

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

„Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

Główny przedmiot zamówienia:

45232140-5 - roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

Zamawiający: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Opata Hackiego 14, 81-213 Gdynia

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Okręgowe Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

NIP: 586-010-42-91,
REGON: P-190563632



tel. 58 627 39 62
fax. 58 663 13 69
infolinia: 800 380 006

KONTO: Bank Pekao S.A. III O/Gdynia
4412035231111000043348901



OPEC Sp. z o.o.
81-213 Gdynia
ul. Opata Hackiego 14

REJESTR: Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru
Sądowego nr KRS 0000047173, Kapitał zakładowy: 42.631.500 PLN, Nr BDO: 000024491



bok@opecgdynia.com.pl
opecgdynia.com.pl

Gdynia, lipiec 2020.

SPIS TREŚCI

STWIORB – 0	WYMAGANIA OGÓLNE	3
STWIORB – 1	WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ Z GRODZIC STAŁOWYCH	14
STWIORB – 2	ROBOTY ZIEMNE	27
STWIORB – 3	ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE	31
STWIORB – 4	WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STAŁOWYCH	45
STWIORB – 5	PODBUDOWA Z POSPÓŁKI	54
STWIORB – 6	WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH	59
STWIORB – 7	OBRZEŻA BETONOWE	67
STWIORB – 8	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ	73

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45000000-7	Roboty budowlane
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

STWIORB - 0 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB)

STWIORB - 0 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych do opisywanych w specyfikacjach technicznych wyszczególnionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót:

STWIORB – 0	WYMAGANIA OGÓLNE
STWIORB – 1	WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ Z GRODZIC STALOWYCH
STWIORB – 2	ROBOTY ZIEMNE
STWIORB – 3	ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE
STWIORB – 4	WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH
STWIORB – 5	PODBUDOWA Z POSPÓLKI
STWIORB – 6	WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH
STWIORB – 7	OBRZEŻA BETONOWE
STWIORB – 8	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

W ramach prac towarzyszących i tymczasowych należy uwzględnić:

- zorganizowanie placu budowy,
- zabezpieczenie budowy pod względem BHP i ochrony środowiska,
- kompleksowe zagospodarowanie odpadów wytworzonych w trakcie prowadzenia prac,
- prace geodezyjne,
- kontrolne badania i pomiary określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych,
- wprowadzenie organizacji ruchu na czas robót
- utrzymanie w czystości dojazdowych dróg publicznych,
- utwardzenie tymczasowe nieutwardzonych nawierzchni dróg dojazdowych i przywrócenie ich od stanu pierwotnego,
- uporządkowanie terenu placu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1 *Aprobata techniczna* - dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

1.4.2 *Dziennik budowy* - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Przedstawicielem Zamawiającego, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.3 *Kierownik budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

1.4.4 *Przedstawiciel Zamawiającego* - osoba wymieniona w danych umownych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie umową.

1.4.5 *Rejestr obmiarów* – akceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1.4.6 *Laboratorium* - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.7 *Materiały* - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

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

1.4.9 *Podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.10 *Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.11 *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.12 *Przedsięwzięcie budowlane* - kompleksowa realizacja nowego obiektu budowlanego lub jego całkowita modernizacja.

1.4.13 *Przetargowa Dokumentacja Projektowa* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.14 *Roboty umowne* - wszelkie roboty objęte umową mającą na celu realizację przedmiotu umowy.

1.4.15 *Ślepy Kosztorys* - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.16 *Zadanie budowlane* - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu budowlanego lub jego elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umownych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, dziennik budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i komplety STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać część opisową, część rysunkową, ew. obliczenia i niezbędne dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego - wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy
- Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny umownej.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWIORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWIORB, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych (w przypadku takiej potrzeby).

Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Przedstawiciela Zamawiającego.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji umowy dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania umowy tablice informacyjne budowy. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji umowy.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - zanieczyszczeniem z gruntu płynami lub substancjami toksycznymi,
 - możliwością powstania pożaru,
 - uszkodzeniem istniejącego drzewostanu.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. *Materiały szkodliwe dla otoczenia*

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.8. *Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego i zainteresowanego właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeb) władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych prac, dokumentując stan techniczny tych obiektów.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

1.5.9. *Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Przedstawiciela Zamawiającego.

1.5.10. *Bezpieczeństwo i higiena pracy*

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru robót zakończenia Przedstawiciela Zamawiającego.

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Przedstawiciela Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji robót

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach umownych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy muszą być niezwłocznie zgłoszone Przedstawicielowi Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Przedstawiciel Zamawiającego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną, chyba, że w umowie ustalono inaczej.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego.

Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający, chyba, że w umowie ustalono inaczej.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w ustawie Prawo Budowlane oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWIORB.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Przedstawicielowi Zamawiającego wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do ponownego wykorzystania, Wykonawca przekaze Zamawiającemu za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego.

Elementy pochodzące z rozbiórek nadające się do wykorzystania Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie umownej.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na składowisko odpadów.

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, utylizacją w/w materiałów Wykonawca zawarł w cenie umownej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

Jeśli Przedstawiciel Zamawiającego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

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 Przedstawiciela Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Przedstawicielem Zamawiającego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który 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.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykorzystywany sprzęt musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego.

Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę/producenta materiałów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Przedstawiciela Zamawiającego.

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, STWIORB i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWIORB, ew. planem BIOZ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą roboty związane z budową elementów konstrukcyjnych.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe. Zaleca się wykonywanie prac przez osoby mające doświadczenie w stosowanych technologiach oraz podmioty dysponujące stosownym sprzętem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wszelkie Polecenia Przedstawiciela Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami umowy i określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Przedstawiciela Zamawiającego, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Uwaga:

Wykonawca ma obowiązek wykonać powykonawcze, sytuacyjno-wysokościowe pomiary geodezyjne i złożyć stosowny operat do ośrodka geodezyjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie jakości.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo, jeżeli zajdzie taka potrzeba.

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

Przedstawiciel Zamawiającego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Na zlecenie Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Przedstawiciela Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie umownej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Koszty dodatkowych badań zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego do niezależnego laboratorium pokrywa Wykonawca tylko w przypadku uzyskania negatywnych wyników tych badań potwierdzających niedostateczną jakość robót; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego

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

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi STWIORB.

Do użycia dopuszcza się również materiały posiadające informację o wyrobie lub oświadczenie o wyrobie do jednostkowego zastosowania.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznego.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego.

7.3. Odbiór końcowy robót

7.3.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego.

Odbioru końcowego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru końcowego.

7.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Dokumentem do przeprowadzenia odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z warunkami zawartymi w umowie na roboty budowlane

7.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dokładne warunki odnośnie płatności za wykonane roboty zostaną określone w Umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2018, poz. 963 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2020, poz. 1219 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2020, poz. 797; z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)
6. Ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r (Dz. U z 2020r., poz. 215 z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003, nr 120, poz. 1126 z późn. zm.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 z późn. zm.)
9. Rozporządzenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

jednolitego tekstu ustawy o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2019 poz. 544 z późn. zm.).

Uwaga:

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm, związanych z pracami objętymi Kontraktem, nie wymienionych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Obioru Robót.

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Okręgowe Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

NIP: 586-010-42-91,
REGON: P-190563632



tel. 58 627 39 62
fax. 58 663 13 69
infolinia: 800 380 006



OPEC Sp. z o.o.
81-213 Gdynia
ul. Opata Hackiego 14



bok@opecgdy.com.pl
opecgdy.com.pl

KONTO: Bank Pekao S.A. III O/Gdynia
4412035231111000043348901

REJESTR: Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru
Sądowego nr KRS 0000047173, Kapitał zakładowy: 42.631.500 PLN, Nr BDO: 000024491

STWIORB – 1 Wykonanie ścianki szczelnej z grodzic stalowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowych ścianek w ramach realizacji inwestycji pod nazwą: „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa – Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej z grodzic stalowych stanowiących fundamenty pośrednie estakady i obejmują:

- roboty pomiarowe;
- zakup i transport grodzic;
- wbicie grodzic.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności z PN lub normami równoważnymi i atest producenta.

2.2. Materiały do wykonania ścianki

2.2.1. Grodzice

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych typu U o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami lub normami równoważnymi. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które:

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagany w Dokumentacji Projektowej;
- są tego samego typu jak przedstawione w Dokumentacji Projektowej;
- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one podane w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pogrążalności itp.).

Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodziec.

Gatunek stali	Granica plastyczności Reh [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie Rm [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
<u>S320GP</u>	<u>320</u>	<u>440</u>	<u>23</u>
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

2.3. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej specyfikacji, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.
Sposób pogrążania ścianek - wciskanie.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu dla ścianek wbijanych

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest wibromłot oraz dźwig o udźwigu 10 T. Młot elektryczny łączy się z wbijanymi elementami stykami kołnierзовymi na śruby, uchwyty zaciskane układami sprężyn lub układami klinującymi oraz najbardziej dogodne - uchwyty hydrauliczne sterowanymi na odległość. Zaleca się użycie młota nierezonansowego.

Wibratory i wibromłoty ulegają uszkodzeniom przy zbyt długim czasie działania. Jednorazowo praca młota nie powinna trwać dłużej niż 10 minut.

W przypadku natrafienia na grunty spoiste należy użyć młotów mechanicznych lub wolnospadowych.

3.3. Wymagania dotyczące sprzętu dla ścianek wciskanych

Roboty należy wykonać urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodziec zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, specyfikacji oraz zaakceptowanymi przez Nadzór.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie przewidziano inaczej dopuszcza się możliwość zainstalowania grodziec startowych dla urządzeń hydraulicznych, które tego wymagają, inną metodą.

Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub/i mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp.

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 specyfikacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Do przewozu grodzic należy zastosować samochód ciężarowy do przewozu dłużyc.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Dokumentacja Techniczna Wykonawcy

Roboty należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej do wykonania Dokumentacji Technicznej Wykonawcy, która powinna zawierać następujące informacje ogólne:

- plan sytuacyjny z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami;
- ograniczenia dotyczące dowozu sprzętu lub/i materiałów;
- lokalizację reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy wraz z opisem wysokościowym;
- lokalizację wszystkich instalacji podziemnych (np. elektrycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych) i nadziemnych oraz sąsiadujących budynków i budowli wraz z określeniem podatności na uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót;
- opis rodzaju i parametrów/stanu gruntów, uwarstwienia podłoża na całym obszarze budowy oraz występowania i poziomów wód gruntowych;
- możliwość występowania kamieni, głazów lub innych przeszkód naturalnych i sztucznych w gruncie (np. starych fundamentów, kotew gruntowych, elementów ochrony katodowej, itp.);
- możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do brusów w trakcie wyrywania ścianek;
- ograniczenia poziomu hałasu i drgań;
- ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki oraz metody wspomagającej;
- wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej w odniesieniu do wody i innych cieczy;
- w przypadku konstrukcji stykających się z wodą: poziom wody i jego zmiany (amplituda, częstość zmian wraz z ich przyczyną, np. opróżnienie zbiornika piętrzącego, pływy, itp.);
- dane dotyczące możliwych zanieczyszczeń gruntów.

Dokumentacja Techniczna Wykonawcy powinna zawierać również informacje szczegółowe wymagania techniczne dotyczące

ścianek szczelnych obejmujące:

- osie projektowanej ścianki szczelnej;
- rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;
- projektowane rzędne korony i spodu ściany;
- sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;
- informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;
- różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.

Przed przystąpieniem do realizacji robót zaleca się, aby dostępne były następujące dane uzupełniające:

- porównywalne doświadczenia z robót przeprowadzonych na terenach przyległych lub z robót podobnych przeprowadzonych w podobnych warunkach;
- stan istniejących budowli, konstrukcji i instalacji zlokalizowanych na terenach przyległych wraz z określeniem rodzaju i głębokości posadowienia;
- dane dotyczące niesprzyjających warunków pogodowych (np. silne wiatry i ich częstotliwość);
- silne przemarzanie gruntu wówczas, gdy może prowadzić do przekroczenia naprężeń w elementach

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

ścianki szczelnej.

Ponadto zaleca się, aby Dokumentacja Techniczna Wykonawcy precyzowała następujące aspekty realizacji robót jeśli odnoszą

się do realizowanej konstrukcji:

- jakość spawania;
- metoda zaryglowania zamków;
- metodę cięcia elementów stalowych;
- metodę wspomagania zagłębiania brusew i głębokość do której może być zastosowana;
- kształt buta oraz innych zabiegów wymaganych dla zabezpieczenia ostrza grodzicy w podłożu skalnym;
- metoda, dzięki której, w plastycznych gruntach spoistych zalegających nad skałami, można unikać przeciskania się gruntu przez szczelinę między podstawą grodzicy i stropem skały;
- jakość zasypu gruntowego lub/i metoda jego wykonywania;
- wstępne sprzężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną;
- ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;
- metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;
- typ, rodzaj i metoda nakładania powłok na elementy stalowe;
- metody ochrony katodowej;
- wzajemna zgodność między materiałami uszczelniającymi zamki i powłokami ochronnymi;
- specjalne wymagania dotyczące przepuszczalności lub szczelności stalowych ścianek szczelnych;
- metoda zabezpieczająca położenie podstawy grodzicy podczas wykonywania przyległego wykopu w podłożu skalnym;
- wpływ wyciągania brusew na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośności;

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania wykopu,
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,
- zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb i sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Jeżeli Dokumentacja Techniczna Wykonawcy nie zawiera tego typu informacji, uważa się, że opisane sytuacje nie mają w danym wypadku miejsca.

Jeżeli Dokumentacja Techniczna Wykonawcy a nie zawiera powyższych informacji, a istnieje podejrzenie, że opisane sytuacje mają w danym wypadku miejsce, obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń Dokumentacji Projektowej przed rozpoczęciem robót i opracowanie ogólnych wytycznych postępowania (np. w przypadku natrafienia w gruncie na przeszkody). Opracowania Wykonawcy podlegają przedłożeniu i zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.2.2. Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Technicznej Wykonawcy. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

5.3. Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

i założoną wydajność prowadzonych robót.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;
- ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą lub normą równoważną oraz odpowiednią specyfikacją;

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 zwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtlaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

5.4. 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.

5.5. Pograżanie grodzic - wciskanie

5.5.1. Metody pograżania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej sprzęt i metoda wspomaganie 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 wciskania/wyciągania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonego próbnego wciskania/wyciągania grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy¹. Próbnego wciskania/wyciągania mogą także wskazać na konieczność wspomaganie zagłębiania.

W przypadku gruntów zągęszczonych, zwartych gruntów spoistych i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pograżenie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchyłń od wymaganego położenia.

Gdy w trakcie pograżania grodzic elementy napotkają na przeszkody to należy zastosować odpowiednią w warunków gruntowych metodę wspomaganie wciskania. Jeżeli natomiast trudność w pograżeniu wystającej grodzicy jest wynikiem odchyłania się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyciągnięcie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich wcisnięcie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość. Metoda instalacji grodzic jest ściśle związana z typem urządzenia do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Rozróżnia się dwa typy tego rodzaju urządzeń: samokroczące (Rysunek 2) oraz mocowana do masztu prowadzącego (Rysunek 3).

W obydwu metodach głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Grodzice można łatwo ręcznie wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.

5.5.2. Wykonanie robót

W zależności od typu stosowanego urządzenia grodzice należy instalować w gruncie:

- w przypadku urządzenia samokroczącego - parami lub pojedynczo. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako

¹O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach, na którą pograżamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości W_x [cm³] na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne.

sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wciskaniem łączy się je na terenie budowy przed instalacją (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. Nowe grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami². Sparowane grodzice przywożone są i podnoszone jako całość.

- w przypadku urządzenia mocowanego do masztu prowadzącego – jako panel 4 grodzic. Grodzice łączy się w panel na terenie budowy przed instalacją (zwykle w pewnej odległości od miejsca pograżania w gruncie). Zamków łączących elementy w panelu nie łączy się ze sobą, gdyż w trakcie wciskania przesuwają się one względem siebie. Tak przygotowany panel grodzic podnoszony jest jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pograżania zaleca się wzmocnić podstawę pała. Jeżeli ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczępem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50÷80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo zidentyfikować podczas wciskania.

5.5.3. Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich wciskania/wyciągania

W trakcie wciskania/wyciągania grodzic występuje pomiędzy grodzicami tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pograżania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk:

- a) Pochylanie się grodzic w osi ścianki. Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:
 - 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,
 - pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to należy fragment ściany wyciągnąć i zainstalować ponownie.

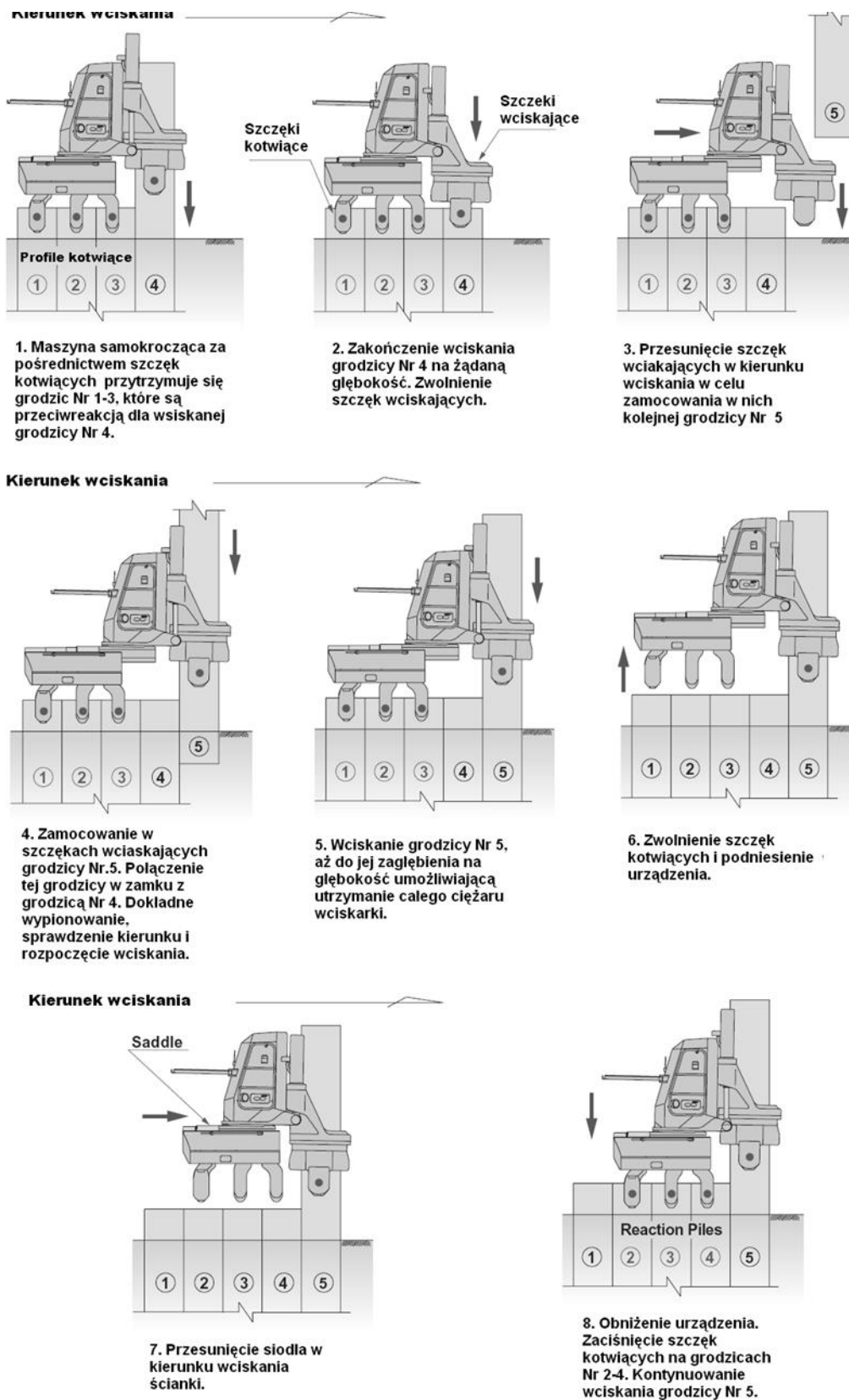
W celu zminimalizowania podłużnych odchyśleń nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania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

- b) Wciąganie w grunt poprzednio pograżonej grodzicy. 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 przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- spawanie ze sobą zamków już pograżonych grodzic.

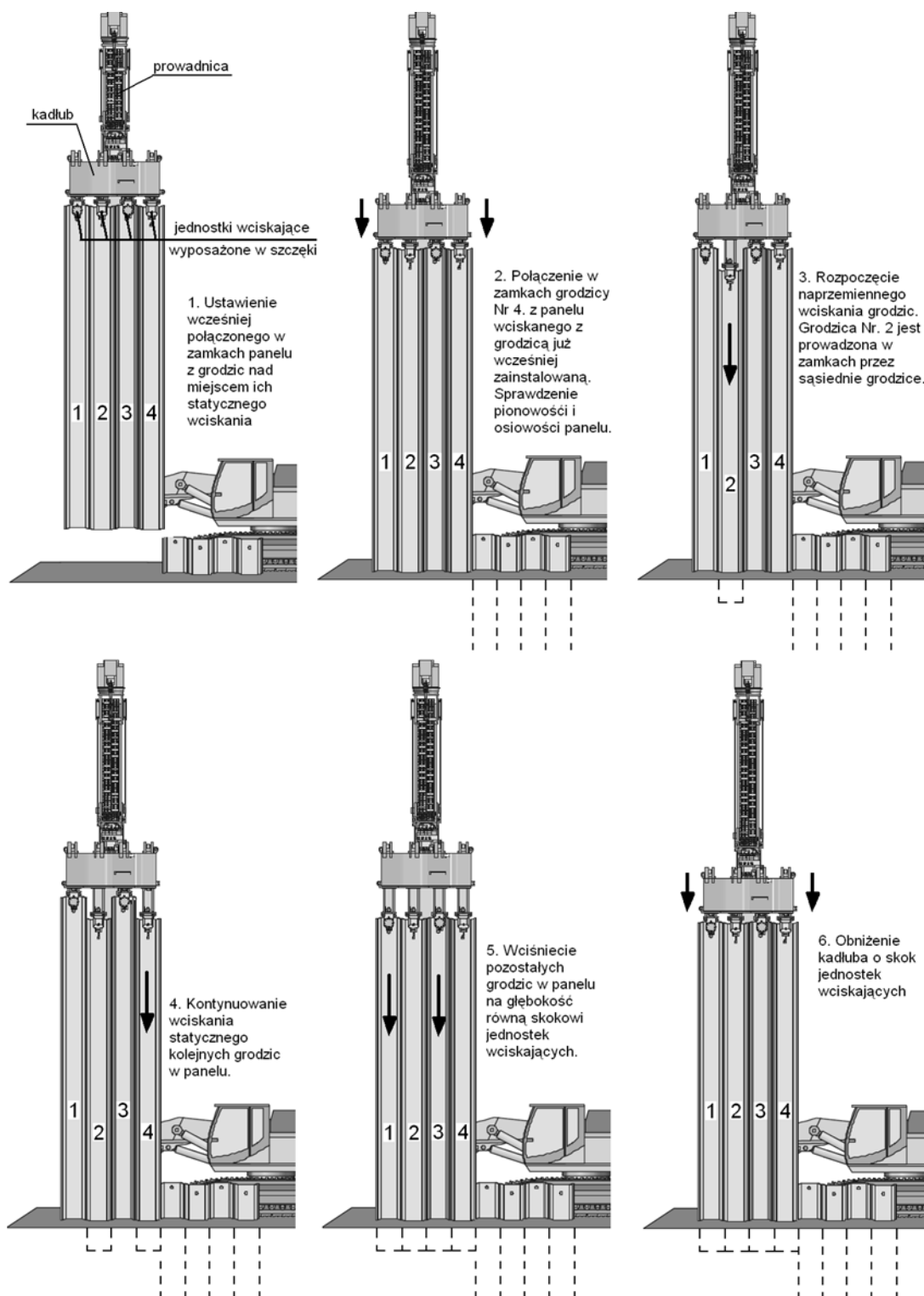
² Uwaga! Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. W przypadku ścianek o wymaganej szczelności zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w pary na placu budowy.



Rysunek 2. Procedura wciskania grodzic urządzeniem samokroczącym

o SIWZ





Rysunek 3. Procedura wciskania grodzic urządzeniem mocowanym do masztu prowadzącego

5.5.4. Ramy prowadzące

Okręgowe Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

NIP: 586-010-42-91,
REGON: P-190563632



tel. 58 627 39 62
fax. 58 663 13 69
infolinia: 800 380 006

KONTO: Bank Pekao S.A. III O/Gdynia
441203523111000043348901



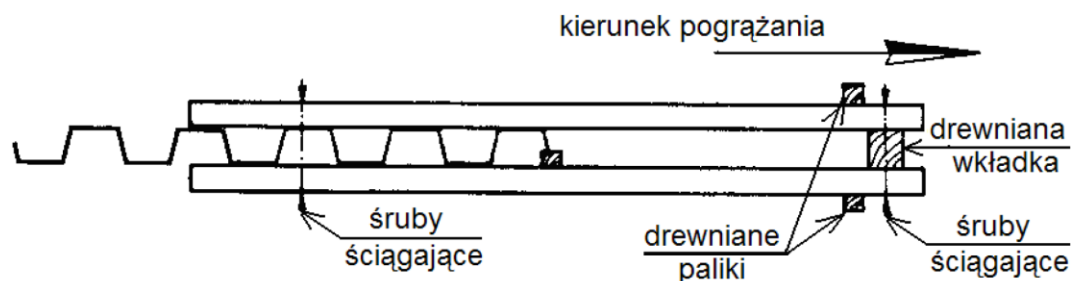
OPEC Sp. z o.o.
81-213 Gdynia
ul. Opata Hackiego 14

REJESTR: Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru
Sądowego nr KRS 0000047173, Kapitał zakładowy: 42.631.500 PLN, Nr BDO: 000024491

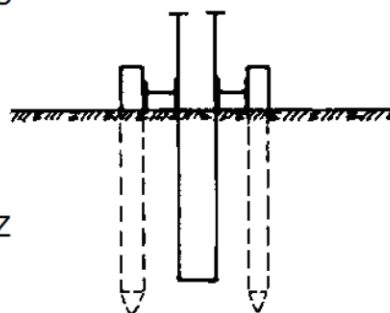
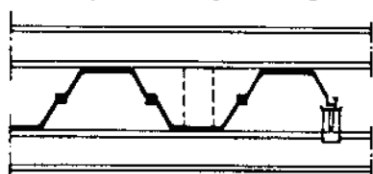


bok@opcgdy.com.pl
opcgdy.com.pl

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pograżania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 4) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



Stalowa rama prowadząca dla grodzic typu U



Stalowa rama prowadząca dla grodzic typu Z



Rysunek 4. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki.

5.5.5. Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pograżania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

- podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:
 - ciśnienie: 1,5 – 2,0 MPa
 - wydajność: 2,0 – 4,0 l/s na rurę
 - średnica rur: około 25 mm
 - liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.
- podpłukiwanie wysokociśnieniowe:
 - ciśnienie: 25,0 – 50,0 MPa (na wylocie pompy)
 - wydajność: 1,0 – 2,0 l/s na rurę
 - średnica rur: około 25 mm
 - średnica dyszy: 1,5 – 3,0 mm
- wstępne wiercenie z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;
- wysadzanie w wyjątkowych sytuacjach.

Ad.a)

Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach, gdy

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda nie daje dobrych efektów w połączeniu w urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic, natomiast jest czasem stosowana do wstępnego przygotowania gruntu przed wciskaniem/wyciąganiem grodzic.

Ad.b)

Podpłukiwanie wysokociśnieniowe może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

Ad.c)

Wstępne wiercenie wykonuje się czasami przed wciskaniem grodzic w celu lokalnego rozluźnienia gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe z rurą lub bez rury osłonowej. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pograżania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku wciskania grodzic sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej. Nie należy podpłukiwać grodzic wciskanych we wcześniej rozwiercony grunt, gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.

Ad.d)

Rozdrobnienie metodami wybuchowymi wykonuje się zwykle tam, gdzie grodzice powinny zostać pograżone w podłoże skalne.

5.6. Pograżanie grodzic - wbijanie

Rozpoczęcie wbijania ścianki szczelnej zaczyna się od skrajnej grodzicy. Aby zachować właściwy kierunek wbijania należy początkowo zmniejszyć częstotliwość uderzeń wibromłota. Przy rozpoczynaniu wbijania przy maksymalnej częstotliwości uderzeń wibromłota grodzica ma tendencję do zsuwania się z wymaganego kierunku. Jeżeli to wystąpi, trzeba grodzicę wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy grodzica uzyska już prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość grodzicy i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Po wstępnym zagłębieniu grodzicę należy wbijać z pełną energią wibromłota i przestrzegać trzeba zachowania jej stałości. W celu ochrony głowicy grodzicy wymaga się umieszczenia na nich kołpaków. Głównym zadaniem kołpaków jest rozłożenie na cały przekrój poprzeczny głowicy obciążeń przekazywanych przez młot, zmniejszenie naprężeń stykowych i zabezpieczenie przed miejscowymi wyboczeniami głowicy. W przypadku uszkodzenia głowicy grodzicy należy przerwać wbijanie, a uszkodzony odcinek odciąć. W przeciwnym przypadku rosną straty energii wibromłota, skuteczność wbijania maleje, a uszkodzenie może się rozprzestrzenić dalej. Przy powtarzaniu się uszkodzeń lub w przypadku, gdy nie można osiągnąć projektowanej rzędnej wbicia ścianek należy zmienić technikę wbijania lub zmniejszyć głębokość wbijania po zatwierdzeniu przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do wbijania zamki grodzic należy zabezpieczyć pianką poliuretanową.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zgodne z projektem wbicie pierwszej grodzicy ścianki szczelnej oraz dokładne połączenie grodzic w zamkach. Do Wykonawcy należą wszelkie dodatkowe zabezpieczenia wykopów, nawet takie, które nie zostały przewidziane w projekcie. Zaleca się użycie techniki wbijania wibromłotem nie powodującym rezonansu.

Podczas wbijania grodzic należy uważać na ewentualne urządzenia podziemne, w przypadku ich uszkodzenia naprawa zostanie wykonana na koszt Wykonawcy.

Po wykonaniu prac ścianki stalowe należy wyciągnąć.

Wszelkie prace zabezpieczające ruch pojazdów w tym oznakowanie i projekt organizacji ruchu na czas robót opracuje Wykonawca.

5.7. Wyciąganie grodzic

W trakcie planowania wyciągania grodzic należy uwzględnić:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wyciągania grodzic po uzgodnieniu tego z Projektantem.

W trakcie wyciągania grodzic szczególnie grunty spoiste mogą przywierać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

W trakcie wyciągania brusów należy wziąć pod uwagę:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji między konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wyciąganie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością

5.8. Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych

Z reguły woda przepływając przez zamki grodzic niesie ze sobą cząsteczki gruntu i dochodzi do samo uszczelnienia. Jeżeli wymagania Dokumentacji Projektowej w zakresie szczelności zamków są bardzo wysokie lub jeżeli istnieją uzasadnione obawy co możliwości wystąpienia samouszczelnienia można zastosować jedną z metod zmniejszenia wodoprzepuszczalności ścianek szczelnych. Metody te powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub zgodne z jej wymaganiami.

Szczelność zamków można powiększyć przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej środki takie jest w stanie dostarczyć producent grodzic.

5.9. Inne roboty

Inne roboty takie jak:

- montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- wykop, zasyp, drenaż i odwodnienie;
- montaż zakotwień ścianek;

powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią specyfikacją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- sprzęt do wykonywania robót;
- materiały do wykonywania robót.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wciśnięcia ścianki.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:

- pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- pomiarów osiadań budynków i instalacji.

6.3. Tolerancje wykonania

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą położenie głowic grodzic według planu wciskania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki:

- na lądzie: $e \leq 50\text{mm}$;
- na wodzie: $e \leq 100\text{mm}$;

pochylenie grodzic od pionu:

- na lądzie: $i \leq i_{\max} = 1\%$ (0,01m/m);
- na wodzie: $i \leq i_{\max} = 1,5\%$ (0,015m/m);

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pogrążania są zwykle uwzględnione w projekcie. 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.

6.4. Szczegółowa kontrola jakości podczas wbijania ścianek

W czasie wbijania ścianek szczelnych, pojedynczych grodzic należy kontrolować:

- zgodność z projektem wytyczenia miejsc wbicia,
- współosiowość grodzicy, pała i wibromłota,
- prawidłowość połączeń w zamkach ścianek szczelnych,
- stan zabezpieczenia zamków ścianek szczelnych,
- wpęd grodzicy, pomiary należy rozpocząć po stwierdzeniu wyraźnego zmniejszenia się zagłębienia grodzicy. Mierzy się wpęd uzyskany w ciągu minuty działania wibromłota z pełną energią tzn. przy największej wysokości skoków i największej częstotliwości uderzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla ścianki szczelnej jest 1 m (metr bieżący) ścianki szczelnej wbitej na głębokość określoną w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze należy zwrócić uwagę na rzędne wbicia ścianek szczelnych oraz ich rozmieszczenie w planie.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej uwzględnia:

- koszt wykonania i uzgodnienia projektu technologicznego ścianek szczelnych uwzględniający warunki terenowe (m.in. istniejące zabudowania mieszkalne, infrastrukturę podziemną itp.) oraz metodę pogrążania wraz z uzgodnieniem;
- koszt grodzic i innych materiałów wraz z transportem na budowę,
- wykonywanie pogrążania/wciskania grodzic,
- prace pomiarowe i zabezpieczające w tym wykonanie odkrywek sieci uzbrojenia terenu lub przeniesienie/zabezpieczenie sieci naziemnych,
- wbicie grodzic do poziomu podanego w projekcie,
- ewentualne obcinanie ścianek;
- pozostawienie ścianek;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych i zabezpieczeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

STWIORB – 2 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie przebudowy komory ciepłowniczej w ramach realizacji inwestycji pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót ziemnych związanych z budową estakady rurociągowej w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykopy pod fundamenty i nawierzchni,
- profilowanie podłoża pod nawierzchnią,
- wykonanie zasypu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami oraz określeniami podanymi w STWIORB - 0 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wykopy należy chronić przed zawilgoceniem, najlepiej wykonać je w porze suchej. W przypadku pojawienia się w dnie wykopu wody należy wykonać odpowiednie odwodnienie.

Do zasypu można zastosować grunt rodzimy po wyłączeniu zaakceptowaniu jego przydatności przez Inspektora. W przypadku konieczności uzupełnienia zasypu należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe.

Wymagania dotyczące mieszanki:

- frakcja 0/32mm,
- wodoprzepuszczalność ($K > 8 \text{ m/dobę}$),
- nierównomierne uziarnienie, wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$, wskaźnik krzywizny ($1 < C < 3$),
- zagęszczalna,
- nieagresywna pH 6-8,
- moduł edometryczny $\geq 20000 \text{ kPa}$,
- wolna od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych.

3. SPRZĘT

Wykopy powinny być wykonywane ręcznie i mechanicznie.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem:

- sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych,
- sprzęt do mechanicznego wykonywania robót ziemnych,
- środek transportowy.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Sprawdzanie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Sprawdzenie zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową.

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru (ogłędziny) przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

5.3. Wykonywanie wykopów

5.3.1 Zabezpieczenie skarp wykopów.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1: 1,25;
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.3.2 Tolerancje wykonywania wykopów

Tolerancja przy wymiarach wykopów:

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- ± 15 cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m
 - ± 5 cm dla wykopów o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m
- Tolerancja dna wykopów: ± 2 cm.

5.1.4 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

5.4. Wykonanie zasypu wykopów

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 1,00$ wg próby normalnej Proctora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania zasypu po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania robót ziemnych

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.4.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11 lub normami równoważnymi.

6.1.1 Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją;
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie;
- przygotowanie terenu;
- rodzaj i stan gruntu w podłożu;
- profilowanie dna wykopu;
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.1.2 Zasyp

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem;
- materiały do zasypki;
- grubość i równomierność warstw zasypki;
- sposób i jakość zagęszczenia.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykopów - m^3 (metr sześcienny), m^2 (metr kwadratowy),
- dla zasypów - m^3 (metr sześcienny),
- dla profilowania i zagęszczenia gruntu – m^2 (metr kwadratowy).
- dla transportu gruntu – m^3 (metr sześcienny),
- dla utylizacji gruntu (składowania) – t (tona)

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wskaźnik zagęszczenia gruntu, parametr nośności gruntu),
- odbiór ostateczny.

9. PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje m.in.:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na wskazane przez Inspektora Nadzoru miejsce lub składowisko odpadów,
- odwodnienie, utrzymanie i ew. zabezpieczenie wykopu,
- profilowanie i zagęszczenie dna wykopu,
- wykonanie i zagęszczenie zasypu.

Uwaga:

W cenie wykonania robót ziemnych należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem urobku na składowisko odpadów.

W cenie wykonania robót należy uwzględnić wszelkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

Rozliczenie za wykonane prace – zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania zasypek określi Inspektor Nadzoru po wykonaniu wykopów.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane:

PN-B-06050:1999/Ap1:2012 – Geotechnika-Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-04481:1988 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

lub normy równoważne.

STWIORB – 3 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych w zakresie budowy fundamentów estakady i nawierzchni w ramach realizacji inwestycji pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie:

- konstrukcji fundamentów żelbetowych monolitycznych,
- warstwy podładu betonowego,
- ław betonowych z oporami pod obrzeża betonowe,
- podlewek pod konstrukcje stalowe,
- zabezpieczenie fundamentów (hydroizolacje),

wraz ze wszystkimi pracami towarzyszącymi.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest beton, stal zbrojeniowa wytwarzane metodami przemysłowymi. Trwałość betonów, elementów stalowych i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych całego obiektu. Z tego powodu, Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji mieszanki betonowej, przy wykonaniu elementów konstrukcyjnych z żelbetu i betonu oraz przy produkcji i montażu elementów stalowych i przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.3, objętych niniejszą specyfikacją, są:

- elementy deskowania konstrukcji żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały na bazie zapraw modyfikowanych polimerami (PCC),
- materiały zabezpieczające w postaci dyspersyjnej bitumicznej izolacji powłokowej.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

2.1.1. Beton i jego składniki

Do wykonania konstrukcji żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN-206-1 lub normy równoważnej.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN-197-1 lub normy równoważnej.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 lub normy równoważnej.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 lub normy równoważnej.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWIORB. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2 lub normy równoważnej.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-12350 lub normy równoważnej.

Klasa betonu, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, powinna wynosić:

- dla konstrukcji fundamentów estakady (klasa ekspozycji XC4, XF3) – C30/37, a jego parametry:
 - w/c - maks. 0,50,
 - zawartość cementu - min. 320 kg/m³,
 - kruszywo zgodne z PN-EN12620 o odpowiedniej odporności na zamarzanie i rozmrażanie,
 - min. ilość powietrza 4%
- dla ławy betonowej – C12/15,
- dla podkładu betonowego – C8/10

2.1.2. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa stosowana do zbrojenia konstrukcji i jej właściwości powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normach [25] lub normach równoważnych.

Zbrojenie powinno zostać wykonane ze stali A-IIIN (RB500W) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.1.3. Elementy deskowania konstrukcji żelbetowych

Deskowanie konstrukcji żelbetowej należy wykonać z niżej podanych materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.,
- gwoździe,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub,
- płyty pilśniowe z drewna.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.1.4. Pozostałe materiały

Do wykonania warstwy podlewek pod konstrukcje stalowe należy stosować:

- materiały na bazie cementu – warstwa szepna / gruntująca,
- materiały na bazie cementu modyfikowanego polimerami (PCC) – warstwa wyrównawcza.

Zabezpieczenie fundamentów w postaci dyspersyjnej bitumicznej izolacji połokowej.

Zastosowane materiały zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania monolitycznych elementów żelbetowych i betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- dźwigu samochodowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarki wolnospadowej,
- wibratora,
- agregatu pompowego służącego do podawania mieszanki betonowej,
- beczkowsów,
- systemów szalowania wykopów,
- inwentaryzowanych deskowań z drewna lub stalowych,
- ciesielni polowej służącej do przygotowania i uzupełnienia deskowań (piła tarczowa),
- zbrojarni wyposażonej w urządzenia do obróbki stali zbrojeniowej takie jak np. prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna itd.
- spawarką elektryczną lub tlenowo – acetylenową,
- zespołem prądotwórczym,
- sprężarką powietrza,
- piłą do cięcia betonu,
- frezarki do betonu.

Do aplikacji materiałów zabezpieczających wyszczególnionych w pkt. 2.1.4 zastosowany sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych Producentów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania, mieszanki betonowej, o takiej samej konsystencji, jaką zakładała receptura, dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Po za tym w czasie transportu mieszanki betonowej, powinny być zachowane następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczana do miejsca układania możliwie bez przeładunków,
- ew. pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać stopniowe i łatwe ich opróżnienie.

W celu transportowania mieszanki w miejsce betonowania należy stosować pompy lub urządzenia pneumatyczne.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08 [24] lub normy równoważnej.

4.4. Transport stali zbrojeniowej

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.6. Pozostałe materiały

Materiały do wykonania podlewki i materiały zabezpieczające należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z zaleceniami określonymi w kartach technicznych Producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania elementów betonowych i żelbetowych

Elementy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów konstrukcji (jeżeli takie występują).

5.1.1. Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.1.2. Prace betonowe i zbrojarskie

Elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

5.1.2.1. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki, powinna być stwierdzona formalnie prawidłowość wykonania wszystkich robót, poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wymiary geometryczne elementu oraz poprawność wykonania deskowań,
- zgodność z projektem ułożonego zbrojenia i jego stateczność,
- gotowość i sprawność urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie i zbrojenie powinno być, bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu i rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego powinny być powleczone środkiem, zmniejszającym przyczepność betonu do deskowania.

W przypadku deskowania drewnianego przed betonowaniem deskowanie należy zmoczyć wodą.

Proces układania

Podłoże przygotowane do betonowania powinno być wilgotne lecz bez zastoiska wody. Mieszanka betonowa powinna być podawana w miejsce ułożenia bezpośrednio z betonowozu lub za pomocą pojemników przenoszonych dźwigiem na miejsce wbudowania. Nie zaleca się do podawania mieszanki rynien stalowych lub drewnianych.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wysokość swobodnego spadania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 1,5 m. Jeżeli zrzucana masa przechodzi przez zbrojenie, to wysokość swobodnego spadania należy obniżyć do 1,0 m.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi, o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów.

Nie dopuszcza się używania wibratorów do rozprowadzania mieszanki podczas jej układania.

Układanie nowej warstwy mieszanki betonowej w betonowym elemencie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania warstwy wbudowanej poprzednio.

Czas rozpoczęcia wiązania mieszanki betonowej, powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium.

Szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową, zależy od wytrzymałości i sztywności szalunku.

Proces zagęszczenia mieszanki betonowej

Zagęszczenie mieszanki betonowej w szalunkach należy przeprowadzić przy pomocy wibratorów pogrążanych, ew. dopuszcza się stosowanie wibratorów prętowych. Mieszanka betonowa musi być starannie i równomiernie zawibrowana.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie wokół zbrojenia oraz w narożnikach deskowań.

Należy mieć na uwadze możliwość rozsegregowania się mieszanki przy zbyt długim wibrowaniu.

Grubość warstwy zagęszczonej mieszanki nie powinna być większa od 0,8 długości części roboczej buławy wibratora.

W celu prawidłowego połączenia kolejnych warstw mieszanki wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na $5 \div 10$ cm w warstwie poprzednio ułożonej mieszanki.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium dla każdego rodzaju mieszanki.

Wibratory pogrążalne należy wprowadzać w mieszankę w pozycji pionowej. Maksymalne odchylenie wynosi 30° .

Podczas zagęszczania mieszanki zabronione jest dotykanie buławą wibratora deskowań oraz zbrojenia.

5.1.2.2. Dokumentacja procesu betonowania

Układanie i zagęszczanie

Układanie i zagęszczanie mieszanki powinno być kontrolowane w sposób ciągły, w czasie całego procesu betonowania przez personel techniczny Wykonawcy oraz przez Nadzór Inwestorski.

Przebieg procesu betonowania

Przebieg procesu betonowania powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy z podaniem:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wymaganych parametrów betonu, konsystencji, składu mieszanki, domieszek itd.,
- sposobu, miejsca i liczby pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania,
- temperatury powietrza w czasie betonowania i warunków atmosferycznych,
- objętość i grubość warstwy układanej mieszanki,
- ilości i typów stosowanych wibratorów,
- środków transportu i sposobu podawania mieszanki betonowej w miejsce wbudowania.

5.1.2.3. Pielęgnacja i wykonanie powierzchni betonu

Pielęgnacja betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu powinien być dostosowany do określonych warunków na budowie i pory roku.

Świeżo wykonane elementy należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. Ochrona świeżego betonu przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi polega na stosowaniu daszków brezentowych, okryć z folii lub brezentu, przykryć z mat słomianych lub desek.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczyć beton przed utratą wody niezbędnej do wiązania cementu i przeciwdziałania powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub geowłókniną,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu, nanoszonych metodą natryskową.

Zasady pielęgnacji i ochrony świeżego betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym, przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego, można rozpoczynać po upływie 24 godzin od chwili ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza określa laboratorium.

W okresie pierwszych trzech dni, beton należy polewać w sposób ciągły, a po tym okresie 4-5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania elementu należy polewać również deskowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie do pielęgnacji betonu wód powierzchniowych lub wody morskiej.

Obciążenie powierzchni zabetonowanego elementu przez lekkie środki transportowe, rusztowania i deskowania, możliwe jest po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ścislenie co najmniej 2,0 MPa. Rozdeskowanie może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 2,5 MPa. Czas po którym dopuszczalne jest obciążenie zabetonowanego elementu, zależy od klasy betonu, temperatury powietrza i powinien być określony przez laboratorium.

Wykończenie powierzchni betonu

Termin rozdeskowania wykonanych elementów betonowych powinien być zgłoszony Nadzorowi.

Obecność przedstawiciela Nadzoru, w czasie rozdeskowania jest obowiązkowa. Wszelkie wady i usterki betonu (np. raki, nawisy, wyciski itd.), stwierdzone po rozdeskowaniu, powinny być zinwentaryzowane i odnotowane w Dzienniku Budowy. Nadzór razem z Nadzorem Technicznym Wykonawcy ustalają terminy oraz sposoby usunięcia poszczególnych usterek i wad. Powyższe ustalenia należy odnotować w Dzienniku Budowy. Powierzchnie elementów przeznaczonych do wykonania na nich powłok epoksydowych należy przygotować wg zaleceń systemu zabezpieczającego określonego przez Producenta.

Usuwanie usterek

Wszystkie stalowe elementy stężeń, deskowań, wystające z powierzchni betonu, muszą być odkute na głębokość 3-5 cm, a następnie obcięte na tej głębokości. Pozostały po odkuciu ubytek betonu powinien być wypełniony zaprawą cementową, marki min. M12 z dodatkiem zwiększającym przyczepność zaprawy do betonu stwardniałego. Zaprawę należy zatrzeć packą drewnianą lub filcową. Przed nałożeniem zaprawy, stary beton należy zwilżyć. Wycieki i nawisy zaprawy na powierzchniach powinny być usunięte przez skucie. Źle zagęszczone betony (raki) muszą być zinwentaryzowane. W zależności od stopnia szkodliwości dla konstrukcji należy:

- rozebrać i odtworzyć konstrukcję,
- zainiektować rozkute fragmenty,
- wymienić rakowate fragmenty betonu,
- wykonać naprawę powierzchniową.

Łączna powierzchnia raków i rys nie może być większa niż 1% całkowitej powierzchni ocenianego elementu. Stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową, a rysy większe niż 2mm, należy zatrzeć zaprawą.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologii napraw przed przystąpieniem do prac naprawczych.

5.1.2.4. Stosowanie domieszek i dodatków

Stosowane domieszki, posiadające atest producenta, nie mogą wpłynąć na zmianę zakładanych w projekcie właściwości technicznych betonu i muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub też zostać dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę badawczą. Możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków za każdym razem musi być potwierdzone przez badania laboratoryjne. Przy ustalaniu rodzaju domieszek należy brać pod

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

uwagę rodzaj cementu oraz wpływ tej domieszki na korozję zbrojenia. Konsystencja mieszanki betonowej, w której zastosowano domieszki, powinna być plastyczna.

5.1.2.5. Wykonywanie betonów w okresie niskich temperatur

Wymagania ogólne

Pod pojęciem niskich temperatur należy rozumieć okres, w którym średnia temperatura dobową jest niższa od $+5^{\circ}\text{C}$, a temperatura minimalna spada poniżej 0°C .

Przygotowanie masy betonowej

Przygotowując masę betonową należy przestrzegać podstawowej zasady ograniczania w niej do minimum ilości dozowanej wody oraz konieczności stosowania środków umożliwiających wiązanie cementu na mrozie.

Temperatura betonu nie może być niższa od temperatury krytycznej, równej -1°C . Nie nastąpi wówczas uszkodzenie betonu, przez zamarzającą wodę znajdującą się w mieszance betonowej, ale przyrost wytrzymałości będzie bliski zeru. Dlatego dla zintensyfikowania procesu wiązania i przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu, trzeba spowodować by mieszanka betonowa, w momencie wbudowania miała temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$. Temperaturę taką można uzyskać podgrzewając wodę zarobową do temperatury $+40$ do 60°C . Podgrzewaną wodę zarobową należy wymieszać najpierw z kruszywem, które posiada znaczną bezwładność cieplną i wymaga dłuższego czasu do podgrzania, a następnie można dozować cement do betoniarki. Należy bezwzględnie wymagać, aby kruszywo nie było zamrożone, a kruszywo drobne nie występowało w postaci zamrożonych brył.

Kruszywa nie należy podgrzewać oddzielnie do temperatury wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$, gdyż oddaje ciepło i wokół grubych ziaren będzie utrzymywać się wyższa, w rezultacie czego wiązanie cementu będzie nierównomierne. Podgrzewanie cementu jest niedopuszczalne.

Wykonując betony w warunkach zimowych, należy dążyć do osiągnięcia współczynnika $w/c \leq 0,50$ oraz stosowania sortowanych wielofrakcyjnych kruszyw i gęsto plastycznej konsystencji mieszanki betonowej lub będącej na pograniczu konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej.

Transport mieszanki betonowej

Czas transportu mieszanki betonowej powinien być skrócony do minimum i wynosić nie więcej niż -20 minut, przy temperaturze otoczenia -15°C i przy założeniu, że temperatura masy w czasie transportu nie spadnie więcej niż o 5°C , a pojemność środka transportowego, nie jest mniejsza od 2m^3 .

Układanie mieszanki betonowej

Miejsce układania betonu powinno być przygotowane w następujący sposób:

- Podłoże z gruntów spoistych nie może być przemarznięte (grunt przemarznięty należy usunąć)
- Podłoże z gruntów piaszczystych powinno być przed betonowaniem całkowicie rozmrożone i pokryte warstwą betonu (C8/10 o grubości 10cm)
- Przemarznięty beton powinien być podgrzany np. parą pod przykryciem brezentowym przez okres, conajmniej 2 do 8 godzin, zależnie od warunków atmosferycznych
- Powierzchnia betonu bloków ułożonych poprzednio, powinna być skuta wg normalnych zasad stosowanych przy przygotowaniu podłoża
- Skuwanie w warunkach zimowych nie powinno być wykonywane wcześniej, niż po upływie 4 dni, od dnia zabetonowania

W okresie niskich temperatur, beton można układać np. w szalunkach z desek o grubości $32 \div 36$ mm.

Zaleca się stosowanie deskowań stalowych, odpowiednio ocieplanych lub podgrzewanych elektrycznie.

Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur polega na osłonie powierzchni poziomych, plandekami lub folią, pokrytych warstwą mat słomianych o grub. około 5cm lub płyt styropianowych grub. min. 4cm.

Podczas układania ociepleń należy zwracać szczególną uwagę na naroża i krawędzie, jak również na miejsca przy zbrojeniu.

Orientacyjne czasy ochrony betonu dla uzyskania odporności na działanie mrozu, można przyjmować, w zależności od średniej temperatury dobowej otoczenia:

- 15 dni przy temperaturze otoczenia 0°C
- 20 dni przy temperaturze otoczenia -5°C
- 25 dni przy temperaturze otoczenia -10°C
- 30 dni przy temperaturze otoczenia -15°C

W temperaturze poniżej +5°C, nie stosuje się polewaniem wodą.

5.1.2.6. Wykonanie elementów żelbetowych

Dokumentacja Projektowa określa rodzaje stali zbrojeniowej, szczegółowe ukształtowanie prętów oraz ich rozmieszczenie w elementach żelbetowych.

Składowanie stali zbrojeniowej

Wykonawca ma obowiązek składować stal zbrojeniową oraz gotowe już elementy, na specjalnie do tego celu przystosowanych składowiskach, zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, wpływem czynników atmosferycznych lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Gotowe do wbudowania pręty i elementy tego samego typu powinny być zgrupowane w wiązki oraz trwale oznakowane.

Formowanie zbrojenia

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, odpowiednio wyposażonych, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia, pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wyposażenie warsztatu zbrojarskiego powinno posiadać urządzenia do:

- prostowania stali dostarczonej w kręgach oraz wiązkach,
- cięcia oraz gięcia prętów,
- ew. zgrzewania i spawania.

Gięcie i cięcie prętów powinno być wykonywane za pomocą urządzeń mechanicznych. Dla prętów o średnicy nie większej niż 20 mm dopuszcza się dokonywanie ręcznego gięcia oraz cięcia prętów.

Pręty zbrojenia konstrukcji mogą być formowane w warsztatach prefabrykacji, poprzez łączenie pojedynczo zaprojektowanych prętów w zespoły. Na prefabrykację elementów zbrojenia powinien wyrazić zgodę Nadzór.

Stal używana do produkcji zbrojenia musi być prosta. Odkształcenia wynoszące więcej niż 5 mm, na 1,0 metr długości pręta muszą być usunięte.

Czyszczenie stali

Stalowe pręty zbrojenia należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem lub farbą olejną, należy opalać, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczenia. W przypadku skorodowania prętów w stopniu umożliwiającym ich wbudowanie w konstrukcję, rdza powinna być usunięta przez piaskowanie.

Sposoby czyszczenia prętów, nie mogą powodować zmian właściwości technicznych stali, ani jej odporności na korozję.

Rozstaw i otulenie prętów zbrojenia

Odstęp pomiędzy prętami zbrojenia nośnego musi być zgodny z rozwiązaniami Dokumentacji Projektowej oraz zaleceniami obowiązującej normy.

Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia powinien być tak przeprowadzony, aby zbrojenie było zgodne z Projektem i odpowiadało wymogom obowiązującej normy.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcyjnego nie dopuszcza się żadnych odstępstw od Projektu, bez zgody nadzoru autorskiego. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych przez Inspektora Nadzoru, deskowaniach zwracając szczególną uwagę na właściwą grubość otulenia prętów, przewidzianą w Dokumentacji Projektowej. W czasie układania zbrojenia, należy zamontować odpowiednią ilość dystansowników wykonanych z betonu lub tworzyw sztucznych. Niedopuszczalne jest używanie dystansowników z materiałów ulegających korozji. Ułożone zbrojenie w deskowaniu musi mieć odpowiednią sztywność, aby nie ulegało deformacjom w czasie układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych nie powinny przekraczać 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego więcej niż ± 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od wymagań Dokumentacji Projektowej o więcej niż ± 2 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Kształt i wymiary elementów żelbetowych powinny być zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 30 mm.

5.1.3. Konstrukcja elementów betonowych i żelbetowych

5.1.3.1 Fundamenty żelbetowe

Fundamenty żelbetowe monolityczne z betonu C30/37, zbrojone stalą żebrowaną Ø16, klasy AIIIIN, gatunek RB500W o wymiarach przekroju (BxHxL): ~950x2000x1200m. Na krawędziach fundamentu należy wykonać fazę o wymiarach 50/50mm. Rzędne spodu wg Dokumentacji Projektowej.

5.1.3.2 Podkład betonowy

Warstwę podkładu betonowego pod fundament należy wykonać o gr. 10cm z betonu C8/10.

5.1.3.3. Ławy betonowe

Pod obrzeżami należy wykonać ławy betonowe o grubości 10cm z oporami z betonu C12/15.

5.1.4 Pozostałe prace

Zabezpieczenie fundamentów (hydroizolacje), należy wykonać materiałami na bazie dyspersyjnych bitumicznych izolacji powłokowych.

Podlewki pod konstrukcje stalowe należy wykonać materiałami na bazie zapraw mineralnych modyfikowanych polimerami (PCC) o grubości 10mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

6.1.1. Kontrola szalunków i deskowań

Deskowania powinny w czasie betonowania zapewniać sztywność i niezmienność swego układu. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż. Elementy nośne szalunków i deskowań powinny być

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

wykonywane w warsztacie i poddane próbnemu montażowi. Po każdym użyciu, formy muszą być oczyszczone, remontowane i konserwowane. W zależności od materiału i konstrukcji, różna jest ilość cykli stosowania formy do naprawy głównej i wynosi ona od 40-60 dla form drewnianych do 200-500 dla form stalowych. Odchyłki dla deskowań powinny stanowić 0,5 odchyłek przyjętych dla konstrukcji betonowej. Przed rozpoczęciem wylewania mieszanki betonowej należy sprawdzić:

- geometryczny układ szalunków i deskowań,
- wykonanie podłoża betonowego,
- stabilność i szczelność szalunków,
- czystość szalunków i powierzchni szwów roboczych.

6.1.2. Kontrola zbrojenia

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową.

Elementy zbrojenia, zgodne z Dokumentacją Projektową, powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, odpowiednio wyposażonych. Pręty zbrojenia muszą być wykonane i łączone wg zasad podanych w normie. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych deskowaniach. Szczególną uwagę przy montażu zbrojenia należy zwracać na właściwą grubość otulenia prętów zbrojenia (wg projektu). Ułożone w deskowaniu zbrojenie powinno mieć zapewnioną sztywność.

Przed przystąpieniem do betonowania konstrukcji, należy przeprowadzić i dokonać odbioru zbrojenia.

Podczas kontroli należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami,
- zgodność wymiarów i usytuowania prętów z Dokumentacją Projektową,
- różnice długości prętów nie mogą odbiegać od długości określonej wg Dokumentacji Projektowej o więcej niż $\pm 2\text{cm}$,
- różnice rozstawu prętów głównych nie mogą odbiegać od przyjętych w Dokumentacji Projektowej o więcej niż $\pm 0,5d$
- długość zakotwień prętów łączonych na zakład,
- grubość otuliny prętów oraz liczbę i rodzaj zastosowanych dystansowników; otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach określonych w Dokumentacji Projektowej bez tolerancji ujemnych,
- sztywność oraz stabilność zamontowanego zbrojenia,
- czystość powierzchni prętów po montażu,
- ilość zbrojenia rozproszonego.

Odbiór zbrojenia powinien być wpisany do Dziennika budowy. Wpis ten powinien zawierać wniosek o dopuszczenie zbrojenia do betonowania.

6.1.3. Kontrola transportu, układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej

W trakcie procesu betonowania, kontrola Nadzoru powinna dotyczyć:

- zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej podczas transportu i betonowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań bezpośrednio przed betonowaniem,
- równomierności rozkładania mieszanki w szalunku,
- przestrzegania ograniczeń wysokości podawania mieszanki w czasie betonowania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw betonu,
- jednolitego zagęszczenia mieszanki,
- dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki, a jej wbudowaniem.

6.1.4. Kontrola warunków pielęgnacji świeżego betonu

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Sposób pielęgnacji świeżego betonu musi być dostosowany do warunków na budowie oraz do pory roku i warunków atmosferycznych. Świeżo wykonane elementy żelbetowe i betonowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. To jest przed wypłukaniem cementu przez deszcz, nadmiernym wysuszeniem, ochłodzeniem lub nasłonecznieniem. Konieczne jest stałe nawilżanie powierzchni świeżego betonu przez okres min. 14 dni od wylania mieszanki. Sposób pielęgnacji betonu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola Nadzoru obejmuje sprawdzenie:

- stałego nawilżania powierzchni świeżego betonu,
- dostosowania metod pielęgnacji świeżego betonu do aktualnych warunków atmosferycznych,
- zabezpieczenia świeżego betonu w przypadku gwałtownych i nieprzewidzianych zmian pogody,
- warunków betonowania i pielęgnacji betonu przy obniżeniu temperatury otoczenia poniżej +5°C.

6.1.5. Kontrola parametrów mieszanki betonowej i betonu

Kontrola parametrów mieszanki betonowej, tj. konsystencji, gęstości i zawartości powietrza powinny być przeprowadzone dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczonej na budowę zgodnie z normami PN-EN 12350 lub normami równoważnymi.

Kontrola parametrów betonu, tj. wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności powinny być przeprowadzone dla próbek pobranych z każdej partii betonu zgodnie z normami PN-EN 12390 lub normami równoważnymi.

6.2. Kontrola konstrukcji elementów betonowych i żelbetowych

Kontrola polega na pomiarzeniu i sprawdzeniu konstrukcji wykonanych elementów betonowych i żelbetowych pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i punktu 5.1.3.

Tolerancje wykonania elementów żelbetowych wg poniższej tabeli:

Odchylenie		Dopuszczalna odchyłka [mm]
Płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia w pionie	na wysokości 1 m	5
	na całą wysokość konstrukcji w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
Płaszczyzn poziomych od poziomu	na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
	na całą płaszczyznę	15
Płaskości powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o dł. 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych	powierzchni bocznych i spodnich	±4
	powierzchni górnych	±8
Długości i rozpiętości elementów		±20
Wymiarów przekroju poprzecznego		±8
Rzędnych powierzchni dla innych elementów		±3

6.3. Kontrola łąw betonowych

Kontrola łąw betonowych wg STWIORB-7.

6.4. Kontrola prac zabezpieczających (hydroizolacyjnych)

Kontrola robót polega na:

- kontroli struktury i przygotowania podłoża betonowego w zakresie: czystości podłoża, struktury podłoża, wytrzymałości podłoża,
- kontroli doboru sprzętu do metody aplikacji,
- kontroli warunków środowiska w miejscu aplikacji w zakresie: temperatury i wilgotności podłoża i otoczenia oraz opadów atmosferycznych
- kontroli aplikacji systemów hydroizolacyjnych w zakresie: przyczepności do podłoża, dokładności wykonania, szczelności izolacji

Szczegółowy opis zakresu kontroli robót hydroizolacyjnych wg zaleceń Producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót:

- dla robót betonowych i żelbetowych – m³ (metr sześcienny),
- dla zakupu, przygotowania i montażu zbrojenia – t (tona),
- dla prac zabezpieczających – m² (metr kwadratowy),
- dla wykonania podlewek – m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (deskowanie, zbrojenie, zabezpieczenie (hydroizolacja)),
- odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIORB),
- odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstw podkładowych z betonu,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie zbrojenia,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie zabezpieczenia powierzchni elementów żelbetowych,
- wykonanie podlewek pod konstrukcje stalowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

Uwaga:

W cenie wykonania robót należy uwzględnić wszelkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania robót.
Rozliczenie za wykonane prace – zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2.	PN-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
3.	PN-EN 196-6:2019-01	Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
4.	PN-EN 197-1:2012	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5.	PN-EN 206+A1:2016-12	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6.	PN-EN 480-11:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
7.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
8.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
9.	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
10.	PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek
11.	PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
12.	PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
13.	PN-EN 12350-4:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
14.	PN-EN 12350-5:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
15.	PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość
16.	PN-EN 12350-7:2011	Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- | | |
|--|---|
| <p>17. PN-EN 12390-2:2011</p> <p>18. PN-EN 12390-3:2011</p> <p>19. PN-EN 12390-5:2011</p> <p>20. PN-EN 12390-6:2011</p> <p>21. PN-EN 12390-7:2011</p> <p>22. PKN-CEN/TS 12390-9:2017-07</p> <p>23. PN-EN 12620+A1:2010</p> <p>24. BN-88/6731-08</p> <p>25. PN-ISO 6935-2:1998
PN-ISO 6935-2/Ak:1998
PN-ISO 6935-1:1998</p> <p>26. PN-EN 1992-1-1:2008</p> <p>lub normy równoważne.</p> | <p>Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych</p> <p>Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań</p> <p>Badania betonu – Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań</p> <p>Badania betonu – Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań</p> <p>Badania betonu – Część 7: Gęstość betonu</p> <p>Badania betonu – Część 9: Oznaczanie odporności na zamrażanie i rozmrażanie w obecności soli odladzających – Złuszczenie</p> <p>Kruszywa do betonu.</p> <p>Cement. Transport i przechowywanie</p> <p>Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane</p> <p>Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju</p> <p>Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie</p> <p>Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</p> |
|--|---|

STWIORB – 4 WYKONANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy wymagań technicznych oraz procedur wykonania, kontroli i odbioru robót wykonawczych oraz montażowych konstrukcji i elementów stalowych, w ramach realizacji inwestycji pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej w zakresie:

- wykonania i montażu konstrukcji estakady (słupy i dźwigary),
- wykonania i montażu elementów stalowych wyposażenia (podpory rurociągów, balustrad, krawężników, drabin, krat zabezpieczających, krat pomostowych).

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie i montaż konstrukcji i elementów stalowych w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Podstawowe określenia

Słupy, dźwigary – elementy stalowe konstrukcji estakady;

Podpory rurociągów – stalowe elementy wyposażenia pomostu estakady służące podparciu rurociągów;

Balustrady, krawężniki balustrad – stalowe elementy estakady służące zachowaniu bezpieczeństwa użytkownika estakad;

Drabina – konstrukcja stalowa umożliwiająca wejście na estakadę;

Kratki zabezpieczające – stalowe elementy wyposażenia drabiny zabezpieczające przed niekontrolowanym dostępem;

Kraty pomostowe - stalowe elementy wyposażenia pomostu estakady;

Łączniki montażowe – zestaw śrub, podkładek i nakrętek metrycznych, kotwy fundamentowe, systemowe uchwyty montażowe krat pomostowych do montażu konstrukcji elementów stalowych (skręcanie ze sobą, montaż do fundamentów).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem jest stal profilowa, blachy, płaskowniki, pręty i wymagane stalowe łączniki montażowe wytwarzane metodami przemysłowymi, dostarczane na budowę w postaci elementów warsztatowych lub pojedynczych elementów do wbudowania na montażu. Podstawowym materiałem zabezpieczającym są antykorozyjne powłoki malarskie.

Trwałość elementów stalowych i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych obiektu. Z tego powodu Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji i montażu elementów stalowych oraz przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz przywołanymi normami lub normami równoważnymi.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami oraz niniejszą STWIORB.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w innym miejscu.

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

Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w ustawie Prawo Budowlane oraz Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

2.2. Zastosowane materiały

2.2.1 Podstawowe materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

- wyroby gorąco walcowane: S235JR,
- wyroby rurowe: S235JRH, S235JRT
- blachy, płaskowniki, pręty: S235JR, S185JR,
- kraty pomostowe obramowane, ocynkowane.
- łączniki: śruby, podkładki, nakrętki, kotwy fundamentowe, uchwyty montażowe krat pomostowych,
- antykorozyjne systemy malarskie,

2.2.2 Powłokowe materiały antykorozyjne

Zewnętrzne elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie epoksydowo-poliuretanowym zestawem malarskim o trwałości do 15 lat zgodnie z normą PN-EN 12944-5 lub normą równoważną, odpowiednim dla środowiska o korozyjności C3, wg PN-EN ISO 12944-2 lub normą równoważną.

Proponowany system malarski epoksydowo-poliuretanowy oparty na dwuskładnikowej farbie epoksydowej z fosforanem cynku stosowanej na elementy stalowe nieocynkowane oraz na farbie nawierzchniowej poliuretanowej z fosforanem cynku:

- 1) 1x powłoka gruntowa - farba epoksydowa – gr. 110µm
- 2) 1x powłoka nawierzchniowa - farba poliuretanowa – gr. 50µm

Całkowita grubość powłoki malarskiej: 160µm.

Kolorystyka wierzchniej warstwy RAL 7035.

Uwaga: System odporny na promieniowanie UV.

Kraty pomostowe ocynkowane.

2.2.3 Charakterystyka łączników

Łączniki montażowe, tj. śruby, podkładki, nakrętki, kotwy, powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Uchwyty montażowe krat pomostowych powinny być ocynkowane.

3.0. SPRZĘT

Należy używać sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie 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.

Wykorzystywany sprzęt musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów, wymaganiom zawartym w opisie organizacji i metod robót wykonanym przez Wykonawcę, a zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru

Ilości oraz rodzaj usprzętowania placu budowy musi wynikać z ilości oraz intensywności robót przewidywanych do realizacji.

Do aplikacji materiałów powłokowych wyszczególnionych w pkt. 2.2.2 zastosowany sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych Producentów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportowy,
- żuraw do 10 t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłużykowa,
- wyciąg budowlany,
- spawarka elektryczna,
- spalinowa sprężarka powietrza,
- piaskarnia,
- drobne, montażowe narzędzia ręczne.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego.

Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę/producenta materiałów.

Konstrukcja stalowa – elementy warsztatowe - przed wysyłką z wytwórni powinna być odebrana protokolarnie i wysyłana w kolejności uzgodnionej z Wykonawcą.

Z wytwórni na budowę przewozi się elementy konstrukcyjne środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o gabarytach przyjętych w projekcie. Załadowanie konstrukcji powinno nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy antykorozyjnej. Elementy wiotkie powinny być usztywnione na czas ładowania i przewozu. Drobne elementy jak śruby, itp. powinny być zabezpieczone przed zagubieniem.

Ładowanie i wyładowanie odbywa się za pomocą urządzeń mechanicznych.

Dla zabezpieczenia konstrukcji przed uszkodzeniami w czasie załadunku i wyładunku należy:

- tak wybrać przynajmniej dwa punkty podwieszenia aby element nie mógł doznać trwałych odkształceń pod działaniem ciężaru własnego,
- podłożyć podkładki z drewna, metalu lub szmat w miejscach zetknięcia się uchwytów linowych z ostrymi krawędziami elementów,
- przymocować do końców elementu konopne liny odciągowe, kierowane przez wyładowujących; zabezpiecza to elementy przed zderzeniami z sąsiadującymi budowlami lub dźwigami.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, zabezpieczone przed przesuwaniem podczas jazdy i uszkodzeniem.

Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą dowolnych urządzeń transportowych nie powodujących uszkodzenia tych elementów.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

5.1. Warunki ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dobór technologii i etapowania prac nie może wpłynąć na pogorszenie stanu wykonanych wcześniej prac na obiekcie oraz powinien minimalizować wpływ czynników zewnętrznych na obiekt.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe. Zaleca się wykonywanie prac przez osoby mające doświadczenie w technologii stosowanych systemów oraz podmioty dysponujące stosownym sprzętem.

5.2. Szczegółowy opis wykonania robót

5.2.1. Wykonanie konstrukcji stalowej

Cięcie stali

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń wg normy.

Połączenia spawane

1. Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn 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 1,5mm.
2. Wykonanie spoin
Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:
o 5% – dla spoin czołowych
o 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.
3. Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymaganą technologię spawania może zalecić Inspektor Nadzoru.
4. Zalecenia technologiczne
 - spoiny szczepne 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.

Połączenia na śruby

Długość śruby powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje (w przypadku śrub z gwintem na części długości trzpienia).

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przygotowanie powierzchni

Przygotowanie podłoża dla powłok malarskich: powierzchnia stalowa oczyszczona metodą hydro-ścieralną do stopnia czystości Sa2½ wg PN-ISO 8501-1, sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Jednocześnie powierzchnie i kolejne warstwy powłokowe powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich. Bezpośrednio przed położeniem powłoki gruntującej powierzchnie stalowe należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powłokowe systemy antykorozyjne

Systemy malarskie wg pkt. 2.2.2.

5.2.4. Montaż konstrukcji stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1090-2 lub normy równoważnej. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.

Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.

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 wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku nie sprężanym nie powinna przekraczać 2 mm.

Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków, a w razie konieczności rozwierać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

Montaż nowych elementów wraz ze wzmocnianiem oraz podwieszaniem istniejących elementów konstrukcji należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Kolejność montażu dachowych elementów stalowych należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną.

Połączenia elementów stalowych między sobą oraz do elementów żelbetowych wykonywać łącznikami i kotwami wg dokumentacji technicznej.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy sprzyjającej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć. Stanowisko spawania winno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz ppoż. Miejsca łączeń konstrukcji stalowej winny być oczyszczone z rdzy do metalicznego połysku. Spawanie konstrukcji stalowej winni wykonywać uprawnieni spawacze posiadający ważne certyfikaty. Zalecany gatunek elektrod dla stali St3S dla blach i kształtowników – elektrody zasadowe otulone.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Powłoki malarskie antykorozyjne wykonać zgodnie z punktem 5.2.3.

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji wg normy.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiału

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania Robót, objętych niniejszym Kontraktem, muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjom Technicznym, posiadać certyfikaty oraz świadectwa jakości i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Nadzór Inwestorski jest zobowiązany do przeprowadzenia Kontroli jakości materiałów, po ich dostarczeniu na plac budowy, przed ich wbudowaniem. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Realizacja robót musi być zgodna z wymaganiami norm, przepisów oraz ze sztuką inżynierską. Kontrole należy przeprowadzać w czasie całego procesu realizacji robót poczynając od momentu dostawy materiałów, aż do ukończenia robót. Wyniki kontroli powinny być odnotowane i przekazywane Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Szczegółowej kontroli jakości podlegają następujące elementy:

- zaświadczenia o jakości materiału,
- sprawdzenie elementów spawanych pod względem przylegania części,
- złącza spawane,
- przygotowanie konstrukcji do zabezpieczenia przed korozją,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- warunki transportu i składowania konstrukcji,
- wykonanie połączeń na śruby,
- wykonanie i montaż konstrukcji,
- tolerancja wykonania wg.PN-EN 1090-2 lub normy równoważnej.

Jakość konstrukcji powinien zapewnić Wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony Zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia Wykonawcę od odpowiedzialności za jakość wykonania roboty.

Spawanie konstrukcji stalowej

Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić:

- w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna),
- w czasie spawania (kontrola bieżąca),
- po zakończeniu spawania (kontrola końcowa).

Złącza spawane dla klasy EXC2.

Zakres badań NDT zgodne z PN-EN 1090-2 lub normę równoważną dla klasy EXC2.

Kontrola złączy na koszt wykonawcy.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od zapisów STWIORB i Dokumentacji Projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót określono w wymaganiach ogólnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- dla zakupu, wykonania, dostawy i montażu elementów o konstrukcji stalowej wraz z zabezpieczeniami antykorozyjnymi – t (tona)
- dla dostawy łączników – kpl. (komplet)
- dla montażu kotew chemicznych – szt. (sztuka)

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne i spełniają wymagania producentów systemów określone w pkt.5 i 6.

W celach gwarancyjnych odbioru robót z zastosowaniem gotowych systemów należy dokonać przy udziale przedstawiciela producenta systemu.

8.2. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór częściowy - robót zanikających i ulegających zakryciu (przygotowane podłoża pod powłoki antykorozyjne wraz z samymi powłokami, ocena stanu połączeń spawanych i elementów konstrukcyjnych),
- odbiór końcowy (wszystkie roboty objęte Dokumentacją projektową i STWIORB),
- odbiór pogwarancyjny.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły z dokonanych pomiarów i oględzin wymienionych w pkt. 5 i 6.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe wymagania odnośnie warunków płatności określają warunki kontraktu.

Płatność za jednostkę obmiarową robót należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, odbiorem wykonanych robót, oceną jakości zastosowanych materiałów i jakości wykonanych robót, dokonaną na podstawie pomiarów oraz badań laboratoryjnych.

9.1 Cena wykonania konstrukcji stalowych

Cena wykonania konstrukcji stalowych obejmuje:

- przygotowanie konstrukcji w wytwórni,
- transport konstrukcji, elementów do miejsca montażu,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przewóz pracowników do stanowiska roboczego,
- zakup i dostawę łączników,
- scalanie konstrukcji,
- montaż konstrukcji ze skręceniem i regulacją,
- wykonanie połączeń styków montażowych.

9.2 Cena wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych

Cena wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych obejmuje:

- załadunek i wyładunek materiałów, narzędzi i sprzętu pomocniczego na środki transportowe oraz ich transport do miejsca wbudowania,
- ustawianie, przesuwanie i usunięcie drabin i rusztowań,
- dostarczenie materiałów,
- przesianie piasku, wypełnienie piaskarni,
- czyszczenie powierzchni stalowych,
- odtłuszczenie powierzchni,
- odkurzanie powierzchni,
- cynkowanie,
- malowanie zestawami wg projektu.

Uwaga:

- W cenie wykonania robót należy uwzględnić wszelkie koszty niezbędne do prawidłowego wykonania robót.
- Rozliczenie za wykonane prace – zgodnie z umową na wykonanie robót budowlanych.

10.0. Przepisy związane

10.1. Normy

Przy realizacji Robót, objętych niniejszą STWIORB, należy stosować postanowienia i zalecenia norm związanych tematycznie oraz norm przywołanych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach, a w szczególności należy respektować wymagania poniższych norm lub norm równoważnych:

KONSTRUKCJE STALOWE:

PN-EN 1090-2:2018-09	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN10058:2005	Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania -- Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN10163-3:2006	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

PN-EN10024:1998	Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco -- Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10365:2017-03	Stalowe walcowane na gorąco ceowniki, dwuteowniki I oraz H -- Wymiary i masy
PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy.
PN-EN 10056-1:2017-03	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej -- Część 1: Wymiary
PN-EN 10056-2:1998/Ap1: 2003	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów.
PN-EN ISO 4017:2014-09	Części złączne -- Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 4032:2013-06	Nakrętki sześciokątne (odmiana 1) - Klasy dokładności A i B
PN-EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - - Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 12944-2:2018-02	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-3:2018-02	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych - Część 3: Zasady projektowania
PN-EN ISO 12944-5:2018-04	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie

PROJEKTOWANIE I OBLICZANIE

PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1993-1-8:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów

WYKONAWSTWO

PN-ISO 3443-1÷8:1994	Tolerancje w budownictwie
PN-EN 1090-2:2018-09	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

lub normy równoważne.

Uwaga:

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm, związanych z pracami, nie wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

STWIORB - 5 PODBUDOWA Z POSPÓŁKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWIORB

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy pospółki nawierzchni utwardzonej w ramach realizacji zadania pn. „Budowa magistralna sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy pospółki o gr. 10cm pod podbudowę konstrukcji nawierzchni z brukowej kostki betonowej,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy są:
pospółki o fr. 0/31,5mm

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy pospółki powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy pospółki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, tj. moduł odkształcenia podłoża gruntowego $Ev2 \geq 50 \text{ MPa}$, $Ev2/Ev1 \leq 3,0$.

Warstwa pospółki powinna być wytoczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie pospółki o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewiduje wykonanie warstwy pospółki o grubości powyżej 20cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy pospółki należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa pospółki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia nośności warstwy $Ev2 \geq 60 \text{ MPa}$ przy $Ev2/Ev1 \leq 2,5$.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy pospółki na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5 Utrzymanie warstwy pospółki

Warstwa pospółki po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy pospółki podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy pospółki

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
2	Równość podłużna	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
3	Równość poprzeczna	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
4	Spadki poprzeczne	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
5	Rzędne wysokościowe	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
6	Grubość warstwy	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej,

6.3.3. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

6.3.4. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy pospółki powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $\pm 2\text{cm}$.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy pospółki, określony wg BN-77/8931-12 [6] powinien zapewnić nośność warstwy lub $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$, przy $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla wykonania warstwy podbudowy z pospółki o ustalonej grubości – m^3 (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (zagęszczenie warstwy pospółki),
- odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIORB),
- odbiór pogwarancyjny,

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB-0 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania warstwy pospółki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału pospółki o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 6. | BN-77/8931-1 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

lub normy równoważne

STWIORB – 6 WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z mieszanek kruszyw niezwiązanych, zagęszczanych mechanicznie w ramach realizacji zadania pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2.1 Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym” lub norm równoważnych. Wymagania mają zastosowanie do :

- podbudowa zasadnicza - 15 cm, mieszanka niezwiązana z kruszywem C50/30.

1.3 Określenia podstawowe

- 1.3.2 *Konstrukcja nawierzchni* – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.
- 1.3.3 *Podbudowa zasadnicza* – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.
- 1.3.4 *Mieszanka niezwiązana* – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \div D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
- 1.3.5 *Kategoria* – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.
- 1.3.6 *Partia* – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4 Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285 lub normami równoważnymi, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];

k10 – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11 lub normy równoważnej, [m/d], [cm/s];

D15 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozoochronna, [mm];

d85 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];

d50 – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];

SE4 – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8:2012 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm) lub normy równoważnej,

O90 – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość O90 powinna być podawana przez producenta wyrobu.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Materiały do mieszanek

2.1.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2.1.2 Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania STWIORB zgodnie z normą PN-EN 12620 lub normą równoważną. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) mają spełnić wymagania w całej mieszance.

2.1.3 Woda

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008 lub normą równoważną. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszankę niezwiązaną.

2.2 Specyfikacja mieszanek

2.2.1 Przeznaczenie

Mieszanki niezwiązane mogą być stosowane do warstw podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR7 oraz warstwy nawierzchni przenoszącej ruch od KR1 do KR2.

2.2.2 Projektowanie składu mieszanek

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł.

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

2.2.3 Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych – postanowienia ogólne

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów powydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2 lub równoważnej.

2.2.4 Wytwarzanie mieszanki i składowanie

Dla kategorii dróg KR1÷KR4 mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu.

Z uwagi na możliwość segregacji mieszanek 0/31mm, 0/45mm, 0/63mm sugeruje się składowanie tychże mieszanek w hałdach nie wyższych niż 5m wysokości, a przy załadunku przed dowozem na budowę ponowne przemieszanie ładowarką lub wykonanie innych zabiegów uniemożliwiających jej rozsegregowanie.

W przypadku składników przeznaczonych do komponowania mieszanki w mieszalniku nie ogranicza się wysokości przy składowaniu.

3. SPRZĘT

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej nawierzchni. Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Transport kruszywa należy dokonywać w taki sposób aby zminimalizować możliwość segregacji i zanieczyszczeń.

Zalecane transportowanie materiału pod przykryciem, plandekami w celu ograniczenia pylenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

5.3 Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

5.4 Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

5.4.1 Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezwiązanej nie może być większa niż 20cm. Jeżeli nawierzchnia składać się będzie z kilku warstw to każda warstwa musi odpowiadać wymaganiom i powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z dokumentacją. Wszelkie odstępstwa od podanych powyższych wymagań podlegają uzgodnieniu z inżynierem i po ich wykonaniu muszą być zgodne z wymogami STWIORB.

5.4.2 Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I₀ warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub normy równoważnej (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E1 do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

5.4.3 Odcinek próbny

Na życzenie inwestora (inżyniera budowy) wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego z materiałów i przy użyciu sprzętu przewidzianego do realizacji warstwy z mieszanki niezwiązanej. Odcinek próbny, jeżeli nie będzie wykonany w ciągu budowanego odcinka drogi i rozliczony w ramach zadania, powinien zostać wykonany odpłatnie, w uzgodnieniu z inżynierem.

Wykonanie tego odcinka pozwoli stwierdzić czy użyte materiały i sprzęt zapewniają uzyskanie założonych w projekcie wymagań. Wielkość odcinka w zależności od wielkości kontraktu powinna wynosić (od 300 m² do 700 m²).

Wykonawca może przystąpić do układania warstwy z mieszanki niezwiązanej po uzyskaniu akceptacji przez inżyniera.

5.4.4 Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Do chwili położenia następnej warstwy wykonawca ponosi odpowiedzialność za jej stan.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z pkt 5.3.

6.2 Badania w czasie robót

6.2.1 Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstotnością 1 raz / na dziennej działce roboczej.

Dla kategorii ruchu KR1÷4 pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 lub normą równoważną z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.

6.2.2 Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (lub normy równoważnej) lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E2 wg metody obciążeń płytowych (lub normy równoważnej). Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest $< 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia IS $\geq 1,0$ i nośność warstwy E2 jest zgodna z dokumentacją projektową ($EV2 \geq 80 \text{ MPa}$).

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 3000m².

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z inżynierem.

6.3 Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 1.

Tablica 1. Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

L.p.	Badania i pomiary	Minimalna częstość badań i pomiarów	Tolerancje
1	Szerokość warstwy	w 2-óch pkt. na działce dziennej	±5 cm
2	Równość podłużna	w 2-óch pkt. na działce dziennej	+10 /-15 mm
3	Równość poprzeczna	w 2-óch pkt. na działce dziennej	+10 / -15 mm
4	Spadek poprzeczny	w 2-óch pkt. na działce dziennej	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	w 2-óch pkt. na działce dziennej	+1 /- 2cm
6	Grubość warstwy	w 2-óch pkt. na działce dziennej	+10mm /-15 mm

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

6.4.1 Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2 Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad.

6.4.3 Niewłaściwe zagęszczenie i/lub nośność

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową dla podbudów zagęszczanych mechanicznie jest m² wykonanej podbudowy o określonej grubości. W przypadku wyrównań jednostką obmiarową jest m².

8. ODBIÓR ROBÓT

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania podbudowy z warstwy mieszanki kruszyw niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym oznakowanie robót i wytyczenie,
- sprawdzenie podłoża,
- zakup, przygotowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- inne czynności zapewniające wykonanie robót objętych jednostką obmiarową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1008	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 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
- PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
- PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

lub normy równoważne

STWIORB – 7 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w zakresie budowy nawierzchni utwardzonej w ramach realizacji inwestycji pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą ustawienia obrzeży betonowych o przekroju 8x30cm na ławach betonowych, zlokalizowanych na terenie objętym zakresem, jak w pkt. 1.1 n/n STWIORB.

Lokalizację obrzeży należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Podsypka cementowo – piaskowa - warstwa wyrównawcza na podłożu/ławie betonowej służąca do wyrównania podłoża.

1.4.3. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n STWIORB są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [10] lub normy równoważnej.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 5%.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [10] $\leq 1,0\text{kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5\text{kg/m}^2$.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [10] nie powinna być mniejsza od 5,0MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/lub $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H.

Do montażu należy użyć nowe elementy. Kolor – szary.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [10] powinny wynosić:

- długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm.
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [10] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia. UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Beton i jego składniki

Wg STWIORB - 3

2.2.3. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonu oraz podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać normie PN-EN 197-1 [5].

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [8].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do wytwarzania betonu, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

2.2.5. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki, zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 [3] lub normy równoważnej.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży betonowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- beczkowozów,
- piła do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Obrzeża

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

Wg STWIORB – 3.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Cement

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [8].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Wykonanie ławy betonowej wg STWIORB – 3.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem wg STWIORB – 3.

W przypadku regulacji pionowej obrzeży, ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem lub podsypką cementowo-piaskową w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 0,5cm.

Spoiny obrzeży należy wypełnić piaskiem.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 n/n STWIORB oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt 6.4. i 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola robót betonowych

Wg STWIORB – 3.

6.5. Badania i pomiary po wykonaniu robót

6.5.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.5.1.1. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 30m ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.5.1.2. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 30m ławy.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

dla szerokości ławy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.5.1.3. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 30m ławy, czterometrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

6.5.1.4. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na 30m wykonanej ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

6.5.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż $\pm 2\text{cm}$ na każde 30m ustawienia obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 30m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 30m elementu, czterometrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 10mm.

6.5.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla ustawiania obrzeży betonowych - mb (metr bieżący).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

- odbiór ostateczny,
 - odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB - 0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1 | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2 | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3 | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 4 | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 5 | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6 | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7 | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 8 | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 9 | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| 10 | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 11 | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| 12 | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek. |
| 13 | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego. |
| 14 | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe. |
| 15 | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności. |
| 16 | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego. |
| 17 | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość. |
| 18 | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| 19 | PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| 20 | PN-EN 12390-3 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. |
| 21 | PN-EN 12390-5 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania. |
| 22 | PN-EN 12390-6 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 23 | PN-EN 12390-7 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu. |
| 24 | PN-EN 12390-9 | Badanie mrozoodporności w solach. |

lub normy równoważne.

STWIORB – 8 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB)

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonej z betonowej kostki brukowej pn. „Budowa magistralnej sieci wysokoparametrowej Al. Zwycięstwa - Estakada nad rzeką Kaczą”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z elementów betonowych tj. kostki brukowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej, fazowanej, szarej o wymiarach 10x20cm o gr. 8cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1/1:3/ o gr. 5cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Nawierzchnia brukowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

1.4.2. *Betonowa kostka brukowa* - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających.

1.4.3. *Podsypka* – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej zgodnie z zasadami n/n STWIORB są:

2.2.1. *Betonowa kostka brukowa*

Do produkcji betonowych elementów brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania techniczne stawiane betonowym elementom brukowym przedstawiono poniżej w tabeli 1.
Tabela. 1 Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [1] lub normy równoważnej do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 				

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tab. 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z normą PN-EN 1338 [1] lub normą równoważną.

W przypadku zastosowań elementów brukowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tab. 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec elementów brukowych należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338 lub normy równoważnej.

Każda partia betonowych elementów brukowych dostarczonych na budowę powinna być oznaczona zgodnie z normą PN-EN 1338 [1] lub normą równoważną.

Nowe elementy betonowe brukowe powinny odpowiadać odpowiednio normie PN-EN 1338 [1] lub normie równoważnej.

Jeżeli dokumentacja projektowa zakłada wykorzystanie istniejących kostek betonowych, wcześniej rozebranych, należy dokonać selekcji materiału nadającego się do ponownego wbudowania. Kostka do ponownego użytku nie może posiadać ubytków. Następnie po selekcji elementów nadających się do ponownego użytku, należy je oczyścić przed ponownym wbudowaniem.

2.2.2. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5] lub normy równoważnej.

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6] lub normy równoważnej.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełniania spoin należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową i paskowo - cementową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 [2] lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo drobne 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 13242 [2] lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gc80-10, zawartości pyłów fdeklarowana(max. do 10% pyłów).

b) do wypełnienia spoin:

- kruszywo drobne 0/2 wg normy PN-EN 13242 [2] lub normy równoważnej, kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f3,
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki i gliny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonych nawierzchni,
- piły do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

Elementy betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Elementy betonowe transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5] lub normą równoważną.

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni z elementów betonowych.

5.2. Wykonanie podsypki

Dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową /1:3/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 [2] i cementu wg PN-EN 197-1 [5] lub norm równoważnych.

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w przypadku braku informacji powinna wynosić 5cm.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Elementy układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2÷3mm. Elementy betonowe należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu – wartość tą należy dla każdego odcinka w budowania sprawdzić każdorazowo.

Po ułożeniu elementów betonowych szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych elementów przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z elementów brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki.

Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13242 [2] lub równoważnej.

Elementy brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Przy układaniu drobnowymiarowych elementów betonowych należy zwrócić uwagę, aby przemieszczać elementy betonowe tego samego rozmiaru z co najmniej 3 partii, z uwagi na możliwość wystąpienia różnych odcieni (dotyczy to materiałów dostarczanych partiami).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 n/n STWIORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej STWIORB.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.3. n/n STWIORB:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] lub normą równoważną nie powinny przekraczać 8mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- odbiór robót zanikających (wykonanie podsypki)
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB-0 “Wymagania ogólne”.

EZP/700 /2020 Załącznik nr 2 do SIWZ

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena [m²] wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym oznakowanie robót i wytyczenie,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie betonowej kostki brukowej,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- inne czynności zapewniające wykonanie robót objętych jednostką obmiarową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 1a. | PN EN 1339 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań |
| 2. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 9. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
- lub normy równoważne.