

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA DROGOWA**

Nazwa obiektu budowlanego:

***Budowa Posterunku Policji w Śniadowie, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej***

Adres obiektu budowlanego:


***Śniadowo, działki o nr ew. 475/95 i 475/99, jedn. ew. 200707\_2, obręb ew. 0032 Śniadowo, gmina Śniadowo, powiat łomżyński***

Inwestor:

***Komenda Wojewódzka Policji w Białymstoku,  
ul. H. Sienkiewicza 65, 15-003 Białystok***

Jednostka projektowa:

ARH+ architekt Andrzej Rydzewski; ul. Zachodnia 14A/47; 15-345 Białystok  
NIP 542-196-65-47; REGON 200057293; KONTO 61 1140 2004 0000 3402 4093 9115  
tel.: +48 502 037 769; tel. do biura: +48 512 148 332; e-mail: arhplus.biuro@gmail.com

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień, specjalność	data	podpis
Projektant	mgr. inż Dariusz Wilemajtys	PDL/0107/POOD/14 inżynierska drogową	15.02.2023	

## D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w n/n SST obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

D-00.00.00	Wymagania ogólne
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D-01.02.02	Zajęcie humusu
D-02.00.00	Roboty ziemne
D-04.04.00	Podbudowa z kruszywa słab. mechanicznie
D-05.03.23	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej
D-08.01.00	Krawężniki betonowe
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
D-09.01.01	Zieleń

#### 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wg poszczególnych SST

#### 1.4 Nazwy i kody robót

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

#### 1.5 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane

SST – szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie zamówieniem.

Dokumentacja projektowa - rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w warunkach umowy, przekazane Wykonawcy w celu realizacji umowy;

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

#### 2.1 Właściwości materiałów

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

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

#### 2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### 2.3 Transport i dostawa materiałów

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

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

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

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

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

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

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

#### 5.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część zamówienia, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

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

#### 5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W wypadku wykonywania robót w pasie drogi publicznej należy projekt uzgodnić z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Stosować można tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak „CE”, wykazujący że zapewniono zgodność z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną lub certyfikat na znak budowlany „B”, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

\* Polską Normą lub

\* aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

3. i które spełniają wymogi SST.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Wg poszczególnych SST

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie 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.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2. Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.

### **8.3 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. wg zawartej umowy;

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Wg poszczególnych SST

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414).

2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

## D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego  
Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.
- 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych  
Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia projektowanych punktów wysokościowych.  
Zakres robót obejmuje odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych:
  - sprawdzenie wyznaczenia punktów wysokościowych,
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe  
Nie występują.
- 1.4 Informacje o terenie budowy  
Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.5 Nazwy i kody robót  
45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.
- 1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane  
Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Nie występują.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Do odtworzenia punktów wysokościowych oraz osi trasy należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Nie występują.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.  
Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.  
Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni balce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.  
„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.  
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK [2÷11].  
Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.  
Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru.  
Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.  
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.  
Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót  
Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju [2÷11].
- 6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych  
Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone według następujących zasad:
  - osie należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 25 m na prostych,
  - robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.
 Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie mogą być większe niż 5 cm.  
Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Przedmiar robót  
Jednostką przedmiarową robót pomiarowych przy powierzchniowych robotach ziemnych jest 1 ha /hektar/.
- 7.2. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót pomiarowych przy powierzchniowych robotach ziemnych jest 1 ha /hektar/.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

#### **9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Nie występuje.

#### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

##### **10.1 Normy**

1. PN-76/N-02207 Geodezja. Podstawowe nazwy, określenia, oznaczenia.

##### **10.2 Inne dokumenty**

2. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
8. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
9. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne.
10. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne.
11. Ustawa z dnia 17.05.89 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

## D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego  
Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.
- 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych  
Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe  
Nie występują.
- 1.4 Informacje o terenie budowy  
Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.5 Nazwy i kody robót  
45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.
- 1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane  
Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Nie występują.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- 3.1. Sprzęt do wykonania robót związanych z usunięciem humusu  
Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:
  - spycharki,
  - równiarki,
  - sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Humus może być przewożony dowolnym transportem samochodowym.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Zagospodarowanie humusu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót (zmienna grubość warstwy humusu) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania określoną w Dokumentacji Projektowej lub wskazaną przez Inspektora Nadzoru na roboczo, według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmachach.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

#### 7.1 Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej nawierzchni humusu obliczonej zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 7.2 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej nawierzchni humusu określonej grubości.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu zdjęcia warstwy humusu wraz z haldowaniem w przyzmy.

### 9. ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie występuje.

### 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 10.1 Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty których dotyczy niniejsza SST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie:

- wykopów na terenie objętym zakresem opracowania;
- nasypów na terenie objętym zakresem opracowania;

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem gruntu na miejsce wbudowania w nasyp lub odwiezienie na odkład,
- zagęszczenie powierzchni wykopu
- wbudowanie dostarczonego gruntu z dokopu w nasyp warstwami i ich zagęszczenie,
- profilowanie powierzchni wykopu i nasypu z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- rekultywację dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia, badania nośności.

#### 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Nie występują.

#### 1.4 Informacje o terenie budowy

Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5 Nazwy i kody robót

45233200 1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

#### 1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalnym stopniu wykorzystane przez Wykonawcę do wbudowania w nasyp, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Nadmiar gruntu z wykopu oraz grunty nieprzydatne do wbudowania powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Do wznoszenia nasypów należy stosować wyłącznie grunty i materiały przydatne do tego celu, tzn. takie, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 [11] i są akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normie PN-S-02205 [11] /tablica 2/.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w SST lub przez Inspektora Nadzoru, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST D.02.01.01 grunty uzyskane z wykopów mogą być wykorzystane do budowy nasypów po wykonaniu badań laboratoryjnych i akceptacji Inspektora Nadzoru.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody samowyładowcze i skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania robót.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.1. Odwodnienie wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

#### 5.2. Ogólne zasady wykonywania wykopów



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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

W miejscu wbudowania należy zapewnić pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty, nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Grunty nieprzydatne do wbudowania w warstwę mrozochronną należy odwieźć na odkład na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

W odległości mniejszej niż 1,5 m od urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej (kable, rurociągi), roboty należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do sposobu ich wykonywania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzonych robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze tałą 3 m.

### 5.3. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Inspektora Nadzoru.

W celu zapewnienia stateczności nasypów i ich równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.

d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%±1%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

e) Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym niż 5 i współczynniku filtracji  $k_f \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

W okresie deszczów i mrozów, nasypy zaleca się wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 zawartej w PN-S-02205 [11].

Nie należy wbudowywać gruntów o nadmiernej wilgotności ( $w > w_{opt}$ ), zamrzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie.

Każda warstwa gruntu w budowana w nasyp powinna być zagęszczona jak najszybciej po jej rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Wymaganą wilgotność zagęszczanego gruntu, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Uzyskanie przez grunty w budowlu ziemnej wymaganych cech nośności sprawdza się przez badanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

Przed przystąpieniem do profilowania koryta pod konstrukcję nawierzchni podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w pkt. 3 w zależności od szerokości profilowanego podłoża, trudności odspojenia gruntu lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez walowanie lub użycie płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych w miejscach trudnodostępnych dla walców, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie nasypów oraz podłoża należy kontrolować poprzez oznaczanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Wskaźniki zagęszczenia ( $I_s$ ) w przypadku robót objętych n/n SST wynoszą:

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określony wg BN-77/8931-12 [10], nie może być mniejszy niż:

Strefa korpusu	Górna warstwa o grubości 20 cm	na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża
dno koryta pod projektowane nawierzchnie parkingów i dojazdów	1,0	0,97
dno koryta pod projektowaną nawierzchnię chodnika	0,97	0,97

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  wg załącznika B normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi odkształcenia wórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ .

Wskaźnik odkształcenia  $I_0$  dla żwirów, pospółek i piasków nie powinien być większy niż 2,2.

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2, za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2 należy przyjmować:

Wartość E <sub>2</sub> nie mniej niż [MPa]	
dno koryta pod projektowane nawierzchnie	80

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.5. Formowanie skarp

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodnie z dokumentacją projektową.

Skarpy powinny być wykonane z tolerancją:

- pochylenie 1:m -  $\pm 10\%$

- nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej (mierzona łotą długości 3 m) -  $\pm 10$  cm,

Wyprofilowane skarpy należy niezwłocznie zabezpieczyć przed erozją. Umocnienie można wykonywać odcinkami. Jeżeli trwałe zabezpieczenie nie jest od razu możliwe, skarpy należy zabezpieczyć tymczasowo przed działaniem wpływów atmosferycznych i uszkodzeniami mechanicznymi stosując tzw. doraźną powłokę przeciwerozijną. Jako doraźną warstwę przeciwerozijną podczas wznoszenia budowli mogą być stosowane emulsje asfaltowe i lateksowe. Powierzchnia skarp może być również okrywana po zakończeniu danego etapu za pomocą specjalnych siatek (np. takich jak do okrywania rusztowań) wykonanych z materiałów polimerowych.

W celu ochrony przed napływem wody na skarpy należy wykonać rowy stokowe. Odstąpione podczas wykonywania wykopów źródła wody należy ująć za pomocą rowów lub drenów. Wody opadowe i wysiękowe należy odprowadzić rowami poza teren robót.

Pierwszą czynnością przed zagospodarowaniem powierzchni skarp jest ich zagęszczenie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po jego wbudowaniu. Zgodnie z PN-S-02205:1998 skarpy nasypów powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia  $I > 0,95$ . Skarpa powinna być zagęszczona do podanego wskaźnika zagęszczenia na głębokość 0,5 m. Zagęszczenie skarp należy wykonywać za pomocą sprzętu zagęszczającego, w szczególności za pomocą walców drogowych i walców rolniczych. Sprzęt zagęszczający powinien być przystosowany do pracy na skarpach (np. przy użyciu wciągarki).

#### 5.6. 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 Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

#### 5.7. Ochrona zieleni

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Roboty ziemne w pobliżu istniejących, nie przeznaczonych do usunięcia drzew należy prowadzić ręcznie, zabezpieczając bryłę korzeniową drzewa przed uszkodzeniem. Prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewionych powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom, oraz być dostosowane do rodzaju i sposobu wykonywanych przy nich robót.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.1. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2 oraz 5 n/n SST i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badanie prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badanie zagęszczenia nasypu,
- pomiaru kształtu nasypu.

##### 6.1.2. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [3],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [3],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [3],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [3],
- granicę płynności, wg PN-B-04481 [3],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [4],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [14].

##### 6.1.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy.

- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- d) przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5.4, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

## 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów pod koryto nawierzchni:

### 6.2.1. Szerokość

Szerokość profilowanego podłoża (koryta) należy sprawdzać co najmniej co 50 m.

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

### 6.2.3. Równość

Nierówności podłużne profilowanego podłoża (koryta) należy mierzyć 4-metrową łatą co 25 metrów w kierunku podłużnym, zgodnie z BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą, a na odcinkach poszerzeń łatą o długości dostosowanej do szerokości profilowanego podłoża, co najmniej co 25 m.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

### 6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty o długości jak w pkt. 6.2.3 i poziomicy co najmniej co 25 m.

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

### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

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

### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi należy sprawdzać w punktach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 25 m.

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

### 6.2.7. Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża (koryta) określony według BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.4 n/n SST.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia nie powinna być mniejsza od podanej w pkt 5.4 n/n SST.

## 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności gruntu

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  podłoża gruntowego oraz każdej układanej warstwy powinna być następująca:

- nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na powierzchni zagęszczanych warstw,
- dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie gruntu należy oceniać stosując metodę porównania poszczególnych wyników badań z wymaganiami w pkt. 5.2. Częstotliwość badań wskaźnika odkształcenia  $I_0$  należy przyjmować jak dla wskaźnika  $I_s$ .

Nośność gruntu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  należy sprawdzić dla warstwy powierzchniowej podłoża nawierzchni, najwyższej warstwy robót ziemnych oraz ewentualnie głębszych warstw, na żądanie Inspektora Nadzoru.

## 7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

### 7.1 Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową robót ziemnych jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) gruntu. Jednostką przedmiarową podłoża do korytowania i profilowania jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), wyliczony zgodnie z dokumentacją projektową.

### 7.1 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych wykopów i nasypów oraz 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykorytowanego i wyprofilowanego podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie występuje.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-02480     | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.  |
| 2. PN-B-04452     | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 3. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 4. PN-B-04493     | Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 5. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                |
| 6. PN-B-06714/28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.   |
| 7. BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą                   |
| 8. BN-75/8931-03  | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                                   |
| 9. BN-70/8931-05  | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                       |
| 10. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 11. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 12. PN-S-02204    | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| 13. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 14. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |

### 10.2 Inne dokumenty

15. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1978
16. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, 1997

**D-04.04.00**  
**PODBUDOWA Z KRUSZYWA**  
**STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

**1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie:

- o grubości 10 i 20 cm;

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

**1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Nie występują.

**1.4 Informacje o terenie budowy**

Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5 Nazwy i kody robót**

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

**1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW****2.1 Właściwości materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw składająca się z piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania n/n SST.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, C<sub>50/30</sub> uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni naturalnych i ołozczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

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

**2.1.1 Uziarnienie kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia, podanymi w normie PN-S-06102 [13].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich siłach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

**2.1.2 Właściwości kruszywa**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela 1. Właściwości kruszyw naturalnych

		Wymagania				
Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Badania według
		Podbudowa				
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [14]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles					PN-B-06714-42 [10]
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	
7	Nasiakliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]

9	Rozpad krzemianowy i żelazowy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	PN-B-06714-37 [18] PN-B-06714-39 [19]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS $\geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu IS $\geq 1,03$	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [13]

## 2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Dostarczone kruszywo należy od razu wbudować w podbudowę. Jeżeli kruszywo będzie wymagało przechowywania na placu budowy to powinno ono być składowane w przydmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.3 Transport i dostawa materiałów

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem lub rozsypywaniem kruszywa.

## 2.4 Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.1. niniejszej SST.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dowolne środki transportu umożliwiające zabezpieczenie kruszywa przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.1 Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

### 5.2 Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Każda układana warstwa podbudowy powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijkami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [Is] podbudowy nie mniejszego od 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [17].

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego  $E_t$  do pierwotnego  $E_1$ , który nie powinien być większy niż 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona wodą i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

### 5.3 Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość podbudowy	w 3 punktach na każdej działce roboczej
2.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch punktach i w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru
3.	Szerokość podbudowy	
4.	Równość podłoża	

5.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż 2 razy na 300 m <sup>2</sup> powierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru
6.	Spadki poprzeczne	
7.	Rzędne wysokościowe	
8.	Ukształtowanie osi w planie	

## 6.1. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

## 6.2. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatką, zgodnie z BN-68/8931-04 [15].

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 2 cm.

## 6.3. Spadki poprzeczne podbudowy

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

## 6.4. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

## 6.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

## 6.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

## 6.7. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia określony wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [20] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [16] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 3. Cechy podbudowy

Wymagane cechy podbudowy					
Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{sk}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_0$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,00	1,40	1,60	60	120
80	1,00	1,25	1,4	80	140

Wskaźnik odkształcenia  $I_0$  (stosunek modułu odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ ) nie powinien być większy od 2,2.

## 6.8. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 [17].

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [19]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m<sup>2</sup>, lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

## 7. PRZEDMIAR I OBIAR ROBÓT

## 7.1. Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie odpowiedniej grubości zgodnie z dokumentacją projektową.

## 7.2. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie odpowiedniej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie występuje.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

## 10.1 Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
12. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
13. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
14. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatką.
16. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.

- 17. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 18. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- 19. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

10.2 Inne dokumenty

- 20. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.

**D - 05.03.23**  
**NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

**1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

- gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej;
- gr. 6 cm na podsypce piaskowej;

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek brukowych,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

**1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Nie występują

**1.4 Informacje o terenie budowy**

Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5 Nazwy i kody robót**

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

**1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW****2.1 Właściwości materiałów****2.1.1 Kostka brukowa betonowa**

Do budowy projektowanych nawierzchni należy zastosować kostkę dwuwarstwową, gatunku 1, klasy „50”.

Szczegóły dotyczące kształtu, koloru oraz wzoru układania kostki należy uzgodnić z Inwestorem. Propozycje kolorów kostki podano w dokumentacji projektowej.

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

W przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

1. kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami:

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- grubość  $\pm 5,0$  mm,

2. wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

50 MPa, dla klasy „50”.

3. mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%.

4. nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%.

5. ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,5 mm, dla klasy „50”.

6. szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT.

7. wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwitły w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednolita w danej partii nie dopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce nie dopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm



3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przytłoczonych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm

### 2.1.2 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

- na podsypkę piaskową gr. 5 cm:
  - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- na podsypkę cementowo-piaskową gr. 4 cm:
  - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - cement stosowany powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1
  - woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008
- do wypełniania spoin w nawierzchni
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,

### 2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

### 2.3 Transport i dostawa materiałów

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzskładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

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

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

### 2.4 Kontrola jakości materiałów

- w zakresie betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.1
- w zakresie innych materiałów
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Pożądane jest, aby palety z kostkami były przewożone środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.1. Podsypka

Podsypkę należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić wg dokumentacji projektowej 4 i 5 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z mieszanki cementu i piasku w stosunku 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Rozścielenie podsypki powinno poprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## 5.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek.

Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^{\circ}$ , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.1.2

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z płótnami gumowymi.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
a)	zgodność z dokumentacją projektową	sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	co 20 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	co 10 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: $+1$ cm; $-2$ cm
d)	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04) łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiary przeswitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
h)	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogledziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 10 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	3-5 mm
i)	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	-

## 7. PRZEDMIAR I OBIAR ROBÓT

**7.1 Przedmiar robót**

Jednostką przedmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni obliczonej zgodnie z dokumentacją projektową.

**7.2 Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Nie występuje.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA****10.1 Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek                              |
| 2. | PN-B-11213:1997  | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe                         |
| 3. | PN-B-32250:1988  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 4. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. |
| 5. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego   |
| 6. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                                   |

## D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia krawężników betonowych:

- 15x22 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej;
- 15x30 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej;

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku ławy fundamentowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

#### 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Nie występują

#### 1.4 Informacje o terenie budowy

Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5 Nazwy i kody robót

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

#### 1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

#### 2.1 Właściwości materiałów

##### 2.1.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [11].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [11] nie powinna być większa niż 6 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odłóżających zgodnie z PN-EN 1340 [11]  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [11] nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [11] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm<sup>3</sup>/5000mm<sup>2</sup> /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

##### 2.1.2 Beton

Beton zwykły kl. B15, spełniający wymagania PN-B-06250 [7]

##### 2.1.3 Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

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

##### 2.1.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008[6].

##### 2.1.5. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711 [3].

#### 2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

Składowanie i okres przechowywania cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [9].

#### 2.3 Transport i dostawa materiałów

##### 2.3.1. Krawężniki

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

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

##### 2.3.2. Mieszanka betonowa kl. B15

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

##### 2.3.3. Cement

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [9].

##### 2.3.4. Piasek naturalny

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

## 2.4 Kontrola jakości materiałów

### 2.4.1 Wymiar

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [11] powinny wynosić:

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

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

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.

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

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

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

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

### 2.4.2 Wygląd

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

W krawężnikach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

### 2.4.3 Tekstura

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

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

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

### 2.4.4. Zabarwienie

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

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

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

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

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

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni umożliwiającymi utrzymywanie właściwej konsystencji.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy B15 w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2].

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 4 cm.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Łączenie krawężników pod kątem prostym (wewnętrznym i zewnętrznym) należy wykonywać wyłącznie za pomocą krawężników narożnych. Łączenie krawężników pod innym kątem wykonywać poprzez docięcie za pomocą piły tarczowej do wymaganego kąta. Łuki dojazdu wykonać za pomocą krawężników łukowych. Krawężniki należy dobrać odpowiednio do promieni. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Wysokość na jaką powinien wystawać krawężnik ponad nawierzchnię jezdni należy przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Na tylnej ścianie krawężnika w obrębie spoiny wykonać opaskę uszczelniającą z betonu takiego jak na ławę, szczeliny między krawężnikami nie wypełniać zaprawą.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badanie wytrzymałości betonu ławy fundamentowej na ścislenie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonać zgodnie z PN-B-06250 [7].

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 50 m ustawienia krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 50 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 50 m krawężnika, 3-metrowej łaty.

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

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową jest 1 metr (m) dla ustawienia krawężników betonowych oraz 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla wykonania ławy betonowej pod krawężnikiem.

### 7.2 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) ustawionych krawężników betonowych oraz 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych ław betonowych pod krawężnikiem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie występuje.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane.   |
| 2.  | PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe.   |
| 3.  | PN-B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.  |
| 4.  | PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.   |
| 5.  | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 6.  | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7.  | PN-B-06250    | Beton zwykły.  |
| 8.  | PN-EN 09010   | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.  |
| 9.  | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 10. | PN-EN 45014   | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.  |
| 11. | PN-EN 1340    | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |

## D-08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego  
Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.
- 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych  
Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych:  
- 6x20 na podsypce piaskowej – obramowanie chodników;  
Zakres robót obejmuje:  
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
- oznakowanie robót,  
- dostarczenie materiałów,  
- rozścielenie i ubicie podsypki,  
- wykonanie ławy betonowej;  
- ustawienie obrzeży,  
- wypełnienie spoin,  
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży,  
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe  
Nie występują
- 1.4 Informacje o terenie budowy  
Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.5 Nazwy i kody robót  
45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.
- 1.6 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane  
Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

- 2.1 Właściwości materiałów
  - 2.1.1. Obrzeża betonowe  
Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [6].  
Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [6] nie powinna być większa niż 6 %.  
Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładujących zgodnie z PN-EN 1340 [6]  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .  
Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [6] nie powinna być mniejsza od  $3,5 \text{ MPa}$ .  
Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [6] nie powinna przekraczać  $20 \text{ mm}$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub  $18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.
  - 2.1.2. Woda  
Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008[4].
  - 2.1.3. Piasek  
Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711 [3].
- 2.2 Przechowywanie i 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.  
Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość  $2,5 \text{ cm}$ , szerokość  $5 \text{ cm}$ , a długość przekładek powinna być minimum  $5 \text{ cm}$  większa niż szerokość obrzeża.  
Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [9].
- 2.3 Transport i dostawa materiałów
  - 2.3.1 Obrzeża betonowe  
Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum  $0,7$  średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż  $1/3$  wysokości tej warstwy.
  - 2.3.2 Piasek naturalny  
Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.
- 2.4 Kontrola jakości materiałów
  - 2.4.1 Wymiar  
Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [6] powinny wynosić:  
długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż  $4 \text{ mm}$  i nie więcej niż  $10 \text{ mm}$ .  
Inne wymiary z wyjątkiem promienia:  
dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż  $3 \text{ mm}$  i nie więcej niż  $5 \text{ mm}$ .  
dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż  $3 \text{ mm}$  i nie więcej niż  $10 \text{ mm}$ .  
Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać  $5 \text{ mm}$ .  
Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tabelcy 1.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

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

#### 2.4.2 Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

#### 2.4.3 Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

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

#### 2.4.4 Zabarwienie

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

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

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

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaskowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika/zjazdów.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

#### 7.1 Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową jest 1 metr (m) dla ustawienia obrzeży betonowych.

#### 7.2 Obmiar robót

Jednostką przedmiarową jest 1 metr (m) ustawionych obrzeży betonowych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badanie wytrzymałości betonu ławy fundamentowej na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonać zgodnie z PN-B-06250 [7].

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 20 m ustawienia obrzeża.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 20 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 20 m obrzeża, 4-metrowej tały.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną tałą nie może przekraczać 12 mm.

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

### 9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie występuje.

### 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 10.1 Normy

- |    |            |                          |
|----|------------|--------------------------|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły.            |



- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 3. | PN-B-11113  | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 4. | PN-EN 1008  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 5. | PN-N-03010  | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.  |
| 6. | PN-EN 1340  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 7. | PN/EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.  |

**D-09.01.01 ZIELEŃ****1. CZĘŚĆ OGÓLNA****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Budowa budynku Posterunku Policji, wieża antenowa o wys. 35 m, siedem miejsc postojowych, instalacja elektryczna oświetleniowa i zasilająca, instalacja kanalizacji sanitarnej w Śniadowie.

**1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem robót jest wykonanie trawników na powierzchni nieutwardzonej zlokalizowanej na terenie robót objętym zakresem pkt. 1.1 n/n SST:

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu,
- dowóz ziemi urodzajnej,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie nawożenie, odchwaszczanie.

**1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Nie występują.

**1.4 Informacje o terenie budowy**

Wg. SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5 Określenia podstawowe nigdzie wcześniej nie zdefiniowane**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zdefiniowanymi w Polskich Normach oraz obowiązujących aktach prawnych.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW****2.1 Właściwości materiałów****2.1.1 Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna powinna odpowiadać następującym kryteriom:

- e) skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12-18 %
  - frakcja pylasta (0,002-0,05 mm) 20-30 %
  - frakcja płaszczysta (0,05-2,0 mm) 45-70 %
- f) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 10 mg/m<sup>2</sup>
- g) zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 40 mg/m<sup>2</sup>
- h) odczyn pH 5,5 - 7,5

Do humusowania mogą zostać użyte ziemie:

- a) pochodzące z pól uprawnych,
- b) pochodzące z użytków zielonych,
- c) specjalne ziemie ogrodnicze,
- d) ziemie przemysłowe (torf ogrodniczy, torf rolniczy, komposty torfowe, mieszanki nawozowe (torfowo-mineralne), substraty torfowe (podłoża torfowe).

Ziemia urodzajna, do zakładania trawników nie powinna być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

**2.1.2 Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenianiu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998 [2].

**2.2 Transport materiałów**

Transport ziemi urodzajnej może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę.

Nasiona traw i roślin motylkowatych można przewozić dowolnymi przydatnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i przegrzaniem.

**2.3 Składowanie materiałów**

Ziemię urodzajną („humus”), o ile jest to możliwe, należy niezwłocznie wykorzystać. Przy przechowywaniu ziemi urodzajnej należy przestrzegać następujących zasad:

- ziemię urodzajną o zróżnicowanych parametrach fizykochemicznych należy odseparować od siebie,
- przyśmę ziemi urodzajnej należy oddzielić od podłoża warstwą nieprzepuszczalną lub folią,
- wysokość przyśmy nie powinna przekraczać 2 m, przyśm nie należy zagęszczać (dopuszcza się jedynie prace maszyn przystosowanych do zwalowania),
- spadek korony przyśmy powinien wynosić 3-5%
- gotowe przyśmy należy obsiać mieszanką traw ochronnych.

Nasiona traw i roślin motylkowatych drobnonasiennych należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i przegrzaniem.

**3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- do uprawy gleby - glebogryzarka,
  - sprzęt do zakładania trawników - wał kołczatka oraz wał gładki,
  - do pozyskania ziemi urodzajnej - spycharka i ładowarka,
  - koparka z osprzętem do plantowania skarp,
  - do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia,
  - do transportu - samochody ciężarowe,
  - cysterna z wodą wyposażona w pompę (do zraszania) oraz węże do podlewania miejsc trudnodostępnych.
- Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

#### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport ziemi urodzajnej może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę.

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamoknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej.

#### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 5.1. Wykonywanie trawników na terenie płaskim:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren (grunt rodzimy) powinien być wyrównany i splantowany,
- teren trawnika, zieleńca po zahumusowaniu powinien być obniżony w stosunku do krawężników i obrzeży o 2-3 cm,
- ziemia roślinna powinna być rozścielona równą warstwą gr. 10-15 cm i starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 3 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- nasiona traw należy przykryć przez wymieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką. Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podciągania wody,
- w okresie wzrostu (może trwać 10-14 dni) powierzchnię, na której wykonano obsiew, intensywnie zraszać.
- po wzejściu roślin łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni wysiewu.
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5÷10 cm, następne, gdy trawa odrośnie do wysokości 10÷12 cm,
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewany, gdy trawa jest zupełnie sucha, a po wysiewie obficie należy podlać,
- w okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

##### 5.2. Pielęgnacja trawników

Trawniki należy podlewać w czasie wschodów: częstotliwość podlewania należy dostosować do panujących warunków atmosferycznych. Należy stosować dawkę nawozu zgodnie z zaleceniami producenta. Ręczne usuwanie chwastów do momentu pierwszego koszenia. W miejscu niedostatecznego wschodu trawnika należy go wymienić.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

Koszenie trawników w okresie gwarancji powinno odbywać się 1-2 krotnie w ciągu roku, w zależności od wzrostu roślin. Nie wolno wykonywać koszenia wcześniej niż w czerwcu. Dla zapewnienia obfitego kwitnienia jak największej ilości gatunków najlepsze efekty daje koszenie raz w roku na początku lata (czerwiec – lipiec). Drugie koszenie powinno być wykonane najpóźniej w pierwszej połowie października (około 1 miesiąca przed spodziewanym nastaniem mrozów). Minimalna wysokość roślin po skoszeniu powinna wynosić 10 – 15 cm.

Powierzchnie skarp, należy utrzymywać w stanie wilgotnym co najmniej przez pierwsze 6 tygodni. Zraszanie powierzchni należy wykonywać zraszaczami deszczownicowymi lub zraszaczami ogrodowymi. Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża (bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe kropelki).

W okresie około pół roku od wykonania obsiewu skarp należy wykonać podsiew. Do wykonania podsiewu należy użyć takiej samej mieszanki traw, jaka była użyta podczas siewu. Podsiewu można nie wykonywać w przypadku, gdy powierzchnia skarpy jest całkowicie pokryta roślinnością trawiastą.

W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest nawożenie powierzchni skarp nawozami mineralnymi

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed wykonywaniem trawników Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

Kontrola robót w zakresie humusowania i obsiania polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- ręcznego przekopania gleby,
- rozścielenia humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion,
- dosiewania powierzchni trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł traw,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresu podlewania, zwłaszcza podczas suszy.

Dopuszcza się odchyłkę dla ilości wysianych nasion traw w kg/1000 m<sup>2</sup> - ± 0,5 kg.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. "tysin"),
- braku obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Kontrolę jakości pokrycia należy przeprowadzić w fazie co najmniej trzech lub czterech listków (4 - 6 tygodni po wykonaniu obsiewu) zgodnie z PN-B-12099:1997. Pokrycie gleby zasianą roślinnością w tej fazie rozwoju traw powinno być równomierne i powinno wynosić nie mniej niż 40 % dla terenu płaskiego, 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80 % na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych.

#### 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

##### 7.1 Przedmiar robót

Jednostką przedmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni trawiastej jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

##### 7.1 Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni trawiastej jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Nie występuje.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA****10.1 Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. BN-74/9191-02 | Urządzenia melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-R-65023    | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.                              |
| 3. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                   |