osadzenie w ścianach i w płycie stropowej prętów z końcówkami mufowymi gwintowanymi zamkniętymi korkami systemowymi i zaizolowanymi do czasu realizacji Etapu 2
- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej lub powierzchni łączonych prefabrykatów
- Przygotowanie sprzętu potrzebnego do prowadzenia betonowania

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

45260000-7 Roboty w zakresie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45252311-4 Betonowanie konstrukcji

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Beton zwykły - beton o gęstości objętościowej powyżej 2000 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Klasa ekspozycji - warunki środowiska, w których znajduje się beton; oddziaływanie środowiska może być chemiczne lub fizyczne i może wpływać na beton lub znajdujące się w nim elementy metalowe (zbrojenie)

Klasa kontroli – określenie poziomu wymagań wykonawczych, wg 13670:2011

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

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.

Urabialność mieszanki betonowej - zdolność do łatwego i szczelnego wypełniania formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b^G - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. W oznaczeniach wg PN-B/03264, liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B30 przy $R_b^G = 30$ MPa). W oznaczeniach wg PN-EN 206-1, liczby po literze C oznaczają kolejno wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych o wysokości 300 mm i średnicy 150 mm oraz sześciennych o wymiarach 150×150×150 mm. (np. C25/30). Zależności pomiędzy tymi sposobami oznaczania klasy betonu przedstawiono poniżej:

B10 - C8/10

B15 - C12/15

B20 - C16/20

B25 - C20/25

B30 - C25/30

Zaczyn cementowy - mieszanina wody i cementu.

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

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej (Plan betonowań), która określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania szalunków. Dopuszczenie do betonowania powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika budowy. Roboty betonarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów - dokumenty dotyczące dostarczonej partii
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

2.2. Klasy konstrukcji

Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowych i ograniczenia szerokości rozwarcia rys określono w projekcie konstrukcji.

Klasy betonu i materiałów konstrukcyjnych

- beton C30/37 – dla konstrukcji nośnych monolitycznych części nadziemnej i wewnętrznych konstrukcji monolitycznych części podziemnej,
- beton o stopniu wodoszczelności W12 – dla konstrukcji ścian zewnętrznych i płyty fundamentowej.
- beton C12/15 jako beton podkładowy,
- stal zbrojeniowa BSt500/550 – A-IIIN,
- stal konstrukcyjna S355J2G3 – dla elementów stalowych.

Szczegółowe dane zawiera projekt konstrukcji.

2.3. Składniki betonu

1. Cement do betonu

- Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-EN 197-1:2012.
Do betonów przeznaczonych do pompowania zaleca się stosowanie cementu marki 45, (do betonu klasy C20/25 i niższych dopuszcza się stosowanie cementu marki 35)
- Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek w ilości większej niż 20%, nie dających się roznieść w palcach i nie dających się rozpuścić w wodzie.
- Należy każdorazowo przeprowadzić kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej wg normy PN-EN 196-3:2016, obejmującą:
 - Oznaczenie czasu wiązania
 - Oznaczenia zmiany objętości
- Sprawdzenie istnienia grudek w cemencie nie dających się roznieść w palcach
- Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości wraz z wynikami prób.

2. Kruszywo do betonu

- Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620.
- Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością.

ścią uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

- Do betonu należy stosować kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.
- Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.
- Poszczególne partie kruszywa muszą być składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zniszczeniu przemieszaniu.
- Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie jak najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.
- Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32 mm.
- W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:
 - 1/3 najmniejszego wymiaru poprzecznego elementu
 - 1/3 odległości w świetle pomiędzy prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania
- Przed użyciem należy sprawdzić zawartość ziaren do 2 mm (punkt piaskowy).

3. Woda do betonu

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzić kontrolę, która powinna wykazać:

- zabarwienie – brak
- zapach – brak zapachu gnilnego
- zawiesina – brak grudek i kłaczków
- pH – co najmniej 6 (przy badaniu papierkiem).

4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek podawanych pompami domieszek o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym (superplastyfikator). Stosowane dodatki do betonów muszą posiadać atest producenta i należy stosować je zgodnie z przeznaczeniem.

Jeśli dokumentacja projektowa tego wymaga, należy stosować domieszki do betonów wodoszczelnych.

Wszelkie domieszki i dodatki mineralne powinny być zgodne z normami PN-EN 934-2 oraz PN-EN 13263-1, a ich zastosowanie powinno uzyskać akceptację Inżyniera

5. Beton architektoniczny

Skład mieszanki dla betonu architektonicznego Wykonawca zleci do Instytucji posiadającej certyfikat Polskiego Centrum Akredytacji podając dane wyjściowe:

- typ deskowań,
- sposób zagęszczania mieszanki,
- sposób układania mieszanki w deskowaniu.

Zaprojektowana mieszanka przed skierowaniem do produkcji w wytwórni betonów powinna zostać sprawdzona przez wykonanie fragmentów poszczególnych elementów konstrukcyjnych w symulowanych warunkach budowy.

Dla uzyskania oczekiwanego efektu należy zapewnić właściwy dobór cementu, kruszywa i dodatków, odpowiedni stosunek w/c, środki antyadhezyjne.

Różnica w wilgotności mieszanki betonowej w poszczególnych dostawach powoduje widoczną różnicę w barwie powierzchni. Istotne jest zachowanie projektowanej konsystencji mieszanki betonowej i wskaźnika w/c.

6. Impregnat do betonu elewacyjnego

Impregnat zabezpieczający powierzchnię przed wchłanianiem wody, brudu, tłuszczu i olejów

- Na bazie kopolimeru fluorowo-akrylowy
- Trwałość działania: 10 lat, odnawialna przy powtórnym malowaniu

- Wygląd powierzchni: niewidoczny na zabezpieczonej powierzchni, nie pozostawia połysku i nie zmienia naturalnego koloru powierzchni betonowej
- Umożliwia dyfuzję pary wodnej

7. Wymagane właściwości gotowego betonu

- Klasy betonu i ich zastosowanie
Na budowie należy stosować klasy betonu określone w dokumentacji projektowej oraz zgodnie z normą PN-EN 206.
- Wymagania dla betonu
Beton musi spełniać wymagane wartości graniczne dla składu i właściwości (w tym nasiąkliwości), stosownie do określonej w projekcie klasy ekspozycji

2.4. Materiały do wykonania połączeń szczelnych

Wszystkie połączenia w wodoszczelnych elementach budowlanych muszą być trwale zabezpieczone zgodnie ze zdefiniowaną klasą naprężenia i użytkowania przez zastosowanie nieprzepuszczalnego i jednolitego systemu uszczelnienia spoin. Do uszczelniania spoin w elementach wodoszczelnych wolno stosować wyłącznie produkty posiadające Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB lub dopuszczenie CE.

Przerwy robocze w płycie dennej i ścianach należy zamykać systemowymi elementami szalująco-uszczelniającymi, zapewniającymi zadyblowanie fugi bez przecinania zbrojenia, zgodnie z PN-EN 1992 (EC 2) oraz wodoszczelność połączenia.

Dla zastosowania właściwych elementów należy określić m.in.: długość fugi, cel wbudowania, wysokość wbudowania i punkty zakończenia.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Należy stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni płyt betonowych powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Sprzęt stosowany do prac powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora

Wykonawca na żądanie dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

Cement luzem przewożony samochodami - cementowozami z urządzeniami do przesypywania. Transport żwiru będzie się odbywać samowyladowczymi środkami transportu.

Transport mieszanki betonowej nie powinien powodować jej segregacji, zmian konsystencji i składu. Mieszanka betonowa musi być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami) - stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Czas transportu mieszanki betonowej nie może być dłuższy niż:

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

Przy określaniu czasu transportu należy uwzględnić konsystencję betonu. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Charakter pracy elementów konstrukcyjnych obiektu objętych robotami

Charakter pracy określono szczegółowo w projekcie konstrukcji. Konstrukcja części podziemnej uwzględnia zmianę schematów statycznych i wielkości obciążeń wynikających z przyszłej realizacji Etapu 2 i jest przygotowana do połączenia w sposób ciągły z częścią, która będzie realizowana w przyszłości.

5.2. Wykonanie rusztowania i szalunków

Budowę rusztowań i szalunków należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową oraz wg wymagań odnośnej SST. Szalunki powinny w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań i związanych z nimi rusztowań, projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Płyta deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu. Deskowania winny być chronione przed rdzą, tłuszczem i innymi zanieczyszczeniami. Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu. Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań, lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek środkiem.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według dokumentacji projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość, jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania SST. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w rysunkach.

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub dyspozycjami Inżyniera, przekazanymi na piśmie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli zażąda tego Inżynier.

5.3. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie, nawilżyć deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, zamontować zbrojenie i zapewnić właściwe grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności:
 - Wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
 - Wykonanie zbrojenia
 - Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
 - Wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych
 - Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.
 - Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, -stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie: drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego.
6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

5.4. Beton architektoniczny

Wytypowane w projekcie elementy zaprojektowano jako wykonane z betonu architektonicznego - o powierzchni gotowej do ekspozycji - nie wymagającej jakiegokolwiek wykończenia powłokami kryjącymi. Powierzchnie z betonu elewacyjnego wymagają specjalnie zaprojektowanych deskowań oraz umiejętności przy wykonywaniu

elementów, tak aby nie wystąpiły plamy, odpryski i nierówności powierzchniowe, przebarwienia, itp.

Dla wykonana elementów z betonu architektonicznego wymagany jest odpowiedni reżim technologiczny, który zapewni uzyskanie gładkiej powierzchni

Zaprojektowana mieszanka przed skierowaniem do produkcji w Wytwórni Betonów powinna zostać sprawdzona przez wykonanie fragmentów poszczególnych elementów konstrukcyjnych w symulowanych warunkach budowy. Odcinki konstrukcji; ścian, schodów i płyt, o powierzchni nie mniejszej niż 3m² lub 3mb należy wykonać w typie deskowania dostosowanego do wymagań określonych dla betonu architektonicznego (w skali 1:1). Jakość wzorcowej powierzchni betonowej (łącznie z ukształtowaniem fug i połączeń) określona przez poniżej wymienione cechy, wymaga akceptacji przez projektantów:

- jednorodność powierzchni.
- faktura i projektowany rysunek powierzchni
- uskoki, skosy, krawędzie itp.
- szczelność powierzchni
- kolor i porowatość.

Nieakceptowalne błędy wykonania:

odbarwienia, nieregularne krawędzie, nadmierna ilość pustek na eksponowanej powierzchni, widoczne połączenia poszczególnych warstw, nierównomierna tekstura, widoczne cienie zbrojenia, wbudowanie obcych materiałów, zbyt duże różnice w wygładzie sąsiadujących elementów, plamy rdzy, odmienność wyglądu wykonanych elementów od zaaprobowanych próbek, widoczne naprawy

W odniesieniu do zaakceptowanej powierzchni wzorcowej określić należy dopuszczalność wielokrotnego użycia poszycia oraz uzgodnić tolerancje możliwe do zmierzenia i oczekiwania w stosunku do obiektywnych kryteriów oceny (np. odległość punktu obserwacji).

Deskowanie powinno zapewniać uzyskanie jednolitej, gładkiej tekstury i niemal całkowite odpowietrzenie powierzchni. Niezależnie od rodzaju zastosowanego deskowania należy zwrócić uwagę na szczelność jego wykonania, aby nie dopuścić do wycieku mleczka cementowego. Układanie, zagęszczanie i pielęgnacja betonu powinny uwzględniać powyższe wymagania.

Dla elementów konstrukcyjnych beton architektoniczny zaprojektowano w fakturze gładkiej z krawędziami profilowanymi w formie ¼ okręgu (wyokrąglone).

Elementy z betonu architektonicznego wskazane w projekcie do impregnacji zabezpieczyć przeciw pyleniu, zabrudzeniu i zaplamieniu odpowiednim środkiem do betonów elewacyjnych przeznaczonym do użytku wewnętrznego.

5.5. Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej do wysokości 3,0 m lub leja zsypowego teleskopowego do wysokości 8,0 m. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (klapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80x80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- W czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji.

- Szybkość i wysokość wypełniania deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki.
- W okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.
- W czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć.
- W miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- Data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli
 - Wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej
 - Daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie a następnie wyniki i terminy badań
 - Temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych
- Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie próbek pobranych z danej partii betonu. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż 1 próbka na 50 m³ betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu. Próbkę pobiera się losowo.

Jeżeli w normie lub dokumentacji technicznej nie jest określony termin, po którym beton powinien uzyskać wymaganą wytrzymałość, to należy ją sprawdzać po 28 dniach.

5.6. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy zachować następujące warunki:

- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie może ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
- Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko wtedy, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążanych. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w ten sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednio ułożoną oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.
- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6 000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., 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 0,35-0,7 m.

- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.
- Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżanych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
- Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
- Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

- a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej: wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,4i kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m,
 - b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp.; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 10-20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż:
 - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
 - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,
 - c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
- Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

5.7. Układanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masowych

1. Przebieg betonowania konstrukcji masowych oraz pomiar temperatury zabetonowanych części powinien być podany w projekcie wykonywania robót.
2. Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania.
3. Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki betonowej w konstrukcjach masowych za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko w przypadku warstwy wierzchniej.
4. W przypadku układania w konstrukcjach masowych mieszanki betonowej warstwami, górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem

ostatniej warstwy wierzchniej).

5. Betonowanie w konstrukcjach masywnych części zamykających budowlę powinno być przeprowadzone dopiero po zakończeniu osiadania i uzyskaniu przez beton wykonanych części sąsiednich temperatury ustalonej w projekcie wykonania robót.
6. Betonowanie bloków fundamentowych pod urządzenia wywołujące obciążenia dynamiczne powinno być wykonane bez przerw roboczych i zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie wykonania robót.
7. Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa mieszanki powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie wykonywania robót, a sam przebieg układania mieszanki został szczegółowo określony.
8. Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy, a rozpoczęciem układania następnej warstwy powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium badawcze w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

5.8. Układanie mieszanki betonowej w belkach i w płytach

1. Belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1-2 godz. od chwili zabetonowania ścian.
2. Układanie mieszanki betonowej w podciągach i płytach stropowych, dachowych itp. powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw. Przy wysokości podciągów przekraczających 80 cm dopuszcza się ich betonowanie niezależnie od płyt.

5.9. Przerwy w betonowaniu

1. Przerwy robocze w płycie dennej i ścianach należy zamykać systemowymi elementami szalująco-uszczelniającymi, zapewniającymi zadyblowanie fugi bez przecinania zbrojenia, zgodnie z PN-EN 1992 (EC 2) oraz taśmą dylatacyjną zapewniającą wodoszczelność połączenia

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie. Elementy systemowe instalować zgodnie z instrukcją producenta dla danego zastosowania.

2. Szczeliny dylatacyjne między częściami budynku należy uszczelnić za pomocą taśm dylatacyjnych zewnętrznych, płaskich i kątowych, zapewniających szczelność szczeliny przy przewidywanych przemieszczeniach konstrukcji. Materiały dylatacyjne wg odnośnej SST. Wszystkie uszczelnienia spoin ingerujące w beton należy przed betonowaniem umieścić dokładnie w zaplanowanym miejscu, połączyć w miejscach styku i zabezpieczyć trwale w swoim położeniu.

Wszystkie elementy konstrukcji budynku wymagające oddylatowania oraz szczegółowe rozwiązania w tym zakresie wykonywać wg projektu wykonawczego konstrukcji.

3. Ukształtowanie powierzchni betonu w miejscu przerwy roboczej przy bardziej odpowiedzialnych konstrukcjach powinno być uzgodnione z nadzorem technicznym.
4. Przerwy robocze w konstrukcjach mniej skomplikowanych powinny się znajdować:
 - w belkach i podciągach - w miejscach najmniejszych sił poprzecznych,
 - w słupach - w płaszczyznach stropów, belek i podciągów,
 - w płytach - w linii prostopadłej do belek lub żeber, na których wspiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę roboczą w środkowej części przęsła płyty równoległe do żeber, na których wspiera się płyta.
5. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia stwardniałego ze świeżym betonem przez usunięcie z powierzchni elementu szalującego wycieków stwardniałego betonu, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego i przepłukaniu miejsca przerwania betonu wodą.

6. Resztki wody w zagłębieniach betonu powinny być usunięte przed rozpoczęciem betonowania.
7. Okres pomiędzy ułożeniem jednej warstwy mieszanki betonowej a nałożeniem na tę warstwę drugiej warstwy mieszanki, bez zaliczenia tego okresu jako przerwy roboczej, powinien być ustalony przez nadzór techniczny (laboratorium kontrolne) w zależności od temperatury zewnętrznej, warunków klimatycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza wynosi więcej niż 20°C, czas trwania przerwy roboczej nie powinien być dłuższy niż 2 godz.
8. Przy wznowieniu betonowania nie należy dotykać wibratorami deskowania, zbrojenia i uprzednio ułożonego betonu.

5.10. Beton wodoszczelny

- wodoszczelność i wskaźnik cementowo - wodny - ściśle wg projektu konstrukcji. Dla uzyskania stopnia wodoszczelności W12 zaleca się, aby wskaźnik wodno-cementowy wynosił $< 0,45$;
- przed przystąpieniem do wykonania należy sprawdzić laboratoryjnie wodoszczelność betonu,
 - mieszanka betonowa powinna być co najmniej o konsystencji gęstoplastycznej,
 - rodzaj i ilość dodatków uszczelniających powinny być dobierane na podstawie prób laboratoryjnych.
- Zagęszczenie betonu wodoszczelnego powinno być wyłącznie mechaniczne.
- Beton wodoszczelny należy utrzymać w stałym nawilżeniu wodą ci najmniej przez 14 dni oraz chronić przed bezpośrednimi wpływami atmosferycznymi do czasu uzyskania przez niego wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

Zasady ustalania składu betonu.

- a) Skład betonu wodoszczelnego powinien być sprawdzany doświadczalnie w drodze badań wstępnych z uwzględnieniem rzeczywistych warunków wykonania betonu, zakładając, że beton o wymaganych właściwościach należy uzyskać przy najmniejszej ilości cementu.
- b) Przy ustalaniu składu betonu wodoszczelnego należy uwzględnić: cechy fizyczne wynikające z funkcji i przeznaczenia wykonywanego betonu, zwłaszcza cechy decydujące o trwałości i czasie eksploatacji (porowatość, nasiąkliwość, wodoszczelność i ew. inne), wymaganą wytrzymałość betonu, wymaganą konsystencję i urabialność

5.11. 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 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.12. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu - twardnienie betonu w warunkach naturalnych i jego pielęgnacja

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych

warunków klimatycznych. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi.

- b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni (dla cementów portlandzkich),
- c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 12 godz. od chwili jego ułożenia,
- d) przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton na leży polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. W dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,

Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji. Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób, przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

5.13. Rozbiórka rusztowań i deskowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej $+15^{\circ}\text{C}$ można przyjąć następujące czasy rozformowania:

- 3 dni albo R_{15} 10 MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków,
- 6 dni albo R_{15} 15 MPa dla usunięcia bocznych deskowań słupów lub ścian

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni lub R_{15} 20 MPa dla płyt o rozpiętości do 3.0 m,
- 14 dni lub R_{15} 25 MPa dla płyt o rozpiętości do 6.0 m oraz ścianek
- 28 dni dla elementów o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych ram.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż $+15^{\circ}\text{C}$ obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania mnożniki:

- a) 1,5 - dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +10^{\circ}\text{C}$,
- b) 2,0 - dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +5^{\circ}\text{C}$,
- c) 3,0 - dla temperatury średniej $t_{\text{sr}} = +1^{\circ}\text{C}$ (pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej $R_{15} = 15\text{ MPa}$).

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru

$$t_{\text{sr}} = (t_7 + t_{13} + 2t_{21})/4$$

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, po uzyskaniu zgody Inżyniera i pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy rozpiętości przęseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określić należy na podstawie projektu rusztowania lub technologii robót.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać wg PN-EN 206.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADAŃMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz wymogami podanymi w specyfikacji technicznej.

Kontroli podlegają:

- Zgodność rzędnych z projektem
- Prawdliwość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów, barier
- Prawdliwość wykonania zbrojenia
- Czystość deskowań oraz obecność wkładek systemowych
- Parametry wbudowanego betonu, sposób pobierania próbek, sposób ich przechowywania, archiwizowanie wyników badań
- Przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- Prawdliwość wykonania wszelkich robót zanikających takich jak przerwy robocze i dylatacyjne, warstw izolacyjnych itp.
- Prawdliwość ułożenia elementów wbudowywanych takich jak kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, listwy itp.
- Warunki pogodowe przy wykonywaniu prac
- Sposób zatarcia powierzchni wylewanych betonów
- Sposób pielęgnacji betonu
- Sposób wykonania izolacji i rodzaj zastosowanych materiałów

6.1. Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją). Należy zwrócić uwagę na zgodne z projektem ukształtowanie projektowanych miejscowo obniżen płyt stropowych, kanały techniczne itp.
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie,
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.
- złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm

6.2. Beton

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami.

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 PZJ oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych.

W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie wymagane normami właściwości betonu (badane wg normy PN-EN 206-1):

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- deskowania i rusztowania
- zbrojenie elementów
- dostarczana na plac budowy gotowa mieszanka betonowa, w tym:
 - nasiąkliwość betonu,
 - odporność betonu na działanie mrozu,
 - przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.2.1. Konsystencja mieszanki betonowej

Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz przy agregacie pompowym co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Ponadto zaleca się sprawdzanie konsystencji metodą opadu stożka. Każdorazowo przy odbiorze mieszanki betonowej ze środka transportu, gdy istnieje przypuszczenie przekroczenia dopuszczalnego czasu transportu, lub zmiany konsystencji spowodowanej np. wysoką temperaturą otoczenia.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody stożka opadowego.

Korygowanie konsystencji mieszanki betonowej dopuszcza się wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego, ewentualnie za zgodą Inżyniera poprzez zmianę zawartości procentowej superplastyfikatora.

6.2.2. Wytrzymałość betonu na ściskanie

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m³,
- 1 próbkę na zmianę roboczą
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN 206-1.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być brane serie próbek w ilościach zgodnych z wymaganiami normowymi. Próbki powinny być pobrane losowo, oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem Inżyniera ze spisaniem protokołem pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisem Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność.

Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Kierownika Budowy przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z wymaganiami normowymi.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższa 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.

6.2.3. Nasiąkliwość betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji. Za zgodą Inżyniera można odstąpić od wykonania badania.

6.2.4. Odporność na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu; sposobu układania i zagęszczania.

Każde badanie przeprowadza się na 12 regularnych próbkach o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni. W metodzie przyspieszonej badanie przeprowadza się na 6 próbkach po 28 dniach. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Za zgodą Inżyniera można odstąpić od wykonania badania.

6.2.5. Przepuszczalność wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Każde badanie przeprowadza się na 6 regularnych próbkach o grubości nie większej niż 160 mm i o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg normy PN-EN 206-1. Badanie polega na zwiększaniu ciśnienia wody oddziałującego na powierzchnię próbki o 0,2 MPa co kolejne 24 godziny. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa działającego na próbki betonowe. Stopień wodoszczelności betonu uznaje się za osiągnięty, jeżeli pod wymaganym ciśnieniem wody w czterech na sześć badanych próbek nie stwierdza się oznak przesączania wody.

W uzasadnionych przypadkach Inżynier może dopuścić badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.2.6. Trwałość betonów

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 0,2%,
- współczynnik przepuszczalności do:
- 9 przed cyklami zamrażania 10cm/s
- 8 po cyklach zamrażania 10cm/s

6.3. Tolerancja wymiarów

6.3.1. Uwagi ogólne

Jako podstawowe należy traktować tolerancje podane w PN-EN 13670:2011, zgodnie z podaną w projekcie klasą kontroli. Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy w w/w normie nie ma odpowiednich wymagań oraz gdy rysunki nie przewidują inaczej.

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.

Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:

- na 1 m. wysokości - 5 mm
- na całą wysokość konstrukcji - 20 mm
- Tolerancja nierówności powierzchni betonu:
 - na odcinku 20 cm - 2 mm,
 - na odcinku 200 cm - 5 mm.

Odchylenie długości lub rozpiętości elementów - ± 20 mm

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego - ± 8 mm

Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów - ± 5 mm

6.3.3. Wykończenie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp.
- ocenie i akceptacji ze strony projektantów podlega jakość wzorcowej powierzchni betonu architektonicznego (łącznie z ukształtowaniem fug i połączeń) określona przez poniżej wymienione cechy:
 - jednorodność powierzchni.
 - faktura i projektowany rysunek powierzchni
 - uskoki, skosy, krawędzie itp.
 - szczelność powierzchni
 - kolor i porowatość.
- gotowe elementy z betonu architektonicznego nie mogą posiadać następujących wad:

odbarwienia, nieregularne krawędzie, nadmierna ilość pustek na eksponowanej powierzchni, widoczne połączenia poszczególnych warstw, nierównomierna tekstura, widoczne cienie zbrojenia, wbudowanie obcych materiałów, zbyt duże różnice w wyglądzie sąsiadujących elementów, plamy rdzy, odmienność wyglądu wykonanych elementów od zaaprobowanych próbek, widoczne naprawy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

- Wykonane prace muszą posiadać udokumentowane badania jakościowe i wytrzymałościowe oraz być zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.
- Odbiór robót dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę Robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.
- Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i warunkami umowy. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i dokumentacją projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych obejmuje:

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

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu - - Obliczanie i reguły konstrukcyjne
- PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2:2014-05 Cement -- Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

SST-09 - Wyrównywanie podłóg CPV 45262321-7

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podkładów i podłoży podposadzkowych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie podkładów podposadzkowych na stropach, związanych z:

- a) Wykonaniem warstw wyrównawczych i samopoziomujących
- b) Montaż dylatacji systemowych
- c) Montaż zbrojenia przeciwskurczowego z siatki

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

45260000-7 Roboty w zakresie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45262321-7 Wyrównywanie podłóg

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Warstwa wyrównawcza** - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.
- **Zaczyn cementowy** – mieszanina wody i cementu.
- **Zaprawa** – Mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.
- **Zaprawa cementowa** - są mieszaninami cementu, piasku i wody. Do zapraw cementowych stosowane są również dodatki uplastyczniające, uszczelniające, ulepszające wiązanie, dodatki barwiące bądź zmniejszające ścieralność. Zaprawy produkuje się z piasku i cementów portlandzkich powszechnego stosowania marek 32,5; 42,5; hutniczych oraz murarskiego. Skurcz zapraw cementowych nie powinien przekraczać 0,1%.
- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następną warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych domach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy, a w robotach remontowych i modernizacyjnych - różne zniszczone i zużyte posadzki: drewniane, lastrykowe, terakotowe itp.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub przeciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki.
Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.
- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Wylewki samopoziomujące

Szczególne właściwości:

- Grubość warstw: od 2 do 25 mm, powyżej 10 mm można, a powyżej 15 mm trzeba dodać piasek o uziarnieniu 1-2,5 mm
- Czas użycia: ok. 20 minut
- Możliwość chodzenia: po ok. 2-3 h
- Możliwość układania: przy warstwie o grubości do 10 mm po ok. 24 h
- Wytrzymałość na ściskanie – C30
- Wytrzymałość na zginanie – F8
- Zużycie : 1,3kg/m² na 1mm warstwy

Nakładanie na podłoże zagruntowane emulsją przyczepną (zużycie 01,kg/m²) : świeżo na świeżo - tzn. na jeszcze nie obeschniętą warstwę emulsji. Właściwymi podłożami są: jastrychy cementowe, beton (sezonowany min. 3 miesiące).

2.2. Listwy dylatacyjne

Materiały dylatacyjne wskazane w projekcie wykonawczym - w tym m.in.: dylatacje w postaci profili dylatacyjnych z pianki polietylenowej.

Dla pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach akustycznych na styku posadzek i ścian stosować izolacje obwodowe wykonane z syntetycznej pianki oraz gumy niespienionej (warstwa HD z izolacją kauczukową)

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów

Materiały i wyroby do robót posadzkarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały i wyroby do robót posadzkarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5–C a poniżej +35–C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na

jakość wykonywanych robót. Do wykonania podkładu: agregat mieszająco-pompujący

(wylewanie maszynowe), szczotka z długim, sztywnym włosiem lub wałek odpowietrzający, repery wysokościowe.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wylewki samopoziomujące - przeznaczona do wyrównywania podłoża mineralnych i wytwarzania płaskich i gładkich podłoży - przygotowanych do układania materiałów okładzinowych.

Masę otrzymuje się po zmieszaniu suchej mieszanki z wodą, w proporcji wagowej określonej przez producenta. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być pozbawione rys, wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz mieć odpowiednią wilgotność.

Prace z zastosowaniem suchych mieszanek powinny być prowadzone zgodnie z projektem technicznym i firmową instrukcją ich producenta. Instrukcja ta powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- wymagania dla podłoża (klasa, równość i czystość powierzchni, wilgotność, stopień, zatarcie),
- wytyczne przygotowania podłoża (z ewentualnym uwzględnieniem gruntowania),
- warunki wykonywania robót (temperatura, wilgotność),
- wymagany sprzęt i narzędzia,
- zasady przygotowania masy (proporcja i sposób mieszania suchej mieszanki z wodą, ewentualne odczekanie i ponowne wymieszanie),
- wytyczne wykonywania robót (kolejność czynności, normy zużycia, graniczne grubości),
- sposób sezonowania i czas utwardzania warstwy wyrównująco-wygładzającej,

Do wykonania warstw wyrównująco -wygładzających można przystąpić po zrealizowaniu wszystkich prac montażowych, instalacyjnych, tynkarskich i malarskich.

Wszystkie stykające się z podkładem elementy stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Dylatacje pośrednie nie są konieczne w przypadku wylewania jastrychu na powierzchniach do 50 m² i takich, których przekątna nie przekracza 10 m. Jastrych należy oddzielić od ścian i innych elementów znajdujących się w polu wylewania profilami dylatacyjnymi lub cienkimi paskami styropianu.

Jeżeli istnieje potrzeba zredukowania chłonności podłoża należy stosować odpowiednią emulsję, która m.in. zapobiega tworzeniu się pęcherzy powietrznych na powierzchni podkładu.

Masę wylewa się maszynowo - przy użyciu agregatu mieszająco-pompującego z ciągłym, przepływowym dozowaniem wody lub ręcznie, ale tylko na powierzchniach podzielonych na pola technologiczne o wielkości 10÷15 m². Przed przystąpieniem do prac należy wyznaczyć w pomieszczeniach przyszłą grubość podkładu (na ścianach i w polu wylewania).

Przygotowaną masę rozlewać równomiernie do ustalonych wysokości, unikając przerw.

Założone pole technologiczne należy wykonać w czasie ok. 1 godziny. Bezpośrednio po wylaniu każdego pola należy materiał odpowietrzyć, stosując np. wałek odpowietrzający lub szczotkę z długim, twardym włosiem. Szczotkę prowadzić ruchem wstrząsowym wzdłuż i w poprzek zalanej powierzchni. Po tych czynnościach materiał poziomuje się samoczynnie.

Podczas prowadzenia prac należy kontrolować stopień wymieszania i konsystencję masy. W czasie pierwszych dwóch dni dojrzewania jastrychu należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Jeżeli pojawił się biały nalot powierzchniowy należy go usunąć mechanicznie przez zeszlifowanie, a następnie całą powierzchnię odkurzyć. Szlifowanie jastrychu przyspiesza proces jego schnięcia. Czas wysychania jastrychu anhydrytowego zależy od grubości warstwy oraz warunków cieplno-wilgotnościowych panujących w pomieszczeniu.

Prace okładzinowe, w zależności od warunków dojrzewania, wilgotności, rodzaju i przepuszczalności okładziny, można rozpocząć średnio po 3÷4 tygodniach. Przed rozpoczęciem tego typu prac, wyschniętą powierzchnię jastrychu zaleca się zagruntować odpowiednią emulsją.

Warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowej

Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem. Podłoże, na którym wykonuje się podkład związany, powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. Warunkiem wykonywania podkładu cementowego jest temperatura powietrza nie niższa niż 5°C w trakcie oraz przez 3 dni po wykonaniu prac. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego).

Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu pomiędzy listwami kierunkowymi wysokości równej grubości podkładu. Stosować ręczne lub mechaniczne zagęszczanie z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie nawilżać podkładu i nie nakładać drobnoziarnistej zaprawy. W podkładzie cementowym wykonać szczeliny dylatacyjne w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku i oddzielające fragmenty powierzchni różniących się wymiarami. Wykonać szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie o głębokości równej 1/3-1/2 grubości podkładu, dzieląc powierzchnię na pola o powierzchni nie większej niż 36m², przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na zewnątrz obiektu pole między szczelinami nie powinno przekraczać 5m² przy największej długości boku 3m. W ciągu pierwszych 7 dni podkład utrzymywać w stanie wilgotnym np. przez przykrycie folią polietylenową lub spryskiwanie wodą.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymaganiach ogólnych”.

Kontroli podlegają:

- Badania materiałów i składników
- Zgodność rzędnych z projektem;
- Parametry wbudowanej zaprawy cementowej
- Prawdliwość wykonania wszelkich robót zanikających takich jak przerwy roboczych i dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.
- Prawdliwość ułożenia elementów wbudowywanych takich jak kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, listwy itp.
- Warunki pogodowe przy wykonywaniu prac;
- Sposób zatarcia powierzchni wylewanych;
- Sposób pielęgnacji wylewki;
- Sposób wykonania izolacji i rodzaj zastosowanych materiałów

6.3. 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 Inżynierem. 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 akceptowane przez Inżyniera.

6.4. 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

Prawidłowości wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- 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 2 mm długości łąty i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w SST wymagania. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień szczegółowej specyfikacji technicznej powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

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 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
- odchylen od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty i poziomnicy, odchylenia mierzyć z dokładnością do 1 mm.
- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
- prawidłowości wykonania spadków,
- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

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

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

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanych warstw z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena za wykonanie podkładów betonowych obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podłoża lub podkładu,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej
- pielęgnację betonu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

Płaci się za wykonanie posadzki betonowej, które obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie posadzki betonowej,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

Płaci się za wykonanie warstwy wyrównującej i wygładzającej, które obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie warstwy wyrównującej z zaprawy samopoziomującej lub w formie jastrychu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

Płaci się za wykonanie osadzenia listwy dylatacyjnej, które obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiału, narzędzi i sprzętu,
- osadzenie listew dylatacyjnych
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.

Płaci się za wykonanie zbrojenia przeciwskurczowego siatką stalową, które obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie zbrojenia przeciwskurczowego,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
 - PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.
-

SST-10 - Roboty murarskie i murowe CPV 45262500-6

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy prowadzenia robót i odbioru robót związanych z wykonaniem ścian murowanych wewnętrznych (w tym замуrowania otworów montażowych) o grubościach 15, 20 i 30 cm - ściany oznaczone jako SM1, SM2, SM3.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.

45260000-7 Roboty w zakresie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

45262500-6 Roboty murarskie i murowe

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Błoczki z betonu komórkowego – bloczki i płytki z autoklawizowanego betonu komórkowego wg PN-EN 771-4

Marka zaprawy – symbol liczbowy odpowiadający wartości średniej na ściskanie, w MPa, wg obowiązujących norm przedmiotowych

Konstrukcja murowa – konstrukcja powstająca na placu budowy w wyniku ręcznego spojenia elementów murowych zaprawą murarską.

Konstrukcja murowa nie zbrojona – konstrukcja wykonana z elementów murowych łączonych przy użyciu zapraw budowlanych,

Ścianka działowa – przegroda w budynku, konstrukcja której nie jest przystosowana do przenoszenia obciążeń ze stropów wyższych kondygnacji,

Ściana – konstrukcja pionowa, zwykle ceglana lub betonowa, która ogranicza lub dzieli obiekty budowlane i przenosi obciążenia.

Element murowy – drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

Zaprawa budowlana – mieszanina nieorganicznego spoiwa, kruszywa, wody i innych dodatków technologicznych, jeżeli są wymagane. Zaprawy budowlane dzielą się na: murarskie, tynkarskie specjalne np. żaroodporne, montażowe lub zalewowe.

Zaprawa murarska – zaprawa budowlana przeznaczona do spajania elementów murowych w jedną konstrukcyjną całość i wyrównywania naprężeń występujących w murach.

Wyroby dodatkowe wykorzystywane przy wznoszeniu konstrukcji murowych – różnego rodzaju wyroby metalowe, żelbetowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża i wzmocnienia (zbrojenie) spoin.

Nadproże – belka przejmująca obciążenie z obszaru nad otworem w ścianie murowanej.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją

projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Błoczki z betonu komórkowego o wysokiej dokładności wymiarowej (oznaczone jako TLMB – $\pm 1,0$ mm w odniesieniu do wysokości, $\pm 1,5$ mm w odniesieniu do długości i szerokości) i odmiany określonej w dokumentacji projektowej.

Cienkowarstwowa zaprawa murarska - przygotowana fabrycznie mieszanka (wykonana na bazie cementu), którą na budowie należy rozrobić mieszadłem zamocowanym w wiertarce wolnoobrotowej.

Systemowe nadproża prefabrykowane.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robot murowych

Wyroby i materiały do robot murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i SST, każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną, wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),

- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robot murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robot murowych

Materiały i wyroby do robot murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygrodzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać: w jednostkach ładunkowych, luzem w stosach (słupach) lub pryzmach. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ a poniżej $+35^{\circ}\text{C}$. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Beton komórkowy dostarczany jest na budowę transportem samochodowym, bloczki są zapakowane na palety a całość zafoliowana. Palety mogą być stawiane nie więcej niż w dwóch warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Załadunek i rozładunek

nek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawieszę z widłami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i ich wbudowanie.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

5.2. Ogólne zasady wykonywania murów z bloczków z betonu komórkowego

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian z bloczków z betonu komórkowego należy sprawdzić czy gęstość objętościową bloczków odpowiada wymaganiom norm dla odmiany bloczków określonej w dokumentacji. Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%.

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem (otwory, załamania itp.)

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 bloczka należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji.

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków i otworów. Bloczki należy układać z zachowaniem zasad normalnego wiązania. Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych jednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów. Ścianki działowe należy łączyć ze ścianami konstrukcyjnymi poprzez systemowe kotwy z płaskownika stalowego.

Bloczki z betonu komórkowego powinny być czyste i wolne od kurzu. Każda ściana powinna być wykonana z bloczków jednakowej odmiany i klasy.

W czasie wykonywania murów odchylenie muru od pionu nie powinno przekraczać 0,6 cm na 1,0 metrze wysokości tego muru i 1,0 cm na wysokości kondygnacji.

Do murowania bloczków z betonu komórkowego zalecane jest stosowanie cienkowarstwowych zapraw klejowych, gotowych do użycia po dodaniu wody. Murowanie przy użyciu zapraw klejowych różni się od klasycznego murowania przy użyciu zapraw tradycyjnych zwykłych czy ciepłochronnych. Suchą zaprawę klejową należy zmieszać z wodą za pomocą mieszadła osadzonego w wolnoobrotowej wiertarce do uzyskania konsystencji zgodnej z instrukcją producenta. Przed położeniem pierwszej warstwy należy za pomocą zaprawy cementowej wyrównać nierówności fundamentu lub płyty stropowej. W przypadku układania pierwszej warstwy bloczków na ścianie fundamentowej, należy pamiętać o ułożeniu izolacji poziomej pod warstwą wyrównawczą z zaprawy cementowej.

Po ułożeniu pierwszej warstwy należy wygładzić drobne nierówności pacą do szlifowania, a następnie usunąć powstały pył. Następnie specjalną kielnią lub pojemnikiem układa się warstwę kleju na całej szerokości ściany. Grubość warstwy kleju nie może przekraczać 3 mm. Następnie po sprawdzeniu wypoziomowania bloczków w narożach budynku rozciąga się poziome sznury, wzdłuż których posługując się dodatkową poziomą i gumowym młotkiem układa się kolejne warstwy.

Stosując bloczki o pionowych ścianach łączonych na pióro i wpust nie należy stosować klejenia pionowych spoin. Przy murowaniu należy zwracać uwagę na zachowanie jednakowej grubości spoiny w granicach 2 - 3 mm. Bloczków przy murowaniu na cienkowarstwowe zaprawy klejowe nie należy zwilżać wodą.

Mogą być stosowane również zaprawy cementowo – wapienne i wówczas przed ułożeniem bloczków w murze należy je obficie zwilżyć wodą, aby beton komórkowy nie odcigał wody z zaprawy. Bloczki układać na pełne spoiny o grubości 15 mm dla spoin poziomych i 10 mm dla spoin pionowych. Odchyłki grubości spoin nie powinny być większe niż ± 3 mm.

Konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy, Nadproża prefabrykowane należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Nadproża powinny być opierane na zaprawie i wypoziomowane zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Oparcie końca nadproża powinno być nie mniejsze niż 100 mm. Przy murach wykonanych z elementów zawierających więcej niż 50% pustek powietrznych lub z elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego minimalna długość oparcia końca nadproża powinna być podana w dokumentacji projektowej.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Elementy murowe

Bieżące badania kontrolne materiału obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów, uszkodzeń, gęstości objętościowej w stanie suchym i w stanie wilgotności wysyłkowej, średniej wytrzymałości na ściskanie, cechowanie.

Bieżące badania kontrolne powinny być wykonane dla każdej przedstawionej od odbioru partii wyrobów.

6.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów i otworów

- Wymiary otworów w ścianach murowanych – dopuszczalne odchyłki od przewidzianych projektem wymiarów otworów należy przyjmować wg tabeli:

Wymiary otworów mm	Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w świetle ościeży mm	
	szerokość	wysokość
Nie więcej niż 100	+6 -3	+15
Powyżej 100	+10 -5	-10

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów wg poniższej tabeli:

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	Mury spoinowane	Mury niespoinowane
Zwichrowania i skrzywienia : - na 1 m długości - na całej powierzchni	3 10	6 20
Odchylenia od pionu : - na wysokości 1m - na wysokości kondygnacji - na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu: - na 1 m długości - na całej długości	1 15	2 30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu: - na 1 m długości - na całej długości	1 10	2 20
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach :		
Do 100 cm szerokość	+6, -3	+6, -3
wysokość	+15, -1	+15, -10
Ponad 100 cm szerokość	+10, -5	+10, -5
wysokość	+15, -10	+15, -10

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Odbiór jakościowy przeprowadzany jest na podstawie oględzin i wyrzykowych pomiarów.

W szczególności należy sprawdzić:

- zgodność położenia i głównych wymiarów ścian z dokumentacją techniczną, grubość ścian,
- wymiary otworów okiennych i drzwiowych, ich rozmieszczenie i liczbę, grubość spoin i stopień ich wypełnienia zaprawą,
- zgodność przebiegu warstwy z kierunkiem poziomym, czy powierzchnia i krawędzie ścian zachowują kierunek pionowy, czy zastosowane materiały są zgodne z wymaganiami projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera, obejmujące dla ścian murowanych:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- murowanie ścian,
- zamurowanie bruzd i przebić po wykonaniu robót instalacyjnych.

dla osadzenia nadproża:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- osadzenie nadproża.

dla wykonania otworu drzwiowego w ścianie:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie otworu.

dla osadzenia listwy dylatacyjnej:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiału, narzędzi i sprzętu,
- osadzenie listew dylatacyjnych
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
 - PN-EN 771-4+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
 - PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
 - PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów -- Część 2: Nadproża
-

SST-11- Roboty izolacyjne CPV 45320000-6

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych przy realizacji zadania: *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, w tym m.in.:

- izolacja z grubowarstwowej membrany HDPE, z granulatem bentonitowym:
 - przygotowanie podłożypod izolację
 - wykonanie izolacji przeciwwodnej pod płytą denną i na ścianach zewnętrznych
 - wykonanie zabezpieczenia przeciwwodnego przejść szczelnych przez izolację
- izolacje z folii paroizolacyjnej
- izolacje z folii płynnej
- izolacje z geowłókniny
- izolacje z papy termozgrzewalnej SBS
- izolacja zbiornika ppoż. oraz pomieszczenia pompy zbiornika ppoż. - od wewnątrz
- impregnacja betonu (w tym także elementy małej architektury – siedziska i betonowe pojemniki na zieleni)
- uszczelnienie szczelin dylatacyjnych
- wykonanie ewentualnych napraw izolacji przeciwwodnych zachodniej ściany istniejącego budynku Opery – ściana w części podziemnej nie będzie dostępna po zakończeniu robót Etapu 1 dlatego zalecane jest sprawdzenie stanu istniejącej izolacji w tej części budynku w trakcie wykonywania prac Etapu 1.
- Izolacje towarzyszące wykonaniu odwróconego dachu zielonego (tymczasowy), w tym:
 - Konsultacja szczegółów realizacji doradcą technicznym producenta wybranego systemu materiałów dachu zielonego
 - W kolejnych fazach wykonania zabezpieczanie warstw izolacji przed uszkodzeniem oraz sprzątanie terenu prac na bieżąco
 - Przygotowanie podłoża, sprawdzenie powierzchni żelbetowej
 - Zagruntowanie podłoża
 - Ułożenie papy termozgrzewalnej specjalnego przeznaczenia, podkładowej i nawierzchniowej
 - Ułożenie warstwy poślizgowej
 - Ułożenie izolacji termicznej (polistyren ekstrudowany)
 - Ułożenie kolejnych warstw: ochronna, drenażowa, filtracyjna
 - Rozścielenie podłoża (substrat)

Wysianie trawnika i pielęgnację zieleni ujęto w SST-26.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

45320000-6 Roboty izolacyjne

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Podłoże – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

Warstwa wygładzająca – cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

Faseta – wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni poziomych i pionowych.

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w części podziemnej i przyziemiu budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej, w gruntach przepuszczalnych.

Izolacje wodochronne części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w warunkach gdy:

- 1) budynek jest posadowiony powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
- 2) fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty są położone poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Wyroby należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami. Nie dopuszczać do zawilgocenia materiału. Rolki pap należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmianami warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

2.2. Materiały do wykonania izolacji przeciwwodnej płyty fundamentowej i ścian zewnętrznych - membrana

Płyta fundamentowa zaprojektowana jako szczelna. Wodoszczelna membrana kompozytowa (materiał hydroizolacyjny rolowy) przeznaczona do wykonywania systemowych hydroizolacji, jako podkład wiążący się z wylanym betonem, zapobiegający przenikaniu wody.

Stosować należy kompletny system hydroizolacyjny jednego wybranego producenta - grubowarstwowa membrana tworząca samo doszczelniający się, trwały system przeciwwodnej ochrony powierzchni. Mata złożona z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, i granulowanego bentonitu, chronionego hydrofobową włókniną polipropylenową – warstwy łączone metodą igłowania.

Podstawowe minimalne parametry (chyba że projekt wskazuje inaczej):

- grubość przy 2 kPa [mm]: 5-7mm
- ilość granulatu bentonitowego min. 4,8 kg/m²
- odporność na ciśnienie [m słupa wody]: 70
- zdolność mostkowania rys powstających w podłożu (skurczowych i związanych ze zmianami temperatury) - niewrażliwość na wielokrotne wydłużanie i skracanie się podłoża na rysach o rozwarości do 6 mm w temperaturze -25°C.
- Przewodność hydrauliczna ASTM D 5084 1,0 x 10⁻¹⁰ cm/s
- Wytrzymałość na rozciąganie (MD/CD) EN ISO 10319: 10,0 kN/m / 10,0 kN/m
- Odporność na przedziurawienie EN ISO 12236: 1,8 kN

- Wytrzymałość na oddzieranie od betonu ASTM D 903 (mod): 2,6 kN / m min
- Elastyczność przy niskiej temperaturze ASTM D 1970: Bez wpływu przy –32°C
- odporność chemiczna na występujące w glebie związki chemiczne oraz odporność na szkodliwy wpływ mikroorganizmów;
- odporność na przebicia punktowe podczas montażu lub zasypywania ziemią;
- całkowita odporność na cykle zamrażania i odmrażania;
- powtarzalność fizycznego procesu pęcznienia bentonitu przy kolejnych cyklach napływu i odpływu wody gruntowej;
- odporność na degradację, np. wymywanie przez wodę.

Materiały systemowe:

- masa bentonitowa do szpachlowania
- granulatu bentonitowy do wykonania fasety
- taśma samowulkanizująca się
- listwa aluminiowa
- kołkami wstrzeliwane do betonu
- Dwuskładnikowa elastomerowa płynna masa przeznaczona do uszczelnień otworów w izolacji oraz wokół przewodów itp.

2.3. Materiały do wykonania izolacji przeciwwodnej płyty fundamentowej i ścian zewnętrznych - uszczelnienia dylatacji ścian zewnętrznych i płyty dennej

Taśmy dylatacyjne zewnętrzne, płaskie i kątowe zapewniające szczelność przy przemieszczeniach konstrukcji. Wypełnienie szczelin z polietylenu o wysokiej gęstości i ściśniętych zamkniętych komórkach, przeznaczonego do zastosowania przy uszczelnianiu konstrukcji. Zwrócić szczególną uwagę na zgodność chemiczną stosowanych taśm uszczelniających i membran izolacyjnych. Zastosowanie niewłaściwie dobranych wyrobów izolacyjnych może spowodować nieszczelność zabezpieczenia przeciwwodnego konstrukcji. Należy zachować ciągłość uszczelnienia przez spawanie taśm.

Wewnętrzne powierzchnie szczelin dylatacyjnych należy wypełnić kitem trwale plastycznym lub taśmą do zewnętrznego zamykania szczelin.

2.4. Folie do izolacji przeciwwilgociowych

Folia polietylenowa gr. 0,2 mm i 0,5 mm – w zależności do miejsca zastosowania – zgodnie z projektem.

Dla folii gr.0,2 mm parametry nie niższe niż:

- masa powierzchniowa 190 g/m²,
- wytrzymałość na rozdzieranie ≥ 60 N/mm,
- przepuszczalność przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h nie przekraczająca
- opór dyfuzyjny ≥ 600 m² hPa/g
- rozprzestrzenianie ognia - nie rozprzestrzeniające ognia.

2.5. Elastyczna powłoka uszczelniająca

Elastyczna, jednoskładnikowa, przykrywająca rysy płynna powłoka na bazie dyspersji polimerowych (tzw. folia w płynie) do uszczelniania ścian i podłóg wykładanych płytkami i płytami. Chroni przed wodą wnikałą bez ciśnienia w obciążonych wilgocią pomieszczeniach, np. łazienkach, umywalniach, pomieszczeniach sanitarnych. Szczególne właściwości:

- elastyczna, przykrywa rysy o szerokości min 0,75 mm

2.6. Preparat gruntujący

Wodny podkład bez rozpuszczalnika na bazie sztucznej żywicy, do podłoża o silnych i zróżnicowanych właściwościach ssących. Do gruntowania jastrychów cementowych i anhydrytowych, płyt gipsowo-kartonowych i gipsowo-wiórowych, tynków wapienno cementowych i gipsowych.

2.7. Impregnacja betonu - ochrona powierzchniowa konstrukcji betonowych

Przezroczysty, małocząsteczkowy, zawierający rozpuszczalnik, hydrofobowy środek impregnacyjny na bazie siloksanu zapobiegający przenikaniu wilgoci.

Z powodu absorpcji kapilarnej (włoskowatej) preparat jest wchłaniany przez materiał budowlany i poprzez działanie wilgoci reaguje z podłożem tworząc usieciowiony, niezatykający kapilarów silikon.

Podstawowe parametry:

Baza: małowcząsteczkowy siloksan

- Gęstość: 0,79 kg/dm³
- Barwa: bezbarwny
- Konsystencja: ciekle
- Sposób nanoszenia: natrysk, malowanie nasycanie

2.8. Izolacja zbiornika ppoż. oraz pomieszczenia pompy zbiornika ppoż.

Powłoka wodoszczelna 2-składnikowa, mineralno-polimerowa elastyczna gr. 3mm (od wewnątrz).

2.9. Materiały do wykonania warstw dachu zielonego – uwagi ogólne

Stosować materiały do dachu zielonego pochodzące z systemu jednego producenta – z uwagi na specjalistyczny i wymagający każdorazowo indywidualnego podejścia charakter zadania, jakim jest wykonanie prawidłowo funkcjonującego dachu zielonego, przed zamówieniem materiałów wymagany jest kontakt z doradcą technicznym wybranego producenta w celu ostatecznego potwierdzenia prawidłowego doboru materiałów i rozwiązań. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy wezwać nadzór autorski. Wszelkie zmiany materiałów i rozwiązań technicznych muszą być zaakceptowane przez nadzór zgodnie z procedurą opisaną w ST-00.

2.10. Dach zielony - grunt do podłoża (stropodach żelbetowy)

Gotowa do użycia, dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa z dodatkami uszlachetniającymi, o następujących właściwościach:

- bezrozpuszczalnikowy, wodochronny, odporny na działanie czynników atmosferycznych
- dobra przyczepność do podłoża i dobre właściwości penetracji w głąb izolowanych powierzchni,
- właściwości tiksotropowe
- czas tworzenia powłoki: ≤6 h

2.11. Dach zielony - papa termozgrzewalna podkładowa asfaltowa

Kompatybilna z papą nawierzchniową i pochodząca z systemu tego samego producenta papa podkładowa asfaltowa termozgrzewalna modyfikowana elastomerem (SBS).

Warstwa wierzchnia - posypka drobnziarnista. Parametry nie gorsze niż:

- grubość 5,2mm± 0,2
- włóknina poliestrowa 250g/m²
- wodoszczelność (PN-EN 1928 Metoda B) kPa: ≥100 (24h)
- właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: maksymalna siła rozciągająca:
 - kierunek wzdłuż: 1000±200 N/50mm
 - kierunek w poprzek: 1000±200 N/50mm
- Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej
 - kierunek wzdłuż 35± 5 %
 - kierunek w poprzek 35 ± 5 %
- Zakres elastyczności: od -25 st. C do +100 st.C

2.12. Dach zielony - papa termozgrzewalna nawierzchniowa

Papa odporna na przerost korzeni, z miedziowaną włókniną poliestrową, pokryta asfaltem modyfikowanym elastomerem (SBS); wierzchnia strona pokryta posypką mineralną gruboziarnistą. W przypadku zgody Inżyniera na zastosowanie papy modyfikowanej SBS do dachów zielonych z włókniną niemiedziowaną papę należy przykryć folią przeciwkorzenną o grubości 0,8mm, a parametry wymagane papy to:

- grubość 5,2mm± 0,2
- włóknina poliestrowa 250g/m²
- wodoszczelność (PN-EN 1928 Metoda B) kPa: 200 (24h)

- właściwości mechaniczne przy rozciąganiu: maksymalna siła rozciągająca:
 - kierunek wzdłuż: 1100±200 N/50mm
 - kierunek w poprzek: 900±200 N/50mm
 - wytrzymałość złączy na ścinanie:
 - zakład podłużny: 900±200
 - zakład poprzeczny: 1100±200
 - Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej
 - kierunek wzdłuż 50 ± 10 %
 - kierunek w poprzek 50 ± 10 %
 - odporność na obciążenia statyczne 20 kg
 - odporność na uderzenia 2000 mm
 - stabilność wymiarów – zmiana wymiarów: ≤0,5%
 - Zakres elastyczności: od -25 st.C do +100 st.C
 - Przenikanie pary wodnej PN-EN 13707+A2:2012: $\mu=20.000$
 - Odporność na przerastanie korzeni PN-EN 13948: 2007: odporna (FLL)
- 2.13. Dach zielony - warstwa poślizgowa - folia PE**
Parametry nie niższe niż:
- grubość 0,2 mm
 - masa powierzchniowa 190 g/m²,
 - wytrzymałość na rozdzielanie ≥ 60 N/mm,
 - przepuszczalność przy działaniu słupa wody o wysokości 1 m w czasie 100 h nie przepięka
 - opór dyfuzyjny ≥ 600 m² hPa/g
 - rozprzestrzenianie ognia - nie rozprzestrzeniające ognia.
- 2.14. Dach zielony - termoizolacja - polistyren ekstrudowany gr. 20 cm**
Parametry techniczne:
- Temperatura użytkowania od -50 do +80°C
 - Gęstość pozorna min. 40 kg/m³
 - Deklarowany wsp. przewodzenia ciepła 0,029 W/mK
 - Długotrwała nasiąkliwość wodna 0,2%
 - Wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu min. [kPa]: 300.
 - Klasyfikacja ogniowa B1
 - Klasyfikacja ogniowa: samogasnące
 - Ukształtowanie boków płyty – zakładkowe
- 2.15. Dach zielony - warstwa ochronna – geowłóknina**
Materiał: PP/PES/Akrylowa włókna z recyklingu, wzmocniona. Klasa wytrzymałości GRK 2 do dachów zielonych w systemie dachu odwróconego o miąższości substratu do 50 cm oraz do nawierzchni wodoprzepuszczalnych obciążonych wyłącznie ruchem pieszym. Geowłóknina ochronno-dyfuzyjna zapobiega osadzaniu się drobnych cząstek spławialnych w warstwie izolacyjnej.
Parametry nie gorsze niż:
- Grubość ok. 4mm
 - Wodoprzepuszczalność pionowa 130 l/m²/s
 - Odporność na rozciąganie 7,5/7,5 kN/m
 - Odporność na przebicie statyczne 1200N
 - Wymiar porów 105 mikrometrów
 - Gramatura min. 500 g/m²
 - Retencjonowanie (pojemność gromadzenia wody) ok. 3,5 l/m²
- 2.16. Warstwa drenażowa o gr. 6,0 cm:**
- a) Mata drenażowa umożliwiającą swobodną dyfuzję pary wodnej**
- Materiał HDPE z recyklingu
 - Grubość ok. 60 mm

- Gramatura ok. 2,5 kg/m²
- Max. odporność na ściskanie (przy 10% kompresji) 695 kN/m²
- Wypełnienie przynajmniej do górnej krawędzi maty substancją drenażową: ok. 45l
- Magazynowanie wody ok. 25 l/m²

- b) **Drenaż żwirowy chalcedonitowy** – należy użyć wyłącznie kruszyw łamanych w odpowiednich frakcjach. Charakterystyczne cechy: niska waga, mrozoodporność, bardzo duża naturalna nasiąkliwość. Kruszywa chalcedonitowe doskonale przyswajają składniki odżywcze z wody tworząc magazyn pożywienia dla roślin. Kruszywa występują we frakcjach 2-8 mm, 2-16 mm, 8-16 mm, 4-32 mm
- grysy naturalne o wadze 1 000 – 1 300 kg/m³
 - nasiąkliwość ok. 20%
 - minimalna grubość warstwy drenażu powinna wynosić trzykrotność maksymalnej średnicy użytego kruszywa (czyli dla 8-16 mm – ok. 50 mm). Wstępnie przyjęto frakcję 8-16 w warstwie ok. 60mm.

2.17. **Dach zielony - warstwa filtracyjna - geowłóknina**

Polipropylen stabilizowany UV – klasa GRK 2 do dachów zielonych o miąższości substratu do 50 cm oraz do nawierzchni wodoprzepuszczalnych obciążonych wyłącznie ruchem pieszym, odporna na zamulanie, luźno ułożona na warstwie drenującej, z zakładkami podłużnymi i poprzecznymi ok. 20 cm..

Parametry nie gorsze niż:

- Grubość ok. 10mm
- Wodoprzepuszczalność pionowa 130 l/m²/s
- Odporność na rozciąganie 7,5/7,5 kN/m
- Odporność na przebicie statyczne 1200N
- Wymiar porów 105 mikrometrów
- Gramatura 105-125 g/m²
- Odporność na kwasy i alkalia występujące w przyrodzie.

2.18. **Dach zielony - podłoże – substrat wegetacyjny o gr. warstwy 20 cm**, dobrany

do rodzaju roślinności (trawnik użytkowy) – zapewniająca stabilne warunki ukorzeniania się i rozwoju dla roślin o dużych wymaganiach warstwa wegetacyjna, wolna od chwastów i składników ilastych, ulepszona przez dodatki powiększające magazynowanie wody.

Zabrania się stosowania humusu jako warstwy wegetacyjnej.

Substraty dachowe to specjalnie opracowane mieszanki, w skład których wchodzi substancje mineralno-organiczne odwzorowujące warunki glebowe na dachach zielonych. Stanowią one najistotniejszy element dachu zielonego. Właściwy substrat powinien zawierać mieszankę porowatego kruszywa dobrane w odpowiednich proporcjach i o odpowiedniej frakcji. Taka kombinacja warunkuje właściwą pojemność wodną i powietrzną, niezbędną do prawidłowego rozwoju roślin. Przykrycie systemu zielonego dachu substratem zawierającym nieodpowiednie kruszywo lub zawierającym jego nieodpowiednią ilość, zwłaszcza w stosunku do części organicznych, powoduje często, że woda nie jest wchłaniana i retencjonowana we właściwy sposób. Skutkuje to procesami gnilnymi w warstwach korzeniowych lub ich przesuszaniem oraz tworzeniem się kałuż na powierzchni dachu.

Uwaga: Trawa.- wysiew mieszanki typu „trawiasty dach” przeznaczonej do dachów zielonych (wg SST-26 *Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych*) lub zastosowanie mat z roślinnością ekstensywną – w zależności od przyjętego rozwiązania. Mieszanka musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania hydroizolacji stosować sprzęt określony w instrukcji producenta systemu.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Rolki pap należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Rolki pap mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach.

Membranę należy przewozić krytymi środkami transportowymi w opakowaniach producenta (zwiniętą w rolki i zabezpieczoną przed odkształceniem i rozwijaniem się), ustawioną w jednej warstwie i zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem i z zachowaniem szczegółowych wymagań zawartych w instrukcji producenta. Na każdym opakowaniu membrany powinna znajdować się etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwa i adres producenta
- liczba metrów bieżących lub m²
- data produkcji
- termin przydatności do użycia
- informacja, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM

Taśmę i masę elastomerową należy przewozić w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi oraz przed przesuwaniem i uszkodzeniami.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane przez bardzo starannie przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem min. 3cm lub sfazowane pod kątem 45 stopni.

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.

Powłoki gruntujące nanosić w dwóch warstwach - druga warstwa może być наносzona po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Realizację dachu zielonego powinna wykonać przeszkolona doświadczona ekipa, specjalizująca się w tego typu pracach.

5.2. Konsultacja szczegółów realizacji dachu zielonego

Szczegóły techniczne rozwiązania należy skonsultować z doradcą technicznym producenta wybranego systemu materiałów dachu zielonego. Szczególnie zwrócić uwagę na:

- sprawdzenie doboru materiałów budowlanych pod względem ich właściwości i możliwości zastosowania dla danego rozwiązania,
- sprawdzenie grubości warstw,
- kształtowanie spadków,
- system odwodnienia,
- dobór rodzaju substratu i mieszanki traw.

5.3. Wymagania dotyczące podłoża pod hydroizolację

Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne wykonywane na podłożach: betonowych lub żelbetowych:

- nośne i nieodkształcalne,

- powierzchnia powinna być czysta, odtłuszczona, odpylona, równa, wolna od mleczka cementowego, bez kawern, ubytków, wypukłości, pęknięć,
- połączenia izolowanych powierzchni poziomych i pionowych powinny mieć wykonane fasey o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub powinny być sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi (sposób ich wykonania powinien być zgodny z wymaganiami producenta podanymi w aprobacie technicznej lub karcie technicznej przewidywanych do stosowania wyrobów hydroizolacyjnych), podłoże powinno być suche (wilgotność nie przekraczająca 5%) lub wilgotne odpowiednio do wymagań producenta wyrobów hydroizolacyjnych podanych w aprobacie technicznej lub karcie technicznej (katalogowej). Odpowiednio do wymagań producenta wyrobów hydroizolacyjnych określonych w aprobacie technicznej lub karcie technicznej podłoże należy zagruntować roztworem do gruntowania właściwym dla rodzaju nakładanej warstwy izolacyjnej. Powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta, a powłoka gruntująca powinna być równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazywać dobrą przyczepność do podłoża,
- powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu, powierzchnia powinna zostać osuszona.
- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienie uzupełnione betonem.

5.4. Wykonanie izolacji przeciwwodnej

Izolację należy instalować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego i zaakceptowanego systemu, używając do tego niezbędnych powiązanych produktów pochodzących z tego samego systemu (nie wolno łączyć elementów różnych systemów!).

5.4.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne. Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania norm oraz wytyczne producenta.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%.

Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż -4°C.

W czasie prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie, dopuszczalny jest wyłącznie ruch technologiczny związany z prowadzeniem powyższych robót. W miejscach, gdzie taki ruch będzie prowadzony, należy specjalnie starannie zabezpieczyć izolację przed uszkodzeniem.

Płyta fundamentowa i ściany powinny mieć przewidziane odpowiednie zabezpieczenia przeciwwodne szczelin dylatacyjnych oraz przerw roboczych.

5.4.2. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych należy sprawdzić wszystkie powierzchnie przeznaczone do zaizolowania. Podłoża muszą mieć odpowiednią sztywność, aby nie następowały przemieszczenia przy wylewaniu betonu. Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być równe, gładkie, nieodkształcalne i czyste. Musi być ono równe i gładkie, bez przerw i nierówności przekraczających 12 mm. Powierzchnia nie może posiadać luźnych ziaren kruszywa oraz ostrych występów. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu, powierzchnia powinna zostać osuszona. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Powierzchnia nie musi być sucha, należy jednak usunąć stojącą wodę, w celu zapobieżenia zanieczyszczeniom połączeń na zakładkę oraz pogorszeniu wodoszczelności.

5.4.3. Układanie izolacji

Izolację należy układać ściśle według instrukcji producenta systemu, przez przeszkolonych pracowników. Nie wolno przekraczać wartości dopuszczalnych temperatury i wilgotności podczas układania. Zwrócić uwagę na prawidłowe uszczelnienie w miejscach przejść instalacji. Przejścia przewodów rurowych, przyłączy uszczelnić przy pomocy płynnej membrany i taśmy – wg instrukcji producenta zastosowanego systemu. Na rurze zastosować uszczelnienie przeciwwodne.

5.4.4. Naprawa membrany.

Nie wolno zakrywać uszkodzonej izolacji. W przypadku uszkodzenia należy uszkodzone miejsce naprawić ściśle wg wytycznych producenta zastosowanego systemu. Miejsca naprawiane podlegają musza zostać odebrane przez Inżyniera.

5.5. Układanie papy termozgrzewalnej

Układanie - ściśle wg instrukcji producenta.

Przy przyklejaniu pap termozgrzewalnych za pomocą zestawu palnikowego na gaz płynny propan – butan należy prace prowadzić według zasad:

- palniki gazowe należy tak ustawić, aby jednocześnie podgrzewały podłoże i wstęgę papy od strony przekładki adhezyjnej (po jej usunięciu),
- płomień wszystkich palników powinien być silny i równomierny na całej powierzchni nagrzewania i nie powinien kopcić,
- dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nadgrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływania masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- palnik powinien znajdować się w odległości nie mniejszej niż 15 cm od powierzchni papy; płomienie palników powinny być tak ustawione, aby równomiernie podgrzewały powłokę asfaltową do jej nadtapiania (paskiem szerokości 10 cm na całej szerokości wstęgi) i powierzchnię izolowanego podłoża (bezpośrednio przed rozwijaną papą),
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości wałka papy.

Przygotowanie podłoża:

- podłoże musi być wystarczająco wytrzymałe i sztywne, by zapewniło przeniesienie obciążeń przewidywanych w czasie eksploatacji, a także podczas prowadzenia robót,
- podłoże powinno być równe z uwagi na konieczność zapewnienia prawidłowego spływu wody, przyczepności papy i estetyki wykonania pokrycia,
- podłoże z płyt termoizolacyjnych musi być wystarczająco wytrzymałe i sztywne, by nie nastąpiło uszkodzenie pokrycia w czasie eksploatacji dachu;

Zgrzewanie papy

- rolkę papy rozwija się w miejscu, gdzie będzie układana, domierza i zwija z każdej strony do środka, a następnie podgrzewa całą spodnią stronę papy i podłoże jednocześnie wolno rozwijając rolkę
- folia ochronna od spodu rolki stapia się i nadtopiony bitum mocuje papę do podłoża,
- zakład wzdłużny w papie wierzchniego krycia wyznaczony jest przez pozostawienie wzdłuż brzegu wstęgi papy pasa bez posypki i wynosi ok.9cm; zakład poprzeczny powinien mieć szerokość min. 12 cm,
- zakład wzdłużny i poprzeczny papy podkładowej należy wykonać zachowując te same szerokości jak w papie wierzchniego krycia,
- zakłady papy należy wykonać ze szczególną starannością, gdyż jakość ich wykonania w dużym stopniu decyduje o szczelności pokrycia; wypływ masy asfaltowej o szerokości ok. 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu potwierdza prawidłowość jego wykonania; miejsca wypływu masy asfaltowej można posypać posypką, co poprawi wygląd estetyczny dachu,

- wykonując zakład poprzeczny papy wierzchniego krycia należy nieco dłużej podgrzać papę spodnią zakładu, tak, by posypka gruboziarnista wtopiła się w asfalt i nie pogarszała jakości zgrzewu,
- zakłady poprzeczne papy należy przesunąć tak, by na sąsiednich wstęgach nie występowały w jednej linii, a zakłady wzdłuż wstęgi papy podkładowej i wierzchniej muszą być przesunięte względem siebie o połowę szerokości rolki,
- papy z asfaltem z dodatkiem SBS nie należy układać w temperaturach niższych niż 0°C.

5.6. **Wykonanie warstw dachu zielonego**

Do układania pokrycia można przystąpić po zakończeniu wszystkich robót budowlanych i instalacyjnych na stropodachu.

Podłoże musi być równe, nośne, wolne od zanieczyszczeń i środków antyadhezyjnych. Nowe betony powinny być związane i wysezonowane. Mleczko cementowe ma być usunięte. Podłoże nie może być zmrożone, oszronione, nie mogą występować zastoiny wodne. Przed nałożeniem masy podłoże należy dobrze oczyścić z pyłu i luźnych cząsteczek. Usunąć ostre krawędzie.

Papę układać na zagruntowanym podłożu.

Prace prowadzić w temperaturze podłoża i powietrza od +5°C.

Hydroizolacja pozioma i pionowa powinny stanowić ciągły szczelny układ.

Wszelkie przebicia przez warstwy izolacji powinny być odpowiednio uszczelnione w systemie izolacji lub uzgodnione i zaakceptowane przez producenta.

Zaleca się szczególną dokładność i staranność wykonania złączy izolacji na zakładach.

Zwrócić uwagę na szczelność i ciągłość wykonanie połączenia izolacji pionowej ścian i izolacji poziomej stropu.

Wymagane jest, aby podłoże i hydroizolacja oraz pozostałe warstwy powłokowe były pozbawione zagłębień i zmarszczeń, w których powstawałyby zastoiny wodne.

Zielony dach powinien być oddzielony od obrzeżnych elementów budynku oraz innych pionowych elementów występujących w obrębie powierzchni dachu (np. obudowa wylotu wentylacji itp.) paskiem żwiru (żwir płukany 16-32 mm) o szerokości 30-50 cm – opaska żwirowa zapewnia m.in. stałe napowietrzanie warstwy drenażowej, dlatego nie powinna być oddzielona w sposób uniemożliwiający przepływ powietrza (zastosować dedykowane rozwiązanie systemowe).

Dach powinien być tak skonstruowany, aby wysokość spiętrzenia wody nie przekraczała 2/3 grubości warstwy drenującej, aby uniknąć gnicia w warstwie vegetacyjnej. Należy zapewnić napowietrzanie całej warstwy drenażowej i możliwość odprowadzenia nadmiaru wody odpowiednią dla danego typu dachu zielonego (np. korytka odwadniające, wpusty lub drenaż liniowy rozmieszczone w sposób pozwalający na skuteczne odprowadzenie wody podczas obfitych opadów).

Stosować materiały do dachu zielonego pochodzące z systemu jednego producenta – w razie jakichkolwiek wątpliwości należy skorzystać ze wsparcia doradcy technicznego i/lub wezwać nadzór autorski.

Podczas budowy dachu zielonego termoizolacja nie może pozostawać bez obciążenia, gdyż narażona jest wówczas na ryzyko przesuwania przez wiatr lub podnoszenia przez wodę.

Włóknina filtrująca powinna być ułożona zarówno pod warstwą vegetacyjną, jak i opaską żwirową - zapobiega to zamulaniu warstwy drenującej przez drobne cząstki wypłukiwane z warstwy vegetacyjnej.

Należy zapewnić możliwość nawadniania gotowego dachu (np. węże do zraszania).

Montaż warstw dachu zielonego wykonywać ściśle wg wytycznych zawartych w instrukcji producenta. Przestrzegać wymaganych szerokości zakładów. .

Zakrycie poszczególnych warstw nie później niż określono w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Izolacja przeciwilgociowa pod płytki ceramiczne w pomieszczeniach mokrych

W pomieszczeniach mokrych (łazienki, umywalnie), w których będą okładziny ceramiczne należy zastosować odpowiednią izolację. W prysznicach (intensywne obciążenie wilgocią) należy zaizolować całą powierzchnię posadzki z wywinięciem na ścianę na wysokość 20cm zaprawą uszczelniającą elastyczną (wymagana grubość min 2mm), a w pozostałych pomieszczeniach przy zastosowaniu elastycznej powłoki uszczelniającej (tzw. folii w płynie) – min grubość 0,5 mm. Przed nałożeniem zaprawy uszczelniającej elastycznej zwilżyć podłoże, a przed nałożeniem folii w płynie gruntować. Każdą izolację należy nakładać min. w 2 warstwach. Wszelkie połączenia ściana – ściana oraz posadzka – ściana należy dodatkowo zabezpieczyć taśmami uszczelniającymi o szerokości 120mm + systemowe narożniki. W miejscach przejść podłączeń rurowych do baterii w strefach izolowanych wkleić uszczelki ściennie. Przyklejenie okładzin ceramicznych przy zastosowaniu elastycznej zaprawy klejącej. W miejscach gdzie nie ma izolacji powierzchnię gruntować preparatem gruntującym. Okładziny spoinować przy zastosowaniu fugi wysokowytrzymałej o podwyższonych wymogach higienicznych. Wszelkie połączenia ściana – ściana lub posadzka – ściana wypełnić materiałem trwale elastycznym – silikonem sanitarnym.

5.8. Impregnacja betonu

Usunąć wszelkie zabrudzenia z obrabianej powierzchni. Nieaktywne spękania (rysy) i uszkodzone wypełnić zaprawą. Szczeliny dylatacyjne i miejsca połączeń uszczelniać masami uszczelniającymi.

Preparat należy nanosić w postaci nierozcieńczonej za pomocą aparatu do natryskiwania, aż do momentu nasycenia podłoża. Mniejsze powierzchnię należy smarować miękką szczotką dekarską lub pędzlem. Czynność tę wykonuje się obficie nanosząc preparat.

W przypadku powierzchni bardzo chłonnych nakłada się dwie lub trzy warstwy. Nakładanie to odbywa się tak, aby nowa warstwa była nakładana na gotową, ale jeszcze mokrą powłokę. Natomiast na powierzchni słabo chłonne preparat nakłada się tylko raz. W przypadku bardzo szczelnych powierzchni (niechłonących) celowe jest przemycie świeżo wykonanej impregnacji np. rozcieńczalnikiem T. W ten sposób usuwa się z powierzchni nadmiar preparatu, który wnika tam, gdzie podłoże jest najbardziej chłonne, np. do spoin zaprawy.

Największe głębokości przenikania uzyskuje się przy cieplej pogodzie i suchych podłożach.

Czas schnięcia wynosi ok. 24 godziny..

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy dokonać sprawdzenia materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę przygotowanego podłoża (założonych spadków, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podłoża).

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń, co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Kontrola robót izolacyjnych polega na sprawdzeniu:

- Rodzaju wbudowanego materiału
 - Zgodności technologii ułożenia z zaleceniami producenta (w tym m.in. wielkość zakładów, wywinieć, sposobu połączeń)
 - Grubości i ilości warstw
 - Staranności uszczelnienia przejść instalacji
 - Przylegania izolacji,
 - Zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań zabezpieczających dylatacje,
- Izolacja powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni.

Badania powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy izolacji układu dachu zielonego. Sprawdzić należy:

- zgodność wykonanych warstw (grubość, rozmieszczenie – kolejność) z projektem, ST, obowiązującymi przepisami i pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.
- wykonania poszczególnych warstw w sposób zapewniający ich ciągłość i szczelność, szerokość i kierunek zakładów materiałów rolowych, brak uszkodzeń
- prawidłowość przylegania do podłoża.
- poprawność obrobienia przebieg i przejść przewodów lub innych elementów budowlanych przez izolację,
- na bieżąco, w trakcie realizacji każdej warstwy - ilości zużywanych materiałów, grubości warstwy.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbiór robót izolacyjnych podlega zasadom odbiorów robót ulegających zakryciu.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych, oraz sprawdzeniu gotowej powłoki. Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy izolacji osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek, określając ich rodzaj i miejsce. Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena za wykonanie izolacji obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- ułożenie poszczególnych warstw
- uprzątnięcie terenu

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 13491:2013-10 Bariery geosyntetyczne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych jako bariery nieprzepuszczalne dla cieczy do budowy tuneli i budowli podziemnych
- PN-EN 14909:2012 Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby z tworzyw sztucznych i kau-

- czuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej -- Definicje i właściwości
- PN-EN 1928:2002 Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów -- Określanie wodoszczelności
 - PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
 - PN-EN 13707:2013-12 Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych - Definicje i właściwości
 - PN-EN 1850-1:2002 Elastyczne wyroby wodochronne - Określanie wad widocznych - Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów
 - PN-EN 13967+A1:2017-05 Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych -- Definicje i właściwości
 - PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne -- Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych -- Definicje i właściwości
 - PN-EN ISO 10319:2015-08 Geosyntetyki - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
 - PN-EN 13249:2016-11 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
 - PN-EN 13252:2016-11 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
 - PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
 - Instrukcje montażu materiałów hydroizolacyjnych wydane przez poszczególnych producentów.
-

SST-12 - Izolacja cieplna CPV 45321000-3

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji termicznych i akustycznych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie izolacji termicznych i akustycznych, w tym:

- izolacja termiczna ściany fundamentowej w gruncie do głębokości 1,1 m poniżej poziomu terenu S3a - polistyren ekstrudowany 16cm (300 kPa)
- izolacje termiczna niepalna ścian szybów windowych nieużywanych w Etapie 1 - tymczasowa (do czasu realizacji Etapu 2) – od wewnątrz, o wysokim stopniu dyfuzji
- izolacja termiczna niepalna zabezpieczona przeciwwilgociowo na ścianach i posadzce studni doświetlającej
- izolacje w ścianach systemowych GK - wełna mineralna lub kamienna odpowiednio do zastosowanych systemów rozwiązań
- izolacje w ścianach instalacyjnych GK - wełna mineralna
- izolacja w układzie stropodachu (polistyren ekstrudowany 20cm) D3 (stropodach dziedzińca - 0), D3z (stropodach tymczasowy – dach zielony - 0), D3a (stropodach przejazdu – 0)

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

45320000-6 Roboty izolacyjne

45321000-3 Izolacja cieplna

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

roboty budowlane przy wykonywaniu termoizolacji – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem izolacji cieplnych zgodnie z dokumentacją projektową.

materiał izolacyjny – materiał zmniejszający lub zabezpieczający przed przepływem ciepła.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia

2.2. Styropian

Styropian stosowany w budownictwie powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie: PN-EN 13163+A2:2016-12. Na powierzchni płyt styropianowych przeznaczonych do ocieplania nie powinno być kawern głębszych niż 5 mm. Krawędzie winny być proste i nie uszkodzone. Struktura płyt na całej powierzchni powinna być jednorodna. Granulki powinny być połączone tak, aby nie można było ich oddzielić od siebie.

2.3. Płyty poliizocyanuratowe (PIR)

Materiałem termoizolacyjny o szczególnej strukturze, w 100% wolny od freonów. Stosować należy płyty o bardzo niskim deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła: λ_{dek} 0,021 W/mK. Niska nasiąkliwość (<2%). Duża odporność na ściskanie: 200-300 kPa. Płyta z obu stron zabezpieczona jest okładziną gwarantującą stałość właściwości termoizolacyjnych. W warstwach posadzkowych stosowane będą płyty o grubościach 4 cm (posadzki: P1, P2P3a, P3b, P3c) i 15cm (posadzka P4, P4b, P4d). Płyty produkowane są standardowo w rozmiarach 1200 x 600 mm oraz 1200 x 2400 mm, na specjalne zamówienie istnieje możliwość zakupu płyt o szerokości 1200 i długości do 12000 mm. Płyty posiadają 3 rodzaje wykończenia boków: - frez płaski, - frez schodkowy (na zakładkę) oraz frez pióro-wpust. Do poszczególnych zastosowań należy stosować płyty o parametrach wyszczególnionych w projekcie wykonawczym.

2.4. Polistyren ekstrudowany (styrodur)

Stosowany będzie w stopodachach w warstwie grubości 20 cm oraz jako izolacja termiczna ściany fundamentowej S3a - 16cm.

Właściwości :

- Odporność na działanie mrozu (cykl zamrażania-roznienia)
- Odporność na butwienie i korozję biologiczną
- Bardzo mała absorpcja wilgoci
- Duża wytrzymałość mechaniczna
- Wysoki moduł sprężystości- dzięki czemu płyty są odporne na duże obciążenia
- Trwałość użytkowania (zakres temperatur stosowania -50oC do +75oC)

Parametry techniczne:

- Temperatura użytkowania od -50 do +80°C
- Gęstość pozorna min. 40 kg/m³
- Deklarowany wsp. przewodzenia ciepła 0,029 W/mK
- Długotrwała nasiąkliwość woda 0,2%
- Wytrzymałość na ściskanie przy 10% odkształceniu min. [kPa]: 300.
- Klasyfikacja ogniowa B1
- Klasyfikacja ogniowa: samogasnące
- Ukształtowanie boków płyty – zakładkowe

2.5. Wełna mineralna

Wymagania: wilgotność wełny max. 2% suchej masy, płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość. W ścianach systemowych GK stosować wełnę mineralną lub kamienną zgodnie z odpowiednio do zastosowanych atestowanych systemów rozwiązań

2.6. Izolacje termiczna ścian szybów windowych nieużywanych w Etapie 1 - tymczasowa (do czasu realizacji Etapu 2) – od wewnątrz

Należy zastosować płytę niepalną, dyfuzyjną – np. mineralna płyta na bazie hydratyzowanego krzemianu wapnia, nadająca się do wykonywania ociepleń od strony wewnętrznej w pomieszczeniach nieogrzewanych o parametrach nie gorszych niż:

- Współczynnik przewodzenia ciepła W/mK $\lambda=0,045$ (gr. >20mm)
- Hydroaktywna,
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego $\mu = 3$
- Niepalna: klasa A1
- Wytrzymałość na ściskanie 300 kPa
- Izolacyjność akustyczna Klasa absorpcji dźwięku D

Grubość płyt – wg projektu wykonawczego

Stosować z kompatybilnym systemowym preparatem gruntującym oraz zaprawą klejącą i szpachlową.

2.7. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Materiały termoizolacyjne powinny odpowiadać wymaganiom norm i świadectw ITB. Roboty

termoizolacyjne powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi warunkami wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych, w temperaturze dodatniej.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt termoizolacyjnych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzd.

Do wykonania robót termoizolacyjnych należy stosować materiały w stanie powietrznosuchym. W czasie wbudowywania materiałów izolację należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową, bądź zarobową. Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych.

Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgoceniu parą wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągłą i mieć stałą grubość zgodnie z projektem. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), bądź mijankowo przy większej ilości warstw płyt.

Do łączenia materiałów izolacyjnych z sobą i podłożem można stosować łączniki mechaniczne, zaprawy cementowe, lepiki i kleje w zależności od rodzaju podłoża. Składniki spoiw nie powinny zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny i na podłoże.

Przy stosowaniu materiałów wrażliwych na działanie podwyższonej temperatury należy bezwzględnie zapobiegać ich bezpośredniej styczności z elementami silnie nagrzanymi lub źródłami ciepła. Ocieplanie powinno być wykonywane po stronie przegrody o niższej temperaturze.

5.3. Montaż płyt izolacyjnych na ścianach

- izolacje należy wykonywać w sposób zapewniający ochronę materiałów ocieplających przed działaniem wód deszczowych lub wody zarobowej.
- Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą grubość zgodną z projektem. Płyty izolacyjne powinny być układane na styk, a jeśli są układane warstwowo – to z wzajemnym przesunięciem styków w kolejnych warstwach.
- Podłoże do przyklejania płyt powinno być odpowiednio silne i nienatłuszczone. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach, każda warstwę układać mijankowo [w cegielkę].
- Należy stosować odpowiednie masy klejące przystosowane do wykonania w określonym systemie wynikającym z projektu (stosowane klej nie mogą oddziaływać destrukcyjnie na materiał izolacyjny i na podłoże).
- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do wykonania izolacji termicznych i akustycznych powinna być zgodna z normami oraz z Aprobatach technicznymi ITB dla poszczególnego materiału. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich zgodności z dokumentacją projektową oraz pod względem jakości.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt, ciągłość materiału izolacji rolowych
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- wymiary i kształt płyt (zgodnie z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- naprężenia ściskające płyt,
- klasyfikacja ogniowa
- przygotowanie podłoża

Podczas kontroli wykonanych robót sprawdzić należy:

- Rodzaj wbudowanego materiału
- Ciągłość powłoki/powierzchni izolacyjnej
- Zgodność technologii ułożenia zgodną z zaleceniami producenta
- Grubości i ilości warstw
- Wielkość zakładów, wywinieć, sposobu połączeń
- Staranności uszczelnienia przejść instalacji

Wyniki nie mogą przekraczać dopuszczalnych odchyłek podanych w normach przywołanych w ST szczegółowych.

Wyniki badań warstw izolacyjnych powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania izolacji. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywny wynik.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena za wykonanie izolacji termicznej i akustycznej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- zabezpieczenie elementów nie przeznaczonych do izolowania,
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie izolacji termicznej

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
 - PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
 - PN-EN 13164+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
 - PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
 - Instrukcje wybranych producentów
-

SST-13 – Instalowanie wind CPV 45313100-5

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dźwigów i platform towarowych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających montaż dźwigów i platform towarowych, w tym:

- a) Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia przez Inżyniera proponowanych typów dźwigów, platform i podnośników spełniających wymagane parametry
- b) Roboty przygotowawcze; koordynacja z wykonawcami robót przyległych i związanych (w tym: sprawdzenie zgodności robót budowlanych pod względem wymagań dla konkretnego modelu dźwigu m.in. wymiary szybu, podszybia itp.)
- c) Roboty związane z dostawą i montażem dźwigów umożliwiających komunikację i transport pionowy w budynku (dźwigi osobowe, platformy, podnośniki)
- d) Nadzór nad montażem
- e) Roboty wykończeniowe;
- f) Uporządkowanie miejsca wykonywania robót, utylizacja opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów
- g) Rozruch, pomiary
- h) Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wykonanych prac;
- i) Przeprowadzenie wymaganych procedur dopuszczających dźwigi do użytkowania - przygotowanie dokumentacji technicznej (odbiorowej) wraz z wymaganymi certyfikatami i dopuszczeniami zgodnie z wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego, odbiór urządzenia przez jednostkę Notyfikowaną i wydanie Certyfikatu Zgodności
- j) Przeszkolenie w zakresie obsługi dźwigów oraz awaryjnego uwalniania osób.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45313100-5 Instalowanie wind

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

Wymiary i głębokość podszybia dostosować należy do wybranego i zaakceptowanego typu podnośnika, platformy, windy – wg wytycznych producenta. Uwaga: dźwigi z zaniżonym podszybiem wymagają wstępnej akceptacji Urzędu Dozoru Technicznego.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Dźwigi, platformy towarowe i urządzenia użyte do realizacji ich instalacji muszą być fabrycznie nowe, muszą spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w

sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. 2016 poz. 811) i obowiązującej Dyrektywy Dźwigowej oraz norm zharmonizowanych. oraz winny posiadać odpowiednie znaki jakości.

2.1. Elektryczne urządzenia dźwigowe z wciągarkami bezreduktorowymi, bez maszynowni (szczegóły techniczne konstrukcji szynów i urządzeń dźwigowych według kart wybranych i zaakceptowanego typu urządzenia)

2.1.1. Dźwigi osobowe:

2 dźwigi osobowe 2-przystankowe, udźwig 1000 kg, $V = 1 \text{ m/s}$. Kabina dźwigu spełniająca wymagania transportu osób na wózkach inwalidzkich oraz na noszach w akcjach ratowniczych – 1100 x 2100 mm, szerokość drzwi 900 mm..

Parametry podstawowe:

- Wymiary wewnętrzne szybu – wg projektu. Wymiary podszybia dostosować do wymagań wybranego i zaakceptowanego typu dźwigu – wg wytycznych producenta.
- Prędkość jazdy: 1 m/s
- Napęd: typ elektryczny, bezreduktorowy
- Charakterystyka: płynna regulacja prędkości
- Drzwi przystankowe: automatyczne, teleskopowe, o odporności ogniowej EI 30
- Wykonanie drzwi: skrzydła - stal nierdzewna, ościeżnice - stal nierdzewna. Wymiary: szerokość wejścia 900 mm, wysokość 2100 mm
- Kabina i drzwi kabinowe: stal nierdzewna
- Panel operacyjny: stal nierdzewna
- Kształt przycisków: okrągłe
- Podłoga: kompozyt granitowy
- Sufit: stal nierdzewna PVC
- Szyb: betonowy
- Dźwig bez maszynowni (szafa sterowa), napęd umieszczony wewnątrz szybu.

Dźwigi osobowe muszą mieć opcję "zjazd na parter" na wypadek zaniku napięcia.

Szyby windowe muszą być wyposażone w klapy oddymiające o powierzchni min. 2,5% powierzchni rzutu - szybu.

Windy wyposażone w kamery kolorowe zintegrowane z windą, interkomy.

System Kontroli Dostępu do wind - wg wymagań szczegółowych projektu wykonawczego

2.1.2. Platforma towarowa – 1 szt. (bez możliwości przewozu osób), czterokolumnowa, bez maszynowni - platforma o wym. 380 cm x 780 cm, 2 przystankowa, udźwig min. 5,0 ton.

- Wymiary podszybia dostosować do wymagań wybranego i zaakceptowanego typu platformy – wg wytycznych producenta.
- Napęd elektryczny: zgodnie z projektem
- Sterowanie: przyciskowe, zewnętrzne
- Prędkość: 0,1 m/s STANDARD
- Szyb murowany z cegły pełnej, betonowy lub konstrukcja samonośna z obudową – wg projektu
- Ściany platformy blacha gładka, malowana farbą podkładową do wysokości 1200 mm, podłoga – blacha ryflowana.
- Rodzaj drzwi przystankowych: bramy roletowe - profile aluminiowe powlekane lakierami o wysokiej odporności na ścieranie
- Napęd drzwi i zabezpiecz. otwierane automatycznie (tylko bramy roletowe) wyposażone w kontakty i napędy samohamowne (tylko bramy roletowe)
- Kasety wezwań: do umieszczenia na ścianie obok drzwi, sygnalizacja zajętości platformy, sygnalizacja obecności platformy
- Wyposażenie dodatkowe - zwiększona wytrzymałość platformy

- Zasilanie: zgodnie z projektem
 - Informacje dodatkowe: sygnalizacja przeciążenia, samopoziomowanie zaawansowane, podchwyty zapobiegające opuszczaniu się platformy na skutek wycieku oleju lub zmniejszenia ciśnienia, rozruch gwiazda – trójkąt
- 2.1.3. Podnośnik elektryczny, jednoplatformowy, jednonożycowy dokowany w stropie o wymiarach 300 cm x 790 cm o wysokości podnoszenia min 252 cm i udźwigu 5 ton.
- Wymiary podszybia dostosować do wymagań wybranego i zaakceptowanego typu podnośnika – wg wytycznych producenta
 - Sterowanie: przyciskowe zewnętrzne i na platformie
 - kaseta wezwań na platformie
 - Kasety wezwań: Do umieszczenia na ścianie obok platformy na każdym przystanku
 - Maszynownia : Sterowanie zlokalizowane w skrzynce do umieszczenia obok szybu
 - Zasilanie: zgodnie z projektem
 - Platforma: poręcz zabezpieczające boki platformy, podłoga – blacha ryflowana, wykończenie – malowane farba podkładowa (kolor standard),
 - Wyposażenie dodatkowe: zgodnie z projektem wykonawczym.
- 2.1.4. Wymagania ogólne dla dźwigów
- Dźwigi, platformy, podnośniki muszą spełniać wszystkie ew. wymagania zawarte w projekcie wykonawczym (w tym dotyczące: zastosowania drzwi i zamknięć o odpowiedniej odporności ogniowej, możliwości otwierania pokazanej na rysunkach, zapewnienia otworów technicznych itp.).
 - UWAGA: W przypadku zamiaru zastosowania równoważnego innego modelu urządzenia, niż zastosowane w projekcie, pasującego do zaprojektowanego szybu, należy na wstępie sprawdzić wszystkie wymagane techniczne dla tego modelu wg wytycznych producenta – w szczególności zwrócić uwagę na wymagania dotyczące zasilania. Ewentualne zmiany położenia elementów montażowych wymagają akceptacji ze strony projektanta branży konstrukcyjne. Dla propozycji zamiennej uzyskać należy akceptację nadzoru autorskiego i inwestorskiego zgodnie z warunkami ST-00 Wymagania ogólne.
 - Sposoby zawieszenia i sposoby podparcia kabiny, jej połączenia i elementy mocujące muszą być tak dobrane i zaprojektowane, aby zapewnić odpowiedni ogólny poziom bezpieczeństwa i zminimalizować ryzyko spadku kabiny, uwzględniając warunki użytkowania, użyte materiały i warunki produkcji. Przy zastosowaniu lin lub łańcuchów do zawieszenia kabiny, muszą istnieć co najmniej dwie niezależne liny lub łańcuchy, każda(-y) z własnym systemem zamocowania.
- Kontrola obciążenia (również nadmiernej prędkości)
- Dźwig musi być tak zaprojektowany, skonstruowany i zainstalowany tak, aby nie było możliwe jego normalne uruchomienie, jeżeli udźwig nominalny jest przekroczony.
 - Dźwig musi być wyposażony w ogranicznik prędkości.
 - Wymogi te nie obowiązują dźwigów, w których konstrukcja układu napędowego uniemożliwia osiągnięcie nadmiernej prędkości.
 - Dźwigi szybkie muszą być wyposażone w urządzenia do kontrolowania prędkości i ograniczania prędkości.
 - Dźwigi z napędem ciernym muszą być tak skonstruowane, aby zapewnić stabilność lin nośnych na kole ciernym i kołach linowych.
- Zespół napędowy
- Wszystkie dźwigi osobowe muszą posiadać indywidualne zespoły napędowe.
 - Instalator dźwigu musi zapewnić, aby dostęp do zespołu napędowego i urządzeń

towarzyszących, za wyjątkiem przypadków konserwacji i awarii, nie był możliwy.
Urządzenia do sterowania dźwigiem

- Urządzenia do sterowania dźwigów przeznaczonych do korzystania przez osoby niepełnosprawne muszą być w odpowiedni sposób zaprojektowane i umiejscowione. Funkcja urządzeń sterujących musi być wyraźnie określona. Wyposażenie elektryczne musi być tak zamontowane i połączone, aby: nie było możliwości pomylenia z obwodami, które nie mają bezpośredniego połączenia z dźwigiem, zasilanie w energię mogło być odłączane pod obciążeniem, ruch dźwigu był uzależniony od elektrycznych urządzeń zabezpieczających znajdujących się w odrębnym elektrycznym obwodzie bezpieczeństwa, defekt instalacji elektrycznej nie prowadził do niebezpiecznych sytuacji.

Zagrożenia dla osób poza kabiną

- Dźwig musi być tak zaprojektowany i skonstruowany, aby przestrzeń, w której porusza się kabina, nie była dostępna, za wyjątkiem prac konserwatorskich i awarii. Przed wejściem osoby do tej przestrzeni normalna praca dźwigu musi być uniezwolniona.
- Dźwig musi być zaprojektowany i skonstruowany tak, aby zapobiegać ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje się w jednej z pozycji ekstremalnych. Cel ten zostaje osiągnięty poprzez zapewnienie wolnej przestrzeni lub schronu poza obrębem położenia ekstremalnych. Dźwigi z zaniżonym podszybiem wymagają wstępnej akceptacji Urzędu Dozoru Technicznego.
- Podesty przy wejściu i wyjściu z kabiny muszą być wyposażone w drzwi przystankowe o odpowiedniej odporności mechanicznej dla przewidywanych warunków użytkowania.
- Urządzenie ryglujące przy normalnej pracy dźwigu musi zapobiegać: celowemu lub przypadkowemu uruchomieniu kabiny, jeśli wszystkie drzwi nie są zamknięte i zaryglowane, otwarciu drzwi przystankowych w czasie ruchu kabiny znajdującej się poza określoną strefą przystankową.
- Jednakże, w określonych strefach przy otwartych drzwiach muszą być dozwolone wszelkie ruchy korekcji dojazdu, pod warunkiem kontrolowania prędkości poziomowania.

Zagrożenia dla osób znajdujących się w kabinie

- Kabinę dźwigową muszą być całkowicie zabudowane ścianami o pełnej wysokości, łącznie z dopasowaną podłogą i sufitem, za wyjątkiem otworów wentylacyjnych oraz pełnościennymi drzwiami. Drzwi kabinowe muszą być tak skonstruowane i zainstalowane, aby kabina nie mogła się poruszać, jeśli drzwi nie są zamknięte, za wyjątkiem określonych stref przy otwartych drzwiach, w których muszą być dozwolone wszelkie ruchy korekcji dojazdu, pod warunkiem kontrolowania prędkości poziomowania.
- Tam, gdzie istnieje ryzyko wypadnięcia z kabiny do szybu lub szyb nie istnieje, drzwi kabiny muszą pozostawać zamknięte i zasekureczone, gdy kabina zatrzyma się między przystankami.
- Na wypadek odcięcia zasilania lub awarii któregoś z części składowych, dźwig musi być wyposażony w urządzenia zapobiegające swobodnemu spadkowi lub niekontrolowanemu ruchowi kabiny w górę.
- Urządzenie zapobiegające swobodnemu spadkowi musi być niezależne od zawieszenia kabiny.
- Urządzenie to musi być w stanie zatrzymać kabinę obciążoną udźwigiem nominalnym przy maksymalnej prędkości przewidzianej przez instalatora dźwigu.
- Zatrzymanie spowodowane przez to urządzenie nie może wywoływać opóźnień szkodliwych dla użytkowników kabiny, bez względu na warunki obciążenia.
- Zderzaki muszą być zainstalowane między dnem szybu a spodem kabiny. W tym przypadku wolna przestrzeń, zapobiegająca ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje

je się w jednej z pozycji ekstremalnych, musi być mierzona przy całkowicie ściśniętych zderzakach.

- Wymogi te nie dotyczą dźwigów, w których kabina nie może się znaleźć w wolnej przestrzeni, zapobiegającej ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje się w jednej z pozycji ekstremalnych, ze względu na konstrukcję systemu napędzającego.
- Dźwigi muszą być tak zaprojektowane i skonstruowane, aby uruchomienie ich było niemożliwe, jeżeli urządzenia zapobiegające swobodnemu spadkowi, niezależne od zawieszenia kabiny nie są gotowe do działania.

Inne zagrożenia

- Drzwi przystankowe i/lub drzwi kabiny, jeżeli są napędzane, muszą być wyposażone w urządzenie zapobiegające zgnieceniu podczas ruchu.
- Drzwi przystankowe, jeżeli są uwzględnione w ochronie przeciwpożarowej budynku, włącznie z tymi, które mają części szklane, muszą być ognioodporne w kategoriach zachowania postaci i swoich właściwości w odniesieniu do izolacji (ognioszczelność) oraz przewodzenia ciepła.
- Przeciwwagi muszą być tak zainstalowane, aby uniknąć ryzyka zderzenia z kabiną lub spadku na kabinę.
- Dźwigi muszą być wyposażone w środki umożliwiające uwolnienie i ewakuację ludzi uwięzionych w kabinie. Kabinę muszą być wyposażone w środki dwustronnej łączności, umożliwiające stały kontakt ze służbami ratowniczymi.
- Dźwigi muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby w przypadku wzrostu temperatury zespołu napędowego ponad maksimum ustalone przez instalatora dźwigu mogły zakończyć rozpoczętą jazdę, ale nie realizowały nowych poleceń.
- Kabinę muszą być tak zaprojektowane i skonstruowane, aby zapewnić wystarczającą wentylację dla pasażerów nawet w przypadku przedłużającego się postoju.
- Kabina musi być odpowiednio oświetlona, jeśli jest używana lub drzwi są otwarte; musi również posiadać oświetlenie awaryjne.
- Środki dwustronnej łączności ze służbami ratowniczymi oświetlenie awaryjne, muszą być tak skonstruowane i wykonane, aby funkcjonowały nawet bez normalnego zasilania. Ich czas działania musi być wystarczająco długi, aby umożliwić normalne czynności procedury ratowniczej.

Napisy

- Każda kabina musi posiadać łatwo widoczną tabliczkę podającą udźwig nominalny w kilogramach i maksymalną liczbę przewożonych pasażerów.
- Jeżeli dźwig jest zaprojektowany tak, aby ludzie uwięzieni w kabinie mogli wydostać się bez pomocy z zewnątrz, w kabinie muszą znajdować się odpowiednio zrozumiałe i widoczne instrukcje.
- Dźwig i części zabezpieczające muszą posiadać oznakowanie CE i posiadać deklarację zgodności WE. Oznakowanie CE należy umieścić na każdej kabinie dźwigu w sposób wyraźny i widoczny oraz na każdej części zabezpieczającej lub, jeżeli to niemożliwe, na etykiecie trwale przymocowanej do części zabezpieczającej.

Instrukcje obsługi

- Wszystkie maszyny muszą być zaopatrzone w instrukcje sporządzone w oficjalnym języku lub językach wspólnotowych Państwa Członkowskiego, w którym maszyna zostaje wprowadzona do obrotu lub oddana do użytku.
Instrukcja dołączona do maszyny musi być albo „Instrukcją oryginalną” albo „Tłumaczeniem instrukcji oryginalnej”, w którym to przypadku oryginalna instrukcja musi być dołączona do tłumaczenia
Do każdego dźwigu musi być dołączona dokumentacja sporządzona w oficjalnym języku(-ach) Wspólnoty, który może być określony zgodnie z Traktatem przez Państwo Członkowskie, w którym dźwig jest zainstalowany. Dokumentacja musi zawierać co najmniej:

- Instrukcję obsługi, zawierającą rysunki i schematy konieczne do normalnego użytkowania i odnoszące się do konserwacji, kontroli, napraw, przeglądów okresowych i działań ratunkowych umożliwiających uwolnienie i ewakuację ludzi uwięzionych w kabinie.
- książkę dźwigu, w której mogą być odnotowane naprawy oraz w odpowiednich przypadkach przeglądy okresowe.

2.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

2.3. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów wymaganych w celu prowadzenia robót

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Montaż dźwigów wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta, oraz zgodnie z PW. Montażu dokonać powinna specjalistyczna firma posiadająca odpowiednią autoryzację dostawcy urządzenia. Montaż i instalację sprzętu należy realizować zgodnie ze sztuką budowlaną, przestrzegając jednocześnie wymagań szczególnych odnoszących się do tego sprzętu, dotyczących w szczególności zagrożeń mechanicznych, zapylenia i korozji. Wszystkie elementy metalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie obróbki budowlano-malarskie w obrębie drzwi przystankowych wykonuje się po montażu dźwigu.

W szybie nie mogą być zainstalowane urządzenia (przewody elektryczne, rurociągi jak również inne części i instalacje), które nie należą do dźwigu - szyb służy wyłącznie do pracy dźwigu.

Ściana szybu dźwigowego poniżej każdego progu drzwi przystankowych powinna być ciągła i gładka.

5.1. Warunki rozpoczęcia montażu

Aby zagwarantować bezpieczeństwo pracowników oraz terminowość prac zgodną z

harmonogramem przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy spełnić następujące warunki:

1. Szyb dźwigu jest czysty i suchy.
2. Szyb jest zbudowany zgodnie z dokumentacją techniczną stosowanego dźwigu, a otwory szybu są zabezpieczone.
3. W górnej części szybu są zamontowane haki montażowe zgodnie z wytycznymi producenta dla wybranego modelu dźwigu.
4. Zapewniony jest dostęp do 3-fazowego źródła zasilania w pobliżu szybu.

5.2. Montaż nowych urządzeń dźwigowych obejmuje:

- sprawdzenie pionowości ścian szybu i oznaczenie osi głównych dźwigu na wszystkich elementach konstrukcyjnych szybu
- zamocowanie konstrukcji wsporczych prowadnic kabinowych i przeciwwag w uzgodnieniu z Wykonawcą robót budowlanych
- montaż prowadnic przeciwwagi i prowadnic kabiny dźwigu
- korekta ustawienia prowadnic kabinowych i przeciwwagowych
- montaż wciągarek z silnikami
- montaż tablic rozdzielczych i sterowniczych wraz z falownikami
- montaż oświetlenia dla szybu
- montaż ram dźwigu wraz z linami i przeciwwagami
- montaż ogranicznika prędkości
- zamocowanie zderzaków kabinowych i przeciwwagi w podszybiu
- osadzenie drzwi automatycznych
- montaż progów szerokości przy listwach dolnych drzwi szybowych
- montaż nowych pozostałych urządzeń dźwigowych, w skład których wchodzi: kabina z kompletem drzwi kabinowych i poszczególnymi instalacjami, kasety wezwań wraz z wyświetlaczami pięter i kierunku jazdy
- próbny rozruch i przygotowanie do odbioru

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów, udźwigu i innych parametrów z dokumentacją
- sprawdzenie odchyłek ścian przednich i pozostałych. Dopuszcza się odchylenie wewnętrznych powierzchni ścian szybu tylko na zewnątrz, przy czym wartość odchyłek dla ścian z drzwiami nie powinna przekraczać 10 mm, dla pozostałych ścian 20 mm. Odchyłki wykonania szybu: BS – szerokość szybu + 25 mm, TS – głębokość szybu + 10 mm.
- sprawdzenie kompletności dokumentów
- sprawdzenie jakości materiałów (brak uszkodzeń mechanicznych, rys, wgnieceń i trwałych zabrudzeń elementów dźwigu przed montażem i po montażu),
- sprawdzenie odchyłek wymiarowych zamontowanych elementów dźwigu według danych producenta,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- brak uszkodzeń elementów budynku stanowiących podłoże montażowe dla urządzeń dźwigowych,
- sprawdzenie działania urządzeń według parametrów producenta oraz według warunków wykonania robót określonych w niniejszej specyfikacji.
- sprawdzenie działania elementów ruchomych oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania i uszczelnienia.

Wykonać pomiary obwodów oraz badanie skuteczności zerowania dla dźwigu.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych prób i weryfikacji w obecności Inżyniera. Wykonawca zapewni energię elektryczną potrzebną do przeprowadzenia prób.

Wszystkie próby kontrolne i próby prawidłowego działania będą wykonane na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy.

Uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót dostawy i montażu dźwigu przez Wykonawcę, dokona oceny ich zgodności z dokumentacją.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór urządzeń na placu budowy, przed montażem.

- Badanie instalacji oraz sprawdzanie ich zgodności z wymaganiami dokumentacji oraz obowiązującymi normami.
- Po przeprowadzeniu półgodzinnej próby statycznej na przeciążenie, nie powinno wystąpić żadne zniekształcenie szczątkowe.
- Po przeprowadzeniu próby działania chwytaczy z kabiną w czasie swobodnego spadania przy obciążeniu nominalnym, prowadniki nie powinny wykazywać jakiegokolwiek zniekształcenia trwałego, a kabina i inne elementy dźwigu nie mogą wykazywać żadnych uszkodzeń.
- Różnica między czasem jazdy w górę kabiny z obciążeniem nominalnym między poziomami krańcowymi, włącznie z czasem rozruchu i czasem hamowania, a czasem zjazdu w dół nie powinna przekraczać 5%.
- Średnia prędkość wynikająca z ilorazu podwójnej jazdy poprzedniej i sumy czasów jazdy w górę i w dół nie powinna się różnić od prędkości nominalnej o więcej niż 10%, przy tolerancji napięcia zasilania 5 % w stosunku do wartości nominalnej.
- Przyspieszenia i spowolnienia nie powinny przekraczać 5% w stosunku do wartości nominalnej.
- Próba z pełnym obciążeniem, w celu sprawdzenia wyważenia oraz pomiaru napięć i mocy potrzebnych do jazdy w górę z obciążeniem i w dół bez obciążenia.
- Próba nagrzewania silnika, hamulca i przekładni redukcyjnej po godzinnym funkcjonowaniu, z obciążeniem 1/1 przez 10 minut, postojem na wszystkich poziomach w czasie jazdy w górę, bez zatrzymywania się przy jeździe w dół, przeznaczając 5 sek. na każdy postój.
- Próba zderzaka krańcowego, w celu sprawdzenia wolnej przestrzeni nad kabiną wtedy, kiedy przeciwcieżar spoczywa na zderzaku, jak również nad przeciwcieżarem, gdy kabina spoczywa na zderzaku.

Pomiary zostaną wykonane przy zderzakach całkowicie ściśniętych.

- Próby funkcjonowania automatycznych urządzeń blokujących drzwi przystankowych. Sprawdzenie czy można otworzyć drzwi przystankowych dokładnie od momentu, kiedy kabina zaczyna swój bieg, lub też od momentu, kiedy kabina wychodzi ze strefy dokładnego dostawiania. Ta próba będzie powtórzona przy pozostałych drzwiach przystankowych.
- Weryfikacja wszystkich elektrycznych urządzeń blokujących, przełączników oraz wyłączników krańcowych i bocznikowych.
- Sprawdzanie izolacji silników, hamulca i obwodów sterowania całej instalacji.
- Sprawdzanie natężenia hałasu urządzeń oraz izolacji akustycznej

Koszty wszystkich wymienionych i innych wymaganych prób pomiarowych ponosi Wykonawca. Odbiór urządzeń będzie możliwy dopiero po zakończeniu prób i stwierdzeniu, że ich wyniki są zadowalające.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić częściowy protokół odbioru robót
- dokonać wpisu do Dziennika Budowy.

Roboty związane z montażem dźwigu podlegają:

- Odbiorowi przed wbudowaniem na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania.
- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu - zamocowanie ościeżnic, uszczelnienie luzów.
- Odbiorowi wstępnemu po zamontowaniu - wbudowaniu urządzeń dźwigowych.
- Odbiorowi końcowemu.
- Odbiorowi ostatecznemu - pogwarancyjnemu.

Odbioru robót montażu dźwigu dokonuje uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej przed wydaniem decyzji zezwalającej na eksploatację przeprowadza:

- badania odbiorcze dźwigu w warunkach gotowości do pracy,
- sprawdza kompletność i prawidłowość przedłożonej dokumentacji,
- dokonuje badania dźwigu poprzez sprawdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją i warunkami technicznymi dozoru technicznego, stanu urządzenia, jego wyposażenia i oznakowań,
- przeprowadza próby techniczne przed uruchomieniem dźwigu oraz w warunkach pracy w zakresie ustalonym dla dźwigu.

Na podstawie pozytywnych wyników badań i wykonanych czynności organ właściwej jednostki notyfikowanej wydaje decyzję zezwalającą na eksploatację urządzenia, w której ustala formę dozoru technicznego, jaką będzie objęte to urządzenie. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z uprawnionym przedstawicielem jednostki notyfikowanej oraz Inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za komplet robót dźwigowych, który obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż wind
- nadzór nad montażem,
- rozruch,
- pomiary elektryczne,
- badanie na zgodność z obowiązującą dyrektywą maszynową i nadanie znaku CE
- przeszkolenie w zakresie obsługi dźwigów oraz awaryjnego uwalniania osób,
- przygotowanie dokumentacji technicznej (odbiorowej) wraz z wymaganymi certyfikatami i dopuszczeniami zgodnie z wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego,
- odbiór urządzeń przez jednostkę Notyfikowaną i wydanie Certyfikatu Zgodności,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów - Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe
- PN-EN 81-50:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów -- Badania i próby - Część 50: Zasady projektowania, obliczania, badania i próby elementów dźwigowych
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów

- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. 2016 poz. 811) Dyrektywa 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006
 - Instrukcja montażu dźwigów i platform wybranego producenta.
-

SST-14 - Tynki CPV 45410000-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków i okładzin gipsowo-kartonowych oraz podobnych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie tynków i okładzin ściennych z płyt gipsowo-kartonowych (suche tynki) i podobnych, w tym:

- a) Roboty przygotowawcze
- b) Wykonanie tynków cementowo-wapiennych kat. III zatartych na gładko
- c) Wykonanie wewnętrznych systemowych ścianek działowych z płyt gipsowo – kartonowych na profilach systemowych z wypełnieniem z wełny mineralnej (płyty GKB, GKBI) - ścianki SD1, SD2, SD3.
- d) Wykonanie ścian instalacyjnych z wypełnieniem wełną mineralną - SI1, SI2, SI3, SI4, SI5
- e) Wykonanie obudów systemowych dla zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej elementów głównej konstrukcji nośnej (R120) i innych elementów tego wymagających wskazanych w projekcie wykonawczym
- f) Wykonanie okładzin z płyt włóknisto-cementowych lub innych podobnych zaakceptowanych okładzin (ściany i sufity Sali prób i biblioteki).

W zakresie robót jest też montaż profili wzmacniających w ścianach systemowych w wymaganych miejscach (np. profile usztywniające otwory drzwiowe, wzmocnienia pod montaż akcesoriów itp.) oraz wszelkie prace wykończeniowe (spoinowanie, szlifowanie, uszczelnianie). Okładziny przewidziane w projekcie do malowania (lub innego dekoracyjnego wykończenia przewidzianego w projekcie) mają być gotowe pod malowanie.

Wszystkie ścianki powinny spełniać wymagane parametry izolacyjności cieplnej i akustycznej określone w projekcie.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

454100000-4 Tynki

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

roboty budowlane przy wykonywaniu okładzin z płyt - wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem okładzin z płyt zgodnie z dokumentacją projektową,

ściana - konstrukcja pionowa, zwykle ceglana lub betonowa, która ogranicza lub dzieli obiekty budowlane i przenosi obciążenia,

konstrukcja - uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności,

ściana działowa - ściana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze.

sufit podwieszony – sufit przeznaczony do zmniejszenia wysokości przestrzeni lub zapewniający miejsca dla instalacji.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**1. WARUNKI OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Materiały do wykonania ścianek działowych, obudów i przegród:

- Płyta gipsowo – kartonowa standardowa A (GKB) – grubość 12,5 mm w pomieszczeniach o wilgotności względnej do 70,0 %
- Płyta gipsowo - kartonowa impregnowana H2 (GKBI) – grubość 12,5 mm – płyta zapewnia zmniejszone wchłanianie wilgoci i nasiąkliwość poniżej 10,0 %, przeznaczona do zastosowania w pomieszczeniach o okresowo (do 10 godzin na dobę) podwyższonej wilgotności względnej powietrza do 85,0 % - np. pomieszczenia higieniczno – sanitarne
- Profile systemowe (CU75, CU100, MW75, UW, UA, CW). Profile o grubości min. 0,6 mm, wykonane ze stali pokryte ochronną warstwą cynku, wykonane zgodnie z PN-EN 10143:2008. Profile ościeżnicowe UA50, UA75, UA100 - z blachy stalowej gr. 2,0 mm
- Masy szpachlowe
- Klej gipsowy
- Elementy mocujące, blachowkręty, łączniki rozporowe
- Taśma spoinowa
- Wełna kamienna lub wełna mineralna szklana o grubościach i parametrach wynikających z rodzaju zastosowanego systemu (ścianki o oczekiwanych parametrach akustycznych, izolacyjności cieplnej, odporności pożarowej) - zgodnych z projektem
- Okładzina wytypowanych ścian i sufitów: płyty włóknisto cementowe na konstrukcji aluminiowej w kolorze wg projektu lub inne płyty kompozytowe z zewnętrzną warstwą perforowaną i wewnętrzną dyfuzyjno-pochłaniającą.

Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79405 – wymagania dla płyt gipsowo – kartonowych.

Warunki techniczne dla płyt gipsowo-kartonowych

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodpor-na	GKBI wodood-porna	GKFI wodo- i ognioodporna
1.	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2.	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		Karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwał się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3.	Wymiary i tolerancje		Grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; ≥18±0,5		
			Szerokość	1200 (+0; -5)		
			Długość	[2000-3000] (+0; -6)		
			Prostopadłość	różnica w długości przekątnych ≤5		
4.	Masa 1m ² płyty o grubości [kg]	9,5	≤ 9,5	-	-	-
		12,5	≤ 12,5	11,0÷13,0	≤ 12,5	11,0÷13,0
		15,0	≤ 15,0	13,5÷16,0	≤ 15,0	13,5÷15,0
		≥18,0	≤ 18,0	16,0÷19,0	-	-
5.	Wilgotność [%]		≤10,0 %			
6.	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	≥ 20	-	≥ 20
7.	Nasiąkliwość [%]		-	-	≤ 10,0	≤ 10,0
8.	Oznakowanie	Napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty, grubość; PN.....; data produkcji			
		Kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		Barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

2.2. Zaprawy budowlane cementowo – wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 998-1:2016-12.

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po

jej przygotowaniu tj. w okresie 3 godzin.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zaprawy cementowo – wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-EN 197-1:2012.

Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Pakiety płyt gipsowo-kartonowych należy składować na równej i mocnej poziomej posadzce. Wysokość składowania do pięciu pakietów, układanych jeden na drugim.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót tynkarskich powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- przenośne pojemniki na wodę,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

Płyty pakowane są w formie stosów układanych poziomo na podkładkach dystansowych.

Każdy z pakietów jest zafoliowany i spięty dla usztywnienia taśmą stalową. Do przewozu zaleca się stosowanie samochodów krytych plandeką, z otwieranymi burtami.

Suche mieszanki tynkarskie workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Warunki przystąpienia do robót tynkarskich

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C . W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlanych – montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Wykonanie tynków zwykłych

Tynki zwykłe II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo – wapienne tynków nie narażonych na zawilgocenie – w proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie w proporcji 1:1:2. Po wykonaniu tynków wewnętrznych (także w okresie grzewczym) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń. Do utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu lub uzgodnić oddzielnie. Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku. Oznacza to, że na przykład strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany. Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

Warunki przystąpienia do robót okładzinowych z GK.

- Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy ścianek gipsowo-kartonowych
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z odpadów oraz powinny być zakończone i odebrane posadzki wylewane
- Okładziny z płyt g-k należy wykonywać w temp. nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C , a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.
- Montaż płyt z wykonaniem spoinowania należy wykonywać w temperaturze powyżej $+15^{\circ}\text{C}$. Spoinowanie płyt należy wykonać gęstym zaczynem gipsowym, należy dociskać do podłoża. Spoiny płaskie należy po stwardnieniu zaczynu wyrównać do lica płyt szpachlówką. Połączenia zmontowanych płyt okładzinowych należy dokładnie zaszpachlować. W tym celu wgłębienia na stykach płyt powinny być wypełnione szpachlówką gipsową i przykryte taśmą tynkarską (np. z włókna szklanego). Szpachlowanie powinno być wykonane dwukrotnie. Kolejną warstwę można nakładać po wyschnięciu warstwy podkładu. Po stwardnieniu i wyschnięciu szpachlówki należy oszlifować ją drobnym papierem ściernym. Powierzchnia płyt powinna być przygotowana do wykończenia przez malowanie.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.
- Wykonanie okładzin należy koordynować z robotami instalacyjnymi z uwagi na zakrywanie przewodów instalacyjnych.
- Należy zastosować profile wzmocnione w wymaganych miejscach - np. dla montażu drzwi oraz akcesoriów łazienkowych dla osób niepełnosprawnych.

Montaż okładzin z płyt GK na ruszcie

- „Prawa” strona płyty pełni rolę jej lica i po zamontowaniu skierowana jest do wnętrza pomieszczenia. Strona „lewa” płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenia kartonu.
- Przewiduje się okładziny na stelażu nośnym z cienkościennych profili z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z instrukcją montażową systemu. Profile obwodowe pionowe CW mocowane do ścian wkrętami ze stalowym kołkiem rozporowym 8x60 co 700 mm, a profile

poziome UW mocowane do stropów za pomocą kołków rozporowych szybkiego montażu 6x40 co 100cm. Pomiedzy stalowymi profilami obwodowymi, a ścianami i stropami uszczelnienie z taśmy akustycznej o szerokości ściany.

- Montaż płyt do szkieletu nośnego przy pomocy wkrętów samogwintujących. Wkręty powinny być ocynkowane lub oksydowane. Rozstaw wkrętów powinien być nie większy niż 300mm, a odległość od krawędzi płyt powinna wynosić 10-15mm. Łby wkrętów mogą się wgniatać w płyty okładzin, lecz nie powinny przerywać kartonu. Łby wkrętów należy zaszpachlować.
- Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm. U góry powinna być pozostawiona szczelina 5 mm dla zapewnienia kompensacji drgań i ugięć stropów. Szczelinę wypełnia się kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin.
- W przypadku okładziny podwójnej płyty w poszyciu 1-szej warstwy łączone na styk, bezspoinowo. Płyty w poszyciu 2-giej warstwy sklejane na styk przy pomocy systemowego kleju do spoin. Spoiny płyt w 2-giej warstwie poszycia oraz łby wkrętów zaszpachlowane systemową masą szpachlową producenta płyt. Spoiny w drugiej warstwie powinny być przesunięte się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.
- Należy przewidzieć stosowanie systemowych połączeń dylatacyjnych w rozstawie max 800cm
- Styki krawędzi podłużnych powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia)
- Przy wyborze podłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- Przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi opierały się na tych elementach,
- Ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być mocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, aby na krańcach rzędu znalazły się odcięte kawałki płyt o szerokości zbliżonej do połowy długości płyty,
- Przy wysokości ściany większej od wysokości płyty sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie od góry i od dołu. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.
- Styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- Materiał termoizolacyjny umieszczony pod okładziną powinien odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, mieć wymaganą dla stosowanego systemu gęstość i powinien być chroniony przed zawilgoceniem w trakcie składowania i wbudowywania. Warstwa izolacji powinna być szczelna, ciągła – bez widocznych przerw
- W pomieszczeniach mokrych (sanitariaty) stosować płytę impregnowaną (zieloną);
- Niedopuszczalne jest pozostawianie śmieci i gruzu w przestrzeniach pomiędzy płytą, a ścianą lub między płytami.
- Zbrojenie połączenia sąsiednich płyt wykonuje się taśmą papierową lub z włókna szklanego w trzech cyklach: wypełnienie spoin masą szpachlową i wciśnięcie taśmy zbrojącej. Po związaniu pierwszej warstwy nałożenie tej samej masy szpachlowej na szerszej powierzchni i na wyschniętą spoinę nałożenie masy szpachlowej nawierzchniowej, stanowiącej podkład pod farbę. Szpachlowanie przycinanych krawędzi płyt poprzedzone jest poszerzeniem spoiny za pomocą struga kąтового i analogicznie jak w przypadku zbrojenia spoin fabrycznych wykonanie zbrojenia i szpachlowania. Różnica polega na wykonaniu warstwy nawierzchniowej, którą wykonuje się na szerokości ok. 40 cm dla „rozciągnięcia” szpachlowanej spoiny.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Dostarczone na budowę elementy ścian działowych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów płyt, elementów rusztu oraz akcesoriów pod

ZMIANA PROJEKTU: ROZBUDOWA OPERY WROCŁAWSKIEJ WRAZ Z BUDOWĄ SCENY LETNIEJ
UL. MODRZEJEWSKIEJ, 50-066 WROCŁAW

względem ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Badania tynków zwykłych powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża, wyglądu powierzchni tynku
- nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie powinny rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu. Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym (sztucznym świetle padającym pod ostrym kątem albo świetle słonecznym) nie jest miarodajna. Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne, jak również większa liczba skoncentrowanych rys i pęknięć, nawet o szerokości nie przekraczającej 0,2mm,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku:
 - odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie może być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2m;
 - odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego nie większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mmw pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości;
 - odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.);
 - odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji nie większe niż 3 mm na 1m.,
- wykończenia tynku na narożach i szczelinach dylatacyjnych – krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

Sprawdzenie powierzchni płyt gipsowo-kartonowych (I gatunku):

- równość powierzchni płyt ;
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń)
- wilgotność i nasiąkliwość
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt

W odniesieniu do gotowych okładzin z płyt:

- sprawdzenie spoinowania i szpachlowania – spoina winna licować się z powierzchnią sąsiadujących płyt, w obrębie spoiny karton nie może być uszkodzony
- sprawdzenie czy wszystkie instalacje zostały wykonane przed założeniem płyt
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków, należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania w dwu prostopadłych kierunkach łąty kontrolnej o długości 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni, pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm, dopuszczalne odchylenia powierzchni zawarte są w poniższej tabeli:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I
ST – 01 Roboty ogólnobudowlane**

odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o dł. 2 m	nie większe niż 1,5 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości, oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami, itp.	nie większe niż 2 mm

- sprawdzenie prawidłowych zgodnych z projektem wysokości montażu sufitu
- kontrola wymaganej izolacyjności akustycznej
- sprawdzenie estetyki osadzenia elementów oświetlenia, wentylacji itp. (w tym równoległość i prostopadłość oraz czystość)

Badania wyprawy tynkarskiej powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- wyglądu powierzchni tynku, w tym szczególnie jednolitości faktury i koloru
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku, wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łąty.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Sprawdzeniu w odniesieniu do suchych tynków podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wichrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przecięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łąty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni (dopuszczalne odchylenia podano w punkcie 6 SST).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena za wykonanie okładzin z płyt gk/tynków obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- ustawienie pomostów i rusztowań

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich
- wykonanie ścianki z płyt GK/ wyprawy tynkarskiej,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacji stanowiska roboczego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
 - PN-EN 998-1:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów -- Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego
 - PN EN 12859:2011 Płyty gipsowe. Definicje, wymagania i metody badań.
 - PN-EN 14496:2017-08E Kleje gipsowe do płyt zespolonych do izolacji cieplnej i akustycznej oraz do płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
 - PN-EN 14353:2017-08E Metalowe narożniki i profile specjalne do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
 - PN-EN 13963:2014-10E Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
 - PN-EN 14195:2015-02E Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi -- Definicje, wymagania i metody badań
 - PN-EN 14566+A1:2012P Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych -- Definicje, wymagania i metody badań
 - PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
-

SST-15 - Instalowanie sufitów podwieszanych CPV 45421146-9

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sufitów podwieszanych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności mających na celu wykonanie i montaż sufitów podwieszanych w pomieszczeniach toalet, w tym:

- Roboty przygotowawcze; koordynacja z wykonawcami robót przyległych i związanych;
- Wykonanie obliczeń statycznych konstrukcji sufitu podwieszonego ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego dodatkowego obciążenia od urządzeń oświetleniowych, wentylacyjnych itp..
- Rozmieszczenie i zamontowanie wieszaków oraz wykonanie rusztu metalowego podwieszonego do stropu za pomocą wieszaków.
- Koordynacja prac montażowych sufitów i innych robót związanych z instalacją oświetlenia, czujek ppoż., urządzeń wentylacyjnych, etc.;
- Montaż sufitów podwieszanych
- Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wykonanych prac;
- Roboty wykończeniowe i uprzątnięcie placu budowy;

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45421146-9 Instalowanie sufitów podwieszanych

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

konstrukcja – uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności.

sufit podwieszony – sufit przeznaczony do zmniejszenia wysokości przestrzeni lub zapewniający miejsca dla instalacji.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sufity podwieszone z blachy perforowanej/rastrowe systemowe z lakierowanej/powlekanej fabrycznie blachy/taśmy aluminiowej o grubości 0,43 do 0,6 mm (w zależności od wybranego systemu), na konstrukcji stalowej systemowej do płyt GK z wieszakami regulowanymi, kotwionej do stropu.

Ostateczny dobór rodzaju sufitu z blach perforowanych należy uzgodnić z Projektantem.

Zastosowane materiały powinny spełniać ogólne wymagania podane poniżej :

- Proponowane technologie powinny być odpowiednie do stanu projektowanego, zastosowanych technologii prac, a dobór materiałów powinien być wykonany według kryterium kompatybilności.
- Stosowane materiały muszą posiadać udokumentowane parametry, zgodne z wymogami dokumentacji projektowej.
- Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według udokumentowanych wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklarację zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo. Oferent jest zobowiązany do wykazania, że dany materiał, system, zestaw, etc. wprowadzony legalnie na polski rynek, spełnia, określone polskim prawem, warunki techniczne dla projektowanego obiektu.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed rozpoczęciem robót należy upewnić się, że podkonstrukcja pozwoli na montaż np. opraw oświetleniowych, rewizji, czujników, etc. w miejscach wskazanych na rysunkach. Lokalizacje wszystkich widocznych elementów instalacyjnych jak oprawy oświetleniowe, czujki dymowe, elementy wentylacyjne, etc. wg rysunków projektu wykonawczego.

Zastosowanie i sposób wykonania sufitów powinny być zgodne z zaleceniami instrukcji producenta stosowanego systemu sufitowego.

Sufity na ruszcie stalowym do sufitu podwieszonego

- Elementy składowe rusztu produkowane fabrycznie (system)
- Wykonanie sufitów skoordynować z pracami elektrycznymi i wykonaniem wentylacji mechanicznej, mając na uwadze rozmieszczenie opraw oświetleniowych i elementów wentylacji.
- Metoda kotwienia musi spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę
- Konstrukcja sufitu musi uwzględniać ciężar własny, ciężar płyt oraz obciążenia od urządzeń oświetleniowych, wentylacyjnych i innych itp.
- Przed rozpoczęciem robót należy upewnić się, że podkonstrukcja pozwoli na montaż opraw oświetleniowych, rewizji, czujników i innych elementów w miejscach wskazanych na rysunkach. W przypadku trudności należy dokonać korekty rozmieszczenia w porozumieniu i za akceptacją projektanta oraz Inżyniera
- Siatkę rusztu oraz rozmieszczenie wieszaków należy wytyczyć zgodnie ze wskazówkami producenta systemu. Należy dobrać kotwy odpowiednie do rodzaju konstrukcji stropu wg wskazówek producenta systemu.
- Cały układ należy podwiesić w sposób niezależny od ścian, słupów, kanałów wentylacyjnych, rur i instalacji elektrycznych;
- Wszystkie elementy stalowe służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne .
- Konstrukcja rusztu zbudowana z profili nośnych oraz przyściennych
- Ruszt podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków odpowiedniej długości.
- Montaż sufitu rozpocząć od wyznaczenia planowanego poziomu sufitu. Poziom sufitu wyznaczyć przy pomocy poziomicy laserowej nanieść na ściany, np. sznurem traserskim.
- Na wyznaczonym poziomie mocować na całym obwodzie pomieszczenia kątownik przyścienny. W przypadku ścian z cegły lub betonu stosować kołki szybkiego montażu, natomiast wkręty w przypadku ścian gipsowo-kartonowych. Mocowanie profilu przyściennego należy przeprowadzać z umiarkowaną siłą, tak aby nie dopuścić do jego zdeformowania.
- Wyznaczyć na stropie linie mocowania profili nośnych i punktów mocowania wieszaków, ustalić przebieg profili nośnych uwzględniając podstawowy moduł paneli rastra. Panele rastra przy ściankach powinny mieć szerokość nie mniejszą niż połowa modułu.
- Należy na bieżąco sprawdzać poziom sufitu i dokonywać odpowiednich regulacji.
- Zwrócić szczególną uwagę na precyzyjne ustawienie konstrukcji nośnej niezbędne dla prawidłowego montażu elementów składowych sufitu.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Sprawdzeniu podlega:

- Zgodność z warunkami i parametrami podanymi w dokumentacji projektowej i ST
- Zgodność z dokumentacją rysunkową.
- Zgodność z wymogami producenta systemu;
- Sprawdzenie poprawności systemowej
- Sprawdzenie jakości (brak uszkodzeń, jednolitość barwy itp.)
- Kontrola załączonych dokumentów formalnych (certyfikaty, deklaracje, aprobaty)
- Sprawdzenia tolerancji wymiarowych.

Dla sufitów podwieszanych należy sprawdzić zgodność wysokości montażu z projektem, wy poziomowanie powierzchni, prostokątność rusztu i ułożenie wypełnienia, prawidłowość wykonania styku ze ścianami, estetykę wykonania (czystość), prawidłowość i estetykę osadzenia elementów towarzyszących (oprawy oświetleniowe itp.). Niedopuszczalne są trwałe zabrudzenia, deformacje i uszkodzenia mechaniczne.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena za wykonanie sufitów podwieszanych obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż konstrukcji systemowej i elementów wypełnienia sufitów podwieszanych
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 13964:2014-05 Sufity podwieszane -- Wymagania i metody badań
 - PN-EN ISO 1716:2010 Badania reakcji na ogień wyrobów -- Określanie ciepła spalania (wartości kalorycznej)
 - PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością -- Wymagania
 - Instrukcje producentów stosowanych systemów
-

SST-16 - Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów CPV 45421100-5

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności mających na celu wykonanie i montaż okien aluminiowych oraz drzwi i bram wewnętrznych i zewnętrznych (drewniane, stalowe, szklane żaluzjowe), w tym:

- Wykonanie pomiarów sprawdzających prawidłowość przygotowania miejsc montażu oraz wymiary otworów ()
- Weryfikacja zestawień stolarki i ślusarki pod względem kompletności i zgodności wymiarów rzeczywistych z założeniami projektu
- Dostawa i montaż okien i drzwi (w tym elementy o wymaganej odporności ogniowej)
- Dostawę i montaż bram:
 - Wykonanie niezbędnych rysunków warsztatowych do akceptacji
 - Wykonanie, gdy to konieczne podkonstrukcji (stalowej lub/i aluminiowej) wsporczej;
 - Montaż podkonstrukcji do konstrukcji budynku;
 - Wykonanie koniecznych mocowań, wzmocnień i usztywnień;
- Przedłożenie do zatwierdzenia przez Wykonawcę.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- Uszczelnienie styków ościeżnic z ościeżami
- Montaż okuć, zamków, samozamykaczy drzwiowych itp.
- Regulacja (w tym regulacja samozamykaczy)
- Montaż okien systemowych aluminiowych - okna doświetlające w studniach doświetlających
- Montaż zewnętrznych parapetów aluminiowych anodowanych
- Czyszczenie końcowe stolarki i ślusarki;

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45420000-4 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

stolarka – wykonanie lub łączenie obrobionych elementów drewnianych i wyrobów płytowych. Nie zalicza się tu konstrukcji drewnianych ani okładzin.

drzwi - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu

element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił,

stężenie – system elementów konstrukcyjnych, zwykle przekątnych, ściskanych i rozciąganych usztywniających konstrukcję,

złącze – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników,

nakładka stykowa – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza,

kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości,

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Wszelkie wątpliwości dotyczące parametrów poszczególnych elementów stolarki i ślusarki należy wyjaśnić z Projektantem przed zamówieniem elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do dokonania dokładnych pomiarów umożliwiających właściwe wykonanie poszczególnych elementów. Koszt wymiany błędnie wykonanych wyrobów obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za właściwą konstrukcję stolarki i ślusarki pod względem sztywności i trwałości.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów i wyrobów.

Wszystkie okna, drzwi, bramy powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w Polsce, posiadać aktualne dokumenty techniczne (jak aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności – dotyczy przede wszystkim drzwi o określonej odporności ogniowej) oraz wszelkie inne dokumenty, przewidziane prawem, a potwierdzające spełnienie specyfikowanych wymagań.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według udokumentowanych wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklaracja zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo.

Kompletny opis parametrów technicznych i kolorystyka - wg projektu wykonawczego

Materiały:

- 2.1. Ślusarka aluminiowa - okna systemowe, w kolorze RAL 7021, konstrukcję stolarki otworowej należy wykonać zgodnie z wytycznymi systemowymi wg wybranego 4-komorowego systemu izolowanego termicznie.

Szklenie szkłem niskoemisyjnym, zespolonym, zbrojonym. Profile okien ze skrzydłem ukrytym profile ocieplone. Okucia obwiedniowe.

Wszystkie parapety aluminiowe szerokości 35 cm anodowane.

Współczynnik izolacyjności cieplnej: $U = 1,0 [W/(m^2 \times K)]$.

Współczynniki izolacyjności akustycznej $R_w = \text{min. } 53 \text{ dB}$.

Klasa bezpieczeństwa wszystkich szyb: P2A.

Szczegóły rozwiązań – wg projektu wykonawczego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie, by wszystkie materiały i składniki pasowały do siebie (powinny pochodzić z jednej rodziny - system kompatybilny jednego wybranego producenta) i spełniały wymagania wykonawcze i projektowe. Dobór profili i możliwości wykonania poszczególnych elementów okiennych powinny być wykonane na podstawie obliczeń statycznych i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej systemu (katalogi systemowe i obowiązujące dopuszczenia). Sposób montażu, jak i schemat rozmieszczenia punktów mocowania okien do konstrukcji budynku powinien być oparty o rozwiązania katalogowe systemu.

Lakierowanie proszkowe w technologii odpowiadającej normom europejskim, potwierdzonym

znakiem jakości Qualicoat, zapewniającej wieloletnią najwyższą jakość zabezpieczenia powierzchni profili aluminiowych. Okucia powinny spełniać najwyższe standardy niezawodności i jakości i muszą być dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

Szczelność wyrobów wybranego systemu zapewniona dzięki stosowaniu specjalnych uszczelek z kauczuku syntetycznego EPDM - w obrębie przekładki następuje uszczelnienie okna za pomocą uszczelki środkowej z komórkowego EPDM, zwiększając izolacyjność cieplną okna oraz ograniczając zjawisko kondensacji pary wodnej po wewnętrznej stronie profilu.

Profile wybranego systemu mają mieć konstrukcję czterokomorową, co w połączeniu z większą głębokością profili daje znacznie większą sztywność kształtowników, a co za tym idzie umożliwia wykonywanie konstrukcji o większych gabarytach.

Na obiekcie okna podlegają kontroli w zakresie parametrów akustycznych zgodnie z PN-EN ISO 16283-1:2014-05. Nie dopuszcza się ofert od dostawców przedstawiających deklaracje tylko dla szklenia, gdyż nie są w niej uwzględnione wpływy ramy i okucia na parametr wyrobu budowlanego, jakim jest okno jako całość. Dopuszcza się wyłącznie oferty od dostawców deklarujących obniżenie parametru na obiekcie o maksymalnie 2 dB w stosunku do poziomu określonego w laboratorium.

- 2.2. Drzwi – wymagania ogólne

- Drzwi nie mogą w stanie pełnego otwarcia zawężać drogi ewakuacyjnej poniżej wymaganej jej szerokości.
- Dźwignie otwarć antypanicznych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1125:2009
- Wszystkie drzwi ppoż. i ewakuacyjne wyposażać przynajmniej w zamknięcia awaryjne, pozwalające, w wypadku zagrożenia, na opuszczenie pomieszczenia zgodnie z kierunkiem ewakuacji. Instalacja zamknięć awaryjnych musi uwzględniać konieczność zapewnienia bezpieczeństwa w wypadku pożaru, a także wymagania kontroli dostępu w codziennej pracy. W drzwiach ppoż. o określonej odporności ogniowej zamki powinny spełniać szczególne wymagania techniczne wynikające ze specyfiki warunków pracy drzwi i funkcji przeciwpożarowych ponadto muszą spełniać wymagania wykonania, działania, wytrzymałości i trwałości zawarte w PN.
- Zawiasy muszą spełniać wymagania PN -EN 1935:2003/AC:2005 oraz przewidzianej funkcji. Zawiasy muszą być trwałe i odporne na obciążenie wynikające dużego ruchu i częstotliwości otwierania.

- Skrzydła drzwiowe mają być płaskie, równe, estetyczne, bez zabrudzeń i wycieków kleju, i być starannie dopasowane do ramy. Wszystkie uszczelki powinny przylegać do odpowiednich powierzchni na całej swej długości. Krawędzie powinny być proste, a okleiny nieuszkodzone. Drzwi przeciwpożarowe muszą być wyposażone w tabliczkę znamionową.
 - Przy wyborze ościeżnicy i sposobu jej montażu należy uwzględnić grubości ścian i przewidywane sposoby wykończenia. Ościeżnice drzwi powinny być montowane w ścianach w sposób niewidoczny.
 - Pianki montażowe do drzwi ppoż. - specjalne.
 - Przyjmuje się dla drzwi wewnętrznych nie narażonych na wpływ czynników atmosferycznych wykonanie okuć wg PN-EN 1670:2008 w klasie 1 odporności korozyjnej.
 - Wszystkie oznaczone na rysunkach lub w specyfikacji drzwi wyposażać w trwałe samozamykacz. Niezależnie od wszelkich oznaczeń w samozamykacz powinny być wyposażone wszystkie drzwi:
 - Pożarowe,
 - Dymoszczelne,
 - Zewnętrzne,
 - Z kontrolą dostępu lub zamkami elektrycznymi,
 - Obie pary drzwi w przedsionkach prowadzących do pomieszczeń sanitarnych,
 - Do pomieszczeń porządkowych
 - Wykonanie drzwi powinno uwzględniać wymagania związane z systemem kontroli dostępu i wszystkie inne wyszczególnione w projekcie wykonawczym.
- 2.3. Drzwi wewnętrzne drewniane, płytowe, laminowane, izolacyjność akustyczna według wymagań normatywnych ($R_w = 39$ dB).
- 90x205 cm : 5 sztuk (toalety wydzielone), z kratkami wentylacyjnymi
 - 90x205 cm : 13 sztuk, drzwi płytowe, laminowane (szare).
- 2.4. Drzwi wewnętrzne stalowe dwuskrzydłowe, pełne. Płyta drzwiowa grubości 45,0 mm, falcowanie dwustronne, ocieplenie z wełny mineralnej, wzmocnienie stalowe, grubość blachy 1,0 mm, próg z uszczelką lub bez progu. Ościeżnica kątowna, czterostronna, grubości 2,5 mm, z uszczelką z EPDM na wszystkich krawędziach i przyspawanymi kotwami do mocowania w murze. Drzwi wyposażone w samozamykacz. Izolacyjność akustyczna według wymagań normatywnych:
- 180x210 cm : 1 sztuka
 - 190x205 cm : 2 sztuki
 - 190x210 cm : 2 sztuki
 - 270x300 cm : 2 sztuki
- Drzwi na drogach ewakuacji należy wyposażać w dźwignie antypaniczne.
- 2.5. Drzwi zewnętrzne stalowe jedno i dwuskrzydłowe, pełne / przeszklone. Płyta drzwiowa grubości 45,0 mm, falcowanie dwustronne, ocieplenie z wełny mineralnej, wzmocnienie stalowe, grubość blachy 1,0 mm, próg z uszczelką lub bez progu. Ościeżnica kątowna, czterostronna, grubości 2,5 mm, z uszczelką z EPDM na wszystkich krawędziach i przyspawanymi kotwami do zamocowania w ścianie murowanej, za pomocą kołków rozporowych. Okapnik aluminiowy, nakładany. Drzwi wyposażone w samozamykacz. Izolacyjność cieplna $U = 1,0$ [W/(m² x K)]. Izolacyjność akustyczna $R_w = 39$ dB.
- Drzwi zewnętrzne p.pożarowe, stalowe, ocieplone, przeszklone:
- EI 30 : 120x205cm – 2 sztuki
- Drzwi zewnętrzne p.pożarowe, stalowe, ocieplone, pełne:
- EI 60: 90x205 cm – 2 sztuki
 - 270x300 cm – 2 sztuki
- Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe stalowe, przeszklone: - EI 60 : 190x205 1 sztuka (bi-

biblioteka multimedialna) 140x205 cm – 1 sztuka Drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe stalowe, pełne izolacyjność akustyczna według wymagań normatywnych:

- EI 60 : 90x205 cm – 5 sztuk
- 120x250 cm – 3 sztuki
- 130x250 cm – 2 sztuki
- 160x210 cm – 1 sztuka (połączenie z Operą)
- 180x210 cm - 1 sztuka (magazyn kostiumów)
- 190x205 cm – 2 sztuki
- 270x300 cm - 2 sztuki

Standard drzwi stalowych przeciwpożarowych EI 30 i EI 60:

- drzwi w technologii łączenia blach skrzydeł poprzez zginanie i nitowanie
- drzwi wykonane z blachy nierdzewnej
- dźwignia antypaniczna w drzwiach ewakuacyjnych
- odbojnica dla drzwi magazynowych

2.6. Brama szklana żaluzjowa – systemowa, z elementów szklanych ze szkła hartowanego klejonego laminowanego o grubości 2x15mm, o wymiarach 8x75x400 cm (do pomieszczenia przeładunku na poziomie 0,00). Napęd elektryczny. Brama montowana w elewacji pawilonu szklanego (ujętej w SST Roboty elewacyjne)

2.7. Bramy przemysłowe (wszystkie w poziomie -1):

- brama szt. 1, ocieplona ,przesuwana przeciwpożarowa EI60 z drzwiami, o wymiarach 500x300cm,
- brama szt. 1, przesuwana przeciwpożarowa EI60 o wymiarach 230x270cm (połączenie z istniejącym budynkiem Opery),
- brama szt.1, przesuwana, podnoszona, nożycowa, przeciwpożarowa EI60 o wymiarach 245x300cm (zamykająca szyb windowy). Osprzęt sygnalizacyjno-ostrzegawczy.

Dane techniczne do bram:

- stal ocynkowana, wypełnienie wełna mineralna
- sterownik: otwórz - zatrzymaj - zamknij,
- wyłącznik awaryjny - bezpieczeństwa
- otwieranie awaryjne - korba;
- napęd, montaż wg wytycznych producenta;
- materiał: stal ocynkowana malowana proszkowo
- należy uwzględnić ewentualne wymagania sterowania z SAP

Standard bram przesuwnych EI 60:

- Skrzydło bramy złożone z jednego lub z większej ilości paneli o szerokości od 600 do 1500 mm, z drzwiami ewakuacyjnymi 90x200 w świetle. Każdy panel wykonany z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,8 mm z powłoką poliestrową oraz specjalnego wypełnienia. Panele łączone za pomocą kształtownika w formie litery H. Całkowita grubość skrzydła 90 mm. Mechanizm przesuwu (tor jezdny i przeciwwaga zasłonięte maskownicami z blachy stalowej malowanej proszkowo): szyna górna, przeciwwaga oraz prowadnica dolna skrzydła bramy (umieszczona poza światłem muru).

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych, w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem lub uszkodzeniem..

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na

jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Sposób transportu i przechowywania materiałów nie może powodować utraty jakości lub powodować powstania uszkodzeń materiałów. Ponadto musi być zgodny z wytycznymi producenta danego materiału.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

- Dokumentacja techniczna dotycząca stolarki i ślusarki, przed wykonaniem elementów powinna zostać sprawdzona ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dla każdego typu okien, drzwi i bram, zestawienia ilości, wymaganych parametrów technicznych i użytkowych, zgodności z obowiązującymi przepisami, normami i aktualną Aprobata Techniczną. W przypadku jakichkolwiek niezgodności skontaktować się z Projektantem.
- Należy sprawdzić dokładność wykonania otworów - szerokość otworu powinna być większa o min. 20 mm i max. 30 mm, natomiast wysokość o min. 35 mm a max. 50 mm od zewnętrznego wymiaru ościeżnicy. W przypadku stwierdzenia odchyłek wymiarowych, ubytków muru lub innych usterek należy je zlikwidować przed przystąpieniem do montażu ościeżnic.
- Należy uwzględnić grubość wykończenia posadzki oraz grubości warstw wykończeniowych ścian.
- Montaż bram zgodnie z instrukcją producenta przez autoryzowaną ekipę montażową, z podłączeniem mechanizmów napędu do gotowej instalacji elektrycznej i przeprowadzeniem prób prawidłowości funkcjonowania.
- Ościeżnicę ustawić w otworze na drewnianych klockach nośnych w ten sposób, aby między murem a ościeżnicą zachowane były luzy montażowe. Wstępnie zamocować ościeżnicę w murze przy pomocy klinów. Ościeżnicę należy klinować w jej narożach. Klinowanie w połowie jej wysokości może doprowadzić do odkształcenia ościeżnicy i uniemożliwić osadzenie skrzydeł lub blokować płynne otwieranie.
- Przy pomocy poziomicy dokładnie ustawić pion i poziom ościeżnicy, a następnie przy pomocy miary zwijanej ustawić przekątne oraz światło ościeżnicy. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:
 - 1 mm przy długości przekątnej do 1 m
 - 2 mm przy długości przekątnej do 2 m
 - 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m
- Ościeżnicę mocować trwale w ścianie uważając, aby przy dokręcaniu nie odkształcić profilu ościeżnicy. Montaż za pomocą kotew rozprężnych odpowiednich dla obciążeń (wiatr, eksploatacyjne, termiczne). Mocowanie za pomocą kotew powinno być wykonane w taki sposób, aby przewidywalne obciążenia zewnętrzne, były przenoszone za pośrednictwem łączników na konstrukcję budynku, a funkcjonalność drzwi była zachowana, tzn. ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny.
- W przypadku montażu ościeżnicy na kotwach - należy je zamocować do ościeżnicy przed włożeniem jej w otwór okienny. Otwory na dyble wiercić po ustawieniu ościeżnicy w murze.
- Rozstaw kotew mocujących zgodnie z normą i zaleceniami producenta stolarki. Klipy stabilizujące wyjąć po ostatecznym zamocowaniu łączników.
- Założyć skrzydła okienne lub drzwiowe i sprawdzić prawidłowość ich funkcjonowania.
- Zamocowaną stolarkę należy uszczelnić przez wypełnienie szczeliny między ościeżem, a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB (dla drzwi ppoż. - materiały specjalne). Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi. Jeżeli tak przewiduje projekt - połączenia ramy ze ścianą wykończyć odpowiednimi profilami maskującymi.

- Przed przystąpieniem do wypełniania pianką montażową przestrzeni między ościeżnicą a murem - zabezpieczyć powierzchnie drzwi przez naklejenie papierowej taśmy malarskiej. Przy montażu okien lub drzwi o większych gabarytach - stosować rozpory poziome i pionowe. Zabezpieczyć to elementy przed ewentualnym odkształceniem pod wpływem działania pianki montażowej. Wypełnienie pianką montażową szczelin pomiędzy ramą a murem przeprowadzać w temperaturze nie niższej niż +5°C.
- Po utwardzeniu się pianki montażowej i usunięciu jej nadmiaru - przystąpić do obróbki ościeży, pamiętając o zabezpieczeniu okuć i stolarki przed zabrudzeniem zaprawą.
- Uszczelnić elastyczną masą silikonową akrylową miejsca styku ościeżnic z murem wzdłuż całego obwodu od strony wewnętrznej i zewnętrznej.
- Po obróbce ościeży - niezwłocznie zdjąć zabezpieczającą taśmę z profili
- Montaż wyposażenia dodatkowego nie może naruszać żadnych, potwierdzonych przez producenta parametrów drzwi co musi być uwzględnione przez Wykonawcę. Elementy osprzętu, okuć czy wyposażenia muszą być kompatybilne z zastosowanym systemem.
- Regulacja
- Oczyszczenie powierzchni stolarki po montażu
- Osadzone drzwi po zmontowaniu należy pozostawić zamknięte.

Przy każdym sposobie montażu, złączki muszą pewnie przenosić siły, które miałyby negatywny wpływ na funkcjonowanie ślusarki. Przy planowaniu zamocowań należy brać pod uwagę:

- obciążenia własne ; ciężar okna lub drzwi , rodzaj otworu, itp.,
- obciążenia ruchowe ; wielkość okna lub drzwi, obciążenia wiatrem,
- obciążenia dodatkowe
- docisk przy otwieraniu i zamykaniu skrzydeł drzwiowych.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy drzwi.

Dostarczone na budowę elementy stolarki ślusarki powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy i zgodności poszczególnych elementów z Dokumentacją Projektową i ST. Stolarka powinna być dostarczona na budowę w stanie ostatecznie wykończonym.

Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzeniu podlega: prawidłowość montażu, dopuszczalne odchyłki, sprawność skrzydeł i elementów ruchomych, prawidłowość montażu i funkcjonowanie okuć, prawidłowość montażu uszczelek, jakość oklein i powłok malarskich, zgodność koloru i jednolitość barwy. W ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac – sprawdzić zamocowanie ościeżnic (ilość i rozstaw kotew - na zasadach podanych w instrukcji), uszczelnienie luzów.

Dopuszczalne odchyłki:

Ustawienie ościeżnicy – wypoziomowanie i pionowanie.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi i bez zamykania się pod własnym ciężarem.

Sprawdzanie stanu profili malowanych proszkowo

Polakierowana powierzchnia powinna charakteryzować się równomiernym zabarwieniem, połyskiem oraz dobrze pokrywać zabezpieczoną powierzchnię. Przy sprawdzaniu danej partii polakierowanych elementów żadne różnice zabarwienia i połysku poszczególnych elementów nie mogą być widoczne gołym okiem.

– Dla zastosowań na zewnątrz budynku ocena dokonywana jest z odległości 5 metrów.

– Dla zastosowań wewnętrznych ocena dokonywana jest z odległości 3 metrów.

Na widocznych powierzchniach powłoki lakierniczej nie mogą być widoczne żadne ślady uszkodzeń, w wyniku których odkryta byłaby powierzchnia bazowego metalu. Podczas

oglądania polakierowanych powierzchni pod kątem prostym nie mogą być widoczne następujące wady powłoki lakierniczej:

- chropowatość powierzchni;
- pęcherze lakiernicze;
- zjawisko tzw. „skórki pomarańczowej”;
- wtrącenia w powłoce lakierniczej;
- kratery;
- miejscowe zmatowienia powierzchni;
- zagłębienia;
- zarysowania.

W trakcie ustawiania i zamocowania okien należy sprawdzić:

- prawidłowość podparcia progu ościeżnicy
- prawidłowość zamocowania mechanicznego okna na całym obwodzie ościeżnicy
- wykonanie izolacji termicznej szczeliny między oknem, a ościeżem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na izolację pod progiem ościeżnicy
- wykonania uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego z uwzględnieniem rodzaju zastosowanych materiałów uszczelniających i przestrzegania zasad technologicznych.
- osadzenie parapetów zewnętrznych.

Dla bram należy sprawdzić prawidłowość montażu, dopuszczalne odchyłki określone w dokumentacji technicznej producenta bram, sprawność funkcjonowania skrzydła drzwiowego i mechanizmów napędu oraz jakość produktu po montażu - w tym jakość powłok malarskich.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Zamawiającego.

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowości mocowań, izolacji, obróbek
- wyposażenie dodatkowe, okucia itd.
- Jakość powłoki wykończeniowej
- drzwi o odporności pożarowej powinny być wyposażone w tabliczki znamionowe.

Zamknięte skrzydła powinny dolegać do ościeżnicy równomiernie wszystkimi narożami. Otwarte skrzydła nie mogą samoczynnie (pod własnym ciężarem) dalej się otwierać lub zamykać.

Sprawdzić prawidłowość funkcjonowania samozamykaczy drzwiowych.

Przekazanie kluczy do wbudowanej stolarki potwierdzić protokołem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena za zainstalowanie okien, drzwi, bram obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż stolarki i ślusarki z uszczelnieniem,
- regulacja
- umycie
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 1154:1999 – Okucia budowlane. Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1155:1999 – Okucia budowlane. Przytrzymywacze elektryczne otwarcia drzwi rozwieranych i wahadłowych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 13501-2:2016-07 – Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
- PN-EN 1906:2012 – Okucia budowlane. Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań.
- PN-B-05000:1996 – Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 12217:2015-06 – Drzwi. Siły operacyjne. Wymagania i klasyfikacja.
- PN-EN 1303:2015-07 Okucia budowlane. Wkładki bębnekowe do zamków. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 12219:2002P Drzwi - Wpływ klimatu - Wymagania i klasyfikacja
- PN-EN 13115:2002P Okna - Klasyfikacja właściwości mechanicznych - Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
- PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane -- Zawiasy jednoosiowe -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 12209:2016-04 – Okucia budowlane. Zamki. Zamki mechaniczne wraz z zaczepami. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1192:2001 – Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
- PN-EN 12519:2007P Okna i drzwi - Terminologia
- PN-EN 14608:2006P Okna - Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła
- PN-EN 1158:1999/AC:2006P Okucia budowlane - Regulatory kolejności zamykania skrzydeł drzwiowych -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 14637:2007E Okucia budowlane - Sterowane elektrycznie systemy przytrzymywania otwarcia do drzwi przeciwpożarowych/dymoszczelnych - Wymagania, metody badań, stosowanie i konserwacja
- PN-EN 1125:2009P Okucia budowlane - Zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 179:2009P Okucia budowlane - Zamknięcia awaryjne do wyjść uruchamiane klamką lub płytką naciskową, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 13637:2015-07E Okucia budowlane - Sterowane elektrycznie systemy do wyjść przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 1530:2001P Skrzydła drzwiowe - Płaskość ogólna i miejscowa -- Klasy tolerancji
- PN-EN 1670:2008P Okucia budowlane - Odporność na korozję -- Wymagania i metody badań
- PN-B-91000:1996P Stolarstwo budowlane - Okna i drzwi -- Terminologia
- PN-EN 16034:2014-11D Drzwi, bramy i otwieralne okna - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
- PN-EN 16005:2013-04/AC:2015-09E Drzwi z napędem - Bezpieczeństwo użytkowania -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 16361+A1:2016-08E Drzwi z napędem - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Drzwi, inne niż rozwierane, przeznaczone do zainstalowania z napędem
- PN-EN 13241+A2:2016-10E Bramy - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne
- PN-EN 14351-1+A2:2016-10E Okna i drzwi - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne
- PN-EN ISO 16283-1:2014-05 Akustyka -- Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych -- Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych

SST-17 - Instalowanie przegród (ścianki sanitarne) CPV 45421141-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przegród systemowych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności mających na celu wykonanie i montaż przegród systemowych, w tym:

- Sprawdzenie z natury zgodności wymiarów miejsc wbudowania z projektem
- Montaż przegród systemowych w pomieszczeniach toalet.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

454200000-4 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45421141-4 Instalowanie przegród

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

drzwi - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu

element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił,

stężenie – system elementów konstrukcyjnych, zwykle przekątnych, ściskanych i rozciąganych usztywniających konstrukcję,

złącze – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników,

nakładka stykowa – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza,

kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości,

ściana działowa - ściana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według udokumentowanych wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklaracja zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo.

Przegrody w pomieszczeniach toalet:

- Ścianki działowe systemowe, wodoodporne, z twardego laminatu wysokociśnieniowego HPL gr. 10 mm / 8 mm. Klamki systemowe standardowe, chromowane.

Elementy konstrukcji mocującej ścianki: profile i łączniki systemowe ze stali nierdzewnej lub aluminiowe anodowane.

Standardowe wymiary:

- skrzydło drzwi 1947 mm x 800
- wysokość całkowita 2100 mm
- wysokość panelu ściennego 1980 mm.
- wysokość dolnego prześwitu 15 cm

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonania robót związanych z montażem przegród przewiduje się wykorzystanie sprzętu do systemowego montażu tj. wiertarki, wkrętarki, poziomnice, piony traserskie itp.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Montaż ścianek sanitarnych systemowych z drzwiami, wydzielających kabiny WC .

Drzwi i ścianki wykonane z całkowicie wodoodpornej, obustronnie laminowanej płyty prasowanej (celulozowo-żywicznej lub wiórowo-żywicznej). Drzwi wyposażone powinny być w trzy zawiasy rolkowe ze stali szlachetnej, w tym jeden samozamykający. Zestaw zamykający po stronie zewnętrznej drzwi w postaci klamki oraz rozety pokazującej: zamknięte/otwarte, z trzpieniem umożliwiającym w razie konieczności odryglowanie zamka od zewnątrz. Po stronie wewnętrznej kabiny rygiel zamykający drzwi.

Górna krawędź ścianek frontowych mocowana w nakrywającym profilu systemowym, który usztywnia i stabilizuje cały front. Ścianka frontowa łączona ze ścianami bocznymi pomieszczenia profilem dopuszczającym tolerancję wymiarów. Należy dostosować kołki mocujące do rodzaju ściany. Należy zwrócić uwagę, aby płyta wystawała nad profil ścienny na wysokość profilu górnego.

Dolne krawędzie paneli frontowych i profili ściennych powinny być na jednym poziomie.

W części dolnej ścianka mocowana do posadzki stopką z rozetką.

Stopki z rurkowych profili posiadających możliwość regulacji wysokości, mocowane do podłogi śrubami. Rozetki odporne na uderzenia i porysowanie.

Profil zamknięciowy drzwi powinien być wyposażony w systemowe uszczelki (amortyzacja drzwi przy zamykaniu).

Wszystkie elementy systemu (łącznie z wkrętami i zaślepkami) wykonane muszą być z materiałów nie ulegających korozji (aluminium anodowane, stal nierdzewna). Materiały muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADAŃMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Należy dokonać oceny jakości dostarczonych ścianek sanitarnych - sprawdzić zgodność wymiarów, jakość materiałów (w tym jednolitość barwy i powierzchnie powłok), z których wyroby zostały wykonane oraz jakość połączeń i szczegółów konstrukcyjnych.

Sprawdzenie wykonania robót: prawidłowość montażu (pionowość i wypoziomowanie), stabilność ścianek, funkcjonowanie elementów zamykających, prawidłowość samoczynnego domykania się drzwi.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych,

- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowości mocowań (w tym stabilność ścianek)
- wyposażenie dodatkowe, okucia itd

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.
Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 438-7:2006 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL).
 - Instrukcja producenta systemu
-

SST-18 - Instalowanie wyrobów metalowych CPV 45421160-3

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania krat, drabinek, balustrad przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy czynności mających na celu wykonanie, dostawę i montaż elementów stalowych (balustrady, drabinki, kraty):

- Sprawdzenie z natury zgodności wymiarów miejsc wbudowania z projektem
- Przedłożenie do zatwierdzenia przez Wykonawcę rysunków warsztatowych do akceptacji.
- Wykonanie i montaż balustrad klatek schodowych i pochwytów wewnętrznych
- Wykonanie i montaż barierki zabezpieczających szybu platformy rozładunkowej
- Wykonanie i montaż krat studni doświetlających
- Montaż drabinek stanowiących dojścia techniczne (np. drabinka do przepustu przełazowego w ścianie pomieszczenia pompy przeciwpożarowej)
- Czyszczenie końcowe elementów ślusarki.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

454200000-4 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45421160-3 Instalowanie wyrobów metalowych.

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

stolarka – wykonanie lub łączenie obrobionych elementów drewnianych i wyrobów płytowych. Nie zalicza się tu konstrukcji drewnianych ani okładzin.

drzwi - konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu

konstrukcja stalowa nośna – elementy stalowe o charakterze konstrukcyjnym,

element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił,

nakładka stykowa – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza,

kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według udokumentowanych wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklaracja zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

- Drabinki ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej 1.4301
- Balustrady i pochwyty z płaskowników stalowych (nierdzewne) o przekrojach wg projektu. Wysokość balustrad 110 cm, odstępy między elementami mniejsze niż 20 cm. Odległość pochwyty od ściany wykończonej min. 5,0 cm.
- Kraty studni doświetlających - z płaskowników 60,0 x 5,0 mm. Kraty mocowane do kątowników 150,0 x 100,0 x 10,0 mm na obwodzie ścian.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych, w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sposób transportu i przechowywania materiałów nie może powodować utraty jakości lub powodować powstania uszkodzeń materiałów. Ponadto musi być zgodny z wytycznymi producenta danego materiału.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

- Wszystkie wyroby powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w Polsce, posiadać aktualne dokumenty techniczne (jak aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności).
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów w miejscu wbudowania elementów przed złożeniem zamówienia. Koszt wymiany błędnie wykonanych wyrobów obciąża Wykonawcę robót.
- Montaż wyrobów systemowych – zgodnie z instrukcją producentów.
- Konstrukcja balustrad nietypowych przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana w obecności wykonawcy montażu. W przypadku poważniejszych uszkodzeń elementy konstrukcji należy naprawić w wytwórni.
- Słupki balustrad należy zamocować do podłoża w sposób trwały zapewniający przeniesienie obciążeń wymaganych w normach i przepisach.

Kotwienie nie może być wykonane w wierzchniej warstwie konstrukcji stropu mogącej ulec oderwaniu lub rozwarstwieniu w trakcie eksploatacji obiektu.

Elementy kotwiące balustradę nie mogą powodować powstawania mostków termicznych i

zagrożenia powstawania przecieków i zacieków z wody deszczowej. Kotwienie podstawy słupa w podłożu nie może spowodować uszkodzenia warstw izolacji termicznej, przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i paroizolacji. Śruby kotwiące nie mogą być widoczne na zewnątrz elementu i nie mogą być dostępne do odkręcenia dla osób postronnych. Mocowanie wypełnienia balustrady i mocowanie pochwyty powinny spełniać wymogi jak dla mocowania słupów balustrady.

Odległość pochwyty od ściany wykończonej, do której pochwyty jest montowany musi być zgodna z wymaganiami warunków technicznych.

Konstrukcja balustrady ze stali nierdzewnej powinna mieć jednolity wygląd powierzchni.

Powierzchnia nie powinna wykazywać rys, rozwarstwień i innych zanieczyszczeń. Gotowe elementy powinny być równe i gładkie, bez nalotu i innych elementów stanowiących wadę gotowej powierzchni.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Dla wyrobów stalowych należy sprawdzać:

- zgodność wymiarów
- jakość materiałów, z których balustrada została wykonana
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych
- prawidłowość, trwałość i stabilność zakotwienia
- wypoziomowanie i wypionowanie montażu
- jakość gotowej powierzchni.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Zamawiającego.

Dostarczone na budowę wyroby powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy i zgodności poszczególnych elementów z Dokumentacją Projektową i ST. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Odbiór końcowy:

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- zgodność z dokumentacją projektową
- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowości mocowań
- wygląd powierzchni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera, obejmujące:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż elementów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

– PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe -- Dokumenty kontroli -- Wykaz informacji wraz z opisem

- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
 - PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Roboty ogólnobudowlane (aktualnie obowiązujące).
 - Instrukcje producentów materiałów i systemów.
-

SST-19 - Kładzenie wykładzin elastycznych CPV 45432111-5

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek z wykładzin elastycznych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie posadzek z wykładzin elastycznych, z przygotowaniem podłoży i podkładów pod posadzki. Posadzki elastyczne występujące w obiekcie: P3 - wykładzina PCV, przemysłowa.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

45432110-8 Kładzenie podłóg

45432111-5 Kładzenie wykładzin elastycznych

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następną warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych obiektach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub przeciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki. Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.
- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Użyte materiały powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być wyraźnie i trwale oznakowane oraz zaopatrzone przez dostawcę lub producenta w aktualne świadectwo kontroli lub atest.

Materiały podłogowe w gatunku 1.

- wykładzina przemysłowa PCV o parametrach nie gorszych niż:
 - twardość – 91,70 Shore'A,
 - ścieralność – 0,10 mm,
 - odporność na ściskanie – 516 kg/cm²,
 - wytrzymałość na rozrywanie 1% wydłużenia – 836,00 kg/m,
 - wytrzymałość na rozrywanie 2% wydłużenia – 1378,50 kg/m,
 - wydłużenie przy rozerwaniu – 126,80%,
 - siła przy rozrywaniu – 1376 tona/m²,
 - stałość wymiarów – 0,34%,
 - zakrzywienie pod wpływem ciepła początkowe – 0,20 mm,
 - zakrzywienie pod wpływem ciepła końcowe – 0,80 mm,
 - wgniecenie, siła zwykła – zagłębienie 0,10 mm,
 - wgniecenie, siła zwykła – odkształcenie trwałe 0,01 mm,
 - wgniecenie, siła duża – zagłębienie 0,17 mm,
 - wgniecenie, siła duża – odkształcenie trwałe 0,07 mm,
 - odporność na światło słoneczne padające przez szymbę – brak reakcji,
 - odporność na promieniowanie UV – dobra,
 - odporność ogniowa – trudnopalne,
 - test poślizgowy współczynnik dynamicznego tarcia – 0,75.
- Kleje zastosowane do przyklejania wykładzin powinny odpowiadać zaleceniom producenta wykładziny. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych w sposób chroniący przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykładziny elastyczne oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je ochronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez okres do 6 miesięcy. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jaki nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonanie posadzek powinno być zgodnie z polskimi normami i wytycznymi technologicznymi producentów.

Podkład pod posadzkę powinien stanowić czystą, niepyłącą powierzchnię, o wytrzymałości na ścislenie ≥ 12 MPa i wilgotności max. 3% dla podkładu cementowego i max. 1,5% dla podkładu anhydrytowego i gipsowego. Do wykonania napraw podkładu należy stosować zagęszczoną drobnym piaskiem masę wygładzającą, używając gładkich pacek lub szpachelek. Po 24 godzinach od wykonania napraw można przystąpić do dalszych prac.

Do wykonania posadzki z wykładzin PCV można przystąpić po zakończeniu wszystkich robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych, oraz po zakończeniu robót instalacyjnych, łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych instalacji.

Temperatura, w której wykonuje się posadzki z wykładzin PCV nie powinna być niższa niż 15°C. W obrębie jednego pomieszczenia, o ile projekt nie przewiduje inaczej, posadzka powinna być wykonana z jednego rodzaju wykładziny, o jednolitej barwie i wzorze.

Wykładzinę należy na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinąć z rulonu, przyciąć odpowiednio do wymiarów pomieszczenia z zachowaniem ok. 3 cm zakładów, i luźno ułożyć na podkładzie. Układ spoin między arkuszami należy tak rozplanować, aby nie wypadły one w miejscach intensywnego ruchu i w miarę możliwości przebiegały prostopadle do ściany okiennej. Przy układaniu wykładzin należy dopasować ich kierunek, a przy wykładzinach wzorzystych również wzór stykających się arkuszy.

Wykładziny przykleja się całą powierzchnią do podkładu przy użyciu kleju zalecanego przez producenta wykładziny.

Szczegóły technologii ułożenia wykładzin - wg zaleceń producenta.

Powierzchnia przyklejonej wykładziny nie może mieć sfaldowań i pęcherzy, szczeliny pomiędzy brzegami arkuszy powinny być nie większe niż 0,5mm.

Po przyklejeniu wykładziny do podkładu należy sfrezować styki i sąsiednie arkusze wykładziny skleić na gorąco (zgrzać) sznurem dostarczonym przez producenta.

Posadzkę z wykładziny należy wykończyć przy ścianach listwami lub cokolikami z wykładziny wyklejonymi na ścianę - zgodnie z rozwiązaniami projektu lub uzgodnieniami z Projektantem.

W przypadku cokołów używać kleju kontaktowego (pokrywamy klejem zarówno powierzchnię ściany jak i wykładziny). Cokół przykleić po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2mm/m oraz 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg z posadzkami z wykładzin PCV polega na sprawdzeniu wszystkich faz prac przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzki.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzki z wykładzin elastycznych.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,

- gatunek dostarczonych wykładzin (gatunek I),
- jednolitość wzoru lub barwy.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni: dane producenta, oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku, numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje sprawdzenie:

- poprawności przyklejenia wykładziny do podłoża (niedopuszczalne jest występowanie miejsc nie przyklejonych, fałd, pęcherzy, odstających brzegów),
- wyglądu powierzchni – powierzchnia powinna być równa, czysta, gładka, nie zanieczyszczona klejem.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchylek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych,

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- ocenę jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Dopuszczalne tolerancje:

- prześwit pomiędzy dwumetrową łatą przyłożoną w dowolnym miejscu nie może być większy niż 2 mm,
- odchylenie powierzchni podkładu lub posadzki od płaszczyzny nie może przekraczać 2 mm na długości łaty i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- odchylenie spoiny od linii prostej nie może być większe niż 1 mm/m lub 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu

Elementem dokumentacji odbiorowej wykładzin jest instrukcja pielęgnacji i konserwacji wykładzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera, obejmujące:

dla wykładzin i cokolików:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- ułożenie wykładziny z klejeniem/zgrzewaniem,
- wykonanie cokolików,
- uporządkowanie miejsca montażu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 649:2002/A1:2005 Elastyczne pokrycia podłogowe- Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu) – Wymagania - zmiany
 - PN-EN 660-1 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczenie odporności na ścieranie- Część 1: Metoda Stuttgart.
 - PN-EN 660-1:2002/A1:2004 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczenie odporności na ścieranie- Część 1: Metoda Stuttgart – zmiany.
 - PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania- Materiały - Właściwości i wymagania dotyczące mechanicznych i elektrycznych właściwości użytkowych.
 - PN-EN 14259: 2005 Kleje do wykładzin podłogowych - Wymagania użytkowe mechaniczne i elektryczne.
 - Karty techniczne i instrukcje stosowania producenta wyrobów.
-

SST-20 - Instalowanie nawierzchni podłogowych CPV 45432120-1

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek drewnianych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie posadzek drewnianych, z przygotowaniem podłoża i podkładów pod posadzki drewniane występujące w obiekcie:

- **PODŁOGA DREWNIANA MAGAZYNU** - deski sosnowe na pióro i wpust. klasa I (na podkładzie betonowym)

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

45432120-1 Instalowanie nawierzchni podłogowych

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następną warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych obiektach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub prze-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

ciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki. Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.

- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.

II. WYTYPICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OKŁADZINOWYCH

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów. .

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Użyte materiały powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być wyraźnie i trwale oznakowane oraz zaopatrzone przez dostawcę lub producenta w aktualne świadectwo kontroli lub atest.

Deski muszą odpowiadać wymaganiom aktualnych norm państwowych lub świadectwom dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie.

Materiały podłogowe w gatunku I.

- podłoga drewniana
 - Klasa I, gatunek I, kategoria wytrzymałości K-33
 - Materiał powinien być nie odżywczy i bezszkodny, pozyskany z części odziomkowej, twardej pnia.
 - Deski powinny posiadać tzw. „sój stojący” (deska „okrętowa”) – dopuszcza się odchylenie słoja od pionu max: 15%
 - Pióra i wpusty w deskach powinny być umieszczone asymetrycznie w odległości 2/3 grubości desek, mierząc od powierzchni górnej
 - Deski powinny być obustronnie heblowane, o jednolitej barwie
 - Deski dostarczone w postaci zaimpregnowanej przeciwpożarowo pod ciśnieniem do stanu niepalności (co musi być potwierdzone odpowiednim dokumentem) powinny posiadać wilgotność max 8÷10%, bezpośrednio przed ich zamontowaniem.
- listwy przyściennie z drewna dębowego lub bukowego, bezszkodnego, w gatunku I
- listwy kryjące (przejściowe - na połączeniu z innymi materiałami podłogowymi)
- klej utrzymujący plastyczność w okresie użytkowania podłogi (min.10 lat) na podłożu zagrzewanym kompatybilnym gruntem
- preparat ogniochronny dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi
- bejca - w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta materiału należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościerzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonywania podłogi drewnianej można przystąpić dopiero po zakończeniu wszystkich robót stanu surowego i robót wykończeniowych oraz po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych.

Przed ułożeniem podłogi jej elementy powinny być składowane poziomo w zamkniętych paczkach, przez co najmniej 48 godzin w temperaturze pokojowej.

Układ i montaż podłogi z desek zgodnie z projektem wykonawczym.

Łączenie desek na pióro i wpust przy użyciu kleju utrzymującego plastyczność w okresie użytkowania podłogi (min. 10 lat), eliminującego jej skrzypienie. Klej należy nakładać w sposób ciągły na górną część pióra. Wyciśnięty na zewnątrz klej należy natychmiast usunąć.

Przy układaniu desek utrzymywać odległość od ściany za pomocą plastikowych lub drewnianych klinów.

Deski dobijać należy do już ułożonych drewnianym dobijakiem. Po około 24 godzinach suszenia, wyjąć kliny dystansowe i zamontować listwy podłogowe drewniane wysokości określonej w projekcie. Listwy cokołowe powinny być łączone na długości oraz w narożach przez ścięcie końców pod kątem 45° , a w narożach wypukłych pod kątem 135° (lub odpowiednio do załamania ściany). Listwę przyścienną zamontować wkrętami do drewna 3/35 mm w odstępach co 15 cm.

Miejsca przycinania desek i listew należy oszlifować i polakierować. Listwy powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzek, szczeliny na stykach nie powinny przekraczać 1 mm. Po wykonaniu listew podłoga drewniana jest już gotowa do eksploatacji.

Posadzka drewniana powinna być ułożona szczelnie, powinna być równa i pozioma.

- cała powierzchnia powinna mieć w miarę jednakową barwę.
- dopuszczalne odchylenie powierzchni podłogi z desek od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/m na całej długości pomieszczenia.
- powierzchnia podłogi z desek powinna być równa i pozioma.
- dopuszczalna szerokość spoin między deskami nie powinna być większa niż 0,4 mm. Dopuszczalne nierówności posadzki badane przez przyłożenie dwumetrowej łaty kontrolnej w dowolnym kierunku nie powinny być większe niż 2 mm oraz w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty.
- dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2 mm/m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Listwy podłogowe powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzki na całej swej długości.

Po ułożeniu podłogi wykonać szlifowanie oraz polerowanie papierem ściernym o odpowiedniej granulacji. Na powierzchni posadzki nie powinny być widoczne ślady zarysowania materiałem ściernym.

Bezpośrednio po oszlifowaniu i dokładnym odkurzeniu powierzchni posadzka wraz z listwą podłogową przyścienną powinna być wykończona w sposób zadysponowany w projekcie wykonawczym - impregnacja powierzchniowa dwukrotnie preparatem ogniochronnym dopuszczonym do stosowania w pomieszczeniach oraz bejcowanie - zgodnie z instrukcją producentów.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg polega na sprawdzeniu wszystkich faz prac przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzki.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania podłogi z desek.

Podczas odbioru jakościowego desek parkietowych, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,

- gatunek dostarczonych materiałów

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje sprawdzenie:

- wyglądu powierzchni – powierzchnia powinna być równa, czysta, gładka, nie zanieczyszczona, o jednolitym wybarwieniu.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.

Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiór międzyfazowy powinien obejmować wydzielone części posadzek i dotyczyć wszystkich elementów posadzki w zależności od jej rodzaju. Odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach łaty o długości 2m,
- sprawdzenie odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty i poziomicy,
- sprawdzenie prawidłowości pielęgnacji podkładów,
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót podłogowych

Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej powietrza oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy, ponadto z czynności tych należy sporządzić protokół.

Odbiór końcowy robót podłogowych obejmuje:

- sprawdzenie z umową, dokumentacja projektową i specyfikacją itp, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów a w odniesieniu do konstrukcji podłogi na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów
- sprawdzenie połączenia podłogi z podkładem; badania należy przeprowadzić w zależności od rodzaju posadzki przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych z dokładnością do 1 mm;
- sprawdzenia wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny,

Odrębnemu odbiorowi lub próbie podlega element lub jego część zanikająca lub ulegająca zakryciu. Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub

ulegających zakryciu oraz prób.

Elementem dokumentacji odbiorowej jest instrukcja pielęgnacji i konserwacji podłóg.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera, obejmujące: dla posadzki drewnianej:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- ułożenie posadzki,
- impregnowanie podłogi
- bejcowanie podłogi,
- wykonanie cokolków z listew,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia prac

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Materiały – Właściwości i wymagania.
 - PN-EN 14762:2007 Podłogi drewniane - Procedury pobierania próbek do oceny zgodności
 - PN-EN 1534:2002 Podłoga z drewna i parkietu -Oznaczenie odporności na wgniecenie (metodą Brinella) - Metoda badania
 - PN-EN 13228:2004/AC:2007 Podłogi drewniane - Elementy posadzek z drewna litego oraz posadzek łączonych z deszczulek
 - PN-EN 13990:2005 Podłogi drewniane - Deski podłogowe lite z drewna iglastego
-

SST-21 - Kładzenie i wykładanie podłóg i ścian CPV 45432000-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin ceramicznych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie okładzin ceramicznych z przygotowaniem podłoża i podkładów pod posadzki.

Posadzki występujące w obiekcie:

- P3a - POSADZKA POM. MOKRYCH (-1) - płytki gresowe, antypoślizgowe na kleju, klasa I, (warstwa izolacyjna - folia w płynie)
- P4 - POSADZKA PŁ. GRESOWE (0) - płytki gresowe, antypoślizgowe na kleju elastycznym, z wkładką PE akustyczną
- BS - BIEGI I SPOCZNIKI SCHODÓW – płytki gresowe, antypoślizgowe na kleju elastycznym, z wkładką PE akustyczną w warstwie klejowej. Krawędzie stopni biegów schodowych wyraźnie oznakowane w sposób uzgodniony z Projektantem.
- okładziny ceramiczne na ścianach:
 - toalet - na całą wysokość do sufitu podwieszonego (w pomieszczeniach gospodarczych wokół umywalk fartuchy z blachy nierdzewnej),
 - w pomieszczeniach porządkowych na ścianach na wszystkich kondygnacjach gres –do wysokości 2,0 m.,
 - w pomieszczeniach zaplecza sal ekspozycyjnych płytki ceramiczne na całą wysokość pomieszczeń,

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg i ścian

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następna warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych obiektach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub przeciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki. Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.
- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OKŁADZINOWYCH

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Użyte materiały powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być wyraźnie i trwale oznakowane oraz zaopatrzone przez dostawcę lub producenta w aktualne świadectwo kontroli lub atest.

Materiały podłogowe w gatunku I.

- płytki gresowe mrozoodporne – gres nieszkliwiony, barwione w masie, o fakturze określonej w projekcie, prasowane na sucho (o przeznaczeniu na podłogi i ściany) antypoślizgowość R12, min. 4 klasa ścieralności, odporność na płamienie: klasa 5 (wg PN EN ISO 10545-14) – szczegółowe parametry i wymiary określono w projekcie. Płytki posadzkowe i ściennie dla danych zastosowań - z tej samej linii wzorcowej dla całego obiektu
- kleje elastyczne, redukujące dźwięki uderzeniowe, wodoodporne. Do płytek o dużych formatach stosować kleje podsiąkające, samorozpuszczalne.
Właściwości mechaniczne:
 - Wytrzymałość na ścinanie $\sim 1,0 \text{ N/mm}^2$, 1 mm gr. warstwy kleju ($+23^\circ\text{C}/50\% \text{ wilg. wzgl.}$) DIN 281
 - Wytrzymałość na rozciąganie $\sim 1,5 \text{ N/mm}^2$ ($+23^\circ\text{C}/50\% \text{ wilg. wzgl.}$) DIN 53 455)
- wkładka elastyczna wprowadzona w warstwę klejącą (klej+wkładka+klej) redukująca odgłosy (wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego $\Delta L_w, \text{ dB} \geq 13$) - zespolona izolacja akustyczna do posadzek z płytek wykonana z ciężkiej folii na bazie polietylenu obustronnie pokrytej włókniną wspomagającą zakotwienie w kleju do płytek. Parametry:
 - Podstawa ciężka folia polietylenowa
 - Format dostawy $550 \times 750 \text{ mm} = 0,41 \text{ m}^2 / \text{szt.}$
 - Grubość materiału ok. 3,5 mm
 - Ciężar ok. 5,5 kg/m²
 - Współczynnik przewodzenia ciepła 0,40 W/(m•K)
 - Opór cieplny 0,007 m²•K/W
 - Współczynnik przepuszczalności pary wodnej $\mu = 86000$

- Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej $s_d = 250$ m
- Klasa materiału B2 wg DIN 4102
- środki gruntujące – zgodne ze stosowanymi masami niwelującymi oraz materiałami posadzkowymi,
- spoiny do płytek – fuga epoksydowa 2mm, w kolorze określonym w projekcie, odporna na plamy, wodoszczelna, zapobiegająca rozwojowi grzybów i pleśni, chemo- i kwasoodporna, o parametrach:
 - przyczepność $>2\text{N/mm}^2$
 - ścieralność wgłębna 250 mm³
 - wytrzymałość mechaniczna na zginanie 30N/mm²
 - wytrzymałość mechaniczna na ściskanie 45N/mm²
 - kurczliwość 1,5mm/m
 - nasiąkliwość wodna (4h) 0,1g
 - mrozoodporna (dla zastosowań zewnętrznych)
- silikon
- Woda – powinna pochodzić ze źródeł nie budzących wątpliwości i spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu bądź zniszczeniu. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta materiału należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościamiernikiem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych do rozprowadzania kompozycji klejących o wysokości ząbków dostosowanej do wielkości płytki,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji

- klejących,
– pace gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
– gąbki do mycia i czyszczenia,
– wkładki (krzyżyki) dystansowe.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający przed opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem. Składowanie w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od + 10 do + 30°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Zasady prowadzenia robót

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. W trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu wyłożenia temperatura powietrza nie powinna być niższa niż +5 °C,

5.2. Przygotowanie podłoża

Podkłady pod posadzki z płytek powinny mieć wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa. Podłoże powinno być nośne, równe i suche, nie spękane, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (takich jak: kurz, tłuszcz, pyły i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Podłoża chłonne należy zagruntować preparatem gruntującym. Gładkie powierzchnie betonowe zmatowić grubym papierem ściernym, odpylić i zagruntować preparatem.

Podkład pod posadzkę powinien być oddzielony od pionowych, stałych elementów budynku paskiem papy lub paskiem izolacyjnym, mocowanym punktowo do ścian. W podkładzie cementowym należy wykonać szczeliny dylatacyjne:

- w miejscach dylatacji konstrukcji budynku,
- oddzielające fragmenty podłogi o różnych wymiarach,
- w miejscach styku podłóg o różnej konstrukcji,
- przeciwskurczowe, dzielące powierzchnię podkładu na pola 6 x 6 m, o głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu.

Jeżeli przewiduje się spadek posadzki, podkład powinien być wykonany z założonym spadkiem.

5.3. Wykonywanie okładzin

Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem wnętrz, który powinien określać konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu, wymagane izolacje, rodzaj, typ i gatunek płytek. Projekt powinien też określać wielkość spadków posadzki, rozmieszczenia wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Do wykonania posadzek z płytek gresowych i granitoresowych można przystąpić dopiero po zakończeniu robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi.

W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki temperatura nie powinna być niższa niż 5°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy.

Materiały używane do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze, co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót.

W pomieszczeniu posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy, typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkości zębów i

konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek. Płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy klejowej na całej swej powierzchni (bez pustek powietrznych). Dla zachowania stałej grubości warstwy zaprawy klejowej należy używać pac zębatych. Uzębienie pacy dobrać do wymaganej grubości warstwy klejowej i rozmiaru płytki.

Spoiny powinny być prostolinijne i jednakowej grubości.

Do wypełnienia spoin można przystąpić po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Spoinowanie można wykonywać przy temperaturach $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$. Naroża wewnętrzne oraz fugi nad szczelinami dylatacyjnymi nie wypełniać zaprawą. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach. Po lekkim stwardnieniu zaprawy, lecz przed jej związaniem, powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

Ewentualne zabrudzenia zaprawą należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Przyjmuje się, że szerokość dylatacji powierzchniowej powinna dla kompensacji ruchu posadzki (max 2 mm) wynosić dwukrotność szerokości fugi. Należy dążyć do dylatowania powierzchni o kształcie zbliżonym do kwadratu. Dylatacje konstrukcyjne należy dobierać na podstawie wytycznych projektu konstrukcji budynku oraz przewidywanych obciążeń posadzki.

Naroża wewnętrzne oraz fugi nad szczelinami dylatacyjnymi, które w trakcie spoinowania pozostały niewypełnione należy starannie oczyścić.

Krawędzie płytek ceramicznych zagruntować, a następnie szczelinę wypełnić silikonem. Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym w projekcie spadku.

Ściana na wysokości cokolika musi być przygotowana jak pozostałe podłoża; cokoły powinny być trwale związane ze ścianą, a ich górna krawędź wzdłuż styku ze ścianą (o ile cokolik nie jest wykonany jako wtopiony w lico tynku) wykończona kitem silikonowym.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Podczas odbioru jakościowego płytek gres, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w I gatunku),
- jednolitość barwy, stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombowność płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów
- zgodność parametrów z projektem i ST (m.in. twardość, antypoślizgowość, mrozoodporność)
- Odchyłki wymiarów mogą wynosić:
- długość i szerokość krawędzi $\pm 0,6\%$,
- grubość płytek $\pm 5\%$,
- prostoliniowość krawędzi $\pm 0,5\%$,
- prostopadłość $\pm 0,6\%$,
- wypaczenia krawędzi $\pm 0,5\%$.

Płytki powinny posiadać oznaczenia na powierzchni montażowej: symbol producenta i numer normy. Na opakowaniu powinny być umieszczone dane producenta, oznaczenie rodzaju płytek, wymiarów, barwy i gatunku.

Zaprawa klejowa przewidziana do wykonania posadzki, w postaci suchej mieszanki, gotowej do zastosowania po wymieszaniu z wodą powinna charakteryzować się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),

- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- przyczepnością ok. 1,1 MPa,
- czasem otwartego klejenia ok. 20 min.,
- czasem stygnięcia płytek na podłogach do 3 dni.

Zaprawa do spoinowania powinna odznaczać się:

- mrozoodpornością (zastosowanie zewnętrzne),,
- elastycznością,
- wodoszczelnością
- odpornością na plamy, zapobiegającą rozwojowi grzybów i pleśni,
- chemio i kwasoodpornością
- czasem utwardzania do ok. 24 h.

Zaprawy klejowe i zaprawy do spoinowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta, oraz atest PZH.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.
- Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:
- jakości zastosowanych materiałów,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach,
- równości, zgodności z założonym spadkiem i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podkładu: ± 2 mm/m i ± 5 mm na całej długości lub szerokości,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni – posadzka powinna stanowić równą, gładką powierzchnię o nachyleniu zgodnym z projektem,
- nierówności powierzchni poziomej mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą kontrolną o długości 2m, a posadzką nie powinny wynosić więcej niż 3 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.
- dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny założonego spadku nie może być większe niż 5 mm na całej długości pomieszczenia,
- spoiny powinny przebiegać prostoliniowo, ich odchylenie może wynosić max. 2 mm/m i max. 3 mm na całej długości pomieszczenia,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem. Grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką nie powinna przekraczać określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.
- sprawdzenie przylegania i poziomu cokolików

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- ocenę prawidłowość osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.
- prawidłowość wypełnienia spoin

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- jakość zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera obejmujące dla posadzek ceramicznych i kamiennych:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie posadzki z płytek.
- wykonanie cokolików,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru
 - PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
 - PN-EN 12004-1:2017-03 Kleje do płytek ceramicznych -- Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie.
 - PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek -- Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
 - PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.
 - PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
 - PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne – Część 1: Pobieranie próbek i warunki odbioru
 - PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
 - PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
 - PN-EN ISO 10545-4:2014-09 Płytki i płyty ceramiczne – Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej
 - PN-EN ISO 10545-6:2012 Płytki i płyty ceramiczne – Część 6: Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
 - PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych
 - PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne -- Oznaczanie mrozoodporności
 - PN-EN ISO 10545-13:2017-01 Płytki i płyty ceramiczne -- Część 13: Oznaczanie odporności chemicznej
 - PN-EN ISO 10545-14:2015-11 Płytki i płyty ceramiczne -- Część 14: Oznaczanie odporności na płamienie
 - PN-EN 14411:2016-09 Płytki ceramiczne - Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie
-

SST-22 - Kładzenie nawierzchni CPV 45432112-2 (posadzki na bazie żywic)

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek na bazie żywic i posadzek betonowych utwardzanych powierzchniowo posypką utwardzającą, występujących przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie posadzek na bazie żywic i betonowych utwardzanych powierzchniowo, z przygotowaniem podłoża i podkładów pod posadzki.

Posadzki żywiczne występujące w obiekcie:

- P1 – KOMUNIKACJA (-1) - posadzka żywiczna, przemysłowa niepyląca (warstwa gruntująca)
- P2b; P3b - POSADZKA BET. PRACOWNI I MAG. - posadzka betonowa, zbrojona, zatarta i utwardzona powierzchniowo (beton B30)
- P3c - POSADZKA ŻYWICZNA PRACOWNI I MAG. - posadzka żywiczna, przemysłowa (warstwa gruntująca)
- P4b - POSADZKA POM. TECH., DOSTAW (0) - posadzka betonowa, zbrojona, zatarta i utwardzona powierzchniowo
- P4d – POSADZKA POM. ŚMIETNIKA (0)

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

45432110-8 Kładzenie podłóg

45432112-2 Kładzenie nawierzchni

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następną warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych obiektach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub przeciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki. Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.
- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.
- **Nawierzchnia cienkowarstwowa** – powłoka z żywic epoksydowych stanowiąca barwną i trudnościeralną warstwę komunikacyjną (pod ruch pieszego i kołowy).
- **Posypka piaskowa** – piasek kwarcowy suszony piecowo o uziarnieniu odpowiednim dla przyjętego systemu wykonawczego, mający na celu zapewnienie gwarantowanej przyczepności pomiędzy nakładanymi wielowarstwowo powłokami żywicznymi oraz nadaniu wierzchniej warstwie żywicznej odpowiedniej faktury antypoślizgowej.
- **Materiał uszczelniający dylatację** – elastyczna, trudnościeralna masa na bazie żywicy

epoksydowej, stanowiąca wypełnienie na dylatacjach poziomych i pionowych, odporna na ruch kołowy (wózki widłowe, samochody itp.)

- **Mineralna posypka utwardzająca** – sucha zaprawa na bazie cementu i kruszywa korundowego do wykonywania metodą wcierania odpornych na ścieranie posadzek przemysłowych.
- **Impregnacja posypki utwardzającej** – nawierzchniowa powłoka z wodorozcieńczalnej żywicy epoksydowej służąca do wzmocnienia i ograniczenia chłonności podłoża.

II. WYTTCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OKŁADZINOWYCH

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Użyte materiały powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być wyraźnie i trwale oznakowane oraz zaopatrzone przez dostawcę lub producenta w aktualne świadectwo kontroli lub atest.

Materiały podłogowe w gatunku I.

Materiałami do wykonania prac są:

- masa na barwne i cienkie nawierzchnie z żywic epoksydowych, zapewniająca właściwą szorstkość i wytrzymałość na ścieranie,
- piasek kwarcowy suszony piecowo, w celu zapewnienia odpowiedniej przyczepności pomiędzy nakładanymi wielowarstwowo powłokami żywicznymi oraz nadania wierzchniej warstwie żywicznej odpowiedniej faktury antypoślizgowej,
- masa na bazie żywic epoksydowych do wypełniania szczelin dylatacyjnych, doskonale przylegająca do betonu, odporna na działanie wody, ługów, kwasów i innych chemikaliów.

Należy stosować materiały należące do jednego systemu nawierzchniowego, posiadającego aktualną Aprobata Techniczną ITB i wykazującego następujące cechy ogólne:

- zdolność przenoszenia obciążeń komunikacyjnych odpowiednich dla ruchu pieszego i kołowego,
- dobra przyczepność do podłoża betonowego oraz odporność na ścieranie,
- brak rozpuszczalnika i wypełniacza mineralnego,
- możliwość nadania warstwie wierzchniej antypoślizgowej faktury,
- utwardzenie żywicy powinno przebiegać nawet w niskich temperaturach (od +10°C).

Przyjęty system wykonania nawierzchni żywicznej powinien spełniać co najmniej wymagania określone poniżej - chyba, że projekt definiuje te parametry jako wyższe (należy wówczas spełnić wymagania tam określone):

- twardość wg Shore'a powinna wynosić 67 ± 10 MPa,
- czas utwardzenia żywicy w temperaturze +20°C powinien być $\leq 360 \pm 60$ minut,
- utwardzenie żywicy powinno przebiegać już w temperaturze od +10°C,
- nasiąkliwość wodą żywicy powinna być $\leq 1,0\%$,
- czas zachowania właściwości roboczych żywicy w temperaturze +20°C powinien wynosić minimum 25 ± 10 minut,
- wytrzymałość na ściskanie żywicy po 28 dniach powinna być ≥ 45 MPa,
- wytrzymałość na zginanie żywicy po 28 dniach powinna być ≥ 30 MPa,
- skurcz żywicy powinien być $\leq 0,07\%$,
- przyczepność do betonu powinna być $\geq 2,0$ MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego powinna być $\leq 0,5$ mm.

Kompozycja posadzki betonowej utwardzonej posypką utwardzającą powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego,
- dużą wytrzymałością na obciążenia mechaniczne,
- wysoką odpornością na ścieranie,
- dużą wytrzymałością na zginanie i ściskanie,
- małym skurczem.

Zaleca się użycie sprawdzonego systemu posadzkowego, charakteryzującego się co najmniej wymaganiami określonymi poniżej - chyba, że projekt definiuje te parametry jako wyższe (należy wówczas spełnić wymagania tam określone):

- krótkim czasem utwardzania . 300 minut,
- ścieralność na tarczy Boehmego określona stratą wysokości próbki . 1,3 mm,
- twardość według skali Mohs'a, stopień . 5,
- twardość oznaczana metoda wciskania kulki jest . 250 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie jest . 45 MPa,
- wytrzymałość na zginanie jest . 7 MPa,
- przepuszczalność wody jest . 4 mm,
- brak przepuszczalności oleju,
- przyczepność do podłoża betonowego . 2,0 MPa

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych - materiał trwale elastyczny.

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych, w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu bądź zniszczeniu. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca winien dysponować podczas prowadzenia robót wilgotnościerzem i termometrem elektronicznym do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Do przygotowania materiału i rozkładania posadzki używać sprzętu określonego w instrukcji producenta.

Do przygotowania materiału używać wolnoobrotowego mieszadła mechanicznego:

- śmigłowego do mieszania żywic bez wypełniacza
- koszykowego do mieszania żywic z wypełniaczem (np. piaskiem kwarcowym)
- betoniarki

Posadzki należy wykonywać przy użyciu sprzętu budowlanego jak:

- zacieraczki talerzowo-łopatkowe samojezdne
- maszyny do rozkładania materiału
- rozpylacze niskociśnieniowe
- gracy ząbkowanej
- wałka okolcowanego
- pac prostych
- i różnego rodzaju wałków z włosiem krótkim lub długim oraz strukturalnych.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Transport materiałów dowolnymi środkami przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.1. Przykładowe rozwiązania posadzek

5.1.1. Posadzka przemysłowa w wersji malowanej

Szpachlowanie wyrównujące środkiem - modyfikowana tworzywem sztucznym, gotowa zaprawa nanoszona na przygotowane wstępnie i zwilżone do stanu matowego podłoże, a następnie filcowana i pielęgnowana warstwa. Gdy warstwa zaprawy osiągnie wymagany stopień wysuszenia nakłada się powłokę gruntującą.

Gruntowanie wypełniające pory dla normalnie i mało chłonnych podłoży wykonać przy użyciu środka, który jest przezroczystą, nieposiadającą rozpuszczalników, dwuskładnikową żywicą reaktywną, opartą na bazie żywicy epoksydowej.

Nałożenie powłoki barwnej - powłoka - barwna, dwuskładnikowa żywica reaktywna, oparta na bazie żywicy epoksydowej.

5.1.2. Posadzka – żywica epoksydowa z piaskiem kwarcowym

Jest barwną, rozcieńczalną wodą, 2-komponentową dyspersją żywicy epoksydowej do gruntowania i lakierowania, natomiast z dodatkiem piasku kwarcowego stosowana jest jako zaprawa wyrównująca i powłoka na różnych podłożach.

Żywica wykazuje dobrą odporność na obciążenia mechaniczne i przejściowe chemiczne, takie jak rozcieńczone kwasy i ługi, oleje mineralne, sól używaną do odmrażania oraz na środki czyszczące używane w gospodarstwie domowym. Żywica nadaje się również do wykonywania powłok na powierzchniach stykających się bezpośrednio z wodą pitną.

Wskazane jest wykonanie powierzchni próbnych w celu określenia odbarwień. Stosowane pigmenty są bardzo odporne. Istnieje jednak możliwość, że nadmierny dodatek do wody ługu chlorowego i innych substancji utleniających może spowodować zblaknięcie pigmentów.

Cechy szczególne:

- przywiera także na lekko wilgotnych podłożach
- koniec czasu urabialności jest rozpoznawalny
- fizjologicznie korzystna, gdyż prawie bezwonna
- podnosi wytrzymałość podłoża na ścieranie oraz jego odporność na chemikalia.

Jako warstwę wykończeniową stosuje się piasek kwarcowy, frakcja 0,7 – 1,2 mm, suszony piecowo.

5.1.3. Posadzka – beton zabezpieczony impregnatem

Zawierająca rozpuszczalniki, dwuskładnikowa żywica epoksydowa o wysokim stopniu penetracji, silnie wzmacniająca powierzchnie, wiążąca pył i odporna na słabe kwasy, zasady, sole i wodę.

Służy do wytwarzania niepylących i łatwozmywalnych posadzek, do ochrony powierzchni przed lekkimi i średnimi obciążeniami mechanicznymi (na parkingach, w warsztatach itp.)

Gruntownik pod wymalowania powłoką ochronną.

5.1.4. Posadzka żywiczna antyelektrostatyczna

Epoksydowa, antystatyczna powłoka posadzkowa o wysokiej odporności mechanicznej i chemicznej, umożliwia odprowadzenie ładunków elektrostatycznych.

Cechy:

- wysoka odporność chemiczna
- wysoka odporność mechaniczna
- dobra rozlewność, łatwe rozprowadzanie

- widoczne włókna węglowe odprowadzające włókna z powierzchni
- grubość posadzki 2-3mm
- odporność na ścieranie AR2
- kolor według projektu wnętrza

Należy zamontować taśmę przewodzącą - taśma miedziana, samoprzylepna przyklejana obwodowo dookoła pomieszczenia oraz paskami co max. 10m. Styki taśmy powinny zachodzić na siebie co min. 5cm. Obwodowa taśma musi być połączona z instalacją uziemiającą. Duże powierzchnie mogą być mostkowane z użyciem aerozolu miedzianego parametry według dostawcy systemu.

5.1.5. Wypełnianie szczelin dylatacyjnych.

- wałek z pianki polietylenowej,
- żywiczny materiał gruntujący,
- elastyczna, trudnościeralna masa uszczelniająca dylatację.

Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobatę techniczną ITB lub deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie oraz spełniać wymagania Specyfikacji Technicznej.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy pokrywaniu podłoży betonowych za pomocą żywicznych nawierzchni komunikacyjnych.

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +8°C i jednocześnie nie co najmniej 3°C powyżej panującej temperatury punktu rosy. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy wykonywaniu nawierzchni żywicznych ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub groszkowanie,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem,
- podłoże musi być suche, czyste, chłonne i wystarczająco nośne.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa (wg PN-B-01814:1992), a minimalna miejscowa wytrzymałość nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa.

Średnia wytrzymałość betonu na ściskanie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-EN 12504-2:2002). Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania, natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4. Przygotowanie mieszanki żywicznej

Dla uzyskania masy nawierzchniowej należy wymieszać składniki w odpowiednich, podanych w instrukcji proporcjach, w oryginalnym naczyniu, w sposób ciągły przez taki okres,

by mieszanina była jednorodna. Czas przydatności mieszanki do użycia określony jest w instrukcji i należy go bezwzględnie przestrzegać. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu. Najlepiej przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań.

Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.5. Wykonywanie nawierzchni żywicznych

Posadzka przemysłowa w wersji malowanej

Podłoże może być suche lub lekko wilgotne, musi jednak być mocne i nośne, czyste, chłonne i wolne od składników zmniejszających przyczepność. Wysokogatunkowe tworzywa reakcyjne wymagają wytrzymałości betonu na ściskanie ok. 30 N/mm² oraz na odrywanie 1,5 N/mm². Powierzchnie betonu próżniowego jako podłoże (ze względu na małą chłonność) nie nadają się.

Podłoża chropowate, np. przygotowane za pomocą frezowania, szpachluje się masą złożoną z żywicy i piasku kwarcowego wysuszonego w piecu (ziarno 0,1-0,5 mm) w proporcjach objętościowych 1:0,8; a następnie należy ją posypać piaskiem kwarcowym o wielkości ziarna 0,1-0,5 mm.

Lakierowanie, względnie powłokę kryjącą, nanosi się wałkiem na jeszcze kleiste gruntowanie, względnie na szpachłówkę posypaną piaskiem. Jeżeli gruntowanie wykonano z przezroczystej żywicy, to w celu otrzymania odpowiedniego pokrycia należy nałożyć co najmniej 2 powłoki malarskie.

W celu otrzymania kolorowej, samorozpyływającej się powłoki, można stosować wodorozcieńczalną, bezrozpuszczalnikową, 2-komponentową żywicę epoksydową.

Posadzka – żywica epoksydowa z piaskiem kwarcowym

Podłoże powinno być suche, czyste i stabilne. Gruntowanie wykonuje się pędzlem lub wałkiem (uwaga: krótki czas reakcji utwardzania żywicy), temperatura obróbki od +10 do +30°C. Na klejącą jeszcze powłokę gruntującą nanosić (na powierzchniach wydzielonych dylatacjami) warstwami masę z żywicy epoksydowej do osiągnięcia grubości powłoki 2 mm. Uwaga na krótki czas reakcji. Klejącą jeszcze powierzchnię powłoki posypać piaskiem kwarcowym w celu nadania nawierzchni antypoślizgowej faktury. Po stwardnieniu powłoki usunąć niezwiązany piasek i pomalować całą powierzchnię żywicą. Na świeżo czyścić zamontowane elementy z resztek żywicy. Czas twardnienia posadzki – od 3 do 4 dni (pełne obciążenie po 7 dniach) w temperaturze + 20°C.

Posadzka – beton zabezpieczony impregnatem

Podłoże powinno być suche, nośne i stabilne. Preparat nanosić należy w 1-3 warstwach za pomocą wałka, pędzla lub przez natryskiwanie. Po nałożeniu na powierzchnię przez 4-6 godzin materiał chronić przed wpływem wilgoci (deszcz, roztopy). Wilgoć wywołuje białe zabarwienie lub kleistość powierzchni, a także może prowadzić do utrudnień na etapie wiązania. Przebarwioną lub kleistą powłokę należy usunąć przez np.: szlifowanie lub piaskowanie i ponownie obrobić.

5.6. Spoinowanie

Przed przystąpieniem do spoinowania dylatacji należy dokładnie wyczyścić, wyrównać szczeliny dylatacyjne. W szczelinach osadzić wałki z pianki polietylenowej w taki sposób, aby pozostała do wypełnienia szczelina miała wysokość co najmniej 1,5 – 2,0 cm. Zagruntować ścianki boczne dylatacji. Szczelinę dylatacji wypełnić należy elastyczną masą zalewową na bazie żywicy epoksydowej. Szczegółowe dane dotyczące sposobu użycia żywicy znajdują się w instrukcjach producenta.

5.7. Utwardzanie posadzki betonowej mineralną posypką utwardzającą na bazie trudnościeralnych kruszyw korundowych

Po osiągnięciu przez beton twardości umożliwiającej chodzenie po nim, należy rozsypać

wcierkę mineralną po obrabianej powierzchni. Wysypywanie produktu odbywa się w sposób równomierny (w ilości 4-6 kg/m² przy grubości warstwy ok. 3 mm) i ciągły bezpośrednio z worka na świeży beton, nigdy za pomocą łopaty, co powoduje utratę jednorodności nanoszonej warstwy. Tak powstała warstwa zaprawy zawierającej kruszywo twarde, absorbuje następnie wodę z wierzchniej strefy betonu nośnego. To z kolei prowadzi do dalszego obniżenia w tym obszarze wskaźnika wodno-cementowego i w konsekwencji do podwyższenia wytrzymałości i jakości posadzki. Wyżej opisany proces można zaobserwować w postaci ciemniejącej powierzchni w miarę nasycania się jej wodą. Jednocześnie uaktywnione zostają specjalne dodatki w zaprawie np. ułatwiające wcieranie w strukturę betonu nośnego za pomocą zacieraczki tarczowej lub skrzydełkowej.

W końcowym etapie zacierania należy zwracać uwagę na to, aby nie przetrzeć zbyt mocno posadzki, gdyż mogą wystąpić drobne przebarwienia. W żadnym przypadku nie należy skrapiać powierzchni posadzki wodą, gdyż prowadzi to do jej przebarwień.

Wykonaną posadzkę należy dodatkowo uodpornić na ścieranie i zabezpieczyć przed wnikaniem do jej struktury olejów i innych zanieczyszczeń preparatem impregnującym nanoszonym, wałkiem lub natryskowo w 1-2 procesach roboczych. Preparat ten nie wpływa na wygląd zewnętrzny posadzki, gdyż jest przezroczysty oraz doskonale penetrując strukturę posadzki ma działanie wzmacniające i zabezpieczające przed wnikaniem oleju w posadzkę.

UWAGA: 1. Korundowe wcierki mineralne utwardzające wierzchnią warstwę posadzki powinny

być wykonywane przez doskonale wykwalifikowane firmy wykonawcze, posiadające odpowiedni specjalistyczny sprzęt oraz duże doświadczenie.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Badania przed rozpoczęciem robót obejmują: jakość materiałów, skład mieszanki z próbnego zarobu, sprawdzenie podłoża.

Badania w trakcie wykonywania robót obejmują:

- jakość materiałów do wytwarzania mieszanek,
- składu mieszanki,
- temperatura mieszanki w czasie produkcji i w chwili wbudowania,
- temperatura podłoża i powietrza, wilgotność powietrza, punkt rosy,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego.

Badania po zakończeniu robót obejmują:

- badania próbek wyciętych z wykonanej nawierzchni – grubość, gęstość objętościowa, wytrzymałość na rozciąganie, przyczepność, twardość i wydłużenie, ścieranie (tarcza Boehmego), twardość (wg skali Mohs'a), przesiąkliwość wody lub oleju (miejsce pobrania próbek i ich ilość określi Inżynier),
- pomiar grubości nawierzchni – tolerancja w stosunku do założonej wynosi $\pm 0,5$ mm,
- pomiar równości nawierzchni poprzecznej i podłużnej, mierzona łata o dług. 2 m – dopuszczalny prześwit pod łatą wynosi ± 1 mm,
- odchyłka spadku nie większa niż $\pm 0,2$ %,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy i obramowań – ściśle związane i jednolite,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się i bez spękań.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną

oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Roboty posadzkowe jako wieloetapowe, wymagają odbiorów przejściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac: podłoża betonowego, każdej warstwy izolacyjnej, posadzki.

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości dotyczących posadzki.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego jak i końcowego, obejmuje sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- zgodności z dokumentacją techniczną zastosowanych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego powierzchni posadzek.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Sprawdzeniu podlegają:

- odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę,
- poprawność wykonania podłoża,
- poprawność zagruntowania,
- zgodność wykonania posadzki z PW, ST,
- prawidłowość ukształtowania posadzki (w tym poziomy, spadki, prostoliniowość, zachowanie szerokości dylatacji),
- poprawność wykonania dylatacji,

W wyniku odbioru należy sporządzić protokół odbioru robót, dokonać wpisu do Dziennika Budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami PW, AT i ST.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- ocenę jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera obejmujące dla posadzek przemysłowych:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie posadzki żywicznej
- wykonanie cokolików żywicznych
- uporządkowanie miejsca robót po zakończeniu prac

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN14157:2005 Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
- PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.
- PN-C-89085:1986 Żywice epoksydowe – metody badań.
- PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące -- Oznaczanie liczby odbicia

SST-23 - Pokrywanie podłóg CPV 45432130-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek z wykładzin dywanowych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie posadzek z wykładzin dywanowych, z przygotowaniem podłoża i podkładów pod posadzki. Posadzki z wykładzin przewidziano alternatywnie w pomieszczeniu biblioteki multimedialnej (lub posadzka żywiczna przemysłowa)

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

45432000-4 Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian

45432110-8 Kładzenie podłóg

45432130-4 Pokrywanie podłóg

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **Podłoga** – konstrukcja, która przenosi obciążenia użytkowe i chroni przed rozprzestrzenianiem się hałasów i ucieczką ciepła. Może (ale nie musi) być wykończona posadzką.
- **Podłoże** – warstwa, na której układa się następną warstwę albo tak, by dobrze się z nią związała, albo przeciwnie - pozostała od niej niezależna. W nowo budowanych obiektach podłożem mas poziomujących jest zazwyczaj strop żelbetowy.
- **Podkład** – warstwa, która nadaje podłożu pożądane właściwości, np. gładkość lub przeciwnie - szorstkość, sprawia, że chłonie mniej wody, staje się twardsze itp., a przez to umożliwia właściwe ułożenie posadzki. Na podkłady używa się zaprawy tradycyjnej, przygotowywanej na budowie albo specjalnych gotowych zapraw cementowych albo anhydrytowych. Podkład można dodatkowo wyrównać masą samopoziomującą.
- **Posadzka** – wykończeniowa (wierzchnia) warstwa podłogi.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Użyte materiały powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być wyraźnie i trwale oznakowane oraz zaopatrzone przez dostawcę lub producenta w aktualne świadectwo kontroli lub atest.

Materiały podłogowe w gatunku I.

Wykładzina dywanowa, fłokowana, obiektowa, 100% poliamid na podłożu PCV, w płytkach:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I
ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

Dane Techniczne		
Wymiar płytki (m)	EN 994	0,50 x 0,50
Ciężar (g/m ²)	ISO 8543	4760
Grubość (mm) ISO	1765	7,2
Rodzaj włókna	100 % POLIAMID barwione na wskroś	
Ciężar włókna (g/m ²)		650
Wysokość runa (mm)	ISO 1766	2,7
Gęstość pętelek (m2)	ISO 1763	172200
Rodzaj spodu	PCW Tecsom Backing System	
Klasa zakresu użytkowania PN-EN 1307:2010	4 - do intensywnego użytkowania	
Klasa ogniotrwałości	trudnozapaalna	
Stabilność wymiarowa (EN 986)	≤0,1 %	
Właściwości antyelektrostatyczne pr EN 1815	IBM ICL ISO/DIS 10965	≤2 kV spełnia RT ≤ 10 ¹⁰ W (nadaje się do pomieszczeń ze sprzętem elektronicznym)
Trwałość barwy	ISO 105 B 02 BS 1006 EN 20105-B02	7
Absorpcja akustyczna	NF S 31053 L ISO 717/2 L _(w)	23 dB
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,08 m ² K/W	
Odporność na ścieranie przez kółka samonastawne	EN 985	bardzo dobra R ≥ 2,4
Gwarancja	10 lat	

- kolor według projektu wnętrz
- cokoły listwy przyściennie
- listwy kryjące (przejściowe - na połączeniu z innymi materiałami podłogowymi)
- klej - według zaleceń producenta wykładzin dywanowych.

2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia

2.2 Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Wykładziny oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C oraz zabezpieczonych przed zawilgoce-

niem, opadami atmosferycznymi i przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Podłoże pod posadzkę powinno być gładkie, odpowiedniej wytrzymałości, równe (dopuszczalne odchylenie nie powinno być większe niż 3 mm na długości 2 m), suche, oczyszczone w wszelkich zanieczyszczeń, o temperaturze nie niższej od 10°C i wilgotności nie wyższej niż 3% dla podkładu cementowego i max. 1,5% dla podkładu anhydrytowego i gipsowego.

Do wykonania ewentualnych napraw podkładu należy stosować zagęszczoną drobnym piaskiem masę wygładzającą, używając gładkich pacek lub szpachelek. Powierzchnie porowate należy potraktować zgodnie z zaleceniami producenta kleju.

Przy podkładach cementowych zaleca się stosowanie mas wygładzających (samopoziomujących) przeznaczonych do stosowania pod wykładzinę.

Instalacja wykładziny powinna być poprzedzona min. 24 godzinnym składowaniem w temperaturze pokojowej.

Układając płytki wykładziny w tym samym pomieszczeniu należy używać płytek o tym samym numerze seryjnym.

Przed ustawieniem mebli odczekać 24 godziny.

Warstwy wierzchnie po ułożeniu powinny być oczyszczone z zanieczyszczeń i zabrudzeń.

Wykładzina powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być trwale z nim związana.

Zawsze przestrzegać należy instrukcji producenta stosowanej wykładziny w zakresie przygotowania podłoża, zalecanych materiałów montażowych oraz wytycznych montażu i pielęgnacji wykładziny.

Rodzaj zastosowanych cokołów wg projektu wnętrza.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Należy sprawdzić prawidłowość wykonania podłoża.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych wykładzin (gatunek I),
- jednolitość wzoru lub barwy i ich zgodność z projektem wnętrza.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni: dane producenta, oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku, numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki z wykładzin obejmuje sprawdzenie:

- poprawności przyklejenia wykładziny do podłoża (niedopuszczalne jest występowanie miejsc nie przyklejonych, pęcherzy, odstających brzegów),
- wyglądu powierzchni – powierzchnia powinna być równa, czysta, gładka, nie zanieczyszczona klejem.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową powinno być przeprowadzone przez porównanie zgodności wykonanej podłogi z projektem oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie jakości użytych materiałów.
- Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu i warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno- użytkowych.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni
- sprawdzenie połączenia nawierzchni z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie) i innymi materiałami podłogowymi (listwy przejściowe)
- sprawdzenie prawidłowości mocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny
- Elementem dokumentacji odbiorowej wykładzin jest instrukcja pielęgnacji i konserwacji.

Na każde 100 m² posadzki należy przeprowadzić przynajmniej jedno sprawdzenie.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonaną posadzkę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, specyfikacji i dokumentacji projektowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera obejmujące dla wykładziny dywanowej:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- ułożenie wykładziny dywanowej,
- wykonanie cokołów z wykładzin
- uporządkowanie miejsca wykonywanych prac.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
 - PN-EN 14041:2006 Elastyczne, włókiennicze i laminowane pokrycia podłogowe - Właściwości zasadnicze
 - PN-EN 1307:2010 Włókiennicze pokrycia podłogowe -- Klasyfikacja dywanów z okrywą
 - PN-EN 1815:2016-10 Elastyczne i laminowane pokrycia podłogowe -- Ocena skłonności do elektryzacji
 - PN-EN 985:2004 Włókiennicze pokrycia podłogowe -- Badanie metodą krzesła na rolkach
-

SST-24 - Roboty malarskie CPV 45442100-8

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych polegających na wykonaniu powłok malarskich przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie wewnętrznych powłok malarskich, a w tym:

- a) przygotowaniem powierzchni pod malowanie
- b) przygotowanie farb malarskich;
- c) montaż, i demontaż, rusztowania;
- d) wykonanie powłok malarskich ścian gipsowych GK i sufitów
- e) wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty związane z malowaniem, jakie występują przy realizacji umowy (zabezpieczenie gotowych elementów przed zabrudzeniem itp.)

3. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie

45442100-8 Roboty malarskie

4. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

- **podłoże malarskie** – powierzchnia (np. betonu, tynku, drewna itp.) surowa, zagruntowana lub wygładzona, na której ma być wykonana powłoka malarska.
- **powłoka malarska** – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłoże, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie powierzchni malowanych.
- **farba** – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu-barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.
- **rusztowanie systemowe** – konstrukcja budowlana tymczasowa w której wymiary siatki konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone poprzez wymiary elementów rusztowania służącą do utrzymywania osób. Rusztowania systemowe mogą służyć zarówno jako robocze i rusztowania ochronne.
- **farby emulsyjne** - farby nawierzchniowe.
- **roboty budowlane przy wykonywaniu robót malarskich** - należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem prac zgodnie z ustaleniami projektowymi

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT MALARSKICH

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1 Wymagania ogólne

Prace malarskie związane z powłokami ścian i sufitów oraz dobór materiałów do ich wykonania muszą być zgodne z PW.

2.2. Farby akrylowe – malowanie sufitów oraz płyt gk

Zastosowanym materiałem do malowania ścian we wnętrzach są farby akrylowe do wymalowań wewnętrznych, przeznaczone do stosowania na tynki cementowe, cementowo-wapienne, podłoża gipsowe, betonowe itp. Farby powinny odpowiadać obowiązującej normie PN-C-81914 i posiadać ocenę higieniczną PZH.

Farby akrylowe charakteryzują się dobrą przyczepnością do podłoża, odpornością na uszkodzenia mechaniczne, ścieranie i detergenty. Tworzą gładkie powłoki o jedwabistym wyglądzie, pozwalają na dyfuzję pary wodnej.

Farby akrylowe powinny charakteryzować się:

- matowym wyglądem powłoki,
- czasem schnięcia do 2 h,
- wydajnością ok. 10 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw 1-2,
- gęstością ok. 1,5 g/cm³,
- odpornością na promienie UV,
- dobrą przyczepnością.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

2.4. Warunki przechowywania materiałów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche (o temperaturze 5-30°C) oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- pędzle i wałki,
- mieszałka napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Zasady prowadzenia robót

Prace malarskie na wysokości powinny być wykonywane z prawidłowo przygotowanych i wykonanych rusztowań lub drabin. Równocześnie, zależnie od stosowanych materiałów, należy zachować odpowiednie środki ostrożności (odzież ochronna, okulary i maski ochronne, wentylacja pomieszczeń, zabezpieczenia p. poż.). Przy pracach malarskich muszą być przestrzegane przepisy p. poż. i BHP.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli wymagana jest duża gładkość powierzchni. Następnie powierzchnie należy zagruntować. Roboty malarskie wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych, ubytki powinny być wyreperowane z wyprzedzeniem 14 dniowym.

Podłoża powinny być dostatecznie mocne, nie pylące, nie kruszące, bez widocznych rys, spękań, rozwarstwień, czyste i suche.

Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi akrylowymi powinna być nie większa niż 4% masy, farbami olejno – żywicznymi i syntetycznymi nie większa niż 3% masy; prace malarskie - zabezpieczenia antykorozyjne na podłożach stalowych prowadzić należy przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi:

- gruntowanie podłoży ścian i sufitów
- zabezpieczenie folią powierzchni narażonych na zabrudzenie przy malowaniu
- usunięcie folii

Pierwsze malowanie można wykonać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych
- wykonaniu podłoża pod wykończenie podłóg
- usunięciu z pomieszczeń gruzu i odpadów

Drugie malowanie można wykonać po :

- białym montażu
- ułożeniu posadzek

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- rodzaju podłoża;
- rodzaju malowania;
- miejsca i warunków zastosowania powłoki.

Dobór właściwego rodzaju podkładu w zależności od wymienionych warunków powinien być dokonany zgodnie z ustaleniami podanymi w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia materiału do stosowania w budownictwie.

5.3. Malowanie ścian i sufitów

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku.

Przed malowaniem farby należy dokładnie wymieszać.

Do farb nie można dodawać farb klejowych, wapna, kredy i innych farb emulsyjnych. Farb akrylowych nie można nakładać na powierzchnie zagruntowane mlekiem wapiennym. Zabrudzone powłoki malarskie zmywać wodą z dodatkiem detergentów.

Do pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej. Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy.

Prace malarskie powinny być prowadzone, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż 5°C i nie wyższa niż 30°C. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po malowaniu należy wietrzyć 2-3 dni do zaniku zapachu i po tym czasie nadają się do użytkowania.

Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu tynków.

Po wykonaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura (30°C) i przeciągi.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości materiałów

Terminy wykonywania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące :

- badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia;
- badanie powierzchni podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich;
- badanie stopnia skarbonizowania podłoża należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich;
- badanie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio przed ich użyciem;
- badanie podkładów należy przeprowadzić nie wcześniej niż po dwóch dniach od daty ich ukończenia.

Badanie podłoży powinno obejmować sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku; należy je przeprowadzić przez zeszkobanie warstwy tynku o grubości około 4mm i zwilżenie zeszkobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny 1%; tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsce pozostanie bezbarwne lub blado różowe, natomiast silne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Badanie materiału obejmuje:

- sprawdzenie materiałów - należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producenta oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem.

6.3. Kontrola jakości warstw gruntujących

Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych powierzchni tynków – przez kilkakrotne potarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku;
- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody, gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu powinna wystąpić nie wcześniej ni, po trzech sekundach;
- sprawdzenie wsiąkliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 0,10m² farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeśli przy nałożeniu następnej warstwy powłokowej wystąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki;

6.4. Kontrola jakości wykonanych powłok

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polega na : stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatków powłoki, widocznych okiem nie uzbrojonym śladów pędzla, i tym podobnym, w stopniu kwalifikującym powierzchnie malowane do powłok o dobrej jakości.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Jeżeli badania kontroli jakości dadzą wynik dodatni, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy całość odbieranych robót malarskich lub tylko zakwestionowaną ich część uznać za nie odpowiadającą wymaganiom. W tym przypadku komisja przeprowadzająca odbiór powinna ustalić czy należy:

- całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie oraz nakazać usunięcie powłok i powtórne prawidłowe ich wykonanie;
- poprawić wykonane niewłaściwie roboty dla doprowadzenia ich do zgodności z wymaganiami i po poprawieniu ich przedstawić do ponownych badań.

Uznanie robót za poprawne

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną
- rodzaj zastosowanych materiałów
- wygląd zewnętrzny
 - równomierność rozłożenia farby
 - jednolitość natężenia barw i zgodności ze wzorem producenta
 - brak prześwitów i dostrzeganych skupisk lub grudek
- sprawdzenie zgodności barwy powłoki ze wzorcem
- sprawdzenie odporności powłok na ścieranie, zarysowanie i na uderzenie
- sprawdzenie grubości powłok
- sprawdzenie elastyczności powłok
- sprawdzenia trwałości i przyczepności powłok
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą
- sprawdzenie nasiąkliwości powłok.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu technicznemu robót
- odbiorowi końcowemu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera obejmujące malowanie wewnętrznych powierzchni:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie powłoki malarskiej na wewnętrznych podłożach,
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
 - PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery - Wzrokowe porównywanie barwy farb.
 - PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery - Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja
-

SST-25 - Roboty elewacyjne CPV 45443000-4

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru lekkiej ściany szklanej pawilonów tymczasowych przy realizacji zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania

3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie ściany szklanej, w tym:

- Montaż i demontaż rusztowań systemowych
- Wykonanie pomiarów uzupełniających w miejscu montażu
- Przedłożenie do zatwierdzenia rysunków wykonawczych i warsztatowych.
- Dostawa i montaż elementów przeszkleń – okładzina i elementy żaluzjowe;
- Montaż elementów szklanych z zastosowaniem systemowych łączników ze stali nierdzewnej
- Czyszczenie końcowe elewacji.
- Uporządkowanie terenu robót.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie

45443000-4 Roboty elewacyjne

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

II. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Należy przestrzegać instrukcji producentów dotyczących stosowanych materiałów.

2. MATERIAŁY-

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały, elementy, rozwiązania, systemy muszą być stosowane, wykonywane, montowane ściśle według udokumentowanych wytycznych producenta, w sposób i w warunkach określonych w posiadanych przez element dokumentach odniesienia jak aktualne aprobaty techniczne (krajowe lub europejskie), certyfikat lub deklarację zgodności, atesty – wymagane przez polskie prawo.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały lekkiej ściany elewacyjnej oraz detale wykonania - wg projektu wykonawczego.

- Wszystkie materiały mocujące takie jak: śruby, trzpienie itd. oraz łączniki i elementy podkonstrukcji wystawione na działanie warunków atmosferycznych muszą być wykonane jako nierdzewne oraz z materiałów trwale zabezpieczonych przed korozją.
- Wszystkie ewentualne uszczelki i podkładki muszą być odporne na starzenie, wpływ promieniowania UV oraz na zmienne warunki pogodowe i temperaturowe, powinny zachować swoje właściwości elastyczne (tylko czasowa odkształcalność) w występującym normalnie zakresie temperatur przez min. 10 lat.

- Szklenie – doboru szklenia należy dokonać w oparciu o dane z PW, gdzie podano szczegółowe wymagania, jakie musi spełniać, m.in.: szkło bezbarwne, bezpieczne klejone 2x15mm laminowane folią grubości 1,52 mm, z dwóch tafli szkła hartowanego.

Nad wejściami do pawilonów - daszki szklane o szerokości 1,5 m.

Mocowanie paneli:

- na zadaszeniu punktowo do rusztu stalowego,
- na ścianach obudowy – u dołu do profilu mocującego w poziomie posadzki, u góry punktowo do elementu brzegowego rusztu stalowego.

Kształt pawilonów prostopadłościenny o wymiarach ok.: 18,34 x 12,32 x 4,70 m oraz 11,45 x 6,75 x 4,70 m.

W ścianach występują elementy żaluzjowe, w tym brama żaluzjowa z elementów szklanych o wymiarach 8x70x400 cm (do pomieszczenia przeładunku w przyziemiu). Napęd elektryczny. Wykonawca jest odpowiedzialny z zapewnienie odpowiedniej sztywności elementów szklanych elewacji i bramy.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Materiały i wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów.

Warunki przechowywania materiałów i wyrobów

Materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Dobór sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z technologią, z zachowaniem wysokiej jakości i terminowo.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

Ponadto musi być zgodny z wytycznymi producenta danego materiału.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- Sprawdzenie statyczne fasady i elementów mocujących, oraz elementów dodatkowych – należy do Wykonawcy.
- Montaż lekkiej ściany szklanej winien być prowadzony przez wykwalifikowane ekipy monterkie posiadające potwierdzenie odbycia szkolenia u producenta, a jakość robót kontrolowana przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach.
- Nie należy prowadzić robót przy wietrznej pogodzie i w temperaturze powietrza poniżej 7°C;
- Montaż elewacji należy prowadzić zgodnie z wymiarami, liniami i poziomami przedstawionymi na rysunkach;
- Należy stosować rozwiązania systemowe zgodne z rysunkami detali, uwzględniające przenoszenie ciężaru szkła paneli oraz wpływ działających na elewację sił, zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu mocowań i dostawcy szkła. Mocowanie do szkieletu konstrukcji w rozstawie wg instrukcji producenta i rysunków warsztatowych.
- System montażu musi uwzględniać tolerancje wymagane ze względu na obciążenia termicz-

ne oraz uwzględnić amortyzację drgań.

- Usytuowanie łączników, wymiary i połączenia wszystkich elementów podkonstrukcji należy przyjmować odpowiednio do wytycznych na rysunkach zestawieniowych, widokach elewacji i w architektonicznych detalach konstrukcyjnych oraz zgodnie z wymaganiami statyki.
- Należy przyjąć następujące tolerancje wymiarów przy montażu okładzin szklanych:
 - odchyłka od poziomu na 3 modułach długości ściany: ± 2 mm
 - odchyłka od poziomu na całej długości ściany: ± 4 mm
 - odchyłka od pionu na wysokości jednej kondygnacji ściany: ± 3 mm

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola materiałów musi być poparta odpowiednimi dokumentami, takimi jak deklaracje zgodności, atesty, itp. wymaganymi przez Prawo Budowlane.

Przed rozpoczęciem montażu elementów należy dokonać odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy fasady.

Dostarczone na budowę elementy fasad powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy i zgodności poszczególnych elementów z Dokumentacją Projektową i ST. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBM IARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Zamawiającego.

Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowości mocowań i połączeń

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera, obejmujące dla wykonania elewacji:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie pomiarów i rysunków warsztatowych
- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż elewacji szklanej,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- PN-EN 12150-1:2015-11 Szkło w budownictwie -- Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe -- Część 1: Definicje i opis
- PN-EN 12150-2:2006 Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
- PN-EN 13116:2004; Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
- PN-ISO 2445:1994; Złącza w budownictwie - Podstawowe zasady projektowania
- Instrukcje producenta systemu

B. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) do projektu zagospodarowania terenu

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST-26 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych CPV 45112710-5

I. WSTĘP

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania nasadzeń zieleni przy zagospodarowaniu terenu zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

3. Zakres robót objętych SST

Zakres obejmuje roboty związane z nasadzeniami, w tym:

- humusowanie i obsianie trawą oraz nasadzenia bylin i krzewów;
- Przygotowanie podłoża pod wykonanie (wysianie) trawników na powierzchni poza obrębem dachu zielonego - w tym oczyszczenie terenu oraz ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem. Uwaga: dla dachu zielonego zastosowanie humusu jest niedopuszczalne – rodzaj substratu opisano w SST-10 dotyczącej wykonania systemu dachu zielonego.
- Transport humusu (jeśli objętość humusu z odkładu jest niewystarczająca)
- Załadunek i wywiezienie odpadów (zanieczyszczenia usunięte z terenu i z humusu) wraz z kosztami utylizacji
- ukształtowanie rabat z traw i krzewów poprzez oddzielenie ich od siebie obrzeżami krawężnikowymi (kamiennymi) o szerokości 6 cm
- Obsianie powierzchni poziomych trawą (w obrębie dachu zielonego należy zastosować mieszankę specjalną lub maty z roślinnością ekstensywną – w zależności od przyjętego rozwiązania).
- Pielęgnacja trawników do czasu drugiego koszenia łącznie
- Nasadzenia krzewów na powierzchni ok. 170 m²
- Nasadzenia bylin ozdobnych na powierzchni ok. 138 m²
- Nasadzenia zieleni tymczasowej (do czasu realizacji Etapu 2) o pow. ok. 1225 m² – trawniki z traw ozdobnych.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

45236000-0 Wyrównywanie terenu.

5. Definicje określeń podstawowych

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich

II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

1. WARUNKI OGÓLNE

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

Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z wykonaniem i pielęgnacją trawników, należy zakończyć roboty ziemne i budowlane. Teren oczyścić z pozostałości materiałów budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia murawy.

2. MATERIAŁY

Humus - ziemia urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych (uwaga: za wyjątkiem dachu zielonego, gdzie zastosować należy substrat wegetacyjny). Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu, a także doprowadzanie rozścielonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.

Nawozy mineralne do trawników - powinny być mieszanką wieloskładnikową przeznaczoną do trawników, zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% kwasu ortofosforowego i 10% węgla potasowego albo podobnego składu zaakceptowanego przez Inżyniera. Nawozy powinny być w opakowaniu z podanym składem i terminem przydatności do stosowania. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Nawozy otoczkowane – nawozy o spowolnionym działaniu, otoczone błoną żywiczną, która rozpuszcza się pod wpływem temperatury i wilgotności.

Do nawożenia gleby pod byliny ozdobne mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przydomkach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

- 1) Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.
- 2) Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.
- 3) Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-4 miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą lub może być stosowany jako warstwa nawierzchniowa pod trawy ozdobne – grubości ok. od 2 do 5 cm.

Mieszanka traw gotowa, konfekcjonowana, posiadająca świadectwo kwalifikacji stwierdzające skład mieszanki, zdolność kiełkowania poszczególnych odmian i datę ważności. Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej stosować specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to należy użyć uniwersalnej mieszanki traw. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998.

W obrębie dachu zielonego należy zastosować mieszankę traw dedykowaną do dachów zielonych (lub maty z roślinnością ekstensywną – w zależności od przyjętego rozwiązania) – należy uzyskać akceptację inżyniera. W tym celu zaproponować należy minimum dwie mieszanki (różnych producentów) i przedłożyć do wyboru na podstawie specyfikacji technicznej zawierającej szczegółowe informacje dotyczące m.in. składu, przeznaczenia i zdolności kiełkowania, przy czym Inżynier może zażądać przedstawienia mieszanki o innym składzie. W razie wątpliwości co do oczekiwanego efektu (wyglądu warstwy roślinnej dachu zielonego) należy skontaktować się z Projektantem.

Krzewy

Dostarczone sadzonki krzewów powinny być zgodne z normą PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy. Bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona. Pędy korony nie powinny być przycięte.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I
ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

Lp.	Gatunek zieleni ozdobnej		Wys. sadzonki [m]	Szer. sadzonki [m]	Wys. docelowa krzewu [m]	Szer. docelowa krzewu [m]	zajmowany obszar zieleni [m ²]
	Nazwa polska	nazwa łacińska					
1	Jałowiec pośredni	Juniperus media "Gold Star"	0,3-0,4	0,4-0,5	0,4	0,9	111.90
2	Jałowiec łuskowy	Juniperus squamata "Blue carpet"	0,10-0,15	0,4-0,5	0,20	0,9	56.96
SUMA							168,86

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące,

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej

Byliny ozdobne

Lp.	Gatunek zieleni ozdobnej		Wys. sadzonki [m]	Szer. sadzonki [m]	Wys. wzrostu zieleni ozdobnej [m]	Szer. rozwiniętej zieleni ozdobnej [m]	ilość sadzonek /m ²	zajmowany obszar zieleni [m ²]
	Nazwa polska	nazwa łacińska						
1	Kostrzewa zielona	Festuca gautieri	0,1	0,1	0,20-0,30	0,25-0,30	10-12	58.96
3	Kłósówka	Holcus mollis „Albovariegatus"	0,15	0,15	0,40-0,50	0,45	8-10	39.85
4	Trzęślica	Molinia caerulea 'Variegata'	0,3	0,2	0,6	0,20-0,30	8-10	39.41
SUMA								138,22

Sadzonki bylin powinny być zgodne z normą PN-R-67030.

Nazwy własne krzewów i bylin podane w zestawieniu służą określeniu odmiany gatunków zieleni ozdobnej i mogą być w trakcie realizacji zastąpione gatunkami i odmianami równoważnymi (w uzgodnieniu z nadzorem).

Gatunki traw ozdobnych dobrane w grupy tak, aby efekt zdobniczy był widoczny przez cały rok (sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i właściwie oznaczone).

Obrzeża rabat - krawężniki kamienne o szerokości 6,0 cm

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

Ściółkowanie rabat - do ściółkowania gleby pod rabaty z roślinami ozdobnymi należy zastosować żwir oraz grys jako warstwę okrywową, która zapobiega występowaniu chwastów i przesuszaniu się gleby.

Warstwę okrywową układać na geowłókninie rozdzielającej.

Warstwa grysowa i żwirowa pod projektowaną roślinnością stanowi atrakcyjny element dekoracyjny. Dla uzyskania lepszych efektów wizualnych kompozycji zieleni należy zastosować różnobarwne i o różnorodnej frakcji rodzaje grysów lub żwiru wg projektu wykonawczego.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać dowolnym sprzętem i urządzeniami specjalistycznymi zgodnymi z warunkami podanymi w ST-00 i gwarantującymi właściwe wykonanie prac. Do wykonania trawników m.in.: wał gładki lub wał kolczatka do pielęgnacji trawników

4. TRANSPORT

Transport może być wykonywany dowolnym sprzętem, zgodnym z warunkami podanymi w ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT

W połączeniu z rabatami (wzdłuż ściany zachodniej pasażu wewnętrznego) występują elementy małej architektury - siedziska betonowe, które należy wykonać wcześniej - przed obsadzeniem rabat.

Nasadenia wykonać po zakończonych robotach ziemnych i ogólnobudowlanych związanych z budową inwestycji.

Tereny przeznaczone zarówno pod zielen niską jak i wysoką oraz istniejące tereny zieleni, poza terenami utwardzonymi, przeznaczonymi na ciągi piesze, należy przekopać na głębokość 20 cm mechanicznie lub ręcznie (w miejscach zbliżonych do drzew i krzewów). Następnie należy zrekonstruować istniejące trawniki poprzez ich zasianie i wykonać nasadenia rabat.

Gęstość sadzenia bylin i krzewów ozdobnych powinna być uzależniona od gatunku i szerokości dojrzałej sadzonki i docelowo tworzyć ciągłe pasma. W celu uzyskania szybkiego efektu okrywowego byliny należy sadzić gęściej. W przypadku wysokich bylin i krzewów gęstsze sadzenie powoduje uzyskanie lepszego efektu wizualnego grupy, ale zbyt gęste sadzenie, zwłaszcza, gdy mamy do czynienia z ubogą glebą, może spowodować „zdziwienie” bylin.

Wymagania dotyczące trawników

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników o grubość przewidywanej warstwy ziemi urodzajnej + 3 cm na darninę i wyrównany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- optymalne terminy do zakładania trawników 15.04-15.06 i 15.08-15.10
- wykonać siew krzyżowy
- okres siania – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100m²
- głębokość siewu do 0,5-1,0cm; przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

Pielęgnacja trawników rekonstruowanych

Wykonawca zobowiązany jest do pielęgnacji wykonanych nawierzchni trawiastych do czasu drugiego koszenia włącznie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- następne koszenia powinny odbywać się w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm, przy czym ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie, środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Nawadnianie powinno być oszczędne, ale takie, aby woda przenikała na głębokość zakorzenienia się traw - zaleca się zraszanie trawników codziennie – najlepiej późnym wieczorem. Zapotrzebowanie traw na wodę jest bardzo wysokie wynosi (2-3 litrów / m²). Trawniki należy nawadniać , gdy ziemia wyschnie na głębokość około 3 cm , dawkami nie większymi niż 5 litrów / m² podłoża / godzinę. Podczas upałów młody trawnik należy podlewać często, nawet 2/dzień. Starszy rzadziej, ale większymi dawkami. Nawadnianie, które nawilża płytko glebę do głębokość 1-2 cm jest nieskuteczne, a nawet szkodliwe - prowadzi do rozwoju korzeni tylko w strefie nawadniania i zamieranie głęboko położonych korzeni, co czyni trawnik bardzo wrażliwym na suszę.

Przy podlewaniu gleba powinna być zwilżona na głębokość około 10-15 cm, gwarantuje to właściwy rozwój systemu korzeniowego traw na większej głębokości.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego – ok. 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki należy przygotować tak , aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku :

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata ograniczyć azot zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, a jedynie fosfor i potas.

Nawożenie wykonywać 3-4 razy w sezonie wegetacyjnym, zaczynając od końca marca. W przypadku nawozów stałych nie nawozimy nigdy mokrego trawnika, gdyż spowoduje to przyklejanie się nawozu do trawy i przypalenie roślin. Jeżeli nawoziliśmy trawnik mokry nawozem stałym, należy po nawożeniu trawnik bardzo dokładnie podlać. Należy uważać na nawożenie nawozami wolnodziałającymi (typ Osmocote) - nie stosować ich zbyt późno oraz nie dopuszczać do przeschnięcia trawnika.

Niezależnie od instrukcji stosowania nawozu nie nawozić później niż do połowy sierpnia. Zbyt późne nawożenie nawozami zawierającymi duże dawki azotu prowadzi do zmniejszenia mrozoodporności. Podczas suszy również ograniczyć nawożenie.

Zabiegi pielęgnacyjne w trakcie późniejszego użytkowania trawników:

Napowietrzanie - aeracja (nakłuwanie - napowietrzanie) i wertykulacja (przecinanie) - techniki służące rozluźnianiu podłoża i pobudzeniu trawy do krzewienia. Przeprowadzane wczesną wiosną w celu pobudzenia traw do wzrostu lub później (do wczesnej jesieni), podczas sezonu wegetacyjnego po koszeniu. Przed zabiegiem glebę należy nawodnić, trawnik skosić (gdy obeschną liście) i wygrabić. Po aeracji/wertykulacji wskazane jest piaskowanie bądź posypanie murawy torfem odkwaszonym.

Piaskowanie- (w c elu rozluźnienia wierzchniej warstwy trawnika i pobudzenia traw do krzewienia) wykonujemy suchym piaskiem średnioziarnistym (granulacja 2mm).

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów

- pora sadzenia - jesień lub wiosna
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z dokumentacją projektową
- dołki pod krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub zbyt niskie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny
- korzenie złamane lub uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu, odchwaszczaniu, nawożeniu, usuwaniu odrostów korzeniowych, poprawianiu misek, kopczykowaniu krzewów jesienią i rozgarnięciu kopczyków wiosną z uformowaniem misek, wymianie uschniętych krzewów, przycięciu chorych lub zniszczonych gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega m.in. na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń
- grubości warstwy rozścielonego humusu
- prawidłowego uwałowania terenu
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami
- gęstości i sposobu zasiewu nasion (zasiew krzyżowy). Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej powierzchni, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Kontrola robót w czasie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków i ich zaprawienia ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego i pokroju
- odpowiednich terminów sadzenia
- wykonania misek przy krzewach (jeśli odbiór jest wiosną) lub kopczyków (jeśli odbiór jest na jesieni)

Kontrola robót w czasie wykonywania rabat polega na sprawdzeniu:

- przygotowania ziemi pod rabaty
- jakości sadzonego materiału roślinnego
- zgodności założenia rabat z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków roślin i odmian, odległości sadzenia,

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (bez tzw. „łysin”)
- ogólny wygląd nawierzchni trawiastych (niedopuszczalna jest obecność gatunków niewysiewanych oraz chwastów)
- zgodność nasadzeń z dokumentacją projektową
- wygląd (jakość) nasadzonych roślin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera

Cena wykonania nasadzeń obejmuje:

- roboty przygotowawcze (oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej i jej rozścielenie, rozrzucenie kompostu, zaprawienie dołków)
- dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową
- zakładanie trawników
- pielęgnację trawników, rabat i krzewów:
 - podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie trawników
 - podlewanie, nawożenie, odchwaszczanie, zabezpieczenie rabat na okres zimy

- podlewanie, przycięcie, uszkodzonych lub chorych gałęzi, nawożenie, kopczykowanie i kształtowanie misek - dla krzewów.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-G-98011 Torf rolniczy
 - BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
 - PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
 - PN-88/B-04481 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
 - PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
 - PN-R-67030 Cebule, kłocza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych.
-

SST-27 Instalowanie mebli ulicznych CPV 45233293-9

I. WSTĘP

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania elementów małej architektury przy zagospodarowaniu terenu zadania *Zmiana projektu budowlanego: Rozbudowa Opery Wrocławskiej wraz z budową Sceny Letniej – Etap 1.*

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej SST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących elementów zagospodarowania terenu:

- ławy betonowe (11 sztuk)
- kosze na odpadki (6 sztuk)
- pojemniki na zieleń (6 sztuk)
- stojaki na rowery (25 sztuk)

Uwaga: oświetlenie LED posadzki - wg specyfikacji branżowej.

Nawierzchnie – wg specyfikacji branżowej.

Wykonanie powyższych elementów zagospodarowania obejmuje następujące roboty:

- roboty przy wyznaczeniu sytuacyjno - wysokościowym poszczególnych elementów zagospodarowania
- wykopy pod fundamenty
- wykonanie/zakup i montaż elementów małej architektury
- uporządkowanie terenu.

4. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

45236000-0 Wyrównywanie terenu.

45233293-9 Instalowanie mebli ulicznych

II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

1. WARUNKI OGÓLNE

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

Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z wykonaniem i pielęgnacją trawników, należy zakończyć roboty ziemne i budowlane. Teren oczyścić z pozostałości materiałów budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia murawy.

2. MATERIAŁY

Elementy małej architektury:

2.1. Ławy betonowe

Wykonane jako bloki betonowe w kolorze i formacie naturalnego betonu architektonicznego, wibroprasowanego z okładziną ze szkła matowego hartowanego (HST).

Siedziska o formie wystających z posadzki bloków betonowych, usytuowane zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu.

Bloki o wymiarach:

- Szerokość: 50cm
- Długość: 100cm
- Wysokość: 60cm (40cm od poziomu terenu),

wykonane jako zbrojone odlewy betonowe o ściankach gr. 8 cm, wewnętrzna przestrzeń wykonana jako pusty odlew betonowy wypełniony polistyrenem w formie.

Ława z betonu architektonicznego gr.8cm, o parametrach:

- Beton o powierzchni gładkiej, wibroprasowany, klasy C40/50, o powierzchni delikatnie płukanej z dodatkiem kamienia naturalnego, odporny na mróz i sól, hydrofobizowany.
- Wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 1339- wytrzymałość charakterystyczna 5,0MPa, wytrzymałość minimalna 4,0MPa;
- Mrozoodporność wg PN-EN 1339- ubytek masy po badaniu $\leq 1,0\text{kg/m}^2$
- Redukcja wykwitów wapiennych poprzez dojrzewanie produktu w komorach naparzących,
- Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż 5
- Ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$
- Ława w kolorze jasnoszarym, naturalnym betonowym.
- Warstwa okładziny szklanej z zastosowaniem szyby bezpiecznej ze szkła hartowanego, laminowanego, z otworami do mocowania punktowo. Mocowanie punktowe wykonane poprzez rotule systemowe umieszczone w otworach w szkłe.
- Szklenie bezpieczne wykonane z dwóch tafli hartowanego szkła gr.10mm+10mm (2xHST) laminowanych 4x folią PVB gr.0,38mm (butyral winylu) lub rozwiązanie równoważne.
- Szkło matowe, odporne na warunki atmosferyczne foliowane lub emaliowane.
- Szkło laminowane folią matową (współczynnik matowości 70% – przepuszczalność światła LT 30%). Dopuszcza się zastosowanie emaliowania farbą ceramiczną strony nie narażonej na uszkodzenia mechaniczne (zwróconej w kierunku do spodu ławy), po emaliowaniu szkło w kolorze naturalnym jasnozielonym (REF 1061).
- Otwory w szkłe do mocowania punktowego $\varnothing 18\text{-}20\text{mm}$, wg dostawcy systemu szklenia i mocowania punktowego.

2.2. Pojemniki na zieleń

Pojemniki na zieleń usytuowane zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu.

Pojemniki w formie trójkątnych bloków o wymiarach 700 x 100 cm i wysokości 45 cm, prefabrykowane z betonu architektonicznego, hydrofobowego (B25), beton hydrofobizowany, obłożony szkłem w kolorze zielonym, matowym.

2.3. Stojaki na rowery

Stojaki dla rowerów zaprojektowano w pasażu od strony Promenady Staromiejskiej (50 m.p.): 25 sztuk.

Dane techniczne:

- Wymiary: wys. 80 cm , dług. 60 cm/120 cm
- Waga: 13kg
- Profil 5x5, 4x8 lub profil 8x4 ze stali nierdzewnej wg wybranego wariantu:
- Stal nierdzewna 1.4301 (AISI 304 lub „V2A”) - odporna korozyjnie w normalnych warunkach.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

- Stal nierdzewna 1.4401 (AISI 316 lub „V4A”) - do zastosowania w warunkach specjalnych (np. w miejscach narażonych na kontakt z solanką drogową).
- Kolorystyka: stal nierdzewna polerowana

Rozwiązanie wariantowe:

Stojaki będące zindywidualizowaną formą rekomendowanego przez Urząd Miejski stojaka „odwrócone-U”, o wymiarach: wysokość 80 cm, długość 120 cm.

Stojaki wg projektu indywidualnego, wykonane z profili zimnogiętych kwadratowych o wymiarach RK 80x80x4 oraz prostokątnych RP 160x80x4mm ze stali nierdzewnej szczotkowanej gatunku 1.4301 lub ocynkowanej malowanej proszkowo na kolor stalowo-ciemno-szary (RAL 7021)

Profile spawane wg projektu, miejsca spawu oszlifowane do uzyskania gładkiej, ciągłej powierzchni z profilem konstrukcyjnym i niewidocznej spoiny.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów

5. WYKONANIE ROBÓT

Elementy należy rozmieścić zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu. Siedziska betonowe (puste w środku) zostaną wykorzystane jako elementy ochraniające odcinki prętów zbrojeniowych przygotowanych do połączenia na zakład ze zbrojeniem części budynku, która będzie realizowana w Etapie 2.

Przy montażu elementów gotowych stosować się do instrukcji producenta.

5.1. Ławy betonowe

- Mocowanie tafli szklanych do betonu uzgodnić z dostawcą systemu szklenia i mocowania punktowego.
- Mocowanie tafli wykonane poprzez rotule Ø50mm wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, wykończenie szlif P240, mocowane do bloku betonowego.
- Stosować rotule sztywne lub przegubowe z podkładkami z ertacetalu, zapewniające przenoszenie dopuszczalnych odkształceń użytkowych.
- Siedziska układać wg rysunków wykonawczych nawierzchni. Lokalizację oznaczono na z części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu.
- Wszystkie elementy betonowe należy zabezpieczyć hydrofobowym środkiem impregnacynym zawierającym rozpuszczalnik: bezbarwnym, hydrofobowym środkiem impregnującym na bazie małowiskotowego siloksanu.
- Rozwiązanie szczegółowe wg rysunku.
- Rozmieszczenie ław wg rysunku projektu zagospodarowania terenu.

5.2. Pojemniki na zieleni

- Mocowanie punktowo do ścian betonowych pojemnika (16 punktów mocowania systemowego).
- Wszystkie elementy betonowe należy zabezpieczyć przezroczystym, hydrofobowym środkiem impregnacynym na bazie małowiskotowego siloksanu.
- Rozwiązanie szczegółowe wg rysunku wykonawczego.
- Rozmieszczenie pojemników zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu.

5.3. Stojaki na rowery

Montaż: Osadzenie w fundamencie betonowym lub mocowanie do podłoża za pomocą śrub lub kotew.

Montaż: zamocowanie stojaków na rowery poprzez zabetonowanie w bazie betonowej w gruncie. Stojaki montować w rozstawie osiowym 100cm. Minimalna głębokość zakotwienia

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ETAP I

ST – 01 Roboty ogólnobudowlane

ramy stojaka w bazie betonowej na rowery 20cm.

Stopy fundamentowe rozmieszczone w miejscach osadzenia stojaka o wymiarach:

- szerokość 40cm
- wysokość 30cm
- długość 100cm

Stopy wykonać z betonu klasy C20/25.

Przy osadzaniu stojaków w grupie w rozstawie co 100cm, stopy wylewać razem dla grupy stojaków jako połączona, monolitycznie płytę o wymiarze:

- szerokość 100cm
- wysokość 30cm
- długość: ilość stojaków x 100cm.

Zastabilizowanie kotwienia stojaków w stopach betonowych poprzez blachę gr. min. 6mm, spawaną z profilem stojaka u podstawy. Blacha stalowa, ocynkowana o wymiarach: szerokość 200mm x długość 300cm.

Elementy ostre stojaka wykończyć poprzez szlifowanie spawu do uzyskania bezpiecznej krawędzi. Promień w miejscach spawu min. 2s, s = grubość ścianki profilu (nie mniejszy niż promień = min 8mm dla krawędzi 90° profilu zimnogi ętego RK 80x80x4)

Elementy stalowe niewykonane ze stali nierdzewnej należy zabezpieczyć przed korozją przez cynkowanie ogniowe o grubości warstwy min. 100µm (o trwałości powłoki > 60 lat).

Malowanie farbami proszkowymi, należy wykonać przez nałożenie farby proszkowej na powłokę metalową techniką natrysku elektrostatycznego lub elektrokinetycznego o grubości warstwy min. 50µm.

Powłoki wykonane przez malowanie proszkowe powinny być gładkie bez zacieków i zmarszczeń. Farbę należy poddać utwardzeniu w wysokiej temperaturze (około 200 °C) lub inną techniką np. promieniowania UV.

Szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej projektu wykonawczego.

Stojaki z górnym i frontowym profilem o średnicy do 9cm (RK 8x8cm) umożliwiające zapięcie rekomendowanymi zamkami U-lock lub równoważnymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Sprawdzić należy kompletność dostarczonych materiałów, jakość powłok (brak zarysowań, uszkodzeń, zniekształceń).

Po wykonaniu montażu - sprawdzić zgodność rozmieszczenia z projektem, stabilność montażu, jakość powłok.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Roboty budowlane realizowane w ramach zadania nie będą rozliczane na podstawie obmiaru. Cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie wymagania wymienione w punkcie 6 zostały ocenione pozytywnie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inżyniera

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
 - Instrukcje producentów systemów.
-