

## **UPROSZCZONA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

robót drogowych do projektu :

**Budowa muzeum pożarnictwa na dz. nr 436 w m. Dąbrowka Podlężna – część drogowa  
Gmina Zakrzew, powiat radomski, województwo mazowieckie**

### **I. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.**

#### **1. Roboty pomiarowe.**

W ramach robót pomiarowych Wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia punktów głównych, wszystkich punktów charakterystycznych, wykonanie pomiarów kontrolnych oraz przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej poziomej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych i reperów określonych dokumentacji projektowej dla potrzeb niniejszego zadania),
- wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w 3 egzemplarzach w wersji papierowej wraz z 1 egzemplarzem w wersji elektronicznej
- wykonanie pomiarów uzupełniających i innych prac pomiarowych koniecznych do prawidłowej realizacji robót.

Materiały do utrwalenia punktów geodezyjnych, sprzęt pomiarowy, sposób wykonania robót, kontrola jakości i odbiór robót - zgodnie z OST BZDBDiM D - 01.01.01

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Punkty państwowej osnowy geodezyjnej oraz repery potrzebne do lokalizacji współrzędnych punktów głównych trasy Wykonawca uzyska własnym staraniem.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST) BZDBDiM D.01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”.

**UWAGA** : szczególną uwagę należy zwrócić podczas prowadzenia robót na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne ( Dz. Ustaw 30/89 i 15/91).

**Jednostką obmiarową** robót pomiarowych dla parkingu, chodników, placu zabaw i miejsc postojowych jest 1ha – hektar, a przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej jest 1 sztuka

### **II. Roboty ziemne.**

#### **1. Roboty ziemne - wykopy.**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D. 02.00.01 „ Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

Wykopy dotyczą:

- korytowania pod konstrukcje jezdni, miejsc postojowych, chodników i placu zabaw.
- ręczne wykopy pod założenie rur osłonowych

Nadmiar urobku należy wywieźć poza teren budowy na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D.02.01.01. - „ Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”. Roboty związane z wykonaniem wykopów obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru urobku na odl. do 10km w miejsce wskazane przez Inwestora
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, wstępne profilowanie dna wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie
- rekultywację terenu.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem, wykonać odkrywki, zabezpieczyć je. Roboty należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem właścicieli uzbrojenia.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$ .

## **2. Roboty ziemne - nasypy.**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w OST BZDBDiM D - 02.03.01 „Wykonanie nasypów” oraz OST BZDBDiM D. 02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

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 poprzeczne 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) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie

przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

Nasypy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$  wykonanego nasypu z gruntu dowiezionego

### **III. Podbudowa.**

#### **1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmuje profilowanie i zagęszczanie istniejącego podłoża gruntowego na głębokość do 5cm.

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

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

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **2. Warstwy ulepszanego podłoża i podbudowa zasadnicza z CBGM.**

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z CBGM obejmuje wykonanie warstwy CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych i nawierzchni bezpiecznej placu zabaw oraz warstwę podbudowy zasadniczej z CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 10cm pod chodniki.

Mieszanki CBGM powinny odpowiadać wymaganiom WT-5 2010r. Wymagania Techniczne „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych”.

Zakres i wykonanie robót powinny być zgodne z określonymi w OST BZDBDiM D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem” oraz OST BZDBDiM D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **3. Warstwy mrozoochronne.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej:

- z kruszywa naturalnego 0/8mm gr. 10cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, chodników, placu zabaw, ław obrzeży, ław krawężników.

Mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom WT-4 2010 Wymagania Techniczne „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną BZDBDiM D.04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **4. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST BZDBDiM D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

Prace związane z wykonaniem podbudowy obejmują :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg WT-4 2010 powinna mieścić się w granicach określonych krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia według norm określonych w WT-4 2010.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 31,5mm dla wyszczególnionych odcinków podbudów.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w WT-4 2010.

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

- b) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- c) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- d) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Warunki wykonania podbudowy określa OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **5. Warstwa podbudowy z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm.**

Podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr.12cm obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm pod konstrukcję nawierzchni bezpiecznej placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST GDDKiA D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego”

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$  kompletnego wykonania podbudowy z betonu cementowego

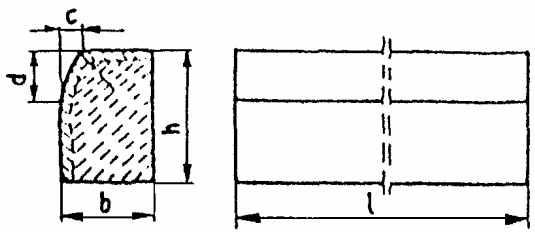
#### **IV. Krawężniki, obrzeża.**

##### **1. Krawężniki betonowe.**

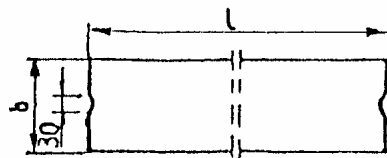
Krawężniki betonowe wibroprasowane wraz z wykonaniem ław z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.”

a) rysunek zastosowanego krawężnika 15x30x100cm.



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnik | Rodzaj krawężnik | Wymiary krawężników, cm |                |                |                  |                    |     |
|---------------|------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
|               |                  | l                       | b              | h              | c                | d                  | r   |
| U             | a                | 100                     | 20<br>15       | 30             | min. 3<br>max. 7 | min. 12<br>max. 15 | 1,0 |
| D             | b                | 100                     | 15<br>12<br>10 | 20<br>25<br>25 | -                | -                  | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm |
|--------|---------------------------|
|--------|---------------------------|

| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
|---------|-----------|-----------|
| l       | $\pm 8$   | $\pm 12$  |
| b, h    | $\pm 3$   | $\pm 3$   |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami OST, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:  
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,  
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

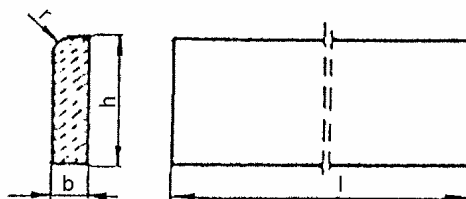
Ustawienie krawężników betonowych winno spełniać wymagania ogólnej specyfikacji technicznej BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

**Jednostką obmiarową** jest 1m ustawionego krawężnika.

## **2. Obrzeża betonowe i gumowe bezpieczne.**

Obrzeża betonowe wibroprasowane i gumowe bezpieczne o wymiarach 20x6cm na podsypce piaskowej i ławie betonowej przy zjazdach i chodnikach należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”

Kształt obrzeży betonowych i gumowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm |   |    |   |
|----------------|---------------------|---|----|---|
|                | l                   | b | h  | r |
| On             | 75                  | 6 | 20 | 3 |
|                | 100                 | 6 | 20 | 3 |
| Ow             | 75                  | 8 | 30 | 3 |
|                | 90                  | 8 | 24 | 3 |
|                | 100                 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m |           |
|----------------|--------------------------|-----------|
|                | Gatunek 1                | Gatunek 2 |
| l              | ± 8                      | ± 12      |
| b, h           | ± 3                      | ± 3       |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń                              |                                                | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                     |                                                | Gatunek 1                             | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm |                                                | 2                                     | 3         |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży            | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne                       |           |
|                                                     | ograniczających pozostałe powierzchnie:        |                                       |           |
|                                                     | liczba, max<br>długość, mm, max                | 2<br>20                               | 2<br>40   |

|  |                    |   |    |
|--|--------------------|---|----|
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |
|--|--------------------|---|----|

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

**Jednostką obmiarową** jest 1m ułożonego obrzeża.

## **V. Nawierzchnia.**

### **1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej.**

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D – 05.03.23a „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników”.

Zaprojektowano nawierzchnie:

- 1) Z kostki fazowej gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja chodnika
- 2) Z kostki fazowej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja jezdni i miejsc postojowych.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,

- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wymagania dotyczące kostek przedstawiono w tablicy nr 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

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

|     |                  |   |                                                                |
|-----|------------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 3   | Aspekty wizualne |   |                                                                |
| 3.1 | Wygląd           | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, |

|     |                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                    |   | b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2 | Tekstura                                                           | J | a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,<br>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,<br>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub UST. Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST BZDBDiM D-08.01.01a, 08.01.02 a , D-08.03.01 i D-08.05.00.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub UST. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

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

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

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

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

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

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

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

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

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

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

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

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

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

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

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

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwiłki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

## **2. Nawierzchnia bezpieczna placu zabaw.**

Przedmiotem niniejszej uproszczonej specyfikacji są ustalenia dotyczące wykonania nawierzchni bezpiecznej placu zabaw. Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Specjalistyczna nawierzchnia bezpieczna na plac zabaw, amortyzująca upadek z wysokości minimum 150 cm (dla urządzeń o wysokości swobodnego upadku WSU/HIC = 150 cm). Projektowana nawierzchnia piankowa lub gumowa, do stosowania na zewnątrz, zgodna z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009, przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek) musi być w kolorze pomarańczowym w odcieniu PANTONE: 152 C, RAL: 2011. Ścieżka z nawierzchni syntetycznej typu tartan lub inną nawierzchnię syntetyczną do stosowania na zewnątrz, w kolorze niebieskim w odcieniu PANTONE: 540 C, RAL: 5003, zgodną z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009. Nawierzchnia projektowanej ścieżki musi być przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek), montowana ściśle wg wytycznych producenta. Obrzeża nawierzchni placu zabaw i ścieżki – krawężniki gumowe. Krawężniki nie mogą odbiegać wizualnie od stosowanej nawierzchni bezpiecznej, stanowiąc z nią komplet.

Montaż urządzeń placu zabaw należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni bezpiecznej.

## **VI. Kontrola jakości, przedmiary, odbiory.**

### **1. Kontrola jakości robót.**

a) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez własne laboratorium pełnego zakresu badań przewidzianych w w/w normach. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonane z częstotliwością określoną w ww. normach i gwarantującą zachowanie jakości robót oraz gdy zażąda tego Inspektor Nadzoru. Niezależnie od ww. badań roboty kontrolowane będą przez laboratorium Zamawiającego.

b) Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy wyposażenia pozwalającego na kontrolowanie wykonywanych robót – wykonywanie pomiarów kontrolnych (niwelator, termometr, łąta itp.)

c) W ramach pomiarów kontrolnych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez uprawnionego geodetę niwelacji: podłoża (koryta), warstw podbudowy, warstwy jezdnej. Niezależnie od w/w pomiarów roboty kontrolowane będą przez geodetę Zamawiającego.

d) Dokumentacja wyników pomiarów i badań:

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Należy je sporządzać w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

### **2. Obmiar robót.**

Jednostki obmiarowe asortymentu robót określone są w kosztorysie robót. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót. Obmiar robót obejmuje roboty

określone w umowie oraz nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Zakres robót nieprzewidzianych podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **3. Odbiory robót.**

Podstawą oceny jakości i zgodności robót z umową będą badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu jak i po zakończeniu robót oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Odbiory robót - elementów będą przeprowadzone po dokonaniu i przedłożeniu przez Wykonawcę badań, atestów oraz pomiarów kontrolnych określonych w ww. normach i OST.

Opracował:

## **UPROSZCZONA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

robót drogowych do projektu :

**Budowa muzeum pożarnictwa na dz. nr 436 w m. Dąbrowka Podłęzna – część drogowa  
Gmina Zakrzew, powiat radomski, województwo mazowieckie**

### **I. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.**

#### **1. Roboty pomiarowe.**

W ramach robót pomiarowych Wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia punktów głównych, wszystkich punktów charakterystycznych, wykonanie pomiarów kontrolnych oraz przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej poziomej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych i reperów określonych dokumentacji projektowej dla potrzeb niniejszego zadania),
- wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w 3 egzemplarzach w wersji papierowej wraz z 1 egzemplarzem w wersji elektronicznej
- wykonanie pomiarów uzupełniających i innych prac pomiarowych koniecznych do prawidłowej realizacji robót.

Materiały do utrwalenia punktów geodezyjnych, sprzęt pomiarowy, sposób wykonania robót, kontrola jakości i odbiór robót - zgodnie z OST BZDBDiM D - 01.01.01

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Punkty państwowej osnowy geodezyjnej oraz repery potrzebne do lokalizacji współrzędnych punktów głównych trasy Wykonawca uzyska własnym staraniem.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST) BZDBDiM D.01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”.

**UWAGA** : szczególną uwagę należy zwrócić podczas prowadzenia robót na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne ( Dz. Ustaw 30/89 i 15/91).

**Jednostką obmiarową** robót pomiarowych dla parkingu, chodników, placu zabaw i miejsc postojowych jest 1ha – hektar, a przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej jest 1 sztuka

### **II. Roboty ziemne.**

#### **1. Roboty ziemne - wykopy.**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D. 02.00.01 „ Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

Wykopy dotyczą:

- korytowania pod konstrukcje jezdni, miejsc postojowych, chodników i placu zabaw.
- ręczne wykopy pod założenie rur osłonowych

Nadmiar urobku należy wywieźć poza teren budowy na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D.02.01.01. - „ Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”. Roboty związane z wykonaniem wykopów obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru urobku na odl. do 10km w miejsce wskazane przez Inwestora
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, wstępne profilowanie dna wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie
- rekultywację terenu.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem, wykonać odkrywki, zabezpieczyć je. Roboty należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem właścicieli uzbrojenia.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$ .

## **2. Roboty ziemne - nasypy.**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w OST BZDBDiM D - 02.03.01 „Wykonanie nasypów” oraz OST BZDBDiM D. 02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

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 poręczne 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) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie

przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

Nasypy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$  wykonanego nasypu z gruntu dowiezionego

### **III. Podbudowa.**

#### **1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmuje profilowanie i zagęszczanie istniejącego podłoża gruntowego na głębokość do 5cm.

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

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

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **2. Warstwy ulepszanego podłoża i podbudowa zasadnicza z CBGM.**

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z CBGM obejmuje wykonanie warstwy CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych i nawierzchni bezpiecznej placu zabaw oraz warstwę podbudowy zasadniczej z CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 10cm pod chodniki.

Mieszanki CBGM powinny odpowiadać wymaganiom WT-5 2010r. Wymagania Techniczne „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych”.

Zakres i wykonanie robót powinny być zgodne z określonymi w OST BZDBDiM D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem” oraz OST BZDBDiM D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **3. Warstwy mrozoochronne.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej:

- z kruszywa naturalnego 0/8mm gr. 10cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, chodników, placu zabaw, ław obrzeży, ław krawężników.

Mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom WT-4 2010 Wymagania Techniczne „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną BZDBDiM D.04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **4. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST BZDBDiM D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

Prace związane z wykonaniem podbudowy obejmują :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg WT-4 2010 powinna mieścić się w granicach określonych krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia według norm określonych w WT-4 2010.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 31,5mm dla wyszczególnionych odcinków podbudów.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w WT-4 2010.

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

- b) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- c) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- d) walców ogumionych i stalowych vibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce vibracyjne.

Warunki wykonania podbudowy określa OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **5. Warstwa podbudowy z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm.**

Podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr.12cm obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm pod konstrukcję nawierzchni bezpiecznej placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST GDDKiA D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego”

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$  kompletnego wykonania podbudowy z betonu cementowego

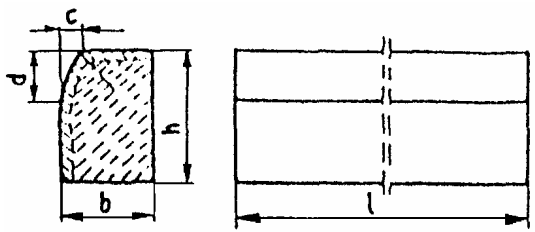
#### **IV. Krawężniki, obrzeża.**

##### **1. Krawężniki betonowe.**

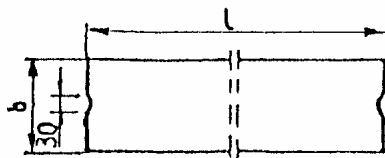
Krawężniki betonowe wibroprasowane wraz z wykonaniem ław z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.”

a) rysunek zastosowanego krawężnika 15x30x100cm.



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnik | Rodzaj krawężnik | Wymiary krawężników, cm |                |                |                  |                    |     |
|---------------|------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
|               |                  | l                       | b              | h              | c                | d                  | r   |
| U             | a                | 100                     | 20<br>15       | 30             | min. 3<br>max. 7 | min. 12<br>max. 15 | 1,0 |
| D             | b                | 100                     | 15<br>12<br>10 | 20<br>25<br>25 | -                | -                  | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm |
|--------|---------------------------|
|--------|---------------------------|

| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
|---------|-----------|-----------|
| l       | $\pm 8$   | $\pm 12$  |
| b, h    | $\pm 3$   | $\pm 3$   |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami OST, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:  
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,  
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

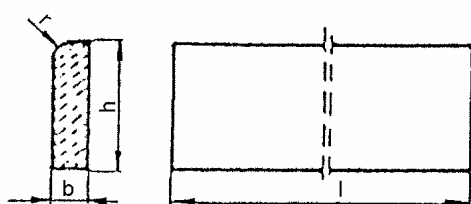
Ustawienie krawężników betonowych winno spełniać wymagania ogólnej specyfikacji technicznej BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

**Jednostką obmiarową** jest 1m ustawionego krawężnika.

## **2. Obrzeża betonowe i gumowe bezpieczne.**

Obrzeża betonowe wibroprasowane i gumowe bezpieczne o wymiarach 20x6cm na podsypce piaskowej i ławie betonowej przy zjazdach i chodnikach należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”

Kształt obrzeży betonowych i gumowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm |   |    |   |
|----------------|---------------------|---|----|---|
|                | l                   | b | h  | r |
| On             | 75                  | 6 | 20 | 3 |
|                | 100                 | 6 | 20 | 3 |
| Ow             | 75                  | 8 | 30 | 3 |
|                | 90                  | 8 | 24 | 3 |
|                | 100                 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m |           |
|----------------|--------------------------|-----------|
|                | Gatunek 1                | Gatunek 2 |
| l              | ± 8                      | ± 12      |
| b, h           | ± 3                      | ± 3       |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń                              |                                                | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                     |                                                | Gatunek 1                             | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm |                                                | 2                                     | 3         |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży            | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne                       |           |
|                                                     | ograniczających pozostałe powierzchnie:        |                                       |           |
|                                                     | liczba, max<br>długość, mm, max                | 2<br>20                               | 2<br>40   |

|  |                    |   |    |
|--|--------------------|---|----|
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |
|--|--------------------|---|----|

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

**Jednostką obmiarową** jest 1m ułożonego obrzeża.

## **V. Nawierzchnia.**

### **1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej.**

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D – 05.03.23a „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników”.

Zaprojektowano nawierzchnie:

- 1) Z kostki fazowej gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja chodnika
- 2) Z kostki fazowej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja jezdni i miejsc postojowych.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,

- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wymagania dotyczące kostek przedstawiono w tablicy nr 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

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

|     |                  |   |                                                                |
|-----|------------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 3   | Aspekty wizualne |   |                                                                |
| 3.1 | Wygląd           | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, |

|     |                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                    |   | b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2 | Tekstura                                                           | J | a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,<br>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,<br>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub UST. Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST BZDBDiM D-08.01.01a, 08.01.02 a , D-08.03.01 i D-08.05.00.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub UST. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

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

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

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

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

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

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

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

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

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

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

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

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

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

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

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

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwiłki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

## **2. Nawierzchnia bezpieczna placu zabaw.**

Przedmiotem niniejszej uproszczonej specyfikacji są ustalenia dotyczące wykonania nawierzchni bezpiecznej placu zabaw. Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Specjalistyczna nawierzchnia bezpieczna na plac zabaw, amortyzująca upadek z wysokości minimum 150 cm (dla urządzeń o wysokości swobodnego upadku WSU/HIC = 150 cm). Projektowana nawierzchnia piankowa lub gumowa, do stosowania na zewnątrz, zgodna z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009, przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek) musi być w kolorze pomarańczowym w odcieniu PANTONE: 152 C, RAL: 2011. Ścieżka z nawierzchni syntetycznej typu tartan lub inną nawierzchnię syntetyczną do stosowania na zewnątrz, w kolorze niebieskim w odcieniu PANTONE: 540 C, RAL: 5003, zgodną z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009. Nawierzchnia projektowanej ścieżki musi być przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek), montowana ściśle wg wytycznych producenta. Obrzeża nawierzchni placu zabaw i ścieżki – krawężniki gumowe. Krawężniki nie mogą odbiegać wizualnie od stosowanej nawierzchni bezpiecznej, stanowiąc z nią komplet.

Montaż urządzeń placu zabaw należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni bezpiecznej.

## **VI. Kontrola jakości, przedmiary, odbiory.**

### **1. Kontrola jakości robót.**

a) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez własne laboratorium pełnego zakresu badań przewidzianych w w/w normach. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonane z częstotliwością określoną w ww. normach i gwarantującą zachowanie jakości robót oraz gdy zażąda tego Inspektor Nadzoru. Niezależnie od ww. badań roboty kontrolowane będą przez laboratorium Zamawiającego.

b) Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy wyposażenia pozwalającego na kontrolowanie wykonywanych robót – wykonywanie pomiarów kontrolnych (niwelator, termometr, łąta itp.)

c) W ramach pomiarów kontrolnych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez uprawnionego geodetę niwelacji: podłoża (koryta), warstw podbudowy, warstwy jezdnej. Niezależnie od w/w pomiarów roboty kontrolowane będą przez geodetę Zamawiającego.

d) Dokumentacja wyników pomiarów i badań:

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Należy je sporządzać w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

### **2. Obmiar robót.**

Jednostki obmiarowe asortymentu robót określone są w kosztorysie robót. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót. Obmiar robót obejmuje roboty

określone w umowie oraz nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Zakres robót nieprzewidzianych podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **3. Odbiory robót.**

Podstawą oceny jakości i zgodności robót z umową będą badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu jak i po zakończeniu robót oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Odbiory robót - elementów będą przeprowadzone po dokonaniu i przedłożeniu przez Wykonawcę badań, atestów oraz pomiarów kontrolnych określonych w ww. normach i OST.

Opracował:

## **UPROSZCZONA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

robót drogowych do projektu :

**Budowa muzeum pożarnictwa na dz. nr 436 w m. Dąbrówka Podlężna – część drogowa  
Gmina Zakrzew, powiat radomski, województwo mazowieckie**

### **I. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.**

#### **1. Roboty pomiarowe.**

W ramach robót pomiarowych Wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia punktów głównych, wszystkich punktów charakterystycznych, wykonanie pomiarów kontrolnych oraz przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej poziomej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych i reperów określonych dokumentacji projektowej dla potrzeb niniejszego zadania),
- wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w 3 egzemplarzach w wersji papierowej wraz z 1 egzemplarzem w wersji elektronicznej
- wykonanie pomiarów uzupełniających i innych prac pomiarowych koniecznych do prawidłowej realizacji robót.

Materiały do utrwalenia punktów geodezyjnych, sprzęt pomiarowy, sposób wykonania robót, kontrola jakości i odbiór robót - zgodnie z OST BZDBDiM D - 01.01.01

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Punkty państwowej osnowy geodezyjnej oraz repery potrzebne do lokalizacji współrzędnych punktów głównych trasy Wykonawca uzyska własnym staraniem.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST) BZDBDiM D.01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”.

**UWAGA** : szczególną uwagę należy zwrócić podczas prowadzenia robót na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne ( Dz. Ustaw 30/89 i 15/91).

**Jednostką obmiarową** robót pomiarowych dla parkingu, chodników, placu zabaw i miejsc postojowych jest 1ha – hektar, a przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej jest 1 sztuka

### **II. Roboty ziemne.**

#### **1. Roboty ziemne - wykopy.**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D. 02.00.01 „ Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

Wykopy dotyczą:

- korytowania pod konstrukcje jezdni, miejsc postojowych, chodników i placu zabaw.
- ręczne wykopy pod założenie rur osłonowych

Nadmiar urobku należy wywieźć poza teren budowy na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D.02.01.01. - „ Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”. Roboty związane z wykonaniem wykopów obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru urobku na odl. do 10km w miejsce wskazane przez Inwestora
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, wstępne profilowanie dna wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie
- rekultywację terenu.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem, wykonać odkrywki, zabezpieczyć je. Roboty należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem właścicieli uzbrojenia.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$ .

## **2. Roboty ziemne - nasypy.**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w OST BZDBDiM D - 02.03.01 „Wykonanie nasypów” oraz OST BZDBDiM D. 02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- 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.
- 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.
- 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.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne 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.
- 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.
- 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.
- Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie

przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

Nasypy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$  wykonanego nasypu z gruntu dowiezionego

### **III. Podbudowa.**

#### **1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmuje profilowanie i zagęszczanie istniejącego podłoża gruntowego na głębokość do 5cm.

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

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

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **2. Warstwy ulepszanego podłoża i podbudowa zasadnicza z CBGM.**

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z CBGM obejmuje wykonanie warstwy CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych i nawierzchni bezpiecznej placu zabaw oraz warstwę podbudowy zasadniczej z CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 10cm pod chodniki.

Mieszanki CBGM powinny odpowiadać wymaganiom WT-5 2010r. Wymagania Techniczne „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych”.

Zakres i wykonanie robót powinny być zgodne z określonymi w OST BZDBDiM D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem” oraz OST BZDBDiM D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **3. Warstwy mrozoochronne.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej:

- z kruszywa naturalnego 0/8mm gr. 10cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, chodników, placu zabaw, ław obrzeży, ław krawężników.

Mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom WT-4 2010 Wymagania Techniczne „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną BZDBDiM D.04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **4. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST BZDBDiM D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

Prace związane z wykonaniem podbudowy obejmują :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg WT-4 2010 powinna mieścić się w granicach określonych krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia według norm określonych w WT-4 2010.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 31,5mm dla wyszczególnionych odcinków podbudów.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w WT-4 2010.

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

- b) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- c) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- d) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Warunki wykonania podbudowy określa OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **5. Warstwa podbudowy z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm.**

Podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr.12cm obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm pod konstrukcję nawierzchni bezpiecznej placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST GDDKiA D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego”

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$  kompletnego wykonania podbudowy z betonu cementowego

#### **IV. Krawężniki, obrzeża.**

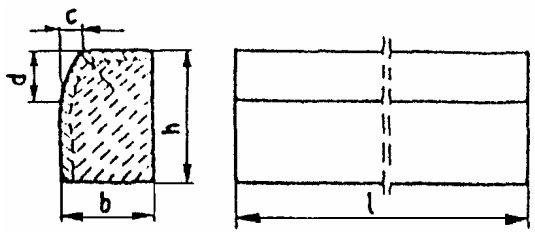
##### **1. Krawężniki betonowe.**

Krawężniki betonowe wibroprasowane wraz z wykonaniem ław z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

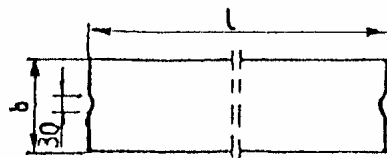
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.”

a) rysunek zastosowanego krawężnika 15x30x100cm.



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnik | Rodzaj krawężnik | Wymiary krawężników, cm |                |                |                  |                    |     |
|---------------|------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
|               |                  | l                       | b              | h              | c                | d                  | r   |
| U             | a                | 100                     | 20<br>15       | 30             | min. 3<br>max. 7 | min. 12<br>max. 15 | 1,0 |
| D             | b                | 100                     | 15<br>12<br>10 | 20<br>25<br>25 | -                | -                  | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm |
|--------|---------------------------|
|--------|---------------------------|

| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
|---------|-----------|-----------|
| l       | $\pm 8$   | $\pm 12$  |
| b, h    | $\pm 3$   | $\pm 3$   |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami OST, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:  
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,  
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

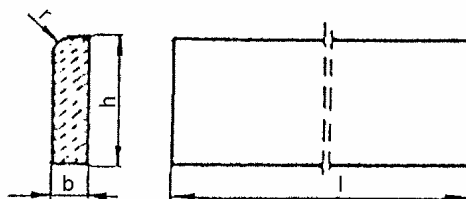
Ustawienie krawężników betonowych winno spełniać wymagania ogólnej specyfikacji technicznej BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

**Jednostką obmiarową** jest 1m ustawionego krawężnika.

## **2. Obrzeża betonowe i gumowe bezpieczne.**

Obrzeża betonowe wibroprasowane i gumowe bezpieczne o wymiarach 20x6cm na podsypce piaskowej i ławie betonowej przy zjazdach i chodnikach należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”

Kształt obrzeży betonowych i gumowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm |   |    |   |
|----------------|---------------------|---|----|---|
|                | l                   | b | h  | r |
| On             | 75                  | 6 | 20 | 3 |
|                | 100                 | 6 | 20 | 3 |
| Ow             | 75                  | 8 | 30 | 3 |
|                | 90                  | 8 | 24 | 3 |
|                | 100                 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m |           |
|----------------|--------------------------|-----------|
|                | Gatunek 1                | Gatunek 2 |
| l              | ± 8                      | ± 12      |
| b, h           | ± 3                      | ± 3       |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń                              |                                                | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                     |                                                | Gatunek 1                             | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm |                                                | 2                                     | 3         |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży            | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne                       |           |
|                                                     | ograniczających pozostałe powierzchnie:        |                                       |           |
|                                                     | liczba, max<br>długość, mm, max                | 2<br>20                               | 2<br>40   |

|  |                    |   |    |
|--|--------------------|---|----|
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |
|--|--------------------|---|----|

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

**Jednostką obmiarową** jest 1m ułożonego obrzeża.

## **V. Nawierzchnia.**

### **1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej.**

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D – 05.03.23a „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników”.

Zaprojektowano nawierzchnie:

- 1) Z kostki fazowej gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja chodnika
- 2) Z kostki fazowej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja jezdni i miejsc postojowych.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,

- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wymagania dotyczące kostek przedstawiono w tablicy nr 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

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

|     |                  |   |                                                                |
|-----|------------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 3   | Aspekty wizualne |   |                                                                |
| 3.1 | Wygląd           | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, |

|     |                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                    |   | b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2 | Tekstura                                                           | J | a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,<br>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,<br>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub UST. Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST BZDBDiM D-08.01.01a, 08.01.02 a , D-08.03.01 i D-08.05.00.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub UST. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

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

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

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

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

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

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

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

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

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

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

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

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

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

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

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

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwiłki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

## **2. Nawierzchnia bezpieczna placu zabaw.**

Przedmiotem niniejszej uproszczonej specyfikacji są ustalenia dotyczące wykonania nawierzchni bezpiecznej placu zabaw. Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Specjalistyczna nawierzchnia bezpieczna na plac zabaw, amortyzująca upadek z wysokości minimum 150 cm (dla urządzeń o wysokości swobodnego upadku WSU/HIC = 150 cm). Projektowana nawierzchnia piankowa lub gumowa, do stosowania na zewnątrz, zgodna z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009, przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek) musi być w kolorze pomarańczowym w odcieniu PANTONE: 152 C, RAL: 2011. Ścieżka z nawierzchni syntetycznej typu tartan lub inną nawierzchnię syntetyczną do stosowania na zewnątrz, w kolorze niebieskim w odcieniu PANTONE: 540 C, RAL: 5003, zgodną z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009. Nawierzchnia projektowanej ścieżki musi być przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek), montowana ściśle wg wytycznych producenta. Obrzeża nawierzchni placu zabaw i ścieżki – krawężniki gumowe. Krawężniki nie mogą odbiegać wizualnie od stosowanej nawierzchni bezpiecznej, stanowiąc z nią komplet.

Montaż urządzeń placu zabaw należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni bezpiecznej.

## **VI. Kontrola jakości, przedmiary, odbiory.**

### **1. Kontrola jakości robót.**

a) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez własne laboratorium pełnego zakresu badań przewidzianych w w/w normach. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonane z częstotliwością określoną w ww. normach i gwarantującą zachowanie jakości robót oraz gdy zażąda tego Inspektor Nadzoru. Niezależnie od ww. badań roboty kontrolowane będą przez laboratorium Zamawiającego.

b) Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy wyposażenia pozwalającego na kontrolowanie wykonywanych robót – wykonywanie pomiarów kontrolnych (niwelator, termometr, łąta itp.)

c) W ramach pomiarów kontrolnych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez uprawnionego geodetę niwelacji: podłoża (koryta), warstw podbudowy, warstwy jezdnej. Niezależnie od w/w pomiarów roboty kontrolowane będą przez geodetę Zamawiającego.

d) Dokumentacja wyników pomiarów i badań:

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Należy je sporządzać w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

### **2. Obmiar robót.**

Jednostki obmiarowe asortymentu robót określone są w kosztorysie robót. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót. Obmiar robót obejmuje roboty

określone w umowie oraz nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Zakres robót nieprzewidzianych podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **3. Odbiory robót.**

Podstawą oceny jakości i zgodności robót z umową będą badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu jak i po zakończeniu robót oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Odbiory robót - elementów będą przeprowadzone po dokonaniu i przedłożeniu przez Wykonawcę badań, atestów oraz pomiarów kontrolnych określonych w ww. normach i OST.

Opracował:

## **UPROSZCZONA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

robót drogowych do projektu :

**Budowa muzeum pożarnictwa na dz. nr 436 w m. Dąbrówka Podlężna – część drogowa  
Gmina Zakrzew, powiat radomski, województwo mazowieckie**

### **I. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe.**

#### **1. Roboty pomiarowe.**

W ramach robót pomiarowych Wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia punktów głównych, wszystkich punktów charakterystycznych, wykonanie pomiarów kontrolnych oraz przeniesienia kolidujących punktów osnowy geodezyjnej poziomej.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych i reperów określonych dokumentacji projektowej dla potrzeb niniejszego zadania),
- wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w 3 egzemplarzach w wersji papierowej wraz z 1 egzemplarzem w wersji elektronicznej
- wykonanie pomiarów uzupełniających i innych prac pomiarowych koniecznych do prawidłowej realizacji robót.

Materiały do utrwalenia punktów geodezyjnych, sprzęt pomiarowy, sposób wykonania robót, kontrola jakości i odbiór robót - zgodnie z OST BZDBDiM D - 01.01.01

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Punkty państwowej osnowy geodezyjnej oraz repery potrzebne do lokalizacji współrzędnych punktów głównych trasy Wykonawca uzyska własnym staraniem.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST) BZDBDiM D.01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych”.

**UWAGA** : szczególną uwagę należy zwrócić podczas prowadzenia robót na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne ( Dz. Ustaw 30/89 i 15/91).

**Jednostką obmiarową** robót pomiarowych dla parkingu, chodników, placu zabaw i miejsc postojowych jest 1ha – hektar, a przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej jest 1 sztuka

### **II. Roboty ziemne.**

#### **1. Roboty ziemne - wykopy.**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D. 02.00.01 „ Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

Wykopy dotyczą:

- korytowania pod konstrukcje jezdni, miejsc postojowych, chodników i placu zabaw.
- ręczne wykopy pod założenie rur osłonowych

Nadmiar urobku należy wywieźć poza teren budowy na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D.02.01.01. - „ Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”. Roboty związane z wykonaniem wykopów obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru urobku na odl. do 10km w miejsce wskazane przez Inwestora
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania, wstępne profilowanie dna wykopu,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- rozplantowanie urobku na odkładzie
- rekultywację terenu.

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów, należy dokładnie zlokalizować występujące kolizje z uzbrojeniem, wykonać odkrywki, zabezpieczyć je. Roboty należy wykonać pod bezpośrednim nadzorem właścicieli uzbrojenia.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$ .

## **2. Roboty ziemne - nasypy.**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w OST BZDBDiM D - 02.03.01 „Wykonanie nasypów” oraz OST BZDBDiM D. 02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- 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.
- 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.
- 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.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne 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.
- 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.
- 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.
- Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie

przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

Nasypy należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^3$  wykonanego nasypu z gruntu dowiezionego

### **III. Podbudowa.**

#### **1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmuje profilowanie i zagęszczanie istniejącego podłoża gruntowego na głębokość do 5cm.

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

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

Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **2. Warstwy ulepszanego podłoża i podbudowa zasadnicza z CBGM.**

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z CBGM obejmuje wykonanie warstwy CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych i nawierzchni bezpiecznej placu zabaw oraz warstwę podbudowy zasadniczej z CBGM 0/11,2mm C1,5/2,0 gr. 10cm pod chodniki.

Mieszanki CBGM powinny odpowiadać wymaganiom WT-5 2010r. Wymagania Techniczne „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych”.

Zakres i wykonanie robót powinny być zgodne z określonymi w OST BZDBDiM D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem” oraz OST BZDBDiM D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne”

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$ .

#### **3. Warstwy mrozochronne.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej:

- z kruszywa naturalnego 0/8mm gr. 10cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, chodników, placu zabaw, ław obrzeży, ław krawężników.

Mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom WT-4 2010 Wymagania Techniczne „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną BZDBDiM D.04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **4. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.**

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm gr. 15cm pod konstrukcję jezdni, miejsc postojowych, placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST BZDBDiM D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

Prace związane z wykonaniem podbudowy obejmują :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg WT-4 2010 powinna mieścić się w granicach określonych krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia według norm określonych w WT-4 2010.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 31,5mm dla wyszczególnionych odcinków podbudów.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w WT-4 2010.

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

- b) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- c) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- d) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Warunki wykonania podbudowy określa OST BZDBDiM D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup>.**

#### **5. Warstwa podbudowy z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm.**

Podbudowa z betonu cementowego C8/10 gr.12cm obejmuje wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C8/10 gr. 12cm pod konstrukcję nawierzchni bezpiecznej placu zabaw.

Podbudowa powinna odpowiadać wymaganiom OST GDDKiA D-04.06.01b „Podbudowa z betonu cementowego”

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**Jednostką obmiarową** jest  $1\text{m}^2$  kompletnego wykonania podbudowy z betonu cementowego

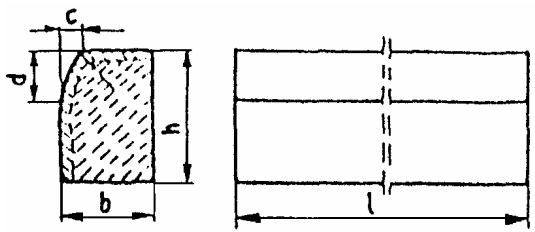
#### **IV. Krawężniki, obrzeża.**

##### **1. Krawężniki betonowe.**

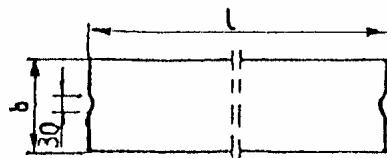
Krawężniki betonowe wibroprasowane wraz z wykonaniem ław z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.”

a) rysunek zastosowanego krawężnika 15x30x100cm.



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

| Typ krawężnik | Rodzaj krawężnik | Wymiary krawężników, cm |                |                |                  |                    |     |
|---------------|------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|
|               |                  | l                       | b              | h              | c                | d                  | r   |
| U             | a                | 100                     | 20<br>15       | 30             | min. 3<br>max. 7 | min. 12<br>max. 15 | 1,0 |
| D             | b                | 100                     | 15<br>12<br>10 | 20<br>25<br>25 | -                | -                  | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm |
|--------|---------------------------|
|--------|---------------------------|

| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
|---------|-----------|-----------|
| l       | $\pm 8$   | $\pm 12$  |
| b, h    | $\pm 3$   | $\pm 3$   |

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami OST, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:  
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,  
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.  
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.  
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

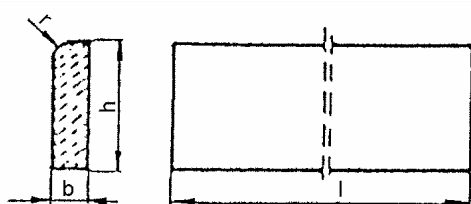
Ustawienie krawężników betonowych winno spełniać wymagania ogólnej specyfikacji technicznej BZDBDiM D - 08.01.01 „Krawężniki betonowe”

**Jednostką obmiarową** jest 1m ustawionego krawężnika.

## **2. Obrzeża betonowe i gumowe bezpieczne.**

Obrzeża betonowe wibroprasowane i gumowe bezpieczne o wymiarach 20x6cm na podsypce piaskowej i ławie betonowej przy zjazdach i chodnikach należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”

Kształt obrzeży betonowych i gumowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm |   |    |   |
|----------------|---------------------|---|----|---|
|                | l                   | b | h  | r |
| On             | 75                  | 6 | 20 | 3 |
|                | 100                 | 6 | 20 | 3 |
| Ow             | 75                  | 8 | 30 | 3 |
|                | 90                  | 8 | 24 | 3 |
|                | 100                 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, m |           |
|----------------|--------------------------|-----------|
|                | Gatunek 1                | Gatunek 2 |
| l              | ± 8                      | ± 12      |
| b, h           | ± 3                      | ± 3       |

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń                              |                                                | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |           |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|                                                     |                                                | Gatunek 1                             | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm |                                                | 2                                     | 3         |
| Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży            | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne                       |           |
|                                                     | ograniczających pozostałe powierzchnie:        |                                       |           |
|                                                     | liczba, max                                    | 2                                     | 2         |
|                                                     | długość, mm, max                               | 20                                    | 40        |

|  |                    |   |    |
|--|--------------------|---|----|
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |
|--|--------------------|---|----|

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2 OST BZDBDiM D - 08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

**Jednostką obmiarową** jest 1m ułożonego obrzeża.

## **V. Nawierzchnia.**

### **1. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej.**

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm należy wykonać zgodnie z OST BZDBDiM D – 05.03.23a „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników”.

Zaprojektowano nawierzchnie:

- 1) Z kostki fazowej gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja chodnika
- 2) Z kostki fazowej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm, spoiny wypełnione piaskiem – konstrukcja jezdni i miejsc postojowych.

Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,

- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wymagania dotyczące kostek przedstawiono w tablicy nr 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

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

|     |                  |   |                                                                |
|-----|------------------|---|----------------------------------------------------------------|
| 3   | Aspekty wizualne |   |                                                                |
| 3.1 | Wygląd           | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, |

|     |                                                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                    |   | b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2 | Tekstura                                                           | J | a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,<br>b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,<br>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub UST. Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST BZDBDiM D-08.01.01a, 08.01.02 a , D-08.03.01 i D-08.05.00.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub UST. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

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

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

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

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

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

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

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

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

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

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

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

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

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

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania UST, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

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

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zvitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

## **2. Nawierzchnia bezpieczna placu zabaw.**

Przedmiotem niniejszej uproszczonej specyfikacji są ustalenia dotyczące wykonania nawierzchni bezpiecznej placu zabaw. Zakres robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Specjalistyczna nawierzchnia bezpieczna na plac zabaw, amortyzująca upadek z wysokości minimum 150 cm (dla urządzeń o wysokości swobodnego upadku WSU/HIC = 150 cm). Projektowana nawierzchnia piankowa lub gumowa, do stosowania na zewnątrz, zgodna z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009, przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek) musi być w kolorze pomarańczowym w odcieniu PANTONE: 152 C, RAL: 2011. Ścieżka z nawierzchni syntetycznej typu tartan lub inną nawierzchnię syntetyczną do stosowania na zewnątrz, w kolorze niebieskim w odcieniu PANTONE: 540 C, RAL: 5003, zgodną z Polskimi Normami PN-EN 1176-1:2009 i PN-EN 1177:2009. Nawierzchnia projektowanej ścieżki musi być przepuszczalna dla wody (na całej powierzchni lub poprzez szczeliny płytek), montowana ściśle wg wytycznych producenta. Obrzeża nawierzchni placu zabaw i ścieżki – krawężniki gumowe. Krawężniki nie mogą odbiegać wizualnie od stosowanej nawierzchni bezpiecznej, stanowiąc z nią komplet.

Montaż urządzeń placu zabaw należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

**Jednostką obmiarową** jest 1m<sup>2</sup> kompletnego wykonania nawierzchni bezpiecznej.

## **VI. Kontrola jakości, przedmiary, odbiory.**

### **1. Kontrola jakości robót.**

a) Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez własne laboratorium pełnego zakresu badań przewidzianych w w/w normach. Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonane z częstotliwością określoną w ww. normach i gwarantującą zachowanie jakości robót oraz gdy zażąda tego Inspektor Nadzoru. Niezależnie od ww. badań roboty kontrolowane będą przez laboratorium Zamawiającego.

b) Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy wyposażenia pozwalającego na kontrolowanie wykonywanych robót – wykonywanie pomiarów kontrolnych (niwelator, termometr, łąta itp.)

c) W ramach pomiarów kontrolnych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przez uprawnionego geodetę niwelacji: podłoża (koryta), warstw podbudowy, warstwy jezdnej. Niezależnie od w/w pomiarów roboty kontrolowane będą przez geodetę Zamawiającego.

d) Dokumentacja wyników pomiarów i badań:

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Należy je sporządzać w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

### **2. Obmiar robót.**

Jednostki obmiarowe asortymentu robót określone są w kosztorysie robót. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonywanych robót. Obmiar robót obejmuje roboty

określone w umowie oraz nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Zakres robót nieprzewidzianych podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

### **3. Odbiory robót.**

Podstawą oceny jakości i zgodności robót z umową będą badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu jak i po zakończeniu robót oraz oględziny wizualne dokonane podczas odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Odbiory robót - elementów będą przeprowadzone po dokonaniu i przedłożeniu przez Wykonawcę badań, atestów oraz pomiarów kontrolnych określonych w ww. normach i OST.

Opracował: