

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-09

ROBOTY DROGOWE I MAKRONIWELACJA TERENU

-
1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 2. MATERIAŁY
 3. SPRZĘT
 4. TRANSPORT
 5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1. Ogólne warunki wykonania robót drogowych. Technologia wykonania robót
 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1. Kontrola jakości materiałów
 - 6.2. Kontrola jakości wykonania robót
 7. OBMIAR ROBÓT
 8. ODBIÓR ROBÓT
 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
 - 9.1. Ogólne wymagania
 - 9.2. Płatności
 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Inne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dróg kołowych i pieszych na terenie oczyszczalni ścieków, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.

„Przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w części dotyczącej wymiany urządzeń w Osięcinach pow. Radziejowski”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wykonanie:

- robót drogowych związanych z budową drogi dojazdowej kołowej i pieszych wewnętrznych na terenie oczyszczalni ścieków

Roboty drogowe dla dróg projektowanych	
1.	Wykonanie koryt z zagęszczeniem podłoża.
2.	Wykonanie warstwy odsączającej.
3.	Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.
4.	Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 8 cm.
5.	Wykonanie krawężnika betonowego na ławie betonowej.
6.	Wykonanie obrzeży chodnikowych na ławie betonowej.

Ilość robót przedstawiono w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Do wykonania zakresu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały zgodnie z Projektem Budowlanym:

- beton C16/20 (B20)
- beton C8/10 (B10)
- podsypka cementowo piaskowa 1 : 3
- piasek do nawierzchni drogowych
- betonowa kostka brukowa grubości 8 cm

- betonowa kostka brukowa grubości 6 cm
- krawężniki betonowe 15 x 30 x 100 cm
- obrzeże betonowe 8 x 30 x 100 cm
- kruszywo łamane na podbudowę
- kliniec
- miał

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W ramach uzgadniania projektu organizacji robót, akceptacji Inżyniera podlegać będzie następujący sprzęt:

- ładowarka
- zagęszczarki płytowe
- żuraw samochodowy
- układarki do rozścielania tłucznia,
- walce statyczne,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek do równiarek do rozkładania mieszanki betonowej
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w analogicznie jak w p.3 w ramach uzgadniania projektu organizacji robót, akceptacji Inżyniera podlegać będą następujące środki transportu:

- samochodowa mieszarka do betonu
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- samochody wywrotki
- pojazdy samowyładowcze z przykryciem

Transport mieszanek betonowych powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót drogowych. Technologia wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

5.1.1. Roboty rozbiórkowe dla potrzeb robót drogowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów dróg wykonywanych w ramach robót przygotowawczych:

- mechaniczne rozebranie nawierzchni z płyt drogowych żelbetowych i betonowych w okolicy istniejącego budynku odwadniania osadu

- mechaniczne rozebranie istniejących zbiorników w okolicy istniejącego budynku odwadniania osadu do poziomu dna koryta dla dróg
- wypełnienie pozostałej części zbiorników (poniżej poziomu dna koryta) piaskiem, z zagęszczeniem
- ręczna rozbiórka chodników z płytek chodnikowych
- mechaniczna rozbiórka krawężników betonowych
- wywóz gruzu budowlanego na koszt wykonawcy w miejsce wskazane przez inwestora.

5.1.2. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych i obejmuje:

- a) tyczenie sytuacyjne i wysokościowe drogi na długości ok. 300 mb,
- b) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych,
- c) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami (wyznaczenia osi),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

5.1.3. Korytowanie powierzchni pod drogi kołowe i pieszce

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład na terenie oczyszczalni ścieków. Dno koryta należy profilować z mechanicznym zagęszczeniem do wskaźników $I_s = 1,00$ na głębokości 30 cm

$I_s = 0,97$ na głębokości od 20 do 120 cm

$I_s = 0,95$ na głębokości poniżej 120 cm

Koryta pod drogi należy wyprofilować zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi dróg, w rzędach równoległych do osi drogi lub inny zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczanie palików lub szpilek powinno umożliwić naciąganie sznurków dla wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.1.4. Warstwa odsączająca

Przewiduje się wykonanie warstwy pod projektowane drogi kołowe.

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

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od – 20 % do + 10 % jej wartości.

5.1.5. Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przewiduje się wykonanie warstwy podbudowy pomocniczej dla dróg o nawierzchni bitumicznej.

Kruszywa powinny być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości – takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Podbudowa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie 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 Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12.

Tablica nr 1 Właściwości kruszywa dla podbudowy pomocniczej.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla podbudowy z kruszywa łamanego	Badania według
		Podbudowa pomocnicza	
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 – 12	PN-B-06714-15 [3]
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15 [3]
3.	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714-16 [4]
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481 [1]
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II - 04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie	50	

	więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	PN-B-06714-42 [12]
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18 [6]
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19 [7]
9.	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 [10] Pn-B-06714-39 [11]
10.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28 [9]
11.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	60	PN-S-06102 [21]

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

- **Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% - 20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

- **Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

5.1.9. Wykonywanie nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Tablica nr 6 Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwarte, gliny zwarte i gliny pylaste zwarte oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60 %	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$

Miejsce ukopu lub dokopu mas ziemnych

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Inwestora zadania, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu

powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

Wykonanie nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w „Roboty przygotowawcze”.

Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica nr 7 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:	
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego 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 wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać 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 wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- | | |
|--|----------------|
| a) w gruntach niespoistych | $\pm 2 \%$ |
| b) w gruntach mało i średnio spoistych | $+0 \%, -2 \%$ |
| c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych | $+2 \%, -4 \%$ |

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

5.1.10. Krawężniki, ławy, obrzeża

Pod krawężniki i ławy krawężnikowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki ustawiać należy na podsypce piaskowej, piaskowo-cementowej na ławie betonowej lub bez. Ławy betonowe wykonywać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielegnować przez polewanie wodą.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić.

Krawężniki obramowujące jezdnię powinny być ustawiane na ławach betonowych z oporem, wykonanych w szalowaniu. Rzędne wykonanych ław powinny być zgodne z niweletą i będą sprawdzane geodezyjnie co około 50 m, odchylenie od rzędnych projektowanych nie może być większe niż 2 cm.

Wykonawca przedstawi do akceptacji próbki krawężników od proponowanych dostawców.

Profil podłużny górnej powierzchni powinien być zgodny z niweletą drogi i będzie sprawdzany trzymetrową łatą brukarską.

Prześwit pomiędzy łatą, a górną powierzchnią krawężnika nie może być większy niż 1 cm.

Obrzeża betonowe ustawiać należy na podsypce piaskowej lub piaskowo-cementowej. Obrzeża betonowe należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany obrzeży zasypać ziemią, którą należy ubić.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy powinny posiadać atesty i odpowiadać normom.

5.1.11. Chodniki

• Podsypka pod chodnik

Podsypka powinna być wykonana z piasku w stosunku o grubości warstwy po zagęszczeniu 3 cm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki nie może być mniejszy od 0,95. Dopuszcza się tolerancję dla równości podłużnej i poprzecznej mierzonej łatą 2 metrową, która wynosi ± 5 mm, natomiast odchylenie od projektowanego spadku $\pm 0,5 \%$. Dopuszczalne odchylenie grubości wykonanej w-wy podsypki ± 1 cm.

• Ułożenie nawierzchni

Nawierzchnię należy wykonać z kostki betonowej wibroprasowanej gr. 6 cm i 8 cm na wykonanej i odebranej uprzednio podsypce piaskowej. Kostkę należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika. Pochylenie poprzeczne nawierzchni powinno być zgodne z projektem technicznym. Pochylenie podłużne powinno być zgodne z projektem technicznym. Szerokość spoiny między dwoma kostkami nie powinna przekraczać 0,4 cm. Spoiny między kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone drobnym piaskiem na pełną grubość kostki. Niedopuszczalne jest „klawiszowanie” kostki oraz nierówności nawierzchni dwóch kostek znajdujących się obok siebie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. Zasadnicze badania kontrolne opisano w poszczególnych rozdziałach niniejszej specyfikacji.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST, muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Kontrola jakości podlega wykonanie:

- koryta drogowego
- podbudowy
- nawierzchni dróg i chodników
- liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży, barierek przy schodach,
- profili podłużnych i poprzecznych dróg i chodników,
- schodów terenowych.
- mas ziemnych przydatnych dla wykonania nasypów
- nasypów
- zagęszczenie i kształt nasypów
- spadków skarp nasypów

Każda następna warstwa nawierzchni może być wykonana po zaakceptowaniu przez Inżyniera wykonania warstwy poprzedniej.

Akceptacja będzie następować po przedstawieniu kompletu wymaganych dokumentów dotyczących materiałów oraz wyników pomiarów geodezyjnych i laboratoryjnych dot. zagęszczenia gruntu, właściwości betonów.

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2.	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3.	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5.	Oznaczanie konsystencji mieszanki betonowej	3
6.	Oznaczanie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7.	Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8.	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9.	Oznaczanie nasiąkliwości betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni
10.	Oznaczanie mrozoodporności betonu	4 próbki na 1000 m ² nawierzchni

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostkami obmiaru są jednostki wymienione poniżej:

- [m²] Koryta pod nawierzchnię. Podbudowa betonowa. Nawierzchnia z kostki betonowej. Nawierzchnia betonowa. Chodniki z kostki betonowej. Schodów terenowych i muru oporowego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- [m] Krawężniki betonowe, Obrzeża trawnikowe na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.
- [m³] Nasypy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.

Odbiorowi podlega wykonanie: koryt, warstwy odsączającej, podbudowy betonowej, warstw nawierzchniowych, ław podkrawężnikowych i krawężników, nawierzchni chodników, muru oporowego, schodów terenowych oraz kształty nasypów.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

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

9.2. Płatności

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze, w tym wytyczenie elementów i pomiary powykonawcze geodezyjne ze sporządzeniem powykonawczej mapy podstawowej, pomiary zagęszczeń, ugięć itp.
- prace przygotowawcze – rozbiórki krawężników oraz płyty betonowej
- korytowanie pod drogi i place
- ułożenie geomembrany
- wbudowanie materiałów drogowych z zagęszczeniem i ubiciem
- transport wewnętrzny w obrębie budowy
- utrzymanie nawierzchni dróg dojazdowych do oczyszczalni w okresie ich eksploatacji w okresie trwania budowy
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni
- zakup i transport na miejsce robót wszystkich materiałów łącznie z masą betonową,
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, przymywanie lub układanie w stosy
- załadunek i odtransportowanie zbędnych mas ziemnych i gruzu oraz materiałów z rozbiórki:
- wywóz z terenu budowy oczyszczalni – do 6 km
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań
- wykonanie oznakowania pionowego
- miejsca prowadzenia robót
- muru oporowego części nasypowej
- muru oporowego dla składowania osadów w części zadaszanej i nie zadaszanej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy:**

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek.
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-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
13.	PN-B-067731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne.
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18.	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
19.	PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
20.	PN-C-6173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione. AUN do nawierzchni drogowych.
21.	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
22.	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
23.	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.
24.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
25.	PN-B-06250	Beton zwykły.
26.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
27.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
28.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
29.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
30.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
31.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
32.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
33.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
34.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
35.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
36.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego.
37.	PN-B-30020	Wapno.
38.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
39.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
40.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
41.	PN-S-96035	Popioły lotne.
42.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
43.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
44.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
45.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
46.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
47.	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
48.	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
49.	PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
50.	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
51.	PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
52.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
53.	BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
54.	BN-79/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
55.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
56.	BN-67/8936-01	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

57.	BN-76/8950-03	Badania hydrologiczne. Obliczanie wsp. filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
58.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
59.	PN-B-06250	Beton zwykły.

10.2. Inne

DIN 18501 Kostka brukowa z betonu (norma niemiecka)
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.