

ebe STUDIO PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

pl. Moniuszki 2b , 25-334 Kielce , tel. 503 163 865
ebe.studio@gmail.com, www.ebestudio.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-D

Drogi i ukształtowanie terenu

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

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

Obiekt: **BUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU PRAWA I NAUK SPOŁECZNYCH – KATEDRA NAUK O BEZPIECZEŃSTWIE UNIwersYTETU JANA KOCHANOWSKIEGO W KIELCACH Z ŁĄCZNIKAMI WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WODNĄ, KANALIZACYJNĄ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INST. ELEKTRYCZNYMI I NISKOPRĄDOWYMI, INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI: KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ I INSTALACJI ZASILAJĄCEJ, PRZEBUDOWA BUDYNKÓW: KATEDRY ZARZĄDZANIA I NAUK O BEZPIECZEŃSTWIE WYDZIAŁU PRAWA I ADMINISTRACJI ORAZ CENTRUM BIZNESU I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI, ZWIĄZANA Z BUDOWĄ NOWYCH ŁĄCZNIKÓW, ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU INSTYTUTU STOSUNKÓW MIĘDZYNARODOWYCH I POLITYK PUBLICZNYCH (OZNACZONEGO NR EWID. 130K2), NA DZ. NR EWID. 188/5 PRZY UL. UNIwersYTECKIEJ W KIELCACH**

Inwestor: **Uniwersytet Jana Kochanowskiego**
ul. Stefana Żeromskiego 5, 25-369 Kielce

Opracował:
mgr inż. Andrzej Rusek

Kielce, czerwiec 2020 r.

Spis zawartości

Szczegółowa specyfikacja techniczna:

1. ST-D-01 - Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych
2. ST-D-02 - Roboty ziemne
3. ST-D-03 - Nawierzchnie drogowe

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-D-01

ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI DROGOWYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni drogowych dla inwestycji:

Budowy budynku Wydziału Prawa i Nauk Społecznych – Katedra Nauk o Bezpieczeństwie wraz z łącznikiem oraz rozbiórka budynku istniejącego UJK, ul. Uniwersytecka w Kielcach, działka nr ew. 188/5, obręb 0012

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- chodników.

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

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

Materiał z rozbiórki: kostkę kamienną 9/11 i kostkę betonową brukową 20x20x6 cm należy oczyścić i przesortować w celu ponownego wbudowania. Pozostałe materiały nie nadają się do wykorzystania i należy je wywieźć na składowisko miejskie.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- spycharko-ładowarki
- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

Należy stosować lekki sprzęt przy pracach w obrębie korzeni drzew.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną lub wskazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacji lub przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z ustaleniami z Inwestorem stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

- Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:
- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
 - dla krawężnika, opornika, obrzeża - m (metr),

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki (kostka kamienna 9/110) w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki (kostka betonowa brukowa 20x20x6 cm) w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PPZREPISY ZWIĄZANE.

- PN-S-02205

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-D-02

ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania drogowych robót ziemnych, a w tym wykopów, nasypów oraz przygotowanie podłoża, dla inwestycji:

Budowy budynku Wydziału Prawa i Nauk Społecznych – Katedra Nauk o Bezpieczeństwie wraz z łącznikiem oraz rozbiórka budynku istniejącego UJK, ul. Uniwersytecka w Kielcach, działka nr ew. 188/5, obręb 0012.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty ziemne wykonuje się zgodnie z dokumentacją techniczną i zasadami podanymi w niniejszej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

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

Podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania wg normy PN-B-02480.

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

2.1. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych

kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych.

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

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport gruntów.

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

5.1. Roboty pomiarowe i przygotowawcze.

5.1.1. Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności pomiarowych należy:

- wytyczenie budowli,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie granic robót ziemnych nasypów i wykopów.

5.1.3. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności przygotowawczych należy zaliczyć:

- oczyszczenie terenu pod budowę,
- ewentualne składowanie darniny,
- składowanie ziemi urodzajnej,

- usunięcie kamieni i bloków skalnych,
- odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
- wycięcie stopni w zboczach.

5.1.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.

- szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm,
- rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm,p
- ochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm,
- nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-S-02205 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych.

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 gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

5.3. Wykonanie wykopów.

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrażnięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Wykonanie nasypów.

5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego wynosi 0,95.

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

5.4.2. Wymagania ogólne:

- rodzaj gruntu stosowany do nasypów powinien być uzgodniony z Inżynierem,
- grunty o różnych właściwościach należy układać warstwami. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$,
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. 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,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.4.3. Wykonanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.

W okresach deszczów i mrozów nasypy można wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 normy PN-S-02205.

Nie należy wbudowywać gruntów zmarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

5.4.4. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-S-02205 powinien na całej szerokości korpusu spełniać dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego poniższe wymagania.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s w nasypach:

- | | |
|--|--------|
| - górna warstwa o grubości 20 cm | - 1,00 |
| - niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m | - 0,97 |
| - warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m | - 0,9 |

5.5. Umocnienie skarp wykopów i nasypów.

Skarpom należy nadać pochylenie zgodne z dokumentacją projektową. Pochylenie w gruntach nie skalistych nie powinno być większe niż 1:1,5.

Nасыpy powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją. W razie braku projektu, na skarpach powinna być ułożona warstwa ziemi urodzajnej grubości 10 cm o zawartości co najmniej 2% części organicznych. Na tak przygotowanym podłożu można zasiać trawę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Badania budowli ziemnych należy wykonywać w czasie całego okresu realizacji inwestycji a mianowicie:

- badania przed rozpoczęciem robót,
- badania w czasie wykonywania robót,
- badania po wykonaniu budowli lub jej części

Szczegółowy zakres badań został zestawiony w tablicy 5 normy PN-S-02205

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych i m² (metr kwadratowy) plantowania terenu oraz zabezpieczenia skarp.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych, rekultywację terenu.

9.2. Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,

- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Cena wykonania 1 m² zabezpieczenia skarp obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- transport ziemi urodzajnej na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonej ziemi urodzajnej z wyprofilowaniem skarp,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane:

- | | |
|---------------|---|
| - PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| - PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| - PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| - PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| - PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-D-03

NAWIERZCHNIE DROGOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót drogowych dla realizacji zadania pod nazwą:

Budowy budynku Wydziału Prawa i Nauk Społecznych – Katedra Nauk o Bezpieczeństwie wraz z łącznikiem oraz rozbiórka budynku istniejącego UJK, ul. Uniwersytecka w Kielcach, działka nr ew. 188/5, obręb 0012.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty drogowe obejmują:

- wykonanie nawierzchni miejsca postojowego dla osoby niepełnosprawnej :
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm
 - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki
 - ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni miejsc postojowych:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego
 - ułożenie podsypki piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z płyt otworowych o grubości 10 cm
 - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki
 - ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni chodników z kostki betonowej:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 6 cm
 - wykonanie ławy betonowej pod obrzeża
 - ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie nawierzchni chodników z kostki granitowej:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki granitowej surowo-łupanej 6/8

- wykonanie ławy betonowej pod obrzeża
- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie schodów terenowych i palisady betonowej:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - wykonanie ławy z betonu C12/15 pod schody terenowe
 - ułożenie podstopnic i policzków z obrzeży betonowych o wymiarach 8x30 cm
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie stopnic z kostki betonowej o grubości 6 cm
 - wykonanie ławy betonowej C12/15 pod palisadę
 - ustawienie palisady betonowej 18x18x100 cm
- wykonanie nawierzchni opaski przy budynku:
 - wykonanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem
 - ułożenie podsypki cementowo-piaskowej wraz z ręcznym zagęszczeniem
 - ułożenie nawierzchni z kostki granitowej surowo-łupanej 4/6
 - ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 6x20 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonanie odwodnienia:
 - wykonanie podbudowy z piasku stabilizowanego cementem
 - wykonanie ławy betonowej C20/25 pod odwodnienie liniowe
 - ułożenie elementów odwodnienia liniowego
 - wykonanie umocnienia brukowcem układanym na podbudowie z mieszanki kruszywa łamanego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Piasek

O przydatności piasku do stabilizacji cementem decydują wyniki badań wg PN-S-96012. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139. Piasek stosowany do wykonywania podsypki, warstwy odsączającej i odcinającej powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

2.3. Cement

Stabilizację gruntu należy wykonać przy zastosowaniu cementu portlandzkiego klasy 32,5, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego. Zastosowany cement powinien spełniać wymagania podane w normach, PN-EN 197-1, PN-EN 196-1 lub PN-EN 196-3. Użyty do stabilizacji cement powinien być sypki, nie powinien zawierać grudek i nie powinien być przechowywany dłużej niż 3 miesiące od daty produkcji.

2.4. Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, spełniającego wymagania określone w PN-EN 13043:

- mieszanka kruszywa łamanego 0/31,5 mm,
- mieszanka kruszywa łamanego 0/63 mm,
- brukowiec z kamienia łamanego 16/20.

2.5. Woda

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

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.6. Kostka brukowa betonowa.

Kostka brukowa musi być wyprodukowana zgodnie z normą PN-EN 1338, ze zwartą strukturą, wolną od rys, z gładkimi powierzchniami bocznymi. Krawędzie powierzchni użytkowej mogą być niefazowane lub zaopatrzone w fazę (ukosowane).

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynoszą:

- dla klasy 1 (znakowanie J) 5 mm,
- dla klasy 2 (znakowanie K) 3 mm.

Jeśli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską, wynoszą:

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Jeżeli górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaska, producent kostki powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kostki brukowej zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1338.

2.7. Kamienna kostka drogowa.

2.7.1. Wymiary.

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni powinny odpowiadać wartościom:

- między dwiema powierzchniami ciosanymi	± 15 mm
- między jedną powierzchnią obrobioną i powierzchnią ciosaną	± 10 mm
- między dwiema powierzchniami obrabianymi	± 5 mm

Odchyłki od nominalnej grubości:

Oznaczenie znakiem	Klasa	Klasa
	T1	T2
- między dwiema powierzchniami ciosanymi	± 30 mm	± 15 mm
- między jedną powierzchnią obrobioną i powierzchnią ciosaną	± 30 mm	± 10 mm
- między dwiema powierzchniami obrabianymi	± 30 mm	± 5 mm

Odchyłka od prostopadłości powierzchni bocznej nie powinna przekraczać 15 mm w odniesieniu do powierzchni górnej.

Wgłębienia i wypukłości na powierzchni nie powinny przekraczać odchyłek:

- kostka ciosana – 5 mm,
- kostka obrabiana – 3 mm.

2.7.2. Odporność na zamrażanie/rozmróżanie.

Producent powinien określić odporność kamienia na zamrażanie/rozmróżanie zgodnie z poniższą tablicą, jeżeli badanie jest wykonywane zgodnie z PN-EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48. Badanie wykonuje się w celu ustalenia wpływu cykli zamrażania/odmróżania na właściwości użytkowe.

Odporność na zamrażanie/rozmróżanie.

Klasa	Klasa 0	Klasa 1
Oznaczenie znakiem	F0	F1
Wymaganie	Brak wymagań dotyczących odporności na zamrażanie/rozmróżanie	Odporne (≤20% zmiany wytrzymałości na ściskanie)

Brak wymagania dotyczącego odporności na zamrażanie/rozmróżanie lub brak określenia takiej właściwości należy odnotować.

2.7.3. Wytrzymałość na ściskanie.

Producent powinien deklarować wytrzymałość na ściskanie (Mpa) jako minimalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1926. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

2.7.4. Odporność na ścieranie.

Producent powinien deklarować odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

2.7.5. Odporność na poślizg.

Producent powinien deklarować minimalną wartość odporności na poślizg powierzchni niepolerowanej (USRV) przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych kostek brukowych o powierzchni z drobną fakturą, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

Uznaje się, że kamienne kostki brukowe z grubą fakturą powierzchni oraz z powierzchnią ciosaną mają zadawalającą odporność na poślizg. Nie można ich badać w sposób wiarygodny.

2.7.6. Nasiąkliwość.

Producent powinien deklarować nasiąkliwość (w % masy) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek, badanych zgodnie z PN-EN 13755, jeżeli jest takie wymaganie.

2.7.7. Wygląd zewnętrzny.

Próbka odniesienia powinna się składać z pewnej liczby kostek brukowych z kamienia naturalnego o wymiarach wystarczających do przedstawienia wyglądu gotowego wyrobu i dać

ogólne pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użylenia, struktury i wykończenia powierzchni. Próbkę odniesienia należy przekazać odbiorcy w celu zaprezentowania określonych charakterystycznych właściwości oferowanego materiału, takich jak: pustki w trawertynie, pory kanalikowe w marmurze, rysy szkliste, plamy, żyły krystaliczne i rdzawe plamy. Wymienione właściwości nie traktuje się jako wady i nie wykorzystuje się jako powodu do odrzucenia materiału.

Każde porównanie próbek do badań z próbkami odniesienia powinno polegać na obserwacji tych próbek umieszczonych naprzeciw siebie, z odległości dwóch metrów w warunkach normalnego oświetlenia i zapisaniu jakichkolwiek widocznych różnic dotyczących wyglądu, struktury lub barwy.

2.7.8. Opis petrograficzny.

Producent powinien dostarczyć opis petrograficzny z uwzględnieniem nazwy petrograficznej danego rodzaju skały zgodnie z PN-EN 12407.

2.8. Płyty ażurowe.

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

Płyty betonowe brukowe powinny opowiadać normie PN-EN 1339 „Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań”, dla płyt brukowych mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

2.9. Krawężniki betonowe, obrzeża betonowe, palisada betonowa.

Krawężniki betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Obrzeża betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Palisada betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

2.10. Ława betonowa z oporem i zwykła.

Ława betonowa pod krawężnik, obrzeża, palisadę oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 natomiast ława pod odwodnienia liniowe z betonu C20/25 wg PN-EN 206-1.

2.11. Odwodnienie liniowe.

Elementy odwodnienia liniowego – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1433 „Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu warstwy z piasku stabilizowanego cementem

Do wykonania warstwy z piasku stabilizowanego cementem należy stosować:

- mieszarki stacjonarne,
- układarki, spycharki, spycharko-ładowarki do rozkładania mieszanki,
- walce ogumione i stalowe statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Przy pracach w obrębie korzeni drzew należy stosować lekki sprzęt, niewibracyjny.

Prowadnice należy stosować o ile ich użycie konieczne jest do uzyskania wymaganych cech geometrycznych warstwy.

Wydajność sprzętu powinna zapewniać zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa.

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej),
- układarek, spycharek, spycharko-ładowarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

Przy pracach w obrębie korzeni drzew należy stosować lekki sprzęt, niewibracyjny.

3.4. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu podsypki z piasku

Ze względu na mały zakres robót wykonanie podsypki przewiduje się wykonać ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego: płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

3.5. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki betonowej i płyt betonowych ażurowych

Roboty związane z układaniem betonowych płyt brukowych wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

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

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.6. Sprzęt do ustawienia krawężników, obrzeży, palisady i odwodnienia liniowego.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport materiałów betonowych prefabrykowanych

Kostki betonowe, krawężniki, obrzeża, palisady betonowe, odwodnienia liniowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Elementy należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Ładowanie ręczne materiałów prefabrykowanych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, elementy powinny być podawane i odbierane ręcznie.

4.2.2. Transport kostek kamiennych.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.3. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

4.2.4. Transport cementu.

Transport oraz przeładunek cementu powinien odbywać w warunkach zapewniających zabezpieczenie przed zawilgoceniem.

4.2.5. Transport mieszanki betonowej.

Do transportu mieszanki betonowej można użyć samochodów samowyładowczych o szczelnych skrzyniach. W wypadku transportu powyżej 3 km zaleca się stosowanie betonomieszarek. Czas pomiędzy wymieszaniem betonu, a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podbudowy z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem

5.2.1. Skład mieszanki cementowo-piaskowej

Zawartość cementu w mieszance powinna być dobrana w taki sposób, aby były spełnione następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po:

7 dniach 1,0 - 1,6 MPa,

28 dniach 1,5 - 2,5 Mpa,

- wskaźniki mrozoodporności - 0,6%.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Mieszanka powinna być zaprojektowana zgodnie z PN-S-96012.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą ilość cementu podaną w kg/m^2 ,
- wymaganą ilość wody podaną w l/m^2 .

5.2.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania podbudowy

Warstwa ulepszonego podłoża cementem nie może być wykonywana w temperaturze powietrza mniejszej niż 2°C oraz w przypadku występowania opadów deszczu lub zmarzniętego podłoża.

5.2.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania piasku i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $+10\%$ i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek, spycharek, spycharko-ładowarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.2.4. Zagęszczanie

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy wykonywać przy zastosowaniu walców gładkich lub ogumionych w zestawach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki cementowo-gruntowej badany wg PN-S-96012 powinien być nie mniejszy niż 1,00.

Grubość zagęszczonej warstwy cementowo-gruntowej powinna być zgodna z projektem technicznym.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem.

Wykonana warstwa podłoża ulepszanego cementem powinna być pielęgnowana w następujący sposób:

- skrapianie warstwy przy zastosowaniu emulsji asfaltowej w ilości 0,5-1,0 kg/m², utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia przez co najmniej 3 dni, lub 7 dni, gdy pogoda jest sucha i wietrzna,

- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 dni,

- inną technologią przedstawioną przez Wykonawcę, po uprzednim zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Nie dopuszcza się żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni od jego wykonania. Za zgodą Inspektora Nadzoru może odbywać się po zagęszczonej mieszance ruch roboczy pojazdów na pneumatykach.

5.3. Podbudowa z tłuczni stabilizowanego mechanicznie

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłuczni nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłuczni. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwbrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Wykonanie podsypki z piasku

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Ze względu na niewielki zakres robót i grubość warstwy poniżej 20 cm warstwę odcinającą należy wykonać ręcznie w jednej warstwie.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy 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 powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

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

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

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.5. Krawężniki betonowe.

5.5.1. Wykonanie koryta pod ławy .

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

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

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.5.2. Wykonanie ław.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

5.5.3. Wbudowanie krawężników betonowych.

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” karta 1.5. i 1.6. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonywać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.6. Obrzeża betonowe

5.6.1. Wyznaczenie geodezyjne odcinka osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót. Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne.

5.6.2. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce.

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Wymagania, co do szerokości i głębokości wykopu podano w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.17 i 01.18. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić – Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

5.6.3. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.

Podsypka piaskowa i cementowo-piaskową pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku lub mieszanki cementowo- piaskowej w proporcji 1:4. Na wykonanej podsypce należy odsadzić obrzeża betonowe. Spoiny między obrzeżami po oczyszczeniu należy wypełnić suchym piaskiem. Roboty należy wykonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.18. Przy wbudowywaniu obrzeży należy przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeża oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie obrzeża i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż wykonany chodnik.

5.7. Palisada betonowa.

5.7.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

5.7.2. Ława pod palisadę

Podłoże pod ustawienie palisady stanowi ława z betonu C12/15 o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

5.7.3. Ustawienie betonowych palisad

Betonowe palisady należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni palisady od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana palisady powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny od strony wewnętrznej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 15MPa.

5.8. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej i kamiennej oraz płyt betonowych chodnikowych należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową. Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie

R7 = 10 MPa, R28 =14 MPa.

5.9. Układanie nawierzchni z kostki betonowej

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej i piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od

projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.10. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.10.1. Układanie kostki nieregularnej.

Przewidziano układanie pasów z kostki nieregularnej w deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.10.2. Układanie kostki regularnej.

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

Wzór układania kostki wg projektu architektonicznego.

5.10.3. Warunki przystąpienia do robót.

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

5.10.4. Ubijanie kostki.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.10.5. Wypełnienie spoin.

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.2,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.10.6. Pielęgnacja nawierzchni.

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

5.11. Układanie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych

Płyty betonowe ażurowe układa się na podsypce piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową. Sposób układania i ubijania jak nawierzchni z kostki betonowej. W wykonanej nawierzchni nie mogą występować płyty popękane.

Otworki w płytach ażurowych wypełnić żyzną ziemią ogrodniczą o dużej zawartości próchnicy i obsiać gatunkiem trawy charakteryzującej się małymi wymaganiami pokarmowymi i dużą odpornością na suszę.

5.12. Odwodnienie liniowe.

5.12.1. Wykonanie koryta pod ławy

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

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

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.12.2. Wykonanie ław

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

5.12.3. Wbudowanie elementów odwodnienia liniowego

Roboty związane z wbudowaniem odwodnienia liniowego na ławie betonowej z oporem powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 C°. Roboty związane z ustawieniem korytek odwodnienia liniowego należy wykonywać ręcznie. Przy wbudowywaniu należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu odwodnienia oraz usytuowania

wysokościowego, zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.1. Sprawdzenie jakości użytych materiałów

Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwo jakości (atest) producenta dla użytych materiałów.

Świadectwo powinno być udokumentowane badaniami pełnymi wykonywanymi przez producenta w ramach okresowej kontroli jakości ich produkcji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie budowy Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wyniki Inspektorowi Nadzoru. Pomiary i badania wykonywane przez Wykonawcę powinny być realizowane z taką częstotliwością, aby gwarantowały zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż zalecane w normach.

6.3.1. Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy

a) Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 1 raz na 20 m, ze względu charakter inwestycji - krótkie odcinki i kręte alejki.

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

b) Równość podbudowy należy wykonywać łąką 4-metrową. Równość podłużną i poprzeczną co 20 m, ze względu charakter inwestycji - krótkie odcinki i kręte alejki.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

c) Spadki poprzeczne podbudowy należy sprawdzać 1 raz na 20 m, ze względu charakter inwestycji - krótkie odcinki i kręte alejki.

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

d) Rzędne wysokościowe podbudowy należy sprawdzać co 20 m, ze względu charakter inwestycji - krótkie odcinki i kręte alejki.

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

e) Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża należy sprawdzać co 20 m, ze względu na charakter inwestycji - krótkie odcinki i kręte alejki.

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

f) Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża należy sprawdzać: podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 150 m^2 ; przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 800 m^2 .

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 5.8.

6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki betonowej i kamiennej oraz płyt betonowych ażurowych

Sprawdzenie prawidłowości układania i ubicia kostki oraz płyt ażurowych wg pkt 5. co najmniej 4 razy na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić nie więcej niż 300 m^2 .

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na stwierdzeniu, czy przyjęty deseń jest zachowany i czy prawidłowość desenia jest zadowalająca.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wykonuje się na każdym odcinku ciągu pieszego bądź dojazdu, nie rzadziej niż co 50 m. Badanie polega na wykruszeniu materiału wypełniającego spoinę na długości odpowiadającej grubości materiału nawierzchni, zmierzeniu głębokości wypełnienia i sprawdzeniu przyczepności do kostki.

6.3.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki betonowej brukowej i kamiennej oraz płyt betonowych i kamiennych, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m^2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru

- a) Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką 4 metrową nie powinny przekraczać 0,8 cm.
- b) Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- c) Niweleta nawierzchni.
Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.
- d) Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- e) Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej i kamiennej, płyt betonowych ażurowych łącznie z warstwami podbudowy,
- m (metr bieżący) wykonania obramowania nawierzchni z krawężnika i obrzeża oraz ustawienia palisady betonowej.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podbudowy i podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.1. Cena wykonanych robót obejmuje:

Cena wykonania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej i kamiennej oraz płyt ażurowych,
- ubicie nawierzchni, wypełnienie spoin i otworów,
- pielęgnację nawierzchni.

Cena wykonania 1 m krawężnika, obrzeża betonowego, palisady betonowej oraz ustawienia odwodnienia liniowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową lub pod obrzeże,
- wykonanie ławy z oporem i zwykłej pod krawężnik, obrzeże, palisadę, odwodnienie liniowe,
- rozebranie deskowania ławy,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej i jej rozścielenie pod krawężnik,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod obrzeże,

- ustawienie krawężnika betonowego 15x30 cm,
- ustawienie obrzeży betonowych 6x20, 8x25 cm,
- ustawienie palisady betonowej,
- wbudowanie odwodnienia liniowego,
- wypełnienie spoin między krawężnikami i palisadą przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy zewnętrznej ścianie krawężnika, obrzeża, palisady,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 413-1 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.

- PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie.
- PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne.
- PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- PN-S-06102 Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-EN 12390-4 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych.
- PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
- PN-G-98011 Torf rolniczy.
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego..