

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.06.01.01

45112000-5

UMOCNIENIE SKARP ROWÓW I ŚCIEKÓW
CPV: Roboty w zakresie usuwania gleby.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i dna rowów w ramach rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 123 Huta Szklana – droga krajowa nr 22 (Przesieki) na odcinku od m. Kuźnica Żelichowska do skrzyżowania z drogą krajową nr 22 (Przesieki).

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy umocnieniu skarp i rowów i obejmują:

- humusowanie skarp, dna rowu i poboczy z obsianiem przy grubości warstwy humusu 15 cm,
- umocnienie skarp nasypów w pełnej wysokości darniną ciętą na płyty 0.25 m x 0.25 m grub. 5 cm, mocowaną szpilkami drewnianymi o wymiarach 2x2x25 cm, ułożonej na 5 cm warstwie humusu,
- umocnienie dna rowu, skarp oraz przeciwskaarp do wysokości 0,5 m darniną ciętą na płyty 0.25 m x 0.25 m grub. 5 cm, mocowaną szpilkami drewnianymi o wymiarach 2x2x25 cm, ułożonej na 5 cm warstwie humusu,
- umocnienie skarp (do wysokości 0,5 m) i dna rowu brukiem (kamieniem polnym) na sucho,
- umocnienie skarp (do wysokości 0,5 m) i dna rowu brukiem (kamieniem polnym) zatopionym w betonowej podbudowie C8/10 gr. 10 cm wylewanej na "mokro",
- wykonanie przegród poprzecznych w dnie rowu z palików drewnianych wbijanych w grunt w rozstawie co około 25 m (paliki średnicy 8÷10 cm, długości 100 cm, wystające 30 cm powyżej dna rowu, 10 szt. palików na przegrodę),
- wykonanie ścieku skarpowego z prefabrykatów betonowych (50x50x20 cm) na podsypce cementowo-piaskowej wraz z prefabrykowanym wylotem wg KPED k.01.24; skarpy i dno rowu umocnione kamieniem polnym zatopionym w betonowej podbudowie C8/10 gr.10 cm wylewanej na "mokro".

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

1.4.3. Humusowanie – pokrycie skarpy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.

1.4.4. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.5. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

1.4.6. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

1.4.7. Faszyna – wiązki wikliny lub cienkich gałęzi drzew i krzewów leśnych, wykorzystywanych przy regulacji rzek i umacnianiu rowów.

1.4.8. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

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

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.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, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszą ST są:

2.1. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.2. Ziemia urodzajna (humus)

Należy wykorzystać humus zdjęty z terenu budowy ze spryzmowanych wcześniej hałd.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

2.4. Szpilki

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.5. Paliki drewniane

Paliki drewniane średnicy 8÷10 cm, długości 100 cm, wystające 30 cm powyżej dna rowu.

2.6. Prefabrykat

Prefabrykat ścieku skarpowego – typ trapezowy (KPED k.01.25).

Warunkiem dopuszczenia do stosowania prefabrykatów w budownictwie jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Należy stosować prefabrykaty z betonu klasy C 25/30 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206-1

Prefabrykaty ścieku muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- nasiąkliwość betonu < 5%,
- odporność na działanie mrozu (stopień mrozoodporności) F 150,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.7. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

2.8. Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

2.9. Podsypka cementowo - piaskowa 1:4

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5 odpowiadający ograniczeniom PN-EN 197-1.

2.10. Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między prefabrykatami:

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620

Cement do zaprawy cementowo – piaskowej powinien być klasy 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badania może być stosowana woda pitna wodociągowa.

2.11. Kamień polny

Należy zastosować kamień polny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- betoniarki,
- równiarki,
- cysterna do wody pod ciśnieniem z własnym napędem poruszania i pompowania lub odpowiednio dostosowana oraz umocowana na przyczepie,
- walce gładkie, żebrowane lub ryflowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- podstawowe narzędzia do humusowania powierzchni skarpy i darniowania takie jak: łopaty, grabie, młotki, topory, ręczne piły itp.
- narzędzia brukarskie

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport brukowca (kamienia polnego)

Kamień polny można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

4.2.6. Transport piasku i żwiru

Piasek i żwir, przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu.

4.2.7. Transport cementu

Cement, należy przewozić środkami transportowymi przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów.

4.2.8. Transport wody

Wodę należy dostarczyć beczkowozem.

5. Wykonanie robót**5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Humusowanie

5.2.1. Dowóz humusu z dokopu i rozmieszczenie go równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do rekultywacji.

5.2.2. Wyrównanie powierzchni skarp i terenu przed humusowaniem

5.2.3. Rozścielenie warstwy humusu

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 od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

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

5.2.4. Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu

5.2.5. Zgrabienie zahumusowanych skarp

5.2.6. Zagęszczenie zahumusowanego terenu walcem kołowym gładkim

5.2.6. Obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),

W okresach suchych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.2.7. Ubicie powierzchni obsianej trawami

5.2.8. Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym

5.3. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.1. Darniowanie kozuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

5.3.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999.

5.4. Umocnienie kamieniem polnym

Umocnienie kamieniem polnym stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Umocnienie skarp oraz dna rowu należy wykonać w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Podkład pod kamień polny stanowi podbudowa betonowa C8/10 gr. 10 cm wylewana na „mokro”.

5.5. Układanie

5.6. Wykonanie ścieku skarpowego

5.6.1. Transport i składowanie materiałów przewidzianych ustaleniami niniejszej ST do realizacji powyższego zadania. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport materiałów omówiono w punkcie 4 niniejszej ST.

5.6.2. Wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków projektowanego ścieku

Wyznaczenia dodatkowych punktów sytuacyjno - wysokościowych, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót, dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.6.3. Wykonanie koryta gruntowego

Roboty ziemne związane z wykopaniem koryta gruntowego wykonane będą ręcznie.

5.6.4. Wykonanie podsypki piaskowej

Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym przygotowanego piasku.

5.6.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy układać w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi do wykonania ścieku skarpowego jest prefabrykat ścieku skarpowego – typ trapezowy (KPED k.01.25).

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo - piaskową i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$ l.

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową oraz KPED.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie.

6. Kontrola jakości robót**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych niezatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.5. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z punktem 5.6.5,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, darniowanie i brukowanie,
- szt. (sztuka) palika drewnianego wbijanego w grunt jako przegroda poprzeczna w dnie rowu,
- m (metr) ułożonego ścieku skarpowego z elementów prefabrykowanych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatności za m² i m umocnienia skarp i rowów przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- humusowanie skarp, dna rowu i poboczy z obsianiem przy grubości warstwy humusu 15 cm,

- umocnienie skarp nasypów w pełnej wysokości darnią ciętą na płyty 0.25 m x 0.25 m grub. 5 cm, mocowaną szpilkami drewnianymi o wymiarach 2x2x25 cm, ułożonej na 5 cm warstwie humusu,
- umocnienie dna rowu, skarp oraz przeciwskaarp do wysokości 0,5 m darnią ciętą na płyty 0.25 m x 0.25 m grub. 5 cm, mocowaną szpilkami drewnianymi o wymiarach 2x2x25 cm, ułożonej na 5 cm warstwie humusu,
- umocnienie skarp (do wysokości 0,5 m) i dna rowu brukiem (kamieniem polnym) na sucho,
- umocnienie skarp (do wysokości 0,5 m) i dna rowu brukiem (kamieniem polnym) zatopionym w betonowej podbudowie C8/10 gr. 10 cm wylewanej na "mokro",
- wykonanie przegród poprzecznych w dnie rowu z palików drewnianych wbijanych w grunt w rozstawie co około 25 m (paliki średnicy 8÷10 cm, długości 100 cm, wystające 30 cm powyżej dna rowu, 10 szt. palików na przegrodę),
- wykonanie ścieku skarpowego z prefabrykatów betonowych (50x50x20 cm) na podsypce cementowo-piaskowej wraz z prefabrykowanym wylotem wg KPED k.01.24; skarpy i dno rowu umocnione kamieniem polnym zatopionym w betonowej podbudowie C8/10 gr.10 cm wylewanej na "mokro".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, darniowanie, brukowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
- pielęgnację trawników w okresie gwarancyjnym 1,5 roku (koszenie, nawożenie, podlewanie, odchwaszczanie, dosiew trawy).

Cena 1 m ułożonego ścieku skarpowego z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczanie sytuacyjno-wysokościowe ścieków skarpowych,
- wykonanie ścieków skarpowych z elementów prefabrykowanych:
 - wykonanie łącznika ściekowego i umocnienia wylotu z betonu klasy C16/20,
 - wykonanie betonowej podstawy ścieku z betonu C12/15 gr. 15 cm wylewanego na „mokro” lub z prefabrykatu,
 - wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,
 - ułożenie prefabrykatów ścieku,
 - umocnienie skarp i dna rowu (na włączeniu ścieku do rowy przydrożnego) kamieniem polnym zatopionym w betonowej podbudowie C8/10 gr. 10 cm wylewanej na „mokro”,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec

BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
PN-P-04626:1998	Tekstylia – wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową
PN-P-85012:1992	Wyroby powroźnicze – sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
PN-B-11111:1996	„Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”.
PN-EN197-1:2002	Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.