

Nazwa opracowania	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>
Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	<b>Projekt odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż ciekłu Drama wraz z parkingiem</b>
Zamawiający Nazwa i adres	<b>Gmina Zbrosławice 42-674 Zbrosławice, ul. Oświęcimska 2</b>
Jednostka projektowa Nazwa Adres	<b>USŁUGI PROJEKTOWE LECH WOJTAS, 44-100 Gliwice, Al. Korfanteo 9/4 tel.32 230 83 65, 604 166 167, e-mail: <a href="mailto:wojtas.pracownia@wp.pl">wojtas.pracownia@wp.pl</a>, <a href="http://www.wojtas-pracownia.pl">www.wojtas-pracownia.pl</a></b>
Branża:	<b>Architektura</b>
Autorzy opracowania:	mgr inż. Anita Stasiak
Data opracowania:	Gliwice 12.2020

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania o nazwie: **Odtworzenie basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

### **2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.

### **3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

W zakres w/w robót dla branży architektonicznej wchodzi roboty wg poniższej tabeli ujęte w niżej wymienionych Specyfikacjach Technicznych :

<b>Nr specyfikacji</b>	<b>Zakres robót</b>
ST-01	Roboty ziemne
ST-02	Wycinka drzew i krzewów
ST-03.1	Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w korycie
ST-03.2	Wymiana gruntu
ST-03.3	Warstwa mrozoochronna
ST-03.4	Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych
ST-03.5	Podbudowa z mieszanki nieziwązanej
ST-04.1	Betonowe obrzeża chodnikowe
ST-04.2	Krawężniki betonowe
ST-04.3	Umocnienie powierzchniowe nawierzchni. Nawierzchnia z geokraty
ST-04.4	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC16W
ST-04.5	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
ST-05.1	Fundamenty stalowe
ST-05.2	Kładka drewniana
ST-05.3	Pokrycia dachowe
ST-05.4	Obróbki blacharskie
ST-06	Skarpy gruntowe
ST-07	Żelbetowe ściany oporowe i mury kamienne
ST-08	Kosze na śmieci, ławki zewnętrzne, lampy oświetleniowe

Wymagania Ogólne ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wyżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.

### **4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Prace towarzyszące:

(prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych):

- a) geodezyjne wytyczenie obiektu,
- b) geodezyjna dokumentacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe:

(roboty nieuwzględniane w przedmiarze robót- roboty potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie przekazywane zamawiającemu, usuwane po wykonaniu robót podstawowych):

-wykonanie zabezpieczeń bhp terenu robót,

- tymczasowa zmiana organizacji ruchu na czas prac budowlano-montażowych

## **5. Informacje o terenie robót**

### **5.1 Organizacja robót**

Przed rozpoczęciem etapu robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o terminach: rozpoczęcia i zakończenia etapu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca oraz Inspektor Nadzoru Inwestorskiego sprawdzą, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany.

W przypadku, gdyby plac budowy/teren robót nie był przygotowany, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzgodni z Wykonawcą zakres ewentualnych prac pozostających do wykonania przez Wykonawcę w celu prawidłowego przygotowania placu budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej, planem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację wykonywanych robót budowlano-montażowych, instalacyjnych i wykończeniowych we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

### **5.2 Zabezpieczenia interesów osób trzecich**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów prawnych w zakresie ochrony własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń na placu budowy oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących naziemnych i podziemnych instalacji oraz urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rozdzielnie, rurociągi i kable etc.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany współpracować z odpowiednimi służbami specjalistycznymi, udzielając wszelkiej możliwej pomocy, w celu jak najszybszego usunięcia powstałej awarii.

W trakcie robót należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich z uwagi na emisję:

- a) hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych, promieniowania,
- b) pozbawienie możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności.

### **5.3 Ochrona środowiska**

W trakcie realizacji zamówienie Wykonawca ma obowiązek przedsięwziąć działania oraz stosować środki ostrożności i zabezpieczenia minimalizujące prawdopodobieństwo:

- a) zanieczyszczenia zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- c) powstania pożaru.

Materiały nie nadające się do dalszej zabudowy należy traktować jako odpady i poddać je w pierwszej kolejności odzyskowi, a jeżeli jest to niemożliwe procesom utylizacji.

W trakcie robót nie będą powstawały ścieki technologiczne.

Ścieki socjalno-bytowe – wykonawca zapewni pracownikom możliwość korzystania z przenośnej toalety wyposażonej w bezodpływowy zbiornik na nieczystości spełniającej wymagania higieniczno-sanitarne na podstawie przepisów odrębnych, opróżnianie przez specjalistyczną firmę posiadającą uprawnienia do wywozu nieczystości.

### **5.4 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.z 2003r Nr 47, poz.401 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U.z 2000r Nr 26, poz.313 z późn. zm.,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich przepisów prawa obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego: na placu budowy, przy wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz w pomieszczeniach magazynowych.

Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.

### 5.5 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Zamawiający udostępni Wykonawcy teren pod zaplecze w bezpośrednim sąsiedztwie placu budowy/terenu robót.

### 5.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu drogowego

Na czas prowadzonych prac montażowych z użyciem dźwigu samochodowego Wykonawca uzgodni termin i zakres wyłączenia z ruchu terenu w sąsiedztwie prac montażowych.

### 5.7 Ogrodzenie terenu robót

Wykonawca jest zobowiązany do ogrodzenia (zabezpieczenia) placu budowy/terenu robót i zaplecza budowy, w celu uniemożliwienia wejścia osobom nieupoważnionym, w okresie realizacji robót do odbioru końcowego robót.

### 5.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

W miejscach montażu elementów na skarpach dla których istnieje ryzyko upadku przedmiotów z wysokości należy wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne. Strefa niebezpieczna wynosi w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny skarpy co najmniej 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0m. Strefy niebezpieczne odgrodzić w sposób uniemożliwiający wejście osoby nieupoważnionej.

## 6. Nazwy i kody robót zgodnie z zakresem robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień:

Kod CPV	Nazwa rodzaju robót
45000000-7	ROBOTY BUDOWLANE
45500000-2	WYNAJEM MASZYN I URZĄDZEŃ WRAZ Z OBSŁUGĄ OPERATORSKĄ DO PROWADZENIA ROBÓT Z ZAKRESU BUDOWNICTWA ORAZ INŻYNIERII WODNEJ I LĄDOWEJ
45450000-6	ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE
45454100-5	ODNAWIANIE
45453100-8	ROBOTY RENOWACYJNE
45451100-4	ZDOBIENIE
45422000-1	ROBOTY CIESIELSKIE
45262000-1	SPECJALNE ROBOTY BUDOWLANE INNE NIŻ DACHOWE
45262520-9	ROBOTY KAMIENIARSKIE
45262512-3	KAMIENIARSKIE ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
45262511-6	CIECIE KAMIENIA
45262311-4	BETONOWANIE KONSTRUKCJI
45259000-7	USŁUGI REMONTÓW I KONSERWACJI ZABYTKÓW
45247240-4	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BARIER STAŁYCH
45246000-3	ROBOTY W ZAKRESIE REGULACJI RZEK I KONTROLI PRZECIWPOWODZIOWEJ
45230000-8	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI; WYRÓWNANIE TERENU
452333340-4	FUNDAMENTOWANIE ŚCIEŻEK RUCHU PIESZEGO
452333330-1	FUNDAMENTOWANIE ULIC
45233200-1	ROBOTY W ZAKRESIE RÓŻNYCH NAWIERZCHNI
45233220-7	ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG
45233226-9	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE DRÓG DOJAZDOWYCH
45233222-1	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE UKŁADANIA CHODNIKÓW I ASFALTOWANIA
45233161-5	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE ŚCIEŻEK PIESZYCH
45231400-9	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH
45220000-5	ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE
45223500-1	KONSTRUKCJE Z BETONU ZBROJONEGO
45223300-9	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE PARKINGÓW
45221113-7	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE MOSTOWYCH PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH
45212350-4	BUDYNKI O SZCZEGÓLNEJ WARTOŚCI HISTORYCZNEJ LUB ARCHITEKTONICZNEJ
45100000-8	PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

45120000-4	PRÓBNE WIERCENIA I WYKOPY
45110000-1	ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH; ROBOTY ZIEMNE
45113000-2	ROBOTY NA PLACU BUDOWY
45112000-5	ROBOTY W ZAKRESIE USUWANIA GLEBY
45112700-2	ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU
45112710-5	ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH
45112711-2	ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA PARKÓW
45112500-0	USUWANIE GLEBY
45112200-7	USUWANIE POWŁOKI GLEBY
45112210-0	USUWANIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY
45111000-8	ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA, ROBOTY ZIEMNE
45111200-0	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE
45111290-7	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE DO ŚWIADCZENIA USŁUG
45111291-4	ROBOTY W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU
45111230-9	ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU

## 7. Określenia podstawowe

Definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót:

**Inspektor Nadzoru Inwestorskiego** - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

**Kierownik budowy** - osoba fizyczna, posiadająca kwalifikacje ustalone w Rozdziale 3 Prawa Budowlanego, dysponująca uprawnieniami i pełniąca funkcje kierownicze na placu budowy określone w Art. 22 i 23 Prawa Budowlanego. Kierownik Budowy jest wyznaczony przez Wykonawcę i musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. Wykonawca po uzgodnieniu z Zamawiającym wyznacza „Kierowników robót branżowych” odpowiedzialnych za wykonanie danych rodzajów robót.

## 8. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Należy stosować materiały zgodnie z projektami poszczególnych branż.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, produkty i elementy budowlane stosowane, instalowane lub montowane przy wykonywaniu robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, dokumentacji projektowej.

Przed zamówieniem materiałów i urządzeń przewidzianych do wbudowania Wykonawca przedłoży do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wnioski materiałowe zawierające deklaracje zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną, certyfikatem lub dopuszczeniem do stosowania w budownictwie, oraz informacje o planowanym terminie zastosowania/wbudowania przedmiotowych materiałów i urządzeń.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych spełniających wymagania podstawowe, określone w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy stosowane w trakcie realizacji zamówienia powinny spełnić wymagania Polskich Norm lub posiadać aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu aprobaty techniczne albo świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB.

### 8.1 Atesty materiałów i wyrobów

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (D.U.2004.92.881) w robotach mogą być zastosowane wyroby budowlane:

- oznakowane CE (deklaracja zgodności CE - potwierdzająca zgodność wyrobu ze zharmonizowaną normą europejską lub europejską aprobatą techniczną);
- oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat potwierdzający, że dany wyrób został poddany atestacji według wymogów Polskich Norm Budowlanych lub Aprobatach Technicznych ITB);
- posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

Materiały, które stanowią przedmiot norm, muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności.

### 8.2 Kontrola materiałów

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest uprawniony

- a) kontrolować dostarczane na budowę materiały i wyroby, dla sprawdzenia zgodności z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- b) zlecać pobieranie i badanie próbek materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości; wyniki tych prób mogą stanowić podstawę do aprobaty jakości danej części materiałów,
- c) akceptować wyniki prób materiałowych wykonanych przez Wykonawcę robót w celu sprawdzenia zgodności ze specyfikacjami i normami,
- d) ustalać testy zakończonych prac i akceptować ich wyniki,
- e) wydawać polecenia usunięcia wad,
- f) sprawdzać zgodność z wymaganiami i autentyczność świadectw, atestów, certyfikatów dla materiałów i wyrobów.

Zastosowane materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia.

Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których producent lub dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od uzgodnionych materiałów i standardów wykonawstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych obiektu, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **8.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca musi zapewnić takie warunki, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na zapleczu budowy oraz placu budowy, były zabezpieczone przed zniszczeniem, uszkodzeniem, względnie pogorszeniem się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko-chemicznych.

Wykonawca musi zapewnić utrzymanie ich jakości i właściwości w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.

Materiały i wyroby muszą w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, aż do chwili, kiedy zostaną użyte.

Tereny przeznaczone do tymczasowego składowania materiałów i wyrobów mogą znajdować się na zapleczu budowy, w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub na terenie zarezerwowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Dostawa materiałów powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych.

## **9. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót zgodnie z założoną jakością**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu bezpiecznego przewidzianego przez producenta sprzętu do wykonania przedmiotowych robót, sprzętu spełniającego wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, który nie będzie miał niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i na środowisko.

Wymagania dotyczą zarówno miejsca prowadzenia robót podstawowych, towarzyszących i tymczasowych, wykonywania czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- a) przechowywane i utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność,
- b) stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone,
- c) obsługiwane przez wykwalifikowane osoby,
- d) posiadać odpowiednie atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- e) spełniać wymagania ochrony środowiska.

## **10. Wymagania dotyczące środków transportu**

### **10.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca ma obowiązek dysponować i stosować jedynie sprawne technicznie środki i urządzenia transportowe, których stosowanie nie wpłynie niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów oraz na jakość wykonywanych robót.

Środki i urządzenia transportowe powinny być dostosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

W czasie transportu materiały i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu lub zmianie właściwości technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać i utrzymać wszelkie, niezbędne drogi technologiczne i dojazdowe do placu budowy, w całym okresie realizacji zamówienia.

Wykonawca powinien z odpowiednim wyprzedzeniem planować zmianę lokalizacji dróg, zgodnie z harmonogramem i postępem robót.

Wykonawca własnym kosztem i staraniem ma obowiązek uzyskać wszystkie wymagane prawem uzgodnienia związane z transportem ładunków na i z placu budowy, a w szczególności pozwolenia na zajęcie pasa ruchu, zgodę na przejazd przez tereny miejskie, uzgodnienie obsługi komunikacyjnej placu budowy.

## **10.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Użyte środki transportu oraz umieszczone na nich ładunki nie mogą zagrażać bezpieczeństwu innych użytkowników tras komunikacyjnych.

Wykonawca ma usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

Za wszystkie wykroczenia drogowe związane z nieprzepisowym wykorzystaniem dróg transportowych a w szczególności dróg publicznych odpowiada Wykonawca.

## **11. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Określenie sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.

Wykonawca odpowiada za:

- a) prowadzenie robót zgodnie z umową,
- b) jakość stosowanych materiałów, wyrobów i urządzeń,
- c) za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót,
- d) zgodność robót z:
  - dokumentacją projektową,
  - wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
  - sztuką budowlaną.

## **12. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia materiały posiadające:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności:
  - z Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy.

Kontrolę nad poprawnością wykonania robót zaleca się wykonywać prowadząc stosownie do potrzeb: dziennik robót / budowy, w którym wpisów dokonują: inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, projektant sprawujący nadzór autorski, kierownicy robót/ budowy, osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy, pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie - w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Dziennik robót/ budowy jest obowiązującym dokumentem robót/ budowy prowadzonym przez kierownictwo robót/ budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego, jaki i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania Wykonawcy placu budowy, do zakończenia robót.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika robót/ budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku robót/budowy.

Zapisy w dzienniku robót/ budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać: datę, imię i nazwisko, stanowisko służbowe oraz podpis osoby, która go dokonuje, ewentualnie nazwę instytucji, którą reprezentuje.

Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane zarówno przez Wykonawcę jak i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- 1) data przyjęcia przez Wykonawcę placu budowy,
- 2) data dostarczenia dokumentacji projektowej,
- 3) dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie,
- 4) daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót,
- 5) przebieg robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót,
- 6) data, opis przyczyny i okresy trwania wszystkich przerw w robotach,
- 7) uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- 8) daty zarządzania wstrzymaniem robót, z podaniem powodu,

- 9) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 10) daty zgłoszenia robót do odbiorów częściowych i końcowych i daty tych odbiorów,
- 11) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy w odpowiedzi na wpisy inspektorów nadzoru, projektantów, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- 12) opis warunków pogodowych i temperatury otoczenia w okresie realizacji robót mających wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczegółowych wymagań wynikających z warunków klimatycznych,
- 13) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- 14) dane dotyczące prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególnie w odniesieniu do wytyczania obiektów w terenie,
- 15) dane na temat jakości materiałów, pobierania próbek i wyników badań z podaniem jednostki/osoby wykonującej badania,
- 16) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Kontroli jakości podlegają zgodnie z dokumentacją projektową,:

- jakość materiałów i ich zabezpieczenie antykorozyjne,
- usytuowanie projektowanych elementów,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- poprawność wykonania warsztatowego projektowanych elementów (wymiary, miejsca połączeń),
- poprawność montażu/wykonania projektowanych elementów zgodnie z dokumentacją projektową,

### **13. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

#### **13.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Obmiar robót służy do określania faktycznego zakresu wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w umowie oraz roboty zamienne, dodatkowe i nieprzewidziane.

Roboty uznaje się za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Roboty pomiarowe oraz nieodpłatne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami, opisami w książce/rejestrze obmiaru.

Elementy dokumentacji projektowej (np. rysunki) powinny być dołączone do książki obmiaru jako ponumerowane i opisanne załączniki.

Ilość wykonanych robót należy podać w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót stanowiącym załącznik do umowy.

Jednostki ustalone w przedmiarze robót mogą zostać zmienione za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **13.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszelkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, wykorzystywane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez Wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli urządzenia lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wykonawca ma obowiązek utrzymywać te urządzenia w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **13.3 Czas przeprowadzania pomiaru**

Termin obmiaru musi być uzgodniony przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Obmiary muszą być przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót.

Obmiar należy wykonać w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem.

### **14. Opis sposobu odbioru robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z:

- dokumentacją projektową,
- kosztorysem ofertowym,
- ustaleniami z Inwestorem,
- ustaleniami z Projektantem,
- wiedzą i sztuką budowlaną,



- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót,
- wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dotyczącymi danego zakresu robót.

#### **14.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika robót/budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór zostanie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zawiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie przekazanej dokumentacji i w oparciu o przeprowadzone pomiary, z uwzględnieniem zgodności robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

#### **14.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, stanowiących zakończony, odrębny element technologiczny lub konstrukcyjny.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad dla odbioru końcowego robót.

#### **14.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania przedmiotu umowy, wraz z odniesieniem do ilości, jakości i wartości robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego Wykonawca zgłasza zapisem w dzienniku robót/budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

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

#### **14.4 Dokumenty do odbioru końcowego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest „Protokół odbioru ostatecznego końcowego robót” sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami w trakcie realizacji robót, podpisaną przez kierownika budowy,
- 2) recepty i ustalenia technologiczne,
- 3) dzienniki robót/budowy i rejestry obmiarów,
- 4) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- 5) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności lub świadectwa dopuszczenia wbudowanych materiałów,
- 6) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- 7) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, w tym kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 8) instrukcje eksploatacyjne.

#### **15. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót podstawowych.

W szczególnym przypadku, gdy ilość robót tymczasowych oraz towarzyszących nie jest wprost proporcjonalna do ilości robót podstawowych, wówczas Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zażądać przedstawienia rozliczenia robót uzupełniających i na tej podstawie dokonać rozliczenia rzeczywiście wykonanych prac towarzyszących i robót tymczasowych.

#### **16. Dokumenty odniesienia**

##### **16.1 Ustawy i rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 07.07. 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami.

Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych, z późniejszymi zmianami.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część Specyfikacji oraz czytać je łącznie z Rysunkami, Opisami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm

(datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, zgodnie z Polskimi Normami (PN), Normami Branżowymi i odpowiednimi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

## **NR ST-01 ROBOTY ZIEMNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem: **robót ziemnych** w ramach zadania: **odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż ciek Drama wraz z parkingiem**

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia **robót ziemnych dla zadania jw. i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych kat. III i IV, zasypanie i zagęszczenie wykopów oraz roboty towarzyszące.**

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- roboty przygotowawcze – oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi roślinnej, usuwanie kamieni i gruzu, odwodnienie terenu budowy, zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wody, przygotowanie dróg dojazdowych,
- ścinanie drzew będących w kolizji z projektowanym uzbrojeniem i zagospodarowaniem terenu z użyciem piły mechanicznej,
- mechaniczne karczowanie drzew jw.,
- roboty pomiarowe przy powierzchniowych robotach ziemnych,
- pomiary przy wykopach fundamentowych,
- stabilizacja w obrębie placu budowy układu reperów roboczych o określonych rzędnych wysokościowych w nawiązaniu do układu reperów państwowych,
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) za pomocą spycharek,
- wykop szerokoprzestrzenny wykonany koparkami podsiębiernymi 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup> z transportem urobku samochodami samowyładowczymi na odległość do 1 km – w miejsce magazynowania urobku na hałdach w obrębie placu budowy,
- wyrównanie i zagęszczenie dna wykopów,
- umocnienie ścian wykopu szerokoprzestrzennego,
- przemieszczenie spycharkami mas ziemnych uprzednio zmagazynowanych w hałdach,
- mechaniczne zasypanie wykopów ziemią z ukopu, warstwami po 20 cm z zagęszczeniem mechanicznym do uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu ID >0,7,
- ręczne roboty ziemne towarzyszące robotom mechanicznym,
- mechaniczny załadunek nadmiaru gruntu na środki transportu samochodowego,
- wbudowanie części gruntu z wykopu w projektowane nasypy na terenie przedmiotowej budowy,
- wywiezienie zbędnej części gruntu z wykopu samochodami samowyładowczymi

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **3. Sprzęt**

Roboty ziemne na terenie projektowanego parkingu należy w przeważającej mierze wykonywać mechanicznie z użyciem koparki podsiębiernej o pojemności łyżki 0,4 - 0,6 m<sup>3</sup> z transportem urobku samochodami samowyładowczymi na odległość do 1 km – w miejscem magazynowania urobku na hałdach w obrębie placu budowy.

W rejonie gęstego zadrzewienia (wzdłuż rzeki Dramy i roznosu sztolni Fryderyk) oraz zbliżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem technicznym terenu roboty ziemne prowadzić metodą ręczną przy użyciu narzędzi ręcznych takich jak kilofy, młoty, klíny, łomy, oskardy, łopaty, szufle, wiadra, taczki, ubijarki.

#### **4. Transport**

Urobek z robót ziemnych prowadzonych przy wykopie szerokoprzestrzennym przewozić środkami transportu samochodowego i gromadzić w hałdach w obrębie placu budowy. Urobek z liniowych robót ziemnych gromadzić na odkład wzdłuż wykopów.

Niezbędny transport wewnętrzny wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego typu ładowarki i spycharki. Obsypywanie wykopów fundamentowych wykonywać mechanicznie spycharkami z zagęszczeniem gruntu płytą wibracyjną warstwami o miąższości 20-25 cm. Nadmiar gruntu wywozić z terenu budowy samochodami samowyladowczymi z mechanicznym załadunkiem za pomocą ładowarki, ostrówka itp.

Wykonawca we własnym zakresie znajdzie miejsce wywozu gruntu z wykopów, a wszystkie koszty związane z jego wywozem i składowaniem uwzględni w cenie jednostkowej.

#### **5. Wykonanie robót**

Wykonanie robót powinno być zgodne normami: PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

##### **5.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu lub innych charakterystycznych punktów z danymi podanymi w projekcie. W tym celu wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót.

Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

##### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych związanych z realizacją przedmiotowego zadania należy przeprowadzić roboty przygotowawcze. Sposób wykonania dojazdu i prowadzenia transportu wewnętrznego w obrębie placu budowy powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora.

###### **5.2.1 Oczyszczenie terenu**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- a) wycięcie wskazanych drzew wraz z karczowaniem pni i korzeni (oprócz wskazanych w projekcie przypadków, w których należy pozostawić bryłę korzeniową i pień do określonej wysokości) oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych. Ścięte drzewa należy zagospodarować na opracowywanym terenie w sposób wskazany w projekcie.
- b) oczyszczenie danego terenu z gruzu kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,

###### **5.2.2 Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej**

1. Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli (powierzchni przewidzianej do utwardzenia nawierzchnią żwirową, geokratą lub asfaltem) z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.
2. W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach 0,2x0,30 m do 0,25-0,35 m, grubości 5-10 cm lub kwadratami o wymiarze boku ok. 30 cm i grubości 5-10 cm. Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu jej przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.
3. Zaleca się zdjąć darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić 2 razy do roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w przyzmach o szerokości Ok. 1,0 m i wysokości do 60 cm.
4. Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w przyzmy i wykorzystana do późniejszego zagospodarowania i urządzenia terenu. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów atmosferycznych. Ziemię roślinną przechowywać w możliwie dużych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na przyzmy pojazdów wywołujących zmiany strukturalne ziemi roślinnej.

###### **5.2.3 Odwodnienie terenu budowy**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
2. Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dnie

wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstawania szkód na terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.

3. Wykopy odwadniające powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.

4. Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

5. Odwodnienia wgłębne drenażami, studniami depresyjnymi, studniami chłonnymi itp. powinny mieć urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu oraz pompy rezerwowe i dwa niezależne źródła zasilania w energię elektryczną. Efekt działania urządzeń odwodnienia wgłębego powinien być sprawdzony w specjalnie do tego celu wykonanych piezometrach.

6. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych, bez odwodnienia wgłębego (odprowadzenie wód gruntowych powierzchniowych drenażami roboczymi lub rowkami), jest dopuszczalne jedynie do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych w gruntach spoistych i 0,3 m w gruntach piaszczystych.

7. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być wykonane w przypadkach gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem b jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej budowli ani w podłożu obiektów sąsiednich.

#### **5.2.4 Usunięcie gruntów o małej nośności**

1. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z Inwestorem, Inspektorem nadzoru, Projektantem i Kierownikiem budowy odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

2. Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy, grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do bezpośredniego posadowienia lub wykonania robót ziemnych, to taki grunt należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym, odpowiednim rodzajem gruntu.

#### **5.2.5 Przekopy kontrolne**

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót.

Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Sposób zabezpieczenia powinien być godny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przed realizacją przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamów wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarom nachylenia skarp wykopu.

### **5.3 Wykonywanie wykopów**

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić kwestię ochrony środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

#### **5.3.1 Zasady wykonywania wykopów**

##### **Wymagania podstawowe**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia poziomu wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnienia ciśnienia spływowego, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszanie równowagi skarp wykopu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy uwzględnić:

- a) naturalną wilgotność gruntu,
- b) zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
- c) przepuszczalność gruntu

### **Stateczność skarp i zboczy**

Przy określaniu pochylenia skarp wykopów i nasypów należy uwzględnić:

- d) wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe,
- e) obciążenia terenu wokół projektowanego wykopu,
- f) wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu,
- g) wysokość skarp, nasypów i ukopów,
- h) obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót
- i) wilgotność gruntu w skarпах

Zbocza nasypów, przekopów i wykopów w gruntach sypkich lub spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.

Skarpom nasypów i wykopów narażonych na statyczne działanie obciążeń, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadać łagodniejsze pochylenie boków.

### **Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie**

Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne dna wykopu o głębokości co najmniej: przy pomocy spycharki, zgarniarki, koparki wielonaczyniowej – 15 cm, przy pomocy koparki jednonaczyniowej – 20 cm. Pozostałą do wybrania warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentu sposobem ręcznym.

Niezależnie od danych zawartych w projekcie, po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia przewidziane w dokumentacji projektowej. Sprawdzenia nośności gruntu może dokonać uprawniony geolog, a dane z przeprowadzonego badania zamieścić w protokole i przedstawić inspektorowi nadzoru do weryfikacji.

Inspektor nadzoru po analizie badania nośności gruntu na poziomie dna wykopów wydaje zgodę na wykonywanie elementów konstrukcyjnych układu fundamentowego.

### **Pochylenie skarp w wykopach**

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż: 2,0 m w skałach litych odpajanych mechanicznie, 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i skałach spękanych, 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.

### **Zejścia i wyjścia w wykopach**

1. W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

2. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie i podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu.

### **Składowanie urobku z wykopów**

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia, na odkład przeznaczony do zasypywania wykopów po jego zabudowaniu lub wywieziony z placu budowy.

2. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podstawy skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
- b) nie mniej niż 5,0 m – na gruntach nieprzepuszczalnych.

3. Niedozwolone jest składowanie gruntu w postaci okładów:

- a) w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego,
- b) w granicach klina odłamu gruntu.

### **Zasypywanie/obsypywanie wykopów**

1. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich prowadzenia robót.

2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

3. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to do zasypywania wykopów używać gruntu wcześniej wydobytego z tego wykopu, nie zamrażonego, bez zanieczyszczeń.

4. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

- a) nie większej niż 25 cm przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
- b) nie większej niż 30 cm przy ubijaniu urządzeniami wibracyjnymi, np.: płytami wibracyjnymi.

5. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości Ok. 40 cm ponad górną krawędź rurociągu należy

pozasypywać i zagęszczać ręcznie. Zasypanie i ubijanie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu.

### **Odkłady gruntów**

W przypadku konieczności wykonywania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości 1,5 m o pochyleniu skarp 1:1,5 i ze spadkiem korony od 2 do 5%. Odległość podstawy skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójna jego głębokość i nie mniej niż:

- a) 3,0 m – w gruntach przepuszczalnych,
- b) 5,0 m – w gruntach nieprzepuszczalnych,
- c) 20 m – na odcinkach zawieranych śniegiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopów,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

Tolerancje wykonywania wykopów:

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- 0,02% - dla spadków terenu,
- 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm – dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
- ± 5 cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- ± 15 cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- ± 5 cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna poniżej niż 1,5 m,
- ± 2 cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- ± 10 % - dla nachylenia skarp wykopów.

W trakcie zasypywania wykopów należy na bieżąco kontrolować materiał zasypowy, używany do zasypywania fundamentów oraz stopień zagęszczenia poszczególnych warstw zasypowych. Z przeprowadzanych kontroli sporządzać protokoły i dołączać je do Dziennika Budowy.

## **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny. Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

- a) wykopy, zasypanie wykopów - [m<sup>3</sup>],
- b) wywóz urobku i dowóz materiału zasypowego – [m<sup>3</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, zm.: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811).

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

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. Nr 156 z 2006 roku poz. 1118),

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 z 2001 r., poz. 628; z późniejszymi zmianami).

Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-89/B-32250 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

świr i mieszanka.



## NR ST-02 WYCINKA DRZEW

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących:

- wycinkę przewidzianych do usunięcia drzew wraz z karczowaniem karpiny i korzeni– drzewa wskazane w projekcie zagospodarowania terenu,
- przekazanie Zamawiającemu drewna z wycinki (za wyjątkiem karpiny i gałęzi),
- wywiezienie i utylizację karpiny i gałęzi,
- wykorzystanie pozyskanego drewna na miejscu budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

Karpina - drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu pnia.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do prac winni być dopuszczeni wykonawcy mający przygotowanie zawodowe i udokumentowane doświadczenie zawodowe.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzje o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania zabezpieczeń obiektów, urządzeń, instalacji, drzew i krzewów sąsiadujących z terenem robót przed przewidywanymi uszkodzeniami mogącymi powstać w trakcie przedmiotowych robót.

W obrębie systemu korzeniowego drzew i krzewów w sąsiedztwie istniejących sieci i obiektów roboty wykonywać tylko przy użyciu narzędzi ręcznych.

### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- drobny sprzęt do karczowania jak maczety, łopaty.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **5. Sposób wykonania robót**

##### **Organizacja robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót .

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru możliwość czasowego składowania materiałów z wycinki na terenie robót .

##### **Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniem Inżyniera.

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

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

##### **Kontrola robót polega na sprawdzeniu:**

- zastosowaniu zabezpieczeń obiektów, urządzeń, instalacji drzew i krzewów sąsiadujących z terenem robót przed przewidywanymi uszkodzeniami mogącymi powstać w trakcie robót,
- usunięcia (wywiezienia) z terenu robót wszystkich przewidzianych do usunięcia krzewów i drzew wraz z ich korzeniami,
- usunięcia w/w zabezpieczeń obiektów, urządzeń, instalacji drzew i krzewów sąsiadujących z terenem robót wykonanych przez Wykonawcę,
- uporządkowania i oczyszczenia terenu robót i terenów sąsiednich z zanieczyszczeń powstałych w wyniku przedmiotowych robót, robót towarzyszących i przygotowawczych.

#### **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny.

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

W przypadku decyzji Inspektora Nadzoru o wymaganym zasypaniu dołów po wykarczowanych pniach i korzeniach odbiorowi podlega sprawdzenie dołów przed ich zasypaniem.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) oraz dokumentami wskazanymi w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

Na wycinkę krzewów i drzew należy uzyskać stosowne zezwolenie lub potwierdzenie braku wymaganego zezwolenia.

## **NR ST-03 POBUDOWY**

### **ST-03 .1 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w korycie**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

##### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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 Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, profilowaniem i zagęszczeniem podłoża koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

##### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania, profilowania i zagęszczenia koryta powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

##### **4.2 Transport materiałów**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST- 01 „Roboty ziemne.” pkt 4.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

##### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, zalecane jest w korzystnych warunkach atmosferycznych i za zgodą Inżyniera.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

##### **5.3 Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Powyższe nie dotyczy sytuacji w której, prace będą prowadzone przy użyciu sprzętów wyposażonych w System 3D.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami STWiOR oraz Inżyniera, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### 5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzedne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty statycznej VSS (płyta o średnicy 300 mm).

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Górna warstwa o grubości 20cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża	0,93

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998 (zał. B). Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

W przypadku profilowania podłoża gruntowego należy jego podłoże dostosować wg. PN-S-02205:1998

Dla gruntów ulepszanych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  w warstwie ulepszanego podłoża nawierzchni oraz  $I_s = 0,97$  w strefie obliczeniowej głębokości przemarzania. Jako zastępcze sprawdzenie można stosować pomiar wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , którego wartość pomierzona bezpośrednio po zagęszczeniu, nie powinna być większa od 2,2.

#### 5.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### 6.2 Badania w czasie robót

##### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Wg wskazania inspektora nadzoru

2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 3 razy na 5000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) powinno być zgodne z wymaganiami PN-S-02205.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10% jej wartości.

### 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione na koszt Wykonawcy przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## ST-03 .2 Wymiana gruntu

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wymiany gruntu na żużel wielkopiecowy.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Materiał na warstwę wymiany gruntu

#### 2.1.1 Właściwości kruszyw

Warstwa wymiany gruntu powinna być wykonana z materiału ziarnistego – kruszywa spełniającego następujące warunki:

- wodoprzepuszczalność: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- zagęszczalność: użyty materiał powinien umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy równego 1,03 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- wskaźnik piaskowy  $WP \geq 40$
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$
- wartość  $CBR \geq 35$  (po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  i moczeniu w wodzie 96h)
- szczelność (warunek nieprzenikania) określona zależnością:  $d_{15}/d_{85} \leq 5$

gdzie :  $d_{15}$  - wymiar sita przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy,

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

- brak rozpadu krzemianowego (wg WT-4 2010)
- brak rozpadu żelazowego (wg WT-4 2010)

Wymagania dla właściwości fizykochemicznych powinny być zgodne z PN-B-11113.

#### 2.1.2 Geosiatka

**Geosiatka** – siatka wykonana z poliestru o powłoce polimerowej, stosowana do dodatkowego wzmocnienia gruntu podłoża. Stosować należy geosiatkę spełniającą następujące wymagania (wg EN ISO 10.319):

Właściwości	Jednostka	Wartość
Wytrzymałość wyrobu na rozciąganie: - wzdłuż pasma wyrobu: - wszerz pasma wyrobu:	kN/m	$\geq 55$ $\geq 55$
Siła rozciągająca przy wydłużeniu 5% - wzdłuż pasma wyrobu	kN/m	$\geq 22$
Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym:	%	10

- wzdłuż pasma wyrobu:		10
- wszerz pasma wyrobu:		
Gramatura	g/m <sup>2</sup>	330
Wymiary oczek	mm	30 x 30

### 2.1.3 Geowłóknina

Materiał używany do separacji o właściwościach:

- masa powierzchniowa  $\leq 200 \text{ g/m}^2$
- wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 17,0 \text{ kN/m}$

### 2.1.4 Składowanie materiałów

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

## 2.2 Źródła materiałów

Wszystkie materiały do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiału nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy wymiany gruntu należy stosować równiarki i walce drogowe, a w razie potrzeby inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 4.2 Transport materiałów

Materiały na warstwę wymiany gruntu o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Do każdej ilości wysłanego materiału dostawca musi dołączyć deklarację zgodności wg PN-EN 45014:1993. Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

Geowłókninę i geosiatkę należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem powstałym podczas transportu i składowania na miejscu budowy, a także zabezpiecza go przed negatywnym wpływem słonecznego promieniowania ultrafioletowego. Podczas transportu nie należy dopuścić do zawilgocenia, ani do zabrudzenia materiału. Rolki należy układać poziomo w maksymalnie trzech warstwach. Podczas rozładunku należy zwrócić uwagę na nie dopuszczenie do rozerwania lub podziurawienia opakowania z folii ochronnej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 5.2 Uwagi ogólne

#### 5.2.1 Rozkładanie materiału

Przed rozłożeniem warstwy wymiany gruntu należy rozścielić geowłókninę separującą w sposób zgodny z zaleceniami producenta. Na geowłókninę ułożyć należy geosiatkę z zakładem po bokach umożliwiającym ukształtowanie końcowe warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiał do wykonania warstwy powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

#### 5.2.2 Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wymiany gruntu należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Minimalny wskaźnik  $I_s$  oraz  $E_p$  podano w pkt. 6.3 Nośność warstwy.

Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +20 i -10% jej wartości.

### 5.2.3 Utrzymanie warstwy wymiany guntu

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śnieg i mróz. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

### 6.2 Badania w czasie robót

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie kruszywa	2	600
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2, pkt 2.2.	-	2000 oraz dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

#### Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>.

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej  $E2/E1 \leq 2,2$

#### Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.3 Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

#### Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy mrozoochronnej lub podłoża ulepszanego z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 30% kruszywa łamanego.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Szerokość	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Równość poprzeczna	W przekrojach poprzecznych projektowych
5	Spadki poprzeczne*)	
6	Rzędne wysokościowe	
7	Ukształtowanie osi w planie*)	



\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### **Szerokość**

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

#### **Równość**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **Ukształtowanie osi**

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **Grubość warstwy**

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

#### **Nośność warstwy**

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty dynamicznej (płyta o średnicy 300 mm).

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
<b>W nasypie</b>	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni podłoża	0,97
<b>W wykopie</b>	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998(zął. B). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wtórny moduł odkształcenia podłoża powinien mieć wartość  $E_2 \geq 60$  MPa, a na głębokości 20 cm  $E_2 \geq 60$  MPa.

#### **6.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej Specyfikacji powinny być spalchnione na głębokość co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **7. OBIAR ROBÓT**

#### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanej warstwy wymiany gruntu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-1113        | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: piasek                                   |
| 2.  | PN-87/S-02201    | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia                                      |
| 3.  | PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 4.  | PN-80/B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej   |
| 5.  | PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne   |
| 6.  | PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określania badań  |
| 7.  | PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 8.  | PN-78/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego   |
| 9.  | PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności   |
| 10. | PN-78/B06714/26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 11. | BN-87/6774/04    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 12. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 13. | BN-75/8931-03    | Drogi samochodowe. oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 14. | BN-75/8931-03    | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych                            |
| 15. | BN-70/8931-05    | Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych                                   |
| 16. | BN-77/8931-12    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu   |
| 17. | BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne   |
| 18. | WT-4 2010        | Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych   |

### Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## ST-03 .3 Warstwa mrozoochronna

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż ciekłu Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy mrozoochronnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2 Rodzaje materiałów

Warstwę mrozoochronną stosuje się w celu uniemożliwienia niekorzystnych oddziaływań podłoża gruntowego na konstrukcję drogową podczas jego zamarzania w okresie zimowym. Ponadto warstwa ta pełni funkcję warstwy odcinającej w celu przeciwdziałania przenikaniu do niej cząstek gruntu z podłoża i zamulaniu. Do wykonania warstwy mrozoochronnej należy użyć kruszywa naturalnego.

Należy użyć materiałów niewysadzinowych spełniających następujące wymagania podane w tablicy 1:

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do wykonania warstwy mrozoochronnej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie	
	a) ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	7
	b) ziarn powyżej 2 mm, %,	35÷75
	c) ziarn poniżej 2 mm, %, nie więcej niż	25
	d) ziarn powyżej 16 mm, %, nie więcej niż	40
2.	Wskaźnik piaskowy WP, powyżej	35
3.	Kapilarność bierna, m, poniżej	1,0
4.	Wskaźnik CBR, %	≥ 35
5.	Zagęszczalność określona zależnością $D_{60}/D_{10}$ gdzie: $D_{60}$ – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę $D_{10}$ – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę	≥ 5
6.	Wodoprzepuszczalność	8 m/dobę

**Uziarnienie mieszanki kruszywa należy tak dobrać, aby zapewniony został warunek szczelności tj.  $d_{15}/d_{85} \leq 5$ , gdzie:  $d_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy,  $d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.**

Uziarnienie mieszanki należy sprawdzać przy każdorazowej zmianie rodzaju gruntu w podłożu.

#### 2.3 Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera,

jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p.2.

Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mogą być przyjęte do wbudowania. Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2. zostaną odrzucone.

## 2.4 Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobywania, lecz przechowywane na Terenie Budowy to powinno ono być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy mrozochronnej należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- równiarki do wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne, ogumione do zagęszczania.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STD-03.5 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej „Wykonanie robót” pkt 5.1

### Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STD-03.5 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej „Wykonanie robót” pkt 5.2

### Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STD-03.5 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej „Wykonanie robót” pkt 5.3

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

### 6.2 Badania w czasie robót

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	1x na 3000m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki	
3	Wskaźnik piaskowy mieszanki	
4	Zagęszczenie warstwy	1x3 punktach na 3000m <sup>2</sup>
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	1 raz i przy każdej zmianie kruszywa

### 6.3 Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy mrozochronnej

Cechy geometryczne podbudowy powinny być zgodne z PN-S-06102.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

## **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie w szczególności niżej wymienione przepisy i normy.

- 1.PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2.PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- 3.PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 4.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- 5.BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **ST-03 .4 Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż ciekłu Drama wraz z parkingiem**

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie do robót dotyczących oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową poniższych warstw konstrukcyjnych nawierzchni mające na celu uzyskanie wiązań międzywarstwowych: podbudowy z mieszanki niezwiązanej,

Czyli dotyczy oczyszczenia podbudowy lub nawierzchni przed ułożeniem każdej następnej warstwy.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

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

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

#### **Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni**

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Należy użyć urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Należy używać szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem.

W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

W razie potrzeby, wyjątkowo ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **7. OBIAR ROBÓT**

#### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

## **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| [1] | PN-EN 13808   | Asfalty i lepiszcza drogowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  |
| [2] | PN-EN 12597   | Asfalty i produkty asfaltowe. Terminologia  |
| [3] | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badania rozpadu. Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| [4] | PN-EN 1428    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych. Metoda destylacji azeotropowej                                     |
| [5] | PN-EN 13074   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie   |
| [6] | PN-EN 1426    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą  |
| [7] | PN-EN 1427    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula  |
| [8] | PN-EN 13398   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych   |

### **Inne dokumenty**

- |     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| [1] | WT-2 2010                    | Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.          |
| [2] | Zeszyt IBDiM Nr 66 z 2004 r. | Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych |

## ST-03 .5 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej (kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie).

#### 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana, może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

1.4.3. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.4. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.5. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.6. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.7. Pozostałe podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

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

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, gotowa mieszanka kruszyw musi spełniać wymagania tablicy 5.

Dla mieszanek nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów <0,063 mm.

W przypadku stosowania kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów przemysłowych, należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki. Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą jednorodność na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 3. Przy akceptacji Inżyniera powyższe wymaganie nie jest konieczne.

Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach ZKP prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą ciągłość na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 4. Przy akceptacji Inżyniera powyższe wymaganie nie jest konieczne.

#### 2.1 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo łamane niezwiązane do mieszanki powinno spełniać wymagania WT-4 2010 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.



## 2.2 Wymagania dla materiałów

Mieszanka i kruszywo do mieszanki niezwiązanej 0/31,5 na warstwę podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania zawarte w tablicy 1 i 6 WT-4 2010r GDDKiA. Kruszywo z recyklingu dopuszcza się wyłącznie do podbudowy chodników, peronów przystankowych oraz zjazdów.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

### Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki.
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiOR 03.1 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie” i STWiOR 02.1 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Powyższe nie dotyczy sytuacji gdy prace prowadzone są przy użyciu systemu 3D.

### 5.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.3 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 22 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 lub określony przy użyciu płyty VSS powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy ( $I_o \leq 2,2$ ,  $E_2 \geq 180 \text{ MPa}$ ) określonego w niniejszej STWiORB.

### 5.4 Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 300 do 500 m<sup>2</sup>.

## 5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

### 6.2 Badania w czasie robót

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	Uziarnienie mieszanki	1x na 3000m2
	Wilgotność mieszanki	
2	Wskaźnik piaskowy	1x w 3 punktach VSS na 3000m2
3	Nośność i zagęszczenie warstwy	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	
		dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

#### Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20% jej wartości.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 lub określić z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.3 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 7.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	wg wskazania Inżyniera
4	Spadki poprzeczne*)	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 50 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy:

		w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach początku i końca ramp drogowych.

#### **Szerokość podbudowy**

Jeżeli podbudowa nie jest ograniczona krawężnikiem, to jej szerokość powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej. Jeżeli podbudowa jest ograniczona krawężnikiem to jej szerokość powinna w całości mieścić się w krawężnikach.

#### **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanej nawierzchni.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją.

#### **Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

#### **Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10/-5%.

#### **Nośność podbudowy**

- moduł odkształcenia wg PN-S-02205.

### **6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

#### **Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. 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, na koszt Wykonawcy.

#### **Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| [1] PN-EN 13285       | [2] Mieszanki niezwiązane. Wymagania  |
| [3] PN-EN 13242       | [4] Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym   |
| [5] PN-B-06714/12     | [6] Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych  |
| [7] PN-B-04481        | [8] Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| [9] BN-68/8931-04     | [10] Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą  |
| [11] BN-70/8931-06    | [12] Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym  |
| [13] BN-77/8931-12    | [14] Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |
| [15] PN-78/B-06714/46 | [16] Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką  |
| [17] PN-EN933-1       | [18] Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.   |
| [19] PN-EN 933-3      | [20] Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości  |
| [21] PN-EN 933-4      | [22] Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu  |
| [23] PN-EN 933-5      | [24] Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych   |
| [25] PN-EN 933-8      | [26] Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego   |
| [27] PN-EN 1097-1     | [28] Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)   |
| [29] PN-EN 1097-2     | [30] Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie  |
| [31] PN-EN1097-6      | [32] Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości   |
| [33] PN-EN 1367-1     | [34] Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności   |
| [35] PN-EN 1367-3     | [36] Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania  |
| [37] PN-EN 13286-2    | [38] Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora                                    |
| [39] PN-EN 13286-47   | [40] Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| [41] PN-EN 1744-1     | [42] Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna   |
| [43] PN-EN 1744-3     | [44] Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| [45] PN-EN 1008       | [46] Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |

### Inne dokumenty

- [47] WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych  
[48] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 2014

## ST-04 NAWIERZCHNIE

### ST-04.1 Betonowe obrzeża chodnikowe

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

##### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie dla robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wym. 8x30x100 cm, które stosowane będą jako obramowanie chodnika. Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

##### 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. Chuda mieszanka betonowa – mieszanina kruszywa mineralnego, cementu w ilości nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> i ilości wody, przed ukończeniem procesu wiązania cementu.

1.4.3. Chudy beton - materiał budowlany powstały z zagęszczonej chudej mieszanki betonowej, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 8 do 10 MPa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

##### 2.1 Stosowane materiały

###### 2.1.1 Obrzeża betonowe

Wymagania obrzeży betonowych powinny odpowiadać PN-EN 1340:

- w zakresie geometrii: dla długości  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości:  $\pm 1,5$  mm (długość pomiarowa 300 mm),  $\pm 2,0$  mm (długość pomiarowa 400 mm),  $\pm 2,5$  mm (długość pomiarowa 500 mm),  $\pm 4,0$  mm (długość pomiarowa 800 mm).

Obrzeża betonowe powinny spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 5%,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: D,
- odporność na zginanie: T,
- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary obrzeży betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia obrzeża, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

###### 2.1.2 Chudy beton

###### Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku CEM II lub III klasy min. 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Dostarczony cement powinien posiadać gwarancję producenta.

## Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować kruszywo łamane 0/16 zgodnie z PN-EN 12620, spełniające wymagania dla tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa.

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	0/16 mm (łamane)	Badanie wg normy
1	Kształt ziarna	SI Deklarowana	FI20, SI20	PN-EN 933-4
2	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	PN-EN 933-1
3	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	PN-B-06714/12
4	Pyły	F Deklarowana	f3	PN-EN 933-1
5	Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	C Deklarowana	C75/10	PN-EN 933-5
6	Odporność na rozdrabnianie	SZ Deklarowana LA Deklarowana	LA25	PN-EN 1097-2
7	Odporność na polerowanie	PSV Deklarowana	PSV50	PN-EN 1097-8
8	Skurcz przy wysychaniu	S Deklarowana	0,03	PN-EN 1367-4
9	Nasiąkliwość	WA241 WA242	WA242	PN-EN 1097-6
10	Mrozoodporność (odporność na zamarzanie i odmrażanie)	F Deklarowana	F1	PN EN 1367-1
11	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	PN-EN 1744-1
12	Trwałość a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	PN-B-06714/46
13	Wskaźnik piaskowy	-	25	PN-EN 933-8
14	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	AS Deklarowana	AS0,2	PN-EN 1744-1
15	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	PN-EN 1744-1
16	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania -10minut <120	PN-EN 1744-1
17	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	F1max=0,25 F2max=11,7 0	Instrukcja ITB 234/95

Receptę dotyczącą chudego betonu wraz z krzywą uziarnienia Wykonawca przedstawi do akceptacji projektantowi i Inżynierowi.

## Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.2 Materiały do zaprawy

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85
3	Pyły	F Deklarowana	f3
4	Jakość pyłów	MBF Deklarowana	MBF10

5	Wskaźnik piaszkowy, min.	85	PN-EN 933-8
---	--------------------------	----	-------------

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm<sup>2</sup>.

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	$\geq 60$	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	$\leq 10$	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO <sub>3</sub> , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### 2.3 Składowanie materiałów

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.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 3.2 Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- sprzęt ręczny,
- betoniarek
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża,
- płyty do cięcia obrzeży.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 4.2 Transport krawężników

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w paletach producenta. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6775-03/01. Cement powinien być pakowany i dostarczany transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowyladowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowozów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane krawędziowo zgodnie z Dokumentacją projektową.

### 5.2 Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem ewentualnej konstrukcji szalunku.

### 5.3 Ustawienie obrzeży

#### Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na ławie żwirowej o wymiarach zgodnie z Dokumentacją projektową.

#### Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

#### Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

#### Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy zagęścić do  $IS \geq 1,00$ .

#### Wymagane warunki wykonania

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych.

Pomiary cech geometrycznych i sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży betonowych należy wykonać zgodnie z BN-80/6775-03/01.

### 6.2 Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli ustalona przez Inżyniera powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę i obrzeże,
- grubość ławy,
- ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego w zakresie linii obrzeża w planie i niwelety górnej płaszczyzny obrzeża.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 i 5.

### 6.3 Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST - 00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                 |   |
|-----------------|---|
| [1] PN-EN 1340  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań   |
| [2] PN-EN 1008  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| [3] PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| [4] PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego   |
| [5] PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni.   |



	Wskaźnik przepływu kruszyw
[6] PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
[7] PN-EN 1097-3	Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
[8] PN-78/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
[9] PN-EN 13139	Kruszywo do zaprawy
[10] PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
[11] PN-EN 197-1	Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

#### Inne dokumenty

- [1] Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, KB 8-3.3 (7) - Warszawa 1987r.
- [2] Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytoczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

#### Uwaga:

*Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.*

## ST-04.2 Krawężniki betonowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieków Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

#### 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie krawężniki betonowe, na które została wydana przez producenta deklaracja zgodności z normą PN-EN 1340 i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

Krawężnik powinien być produkowany z jednego rodzaju betonu bez warstwy ścieralnej i konstrukcyjnej. Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm. Płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie. Zalecana długość krawężnika łukowego wynosi 780 mm.

#### 2.1 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- bitumiczna masa zalewowa.

#### 2.2 Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Wymagania krawężnika powinny odpowiadać PN-EN 1340.

- w zakresie geometrii: dla długości  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,

- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości:  $\pm 1,5$  mm (długość pomiarowa 300 mm),  $\pm 2,0$  mm (długość pomiarowa 400 mm),  $\pm 2,5$  mm (długość pomiarowa 500 mm),  $\pm 4,0$  mm (długość pomiarowa 800 mm).

Krawężnik betonowy powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: B, jednak nie więcej niż 6%,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: D,
- odporność na zginanie: T,
- odporność na ścieranie: I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary krawężników betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z PN-EN 1340:2004 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia krawężnika, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

### 2.3 Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85
3	Pyły	FDeklarowana	f3
4	Jakość pyłów	MBFDeklarowana	MBF10
5	Wskaźnik piaskowy, min.	85	PN-EN 933-8

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm<sup>2</sup>.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	$\geq 60$	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	$\leq 10$	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO <sub>3</sub> , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

### 2.4 Materiały na ławy betonowe

#### Cement

Należy zastosować cement CEM I 32,5 N odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tablicy 2. Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

#### Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa do betonu.

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	Opis grupy uziarnienia		Badanie wg normy
			0/31,5 mm (naturalne)	0/31,5 mm (łamane)	
1	Kształt ziarna	SIDeklarowana	FI15, SI15	FI20, SI20	PN-EN 933-4
2	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	GA90 GA85	PN-EN 933-1
3	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	barwa jaśniejsza	PN-B-6714/12
4	Pyły	fDeklarowana	f3	f3	PN-EN 933-1
5	Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	CDeklarowana	C0/100	C75/10	PN-EN 933-5
6	Odporność na rozdrabnianie	SZDeklarowana LADeklarowana	LA25	LA25	PN-EN 107-2
7	Odporność na polerowanie	PSVDeklarowana	PSV50	PSV50	PN-EN 1097-8
8	Skurcz przy wysychaniu	SDeklarowana	0,03	0,03	PN-EN 1367-4
9	Nasiąkliwość	WA241 WA242	WA242	WA242	PN-EN 1097-6
10	Mrozoodporność (odporność	FDeklarowana	F1	F1	PN EN 1367-1

	na zamarzanie i odmrażanie)				
11	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	mLPC0,1	PN-EN 1744-1
12	Trwałość a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	stopień 0	PN-B-6714/46:1978
13	Wskaźnik piaskowy, nie niższa niż	-	25	25	PN-EN 933-8
14	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	ASDeklarowana	AS0,2	AS0,2	PN-EN 1744-1
15	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	<0,1	PN-EN 1744-1
16	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania -10minut <120	zwiększenie czasu wiązania -10minut <120	PN-EN 1744-1
17	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	F1max=0,25 F2max=11,70	F1max=0,25 F2max=11,70	Instrukcja ITB 234/95

### Mieszanka betonowa i dodatki

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1. Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m<sup>3</sup>.

Ilość dodatków do betonu należy określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15oC do 22oC. W badaniu wstępnym należy badać co najmniej 3 próbki pobranego z każdego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- popiół lotny/cement  $\leq 0,33$  masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 32,5 dopuszcza się wartość współczynnika k=0,2.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement  $\leq 0,11$  masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement  $\leq 0,45$ : k=2,0,

- dla określonego współczynnika woda/cement  $\geq 0,45$ : k=1,0.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 8%.

### Beton

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, wg PN-EN 206-1:4003.

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 16 N/mm<sup>2</sup>,

- sześciennych: 20 N/mm<sup>2</sup>.

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,45

- minimalna zawartość cementu (kg/m<sup>3</sup>): 340,

- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 3.2 Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- sprzęt ręczny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

## **4.2 Transport krawężników**

Krawężniki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

## **4.3 Transport pozostałych materiałów**

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

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Krawężnik betonowy na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa.

## **5.2 Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

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

Nośność i wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien odpowiadać wymaganiom ST 03.1 „Profilowanie i zagęszczenia podłoża w korycie”.

## **5.3 Wykonanie ław**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06265 i PN-EN 206-1, przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne. Ława pod krawężnik powinna być wykonana zgodnie z Dokumentacją projektową.

## **5.4 Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 i odpowiadać ustaleniom określonym w dokumentacji projektowej. Krawężnik betonowy ustawia się bezpośrednio na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ścislenie  $R_7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R_{28} = 14 \text{ MPa}$ .

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz przytoczonych normach
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2.3 i ustaleniami PN-EN 1340 (załącznik C).

## **6.2 Badania w czasie robót**

### **Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2 \text{ cm}$ . Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

### **Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1 \text{ cm}$  na każde 100 m ławy.

- a) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

b) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

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

c) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### **Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Nierówności podłużne krawężnika należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

### **6.3 Ocena wyników badań**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1	Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206-1	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:4003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-3	Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości.
PN-78/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.

PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

#### **Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

#### *Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.*

## NR ST-04.3 Umocnienie powierzchniowe nawierzchni. Nawierzchnia z kraty samochodowej

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieków Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących: **wykonanie nawierzchni z kraty samochodowej - dotyczy części miejsc postojowych na projektowanym parkingu.**

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Krata samochodowa** – składa się ze specjalnie uporządkowanych wielofunkcyjnych struktur komórkowych, dzięki czemu osiąga bardzo dużą wytrzymałość na obciążenia – do 350t/m<sup>2</sup> w zależności od typu kraty.

**Materiał zasypowy** – materiał wypełniający komórki kraty samochodowej, dostosowany do funkcji konstrukcji, obejmujący m.in. kruszywo łamane, żwir, pospółkę, piasek, grunt miejscowy, humus,

**Geosyntetyk** – materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych, jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geokraty, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

**Podbudowa nawierzchni drogowej** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

Do wykonania robót stosowane będą następujące materiały:

- krata samochodowa o wysokości 5cm
- materiał zasypowy,

#### Krata samochodowa

Lp.	Właściwości	Jedn	Parametry
1	Wymiary pojedynczej kraty (dł. x szer. x wys.)	mm	300x300x50
2	Waga/m <sup>2</sup>	kg	85kg (z kostką)
3	Połączenia/m <sup>2</sup>		54
4	Wytrzymałość	t	20t nacisku osi
5	Stabilność formy	°C	-50 do +90
6	Wymiary kostki betonowej 1 szt– wypełnienie kraty	mm	140x140x45
7	Waga kostki 1 szt	kg	~2,12
8	Waga modułu kraty	kg	~0,9

Krata samochodowa powinna być oznakowana znakiem CE lub B.

Wypełnienie komórek kraty kostką systemową, grysem lub warstwą ziemi roślinnej o zawartości od 3 do 20% składników organicznych i pozbawionej kamieni, korzeni i wolną od zanieczyszczeń obcych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **Kontrola ułożenia kraty samochodowej i przysypki**

Grubość warstwy przysypki nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż +5cm. Kształt warstwy przysypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, nachylenie warstwy nie powinno się różnić od projektowanej więcej niż 1%.

### **Ocena wyników badań**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy:**

PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania techniczne

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

## NR ST-04.4 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC16W

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej grubości 8cm z betonu asfaltowego AC16 W na fragmencie nowo projektowanego zjazdu z drogi na dz. nr 200/139 i 1771/163.

#### 1.4 Określenia podstawowe

**warstwa wiążąca z betonu asfaltowego** - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi warstwę nawierzchni między warstwą ścieralną i podbudową.

**beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

**emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**kruszywo grube** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren:  $d \leq 45$  mm oraz  $d \geq 2$  mm.

**kruszywo drobne** – jest to kruszywo o wymiarach  $d \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**wypełniacz** – jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

**kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

**pyły** – jest to kruszywo o wymiarach ziaren  $< 0,063$  mm.

**pozostałe określenia** - podane w niniejszej stwiorb są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 2010.

#### Asfalt

Należy stosować lepiszcza zgodnie z dokumentacją projektową:

-asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania określone w PN-EN 14023 o klasie PMB 25/55-60.

Wszystkie lepiszcza powinny posiadać deklarację zgodności do norm zharmonizowanych lub ewentualnie aprobat technicznych i być oznakowane znakiem B lub znakiem budowlanym CE.

Dopuszcza się do stosowania innych typów asfaltów pod warunkiem zgodności z WT-2 2014 oraz przy zachowaniu parametrów mieszanki mineralno-asfaltowej. Zmiana rodzaju asfaltu powinna zostać zaakceptowana przez projektanta.

#### Wypełniacz

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504. Wilgotność wypełniacza nie może być większa niż 1,0%.

Właściwości wypełniacza określono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa od:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4: wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>

Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2; kategoria, co najmniej:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg EN 13179-2	BN <sub>Deklarowana</sub>

### Kruszywo

Należy stosować kruszywa o właściwościach określonych w tablicy 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria co najmniej:	G <sub>C</sub> 85/20
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/15</sub>
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>50/10</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	LA <sub>30</sub>
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>2</sub>
"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	deklarowany
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, punkt 19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, punkt 19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, pkt 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub>≤8mm do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kruszywa:	G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8; kategoria nie niższa niż:	E <sub>cs</sub> 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

„, f<sub>16</sub> – dla kruszywa ze skał wapiennych „

### Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować kationowe emulsje asfaltowe .

### Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego zgodnie z zaleceniami producenta środka adhezyjnego. Środek adhezyjny powinien posiadać deklarację zgodności producenta do aprobaty technicznej.

Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSr według WT-2 2010

### **3. SPRZĘT**

#### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnicy (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

### **4. TRANSPORT**

#### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **Transport materiałów:**

##### **Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

##### **Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### **Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej**

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Dodatkowo Wykonawca dostarczy 1 serię – 3 próbki Marshalla do oznaczenia gęstości ( zagęszczenie 2×75 uderzeń ) i 2 serie – 6 próbek Marshalla do oznaczenia wodoodporności ( zagęszczenie 2×35 uderzeń ).

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno mieścić się między wymaganymi granicznymi wartościami uziarnienia mieszanki mineralnej dla betonu asfaltowego AC 16 W .

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku niewystarczającej adhezji asfaltu drogowego do kruszywa zgodnie z pkt.2.7

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna wynosić dla asfaltu drogowego 35/50 -  $190^\circ\text{C}$ .

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC16W oraz AC22W:

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W oraz AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, $2 \times 75$ uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, $2 \times 35$ uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w $40^\circ\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania, badanie w $15^\circ\text{C}$	ITSR <sub>80</sub>
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, $60^\circ\text{C}$ , częstotliwość 10Hz	WTS <sub>AIR</sub> 0,15 PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane nie więcej niż 9,0%

Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza dla AC 16 W oraz AC 22 W przedstawiono w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane uziarnienie i zawartość lepiszcza dla warstwy wiążącej AC 16 W oraz AC 22 W

Właściwość	Przesiew, % (m/m)		Przesiew, % (m/m)	
	AC 16 W		AC 22 W	
Wymiar sita #, mm	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	65	90
11,2	70	90	-	-
8	55	85	45	70
2	25	50	20	45
0,125	4	12	4	12
0,063	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza	B <sub>min4,4</sub>		B <sub>min4,2</sub>	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepte) powinna być wyższa od podanego B<sub>min</sub> o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Dopuszcza się stosowanie innego uziarnienia zgodnie z WT-2 2010 pod warunkiem akceptacji przez projektanta i Inżyniera.

Dostarczona na budowę mieszanka przez producenta powinna posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13108-1 posiadać oznakowanie CE lub B oraz odpowiadać wymaganiom niniejszej ST. Dodatkowo producent mieszanki zobowiązany jest dołączyć certyfikat Zakładowej kontroli produkcji. Zaleca się, aby wytwórnie posiadały produkcyjny poziom zgodności (PPZ) A lub B.

Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia asfaltem. Maksymalna temperatura gorącej mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić z asfaltem 35/50 od  $155^\circ\text{C}$  do  $195^\circ\text{C}$ .

Najniższa temperatura dotyczy MMA dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy MMA bezpośrednio po wytworzeniu w Wytwórni.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Powierzchnie czołowe włazów, wpustów, krawężników itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Na podłożu nie może być śniegu, lodu.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana w temperaturach otoczenia w ciągu doby podanych w tablicy 7.

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Minimalna temperatura otoczenia, °C	
przed przystąpieniem do robót <sup>1)</sup>	w czasie robót
+2	+5

1) Temperatura otoczenia w ciągu ostatniej doby.

Wymagane jest uzyskanie przez Wykonawcę zgody projektanta i Inżyniera na prowadzenie robót wbudowania MMA w temperaturze  $\leq +5^{\circ}\text{C}$ .

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.7. Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej przez projektanta recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej. Rozpoczęcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić dopiero po wizualnym sprawdzeniu przez Inżyniera poprawności skropienia podłoża emulsją asfaltową i po jej rozpadzie.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze układanej następnej warstwy ścieralnej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza warstwy wiążącej.

### 5.8. Połączenie międzywarstwowe

Połączenie międzywarstwowe należy badać metodą Leutnera zgodnie z zeszytem nr 66 IBDiM. Minimalne wymaganie wytrzymałości na ścinanie połączeń pomiędzy warstwą wiążącą i podbudowy wynosi 0,7 MPa.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
  - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3 Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna warstwy	metoda profilometryczna IRI
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
13	Badanie połączeń międzywarstwowych	1 próbka na 1km pasa ruchu

#### 6.3.2. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm jeżeli warstwy wiążącej nie ogranicza krawężnik. W przypadku przekroju z krawężnikami szerokość warstwy wiążącej ograniczają krawężniki.

### 6.3.3. Równość warstwy wiążącej

#### Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej drogi klasy GP należy stosować metodę pomiaru pantografem wg normy BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna jest określona poprzez wartość odchylenia równości, która nie może przekroczyć 6mm.

#### Równość poprzeczna

Do pomiarów równości poprzecznej warstwy wiążącej zasadniczej należy zastosować metodę równoważną metodzie z wykorzystaniem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż, co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna określona przez wartości odchylen równości nie może przekroczyć 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Wartość odchylen przedstawia tablica 15.

Tablica 15. Wartości odchylen [mm] w metodzie równoważnej metodzie łąty i klina

Elementy nawierzchni	90%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania – droga wojewódzka	≤9	≤12
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania – droga krajowa	≤6	≤18

#### Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### Krawędzie warstwy wiążącej

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### Wygląd warstwy wiążącej

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### Zagęszczenie warstwy wiążącej i wolna przestrzeń

Zagęszczenie należy określić poprzez porównanie gęstości objętościowej próbki wyciętej z warstwy do gęstości objętości próbek Marshalla uformowanych w dniu wbudowania lub do gęstości recepturalnej. Zagęszczenie  $\geq 98,0\%$ . Wolna przestrzeń w warstwie od 4,0 % do 7%.

#### Badanie szczepności międzywarstwowej

Sprawdzenie połączenia międzywarstwowego (szczepności) należy wykonać metodą ścinania na próbkach walcowych  $\varnothing 100\text{mm}$  lub  $150\text{mm}$  metodą Lautnera wg instrukcji IBDiM.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych :

- 1,0 MPa - warstwa ścieralna / warstwa wiążąca,
- 0,7 MPa - warstwa wiążąca / warstwa podbudowy,
- 0,7 MPa - warstwa podbudowy / warstwa podbudowy
- 1,3 MPa - dla cienkich warstw  $< 4\text{cm}$  i przy stosowaniu geosiatek.

Badania kontrolne należy wykonywać z częstotliwością – minimum 1 próbka na 1 km jezdni.

#### Kontrola ułożenia kraty samochodowej i przysypki

Grubość warstwy przysypki nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż +5cm. Kształt warstwy przysypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, nachylenie warstwy nie powinno się różnić od projektowanej więcej niż 1%.



## Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. OBIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-EN12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-EN 12697-2:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-5:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5 Oznaczanie gęstości
PN-EN 13108-8:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy

PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji  
 PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania  
 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

**PN-EN 12697-1** Mieszanki mineralno-asfaltowe . Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych nagoorąco  
 gorąco na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

**PN-EN 12697-2** Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco  
 gorąco –gorąco . Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego

**PN-EN 12697-3** Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na  
 gorącorąco gogorąco . Część 3: Odzyskanie asfaltu: Wyparka obrotowa

**PN-EN 12697-4** Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco  
 gorąco –gorąco . Część 4: Odzyskanie asfaltu. Kolumna do destylacji frakcyjnej.

**PN-EN 12697-5** Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco  
 gorąco gogorąco – Część 5: Oznaczenie gęstości

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM,  
 Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca  
 skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych,  
 jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

Zeszyt 66 „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych”, IBDiM,  
 Warszawa 2004.

Wymagania Techniczne WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na  
 drogach krajowych

Wymagania Techniczne WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe.  
 Wymagania techniczne

Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych  
 (w części dotyczącej wykonania i odbioru nawierzchni)

Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.  
 (w części dotyczącej wymagań i projektowania mma )

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące  
 przepisy.

## NR ST-04.5 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej grubości 4cm z betonu asfaltowego AC11S na fragmencie nowo projektowanego zjazdu z drogi na dz. nr 200/139 i 1771/163.

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**Pyl** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe

ACS	– beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróżnych.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

### Lepiszczta asfaltowe

Należy zastosować asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 12591. Zastosowany asfalt powinien spełniać wymagania zawarte wg PN-EN 12591, które przedstawia Tablica 1.

**Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70 wg PN-EN 12591**

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
1	2	3	4	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2014 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy

asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować taśmy bitumiczne – kauczukowe.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [66] punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanek, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanek powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inwestorowi do akceptacji projekt składu mieszanki

mineralno-asfaltowej AC11S.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 2.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 3.

**Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR2**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5,0	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>a)</sup>	B <sub>min5,8</sub>	

**Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR2**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{min}$ $^{75}$ $VFB_{min}$ $^{93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{mi}$ $^{n14}$
Odporność na działanie wody <sup>a)</sup>	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

<sup>a)</sup>Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

**Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC 11S**

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną, nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 5.

**Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego (pomiar latą 4-metrową lub równoważną metodą)**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

#### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

#### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

#### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć

przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ )

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

**Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych**

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścierna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

**Tablica 7. Właściwości warstwy AC 11S**

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie wg WT-2 2008 zał.2 [% (v/v)]
AC11S, KR2	4,0	$\geq 98$	1,0 ÷ 4,0

Mieszanke mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.



Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 8.

**Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych**

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zSTWiORBać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek

pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### Warstwa asfaltowa

- Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 9.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

**Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]**

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC11S <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość mniejsza niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

- Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

- Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślone w tablicy 7.

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

- Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nie powinna być większa niż podana w tablicy 10. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

**Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyień równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

- Właściwości przeciwoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego D:  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 11. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

**Tablica 11. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

- Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymagany zakres robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
  
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
  
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

- 35. PN-EN 12697-12 – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 36. PN-EN 12697-13 – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 37. PN-EN 12697-18 – Część 13: Pomiar temperatury  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 38. PN-EN 12697-22 – Część 18: Spływanie lepiszcza  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 39. PN-EN 12697-27 – Część 22: Koleinowanie  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 40. PN-EN 12697-36 – Część 27: Pobieranie próbek  
Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 41. PN-EN 12846 – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- 42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
- 43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- 44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
  
- 46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- 47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
- 48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- 49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- 50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- 51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne

- 64. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – załącznik do Zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych – załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18. 11. 2014 r.
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### 10.4. Inne dokumenty

- 67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

## ST-03 .2 Fundamenty stalowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż ciek Drama wraz z parkingiem**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem systemowych fundamentów stalowych dla ścieżki drewnianej, mostu i pomostów widokowych.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części: ST-00 - „Wymagania ogólne.”

## 2. MATERIAŁY

Fundamenty i cokoły pomostów powinny zostać wykonane w jednej, spójnej technologii, jako elementy prefabrykowane i skręcane na miejscu budowy. Elementy powinny być wykonane ze stali czarnej, ocynkowanej ogniowo.

#### Deklarowane własności cokołów:

Tolerancje wymiarowe	Według	EN-1090-2
Spawalność	S235JR	EN 10025-2
Odporność na pękanie kruche	27J +20°C	EN 10025-2
Reakcja na ogień	Klasa A1	EN 1090-2
Wydzielanie kadmu	NPD	EN 10025-2
Radioaktywność	NPD	EN 10025-2
Trwałość	NPD	EN 10025-2

Dla pomostów i mostu nad rzeką Dramą należy zastosować stalowe stopy fundamentowe wyposażone w 5 pali stalowych Ø42,4mm o długości 1200mm. Jeden pal powinien zostać wbity prostopadle do gruntu, a pozostałe powinny być skierowane w 4 różne strony w odchyleniu 30° od centralnie położonego pręta.

Dla kładki drewnianej biegnącej po terenie działki należy zastosować analogiczne stopy, wyposażone w 3 pale stalowe Ø42,4mm o długości 1200mm w rozstawie 60°.

Do wykonania stóp powinna zostać wykorzystana stal S195T Re- 195MPa. Śruby powinny spełniać wymagania klasy A2-70 R<sub>t</sub>-280 MPa. R<sub>d</sub>-875 MPa.

Po wbiciu w grunt pale powinny się zablokować, uniemożliwiając ich ruch w górę i w dół. System musi być odporny na wysadzanie pod wpływem mrozu. Dzięki rozłożeniu sił nośnych na mikropale ułożone w kształt piramidy, możliwe jest przeniesienie obciążenia na większy obszar nienaruszonego gruntu. System powinien w całości eliminować konieczność wykonywania prac ziemnych.

#### Deklarowane własności stóp z mikropalami:

Waga modułu	ok. 17kg
Waga pali rurowych	ok. 3,5kg/mb

Potrzeba wykonywania robót ziemnych	Nie
Gwarancja na korozję dla produktów ze stali nierdzewnej konstrukcyjnej	Do 100lat

### 3. SPRZĘT

Do wykonania fundamentów należy stosować sprzęt wymieniony w Instrukcji montażu dołączonej do produktu.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Fundamenty należy wykonywać bez naruszenia gruntu unikając, w miarę możliwości, uszkodzeń istniejących drzew.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 7. OBIAR ROBÓT

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ilość wykonanych fundamentów.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## ST-05.2 Konstrukcja kładki drewnianej

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieków Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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 Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drewnianej ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części : ST-00 - „Wymagania ogólne.”

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji kładki powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082.Z uwagi na charakter budowli do wykonania wszystkich elementów drewnianych należy użyć drewna klasy C24.

#### 2.1 Elementy drewniane

Deski wykorzystywane do wykonania nawierzchni kładki powinny być ryflowane, w celu zwiększenia przyczepności do nawierzchni.

#### Tarcica na elementy zginane i rozciągane:

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

#### Wilgotność drewna:

Wilgotność drewna oznacza się wg PN-84/D-04150. Do budowy mostów należy stosować drewno o wilgotności do 15%, wyjątkowo drewno iglaste o wilgotności do 23%.

#### Impregnacje drewna:

Wszystkie elementy drewniane powinny być zabezpieczone zgodnie z ST M.20.01.18

#### Przechowywanie drewna:

Drewno na placu budowy należy układać na podkładach izolujących je od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą. Warstwy tarcicy oddziela się przekładkami. Drewno na elementy drobne należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i przewiewnych.

#### Tolerancje wykonania pojedynczych elementów zginanych:

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- różnica wymiarów przekroju poprzecznego nie większa niż 1/30 wymiaru
- wygięcie elementu nie większe niż 1/400 długości elementu.

#### 2.2 Elementy stalowe

Śruby, nakrętki, podkładki:



Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,  
Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151,  
Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019.  
Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

#### **Gwoździe budowlane:**

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

#### **Siatka wypełniająca pola balustrady:**

Siatka ze stali nierdzewnej wykonana z lin stalowych i złązek prasowanych. Liny siatki o średnicy  $\varnothing 1,5\text{mm}$  i wielkości oczka 40mm w klasie 1.4401 (AISI 316). Mniejszy kąt uzyskiwany przy połączeniu lin powinien wynosić  $57^{\circ}$ - $62^{\circ}$ .

#### **Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych:**

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać powłoką malarską.

Jeśli elementy stalowe stanowiące fundamenty projektowanej kładki zostaną systemowo zabezpieczone przez dobrego producenta, nie należy wykonywać dodatkowego zabezpieczenia powłokami malarskimi lub innymi środkami.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **Wymagania dotyczące połączeń przy użyciu łączników stalowych:**

Otwory na śruby należy wiercić po założeniu i dopasowaniu styków. Otwory na śruby przenoszące siły powinny mieć średnicę równą średnicy śrub. Śruby powinny być tak usytuowane, aby możliwe było ich dokręcenie. Należy zabezpieczyć śruby przed możliwością samoczynnego odkręcenia się przez umieszczenie sprężystej przekładki między podkładką i nakrętką oraz zastosowanie zawleczonej lub przeciwnakrętki. Zabezpieczenie takie jest obowiązkowe dla śrub trudnodostępnych.

Balustradę należy mocować do drewnianych belek nośnych kładki. Słupki balustrady należy przykręcić do legara w dwóch miejscach, w rozstawie określonym na rysunkach projektu. Śruby należy przewiercić na przestrzał słupka i legara, a zakończenie śruby zabezpieczyć przeciwnakrętką.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz przytoczonych normach
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznych krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z pkt. 2.3 i ustaleniami PN-EN 1340 (załącznik C).

#### **6.2 Badania w czasie robót**

##### **Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2\text{ cm}$ . Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

##### **Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją projektową.

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

wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

a) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

b) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

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

c) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Nierówności podłużne krawężnika należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

### 6.3 Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1	Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206-1	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:4003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-3	Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości.
PN-78/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

#### Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

#### Uwaga:

*Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.*

## NR ST-05.3 Pokrycia dachowe

### 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem: **pokryć dachowych** w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

### 2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.

### 3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia **robót związanych z wykonaniem pokryć dachowych** dla zadania jw. i obejmują wykonanie:

- 1) warstw pokrycia dachowego z blachodachówki dla 2 wiat rekreacyjnych

### 4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

### 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

#### 5.1 Sposób wykonania robót

Roboty wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu.


Podłoże przygotować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu.

### 6. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Na przygotowanym deskowaniu pełnym należy wykonać łąty o wymiarach 4x6cm, a następnie zamocować blachodachówkę o wyglądzie imitującym gont.

#### Dane charakterystyczne blachodachówki:

Szerokość całkowita	~1222mm
Szerokość krycia rzeczywistego	1180mm
Wysokość profilu	6mm
Grubość wyrobu gotowego	0,5mm
Wysokość przetłoczenia uskoku dachówki	35mm
Długość modułu dachówki	380mm
Ilość modułów na metr kwadratowy	2,247/m <sup>2</sup>
Wygląd	

#### Składowanie blachodachówki na terenie budowy:

W przypadku przenoszenia blachodachówki arkusze należy chwytać w miejscu przetłoczeń. Przesuwanie arkuszy po sobie lub po podłożu może skutkować uszkodzeniem powłoki lakierniczej.

Produkt można składować w opakowaniu fabrycznym przez okres 3 tygodni od uzyskania od producenta. Po tym czasie należy ściągnąć folię ochronną i ustawić arkusze w pozycji stojącej lub przełożyć przekładkami dystansowymi i oddzielić od podłoża o min. 30cm. Arkusze ustawić tak, aby możliwy był swobodny spływ wody z ich powierzchni. Arkusze można składować maksymalnie do 6 miesięcy od ich zakupu, w suchym i przewiewnym miejscu.

Podczas montażu arkuszy, gdy zachodzi konieczność krótkotrwałego składowania ich na otwartej przestrzeni, należy ustawić blachy pod kątem (zgodnie z kierunkiem profilowania) tak aby umożliwić swobodny odpływ wody.

#### **Obróbka blachy:**

Zabronione jest używanie do obróbki narzędzi powodujących nagły wzrost temperatury. Użycie takich narzędzi może wywołać efekt korozji blachy. Zaleca się stosowanie nożyc wibracyjnych lub przecinarki do metalu.

#### **Sposób montażu:**

Łaty pod blachodachówkę należy układać w rozstawie 380mm. Arkusze przykręcać do łat, począwszy od lewego, górnego narożnika dachu stosując 5 śrub na arkusz. Kolejne arkusze montować na zakładkę z poprzednimi. Następny rząd montować z przesunięciem o pół panelu, wkładając pod krawędź poprzedniego rzędu blachy i przykręcając oba arkusze do łaty. Klenicę zabezpieczyć gąsiorem, a na krawędziach dachu wykonać obróbkę blacharską.

### **7. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **8. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **9. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, wytycznych i zaleceniach producenta systemu i niniejszej specyfikacji.

### **10. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny. Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

### **11. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

### **12. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## NR ST-03 OBRÓBKI BLACHARSKIE

### 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów tj: **obróbki blacharskie** w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem**

### 2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.

### 3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia **robót związanych z wykonaniem** elementów tj: **obróbki blacharskie** dla zadania j.w. i obejmują wykonanie: obróbek dachowych

### 4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

### 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Należy zastosować obróbki z blachy ocynkowanej gr 1,0mm powlekanej poliestrem jednego z powszechnych na rynku producentów obróbek blacharskich posiadającego systemowe rozwiązania dla przedmiotowych elementów.

Obróbki mają być:

-odporne na czynniki atmosferyczne, w tym::

-mają być wodoszczelne,

-zapewniać stabilne mocowanie na działanie wiatru

-odporne na oddziaływania termiczne,

-mają zapewniać kierowanie wody opadowej poza obrys elewacji/muru zgodnie z wytycznymi z rysunków architektury, mają być zakończone od strony zewnętrznej kapinosem,

-mają być wykonane w sposób uniemożliwiający skałeczenie przyszłych użytkowników.

#### 5.1 Sposób wykonania robót

Roboty wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu.

Podłoże przygotować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta systemu.

### 6. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

Blacha stalowa ocynkowana ogniowo (EN-10169), z powłoką poliestrową matową grubości co najmniej 25mikrometrów.

Uszczelniacz dekarSKI.

Łączniki mechaniczne wg wytycznych i zaleceń producenta systemu obróbek.

### 7. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 8. Transport

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 9. KONTROLA JAKOŚCI

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, wytycznych i zaleceniach producenta systemu i niniejszej specyfikacji.

### 10. JEDNOSTKA OBMIARU

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny.

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

## **11. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

## **12. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## ST-05.1 Skarpy gruntowe

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów tj: skarpy gruntowe dla zadania jw.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze specyfikacją nr ST-01 Roboty ziemne.

Zalecenia:

- należy uzyskać stabilność podłoża na osiadanie :

a) w przypadku podłoża w postaci wzruszonego gruntu niespoistego w trakcie poprzedzających robót ziemnych - podłoże wybrać do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,

b) w przypadku wzruszonego gruntu spoistego – wymienić grunt na niespoisty do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,

- na ściankach gabionów od strony wykonywanego nasypu umieścić geowłókninę separacyjną zabezpieczającą gabiony przed zamuleniem gruntem z nasypu i zabezpieczającą nasyp przed rozluźnieniem,

- powierzchnię skarpy pokryć warstwą humusu (ziemi urodzajnej) o grubości co najmniej 15cm po zagęszczeniu,

- wykonać obsiew mieszką trawnikową i stosowną pielęgnację w zależności od wymagań tej mieszanki i warunków atmosferycznych.

### 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

**Geowłóknina (lub geotkanina) separacyjna** stosowana do separacji warstw gruntu. Odporna na czynniki atmosferyczne. Materiał geowłókniny nie powinien mieć pęknięć i dziur, powinien mieć równomierną strukturę rozłożenia włókien.

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

### 5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, wytycznych i zaleceniach producenta systemu i niniejszej specyfikacji.

### 6 OBMIAR ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### 6.2 Jednostka obmiarowa



Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **7 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

## **8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **9 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

## ST-05.2 Żelbetowe ściany oporowe i mury kamienne

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem żelbetowych ścian oporowych i murów kamiennych dla zadania jw.

Zaprojektowano zastosowanie prefabrykowanych elementów żelbetowych.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

**Konstrukcja oporowa** – konstrukcja przeznaczona do przejmowania i przekazywania w podłoże bocznego parcia gruntu.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

**Materiał kamienny do wykonania murów** - należy użyć nie zwietrzałych, odpornych na działanie mrozu i wody kamieni ze skały węglanowej (np. z kamieniołomu w Żaglinie)

Na mury zaleca się stosować kamień łamany, odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-B-01080[1].

Cechy wytrzymałościowe powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasyceniu wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110[9]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży	21	PN-B-04102[8]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w mg/m <sup>3</sup> wynosi	Od 0,5 do 10	PN-B-01080[1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111[10]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101[7]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20mm, o rozmiarach nieprzekraczających 20% powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10% długości każdej krawędzi

#### Zaprawa cementowa

Do murów kamiennych należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501[27] marki nie niższej niż M12.

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701[28], piasek wg PN-B-06711[16] i wodę wg PN-B-32250[34].

### **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze specyfikacją nr ST-01 Roboty ziemne.

#### **Zalecenia:**

Wyznaczyć poziom dna wykopu tj. spodu muru zgodnie z projektowaną rzędną nawierzchni.

Należy uzyskać stabilność podłoża w dnie wykopu na osiadanie w obrysie powiększonym co najmniej o 0,75 metra od obrysu gabarytów muru , w tym celu zaleca się m.in:

- w przypadku wzruszonego gruntu niespoistego w trakcie poprzedzających robót ziemnych - podłoże wybrać do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,
- w przypadku wzruszonego gruntu spoistego – wymienić grunt na niespoisty do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ .

### **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, wytycznych i zaleceniach producenta systemu i niniejszej specyfikacji.

### **7 OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny.

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

### **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

## ST-06.1 Kosze na śmieci, ławki zewnętrzne, lampy oświetleniowe

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: **Odtworzenia basenu roznosu sztolni Fryderyk i budowy ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej wzdłuż cieku Drama wraz z parkingiem.**

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem elementów małej architektury, tj. koszy na śmieci, ławek i opraw oświetleniowych dla zadania jw.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST- 00 - „Wymagania ogólne.”

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

#### 2.1 Ławki zewnętrzne pojedyncze

Przykładowe gabaryty urządzenia	200cm x 50cm x 40cm
Waga:	82-95kgkg
Materiał boków/konstrukcji	stal ocynkowana
Materiał siedziska	drewno egzotyczne
Wysokość	bez oparcia
Kształt siedziska	proste
Ułożenie listw siedziska	podłużne
Możliwość zestawiania w ciągi	tak
Podłokietnik	nie



Fot. 1: przykładowy widok urządzenia

#### 2.2 Kosze na śmieci

Wymiary	Ø38,6cm x 100cm
Waga	24kg
Pojemność	58 litrów
Materiał wykonczenia	stal ocynkowana
Przechowywanie odpadków	pojemnik wewnętrzny ze stali ocynkowanej
Zadaszenie	nie
Kształt	okrągły
Popielnica	tak

Podstawa  
Opróżnianie  
Zamknięcie

stojący na pełnej powierzchni podstawy  
od góry  
zamek systemowy



Fot. 3: przykładowy widok urządzenia

### 2.3 Lampy oświetleniowe

Stopień szczelności	IP65
Barwa światła	3000 K (ciepła)
Liczba lumenów	959lm
Napięcie wejściowe	230V
Materiał obudowy	odlew aluminiowy malowany proszkowo
Materiał klosza	PMMA przezroczyste
Kolor	grafitowy
Wysokość	40,85cm
Średnica	12cm
Trwałość	50000h
Oddawanie barw (CRI)	Ra>80
Certyfikaty	CE, ROHS, EAC
Typ montażu	Na słupie
Moc	10W
Gwarancja	5 lat

#### Słup:

Materiał obudowy:	profil aluminiowy wyciskany, malowany proszkowo
Średnica	12cm
Wysokość	211,5cm
Kolor obudowy	grafitowy



Fot. 4: przykładowy widok urządzenia

## **2.4 Fundamenty:**

beton klasy co najmniej: C20/25

Hydroizolacja fundamentu :

- gotowa masa do stosowania na zimno,
- наносzona przy pomocy pędzla lub szczotki,
- bezwonna, nie zawierająca toksycznych, lotnych i łatwopalnych rozpuszczalników organicznych,
- posiadająca atest do stosowania wewnątrz pomieszczeń mieszkalnych,
- po wyschnięciu tworzy jednorodną, elastyczną powłokę o gumopodobnych właściwościach, odporną na długotrwałe działanie wody,
- elastyczna w zakresie temperatur od -30°C do +100°C,
- nie wykazująca tendencji do spływania z powierzchni pochyłych.

## **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

## **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części: ST-00-„Wymagania ogólne”.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Roboty wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta urządzeń.

Roboty ziemne wykonać zgodnie ze specyfikacją nr ST-01 Roboty ziemne.

### **Zalecenia:**

- należy uzyskać stabilność podłoża na osiadanie na terenie ustawienia urządzeń,
- w przypadku podłoża w postaci wzruszonego gruntu niespoistego w trakcie poprzedzających robót ziemnych podłoże wybrać do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,
- w przypadku wzruszonego gruntu spoistego wymienić grunt na niespoisty do poziomu niewzruszonego gruntu rodzimego, grunt niespoisty zagęścić mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,
- projektowaną rzędną spodu fundamentów żelbetowych osiągnąć przez wykonanie w dnie wykopu podkładu z betonu C8/10 grubości 10cm,
- po uzyskaniu przez beton podkładowy wymaganej wytrzymałości wykonać fundamenty żelbetowe,
- sposób zbrojenia fundamentów , rodzaj, ilość i rozmiar kotew fundamentowych zastosować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta urządzeń,
- zapewnić odpowiednią pielęgnację betonu stosowanie do warunków atmosferycznych w okresie dojrzewania betonu,
- urządzenia zamocować na fundamentach po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości dla montażu urządzeń
- wykonać izolację powłokową przeciwwodną roztworem do hydroizolacji fundamentów zgodnie z wytycznymi producenta tego roztworu,
- obsypkę fundamentów wykonać gruntem niespoistym, obsypkę zagęszczać mechanicznie warstwami grubości max 30cm do uzyskania stopnia zagęszczenia  $IS > 0,95$ ,
- do użytkowania urządzeń przystąpić po wykonaniu zagęszczonej obsypki z piasku i uzyskaniu przez beton fundamentów wymaganej wytrzymałości.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie wykonania robót polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, wytycznych i zaleceniach producenta systemu i niniejszej specyfikacji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części : ST-00-„Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe robót określone są w kartach formularzy wyceny.

Podstawą przyjęcia jednostki obmiarowej jest formularz wycen.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z umową pomiędzy stronami.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1176-1:2009 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań,

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność