

D.06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z umocnieniem skarp i obejmują:

- humusowanie grubości 5 cm wraz z obsianiem mieszkanką traw.

Lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami do wykonania umocnienia skarp, rowów i ścieków według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są następujące materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru:

2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3% do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Do humusowania skarp należy użyć ziemię roślinną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną zgodnie z ST D.01.02.02.

2.2.2. Nasiona traw

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

Do obsiania skarp należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości, spełniającej wymagania normy PN-R-65023 [10].

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarki przeznaczone do wyrównywania skarp,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne lub płyty ubijające do zagęszczania,
- specjalne plugi do wycinania darniny.

Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia skarp

4.2.1. Transport humusu

Transport humusu może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceciem oraz obniżeniem wartości siewnej.

4.2.3. Transport brukowca

brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i ST D.02.01.01 oraz ST D.02.03.01.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu 20 cm.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą

Obsianie trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsiane po zasiewanej powierzchni w ilości 2 kg/100 m², a po rozsianiu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. W okresach suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót

Przed wykonaniem umocnienia skarp Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia

6.3.1. Badanie jakości humusowania i obsiania trawą

Badanie jakości humusowania i obsiania trawą polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- rozścielenie humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla grubości humusu - ± 2 cm,

- dla ilości wysianych nasion traw w kg/1000 m² - $\pm 0,5$ kg.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór umocnienia skarp obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1m² wykonanego umocnienia skarp przez humusowanie, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 4. PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 5. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 6. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 7. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 8. PN-B-14504 | Zaprawa cementowa. |
| 9. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 10. PN-R-65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |
| 11. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 13. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 14. BN-65/9226-01 | Kołki faszynowe. |

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego cienkowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1. i obejmują:

- wykonanie linii na przejściach dla pieszych i przejazdach dla rowerów.

Dokładna lokalizacja i wymiary znaków zgodnie z Dokumentacją Projektową – Projektem Stałej Organizacji Ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm..

1.4.3. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

2.2.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [14].

2.2.2. Kulki szklane

Do wykonania oznakowania poziomego cienkowarstwowego jako materiał odblaskowy należy stosować, mikrokulki szklane z efektem retrorefleksyjnym w ilości 0,32 kg/m² charakteryzujące się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazujące odporność na wodę i zawierające nie więcej niż 20% kulek z defektami.

2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni**2.3.1. Zawartość składników lotnych**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% m/m.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen.

2.3.2. Trwałość w czasie składowania

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

2.3.3. Warunki składowania

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora:

- szczotki mechaniczne (zaleca się szczotki wyposażone w urządzenia odpylające) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- małowarek,
- sprzęt do badań.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do poziomego znakowania

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie oznakowania drogi

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowania do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5°C do 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna wynosić co najwyżej 85%.

5.2.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [13], ST i wskazaniach Inspektora. Znaki te, w postaci cienkich linii lub kropek, należy wykonać nietrwałą farbą, np. silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem.

5.2.4. Wykonanie znakowania

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika małowarki zaleca się precedzić farbą przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze małowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych małowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość,

wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy.

5.3. Wymagania wobec znakowania dróg

5.3.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminacji β i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y . Pomiary wykonuje się kalorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej do powierzchni $45^\circ \pm 5^\circ$, kąt odbicia $0^\circ \pm 10^\circ$), wzorcowe światło D65 zgodnie z publikacją CIE nr 15.2. Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania drogi powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w „Warunkach Technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania” WT-W 97 [15].

5.3.2. Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku R_L [$\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$] mierzona wg DIN 67 520, cz. 3 [3] lub wg NF P 98-606/1989 [8]. Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum $150 \text{ mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$.

5.3.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim. Wskaźnika szorstkości na świeżym oznakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT [11].

5.3.4. Trwałość

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991 [9] – co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji, a dla znakowań często przejeżdżanych i dużym ruchu – minimum 6 po 6 miesiącach.

5.3.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-84 [10] (WT-BC 9). Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Materiały powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia. Kontrola farb i mikrokulek szklanych powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2. jednorazowo dla całej warstwy.

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z pkt. 5.2.1. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca, wykonując oznakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, co najmniej raz dziennie,
- wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii.

6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [13] i z Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- długość linii może różnić się od wymaganej do ± 50 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni, przedznakowanie),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte niniejszą ST),
 - c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni) i przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 2. PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |
| 3. PN-E-04042-02 | Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary kalometryczne. Iluminanty i źródła normalne. |
| 4. PN-EN 535 | Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 5. PN-C-81512 | Oznaczenie zawartości składników podstawowych. |
| 6. PN-C-81551 | Oznaczenie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych. |
| 7. DIN 67520 Cz. 3 | Materiały odbłaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych. |
| 8. NF P 98-606/1989 | Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Odbicie powrotne. |
| 9. NF P 98-615 | Oznaczanie trwałości. |
| 10. ASTM D 711-84 | Standardowa metoda oznaczania czasu schnięcia farb drogowych. |

10.2. Inne dokumenty

- 11. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
- 12. LCPC Skala wzorów do oceny trwałości poziomego oznakowania. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
- 13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz.2181).
- 14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Wydanie III rozszerzone.
- 15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania. WT-W 97.
- 16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. Badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP 97.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania oznakowania pionowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1. i obejmują ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych na słupkach z rur stalowych. Dokładna lokalizacja i wymiary znaków zgodnie z Dokumentacją Projektową – Projektem Stałej Organizacji Ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2. Pionowe znaki drogowe

Materiałami stosowanymi do wykonania oznakowania pionowego wg zasad niniejszej ST są:

- beton wykonywany „na mokro” do zamocowania konstrukcji wsporczej znaków,
- konstrukcje wsporcze,
- tarcze znaków,
- folia odblaskowa,
- materiału do montażu znaków.

2.2.1. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonać z betonu klasy B10, wylewanego „na mokro”. Wymiarowanie fundamentów powinno być uzgodnione z Inżynierem.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.2.2. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem, powinny być zgodne z propozycją Wykonawcy akceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [2], PN-H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [8], PN-H-84018 [5], PN-H-84019 [6], PN-H-84030-02 [9].

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [4].

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [17]. Minimalna grubość powłoki cynkowej narażonej na działanie atmosferyczne wg BN-89/1076/02 [17] w warunkach umiarkowanych powinna wynosić 120 µm.

Producent lub dostawca obowiązany jest do wydania gwarancji na konstrukcje wsporcze, której przedmiotem są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

2.2.3. Tarcze znaków

2.2.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę.

2.2.3.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.2.3.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Należy stosować znaki o wielkości określonej jako „małe” z wyjątkiem znaków D-6b, które należy wykonać jako „średnie” wg wymiarów podanych w [18].

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej grubości 1,25 mm, zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłębień, lokalnych wgnieceń lub nierówności. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu muszą być usunięte.

2.2.3.4. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku folią odblaskową typ I, z wyjątkiem znaków A-7, D-6, które należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku folią odblaskową typ II.

W zależności od właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinna ona spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaku odblaskowego określone współrzędnymi chromatycznymi pól barw, podane w „Tymczasowych Warunkach Technicznych. Znaki drogowe pionowe i wymagania techniczne, TWT-94” [20].

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Tło znaku musi być wykonane z jednego kawałka folii. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 7 lat. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm.

2.2.4. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich przydatności do robót.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować następujący sprzęt:

- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środki transportowe do przewozu materiałów,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy,

pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Znaki, konstrukcje wsporcze i sprzęt (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w [18].

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne ze wskazaniami Inżyniera.

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków, wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [16].

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i ubytki wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 10.

Słupki konstrukcji wsporczych należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową, odpowiadającą wymaganiom podanym w pkt. 2.2.1., zagęszczając ją ubijakami ręcznymi. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

5.4. Konstrukcje wsporcze znaku

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z ST i wskazaniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z [18].

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną. W pierwszym okresie użytkowania konstrukcji wsporczych dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowych.

5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Zaleca się odchylenie tarczy znaku o 5° od linii prostopadłej do osi drogi.

5.6. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.7. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy I.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostar-	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 2. i katalogiem (informacją) pro-

2.	Sprawdzenie wymiarów	czonoj partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniami, przymiarami itp.)	ducenta
----	----------------------	--	---	---------

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową i ST (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2. i pkt. 5.,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych znaków,
- prawidłowość połączenia tarcz znaków z konstrukcją wsporczą.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) ustawionego słupka stalowego, zamontowanej tarczy znaku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oznakowania pionowego obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

wg zasad określonych w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 szt. ustawionego słupka stalowego, zamontowanej tarczy znaku pionowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i zastosowanych materiałów. Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla słupka stalowego:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - wykonanie fundamentów
 - dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- b) dla tarczy znaku pionowego:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
3. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

4. PN-H-82200 Cynk.
5. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
6. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki.
7. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
8. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
9. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
10. PN-H-92125 Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.
11. PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania.
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
13. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
14. PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
15. PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
17. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

18. Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz.2181).
19. System dopuszczania do stosowania pionowych znaków drogowych. Opracowanie: Transprojekt, Warszawa, 1994r., Projekt.
20. Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe i wymagania techniczne, TWT-94. Opracowanie: Transprojekt, Warszawa, 1994r., Projekt.

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych, w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 20x30 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej.

Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Ława – warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników betonowych zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe prostokątne ścięte typu ulicznego (U) o wymiarach 20x30 cm i 15x30 cm, gat. 1, z betonu klasy B30, powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03.04 [12], BN-80/6775-03.01 [11] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. [15].

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [8] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4 %.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [8] – stopień mrozoodporności F 150.

Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.04 [12] nie powinna przekraczać dla gat. 1 – 3 mm.

Nośność elementów zgodnie z normą BN-80/6775-03.04 [12] oraz Komunikatem PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. [15] nie powinna być mniejsza niż 31,6 kN.

2.2.1.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych dla gat. 1, zgodnie z BN-80/6775-03.04 [12] powinny wynosić:

- długość ± 8 mm,
- szerokość, wysokość ± 3 mm.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba, max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

2.2.1.3. Składowanie

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

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

2.2.2. Beton zwykły kl. B10

Beton powinien spełniać wymagania PN-B-06250 [8].

2.2.3. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie niższej „32,5” odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-19701 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

Składowanie i okres przechowywania cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

2.2.5. Piasek

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

2.2.6. Masa zalewowa

Do zalewania spoin krawężników ustawianych na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy co 50 m, nad szczeliną dylatacyjną ławy używać bitumicznej masy zalewowej odpowiadającej wymaganiom normy BN-74/6771-04 [10].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Krawężniki

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

Krawężniki betonowe na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

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

4.2.3. Cement

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [13].

4.2.4. Piasek

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

4.2.5. Masa zalewowa

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawieniem krawężnika.

5.2. Zakres wykonywanych robót**5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

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

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2], przy czym należy co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową, odpowiadającą wymaganiom BN-74/6771-04 [10].

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170°C.

5.2.3. Ustawienie krawężników betonowych

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm po zagęszczeniu.

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

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

Światło krawężników od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Krawężniki należy obniżać przy zjazdach do 4 cm i przy przejściach dla pieszych do 2 cm nad powierzchnię jezdni.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

5.2.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na główny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót**6.4.1. Sprawdzenie ław fundamentowych****6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy**

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonywać zgodnie z PN-B-06250 [8].

6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową

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 $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej łaty.

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

6.4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie**

Dopuszczalne odchylenia linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężnika

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, czterometrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.2.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każde 10 metrów ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru robót Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (ława betonowa, podsypka),
- b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych niniejszą ST),
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku ławy,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 5. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 6. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 7. PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 9. PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania. |
| 10. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 11. BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 12. BN-80/6775-03.04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 13. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 14. PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |

10.2. Inne dokumenty

15. Komunikat PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. i z dnia 30 lipca 1989r. w sprawie zmian do norm branżowych.

D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej, w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania chodników, ścieżek rowerowych z kostki betonowej „śrutowanej”, gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm i obejmują:

- nawierzchnie ramp dla pieszych z kostki brukowej betonowej koloru czerwonego,
- nawierzchnie ciągów pieszych z kostki brukowej betonowej kolorowej (wg projektu zieleni i małej architektury)
- nawierzchnie ścieżek rowerowych z kostki brukowej betonowej gr. 6 cm typu cegielka bez fazowa.

Lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania chodnika

Materiałami stosowanymi przy budowie chodników z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 6 cm**2.2.1.1. Wygląd zewnętrzny i tolerancje wymiarowe**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górną kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- długość i szerokość ± 3 mm,
- grubość ± 5 mm.

2.2.1.2. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	50
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	40
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]:	
	a) pęknięcia próbki	brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5

	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.2.1.3. Szorstkość

Wskaźnik szorstkości SRT sprawdzany wahadłem angielskim zgodnie z procedurą badawczą PB-TN-3/4/96 [8] powinien wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT [9].

2.2.2. Woda

Woda stosowana do podsypki, powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.2.3. Piasek

Średnioziarnisty do wykonania podsypki i drobnoziarnisty do zamulania spoin, według PN-B-11113 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodników z kostki brukowej betonowej

Roboty związane z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania chodników

4.2.1. Kostki brukowe betonowe

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

4.2.2. Piasek

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

4.2.3. Woda

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cystemami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie chodnika

5.2.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Podsypka

Podsypkę należy wykonać z piasku oraz cementu w stosunku 4:1 odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [4]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić około 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2.3. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostkę należy układać na podsypce piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2÷3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej

w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostki odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie.

Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być oddany do użytkowania bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Kontrola w czasie robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola powinna obejmować zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia robocznego.

6.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- konstrukcję chodnika,
- równość nawierzchni,
- profil poprzeczny,
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnienie spoin.

6.5. Przeprowadzenie badań

6.5.1. Ustalenie jakości materiałów

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych materiałów użytych do budowy chodnika zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

6.5.2. Sprawdzenie jakości wykonania chodnika

6.5.2.1. Sprawdzenie konstrukcji chodnika

Sprawdzenie konstrukcji chodnika należy przeprowadzić w następujący sposób. Na wybranym losowo odcinku chodnika należy zdjąć 2 kostki brukowe w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek chodnika.

6.5.2.2. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni chodnika należy przeprowadzać co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łata 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.5.2.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.5.2.4. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie od równości spoin wynosi $\pm 1,0$ cm na długości chodnika do 10 m.

6.5.2.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłubania spoin na długości około 10 cm, w trzech dowolnie wybranych miejscach na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z kostki brukowej betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór chodników z kostki brukowej betonowej obejmuje.

- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 chodnika oraz ścieżki rowerowej z kostki brukowej betonowej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów w oparciu o wyniki pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 4. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 6. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.2. Inne dokumenty

7. Procedura badawcza PB-TW-04/96, IBDiM.
8. Procedura badawcza PB-TN-3/4/96, IBDiM.
9. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.
10. Ogólne Specyfikacje Techniczne nr D.05.03.23 z 1998 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.
11. Ogólne Specyfikacje Techniczne nr D.08.02.00 z 1998 „Chodniki”.

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, w ramach realizacji zadania: Budowa rekreacyjnego ciągu pieszo-rowerowego na osiedlu Jeziorna w Elku.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm, chodnikach i ścieżkach rowerowych.

Dokładna lokalizacja według Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe 8x30 cm, gat. 1, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03.04 [8] i BN-80/6775-03.01 [7] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 30 lipca 1989r. [9], z betonu klasy B30 produkowanego według PN-B-06250 [2].

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4 %.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [2] – stopień mrozoodporności F150.

Ścieralność na tarczy Boehmego zgodnie z BN-80/6775-03.04 [8] nie powinna przekraczać dla obrzeży gat. 1 – 3 mm, nośność elementów nie powinna być mniejsza od 2,3 kN.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wg BN-80/6775-03.04 [8] podano w pkt. 2.2.1.1. ST D.08.01.01.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży należy przyjmować zgodnie z pkt. 2.2.1.2. ST D.08.01.01.

2.2.1.3. Składowanie

Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.1.3. ST D.08.01.01.

2.2.2. Piasek

Piasek do wykonania podsypki oraz wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 [4].

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki, powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-322250 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania obrzeży

4.2.1. Obrzeża betonowe

Transport obrzeży betonowych powinien być zgodny z pkt. 4.2.1. ST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

4.2.2. Piasek naturalny

Wymagania dla transportu piasku podano w pkt. 4.2.4. ST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

4.2.3. Woda

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.2.2. Podsypka

Podsypkę o grubości 3 cm po zagęszczeniu, należy wykonać z warstwy piasku średnio- lub gruboziarnistego.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża, należy ubić.

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

5.2.3.1. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad powierzchnią chodnika powinna wynosić 1 cm. Przy niżej położonej krawędzi chodnika, obrzeże powinno znajdować się 1 cm poniżej powierzchni chodnika, w celu umożliwienia odprowadzenia wody na przyległy teren.

5.2.3.2. Niweleta obrzeży

Niweleta obrzeży powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.2.3.3. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5. niniejszej ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót**6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów**

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży**6.4.2.1. Sprawdzenie odchylenia linii obrzeży w planie**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

6.4.2.2. Sprawdzenie odchylenia niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości badanego niwelacją ciągu obrzeża.

6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać 4-metrową łatą, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ciągu obrzeża. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

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

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży betonowych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje.

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeża,

- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 4. PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 6. PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 7. BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 8. BN-80/6775-03.04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

10.2. Inne dokumenty

9. Komunikat PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. i z dnia 30 lipca 1989r. w sprawie zmian do norm branżowych.