

D.06.02.01. SWL PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI O SKOŚNYCH WLOTACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania: **Przebudowa drogi powiatowej nr 4428S (ul. Czechowickiej) oraz drogi powiatowej nr 4425S (ul. Waryńskiego) w gminie Czechowice-Dziedzice.**

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

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

- **przepustów pod zjazdami gospodarczymi i na drogi boczne wykonane z rur z tworzyw sztucznych lub rur betonowych ze skośnie ukształtowanymi wlotami (p.1.4.4.) – bez ścianek czołowych.**

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.4.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetonowych.

1.4.3. Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

1.4.4. Skośny wlot – sposób wykonania wlotów i wylotów przepustu, polegający na wykonaniu zamiast ścianek czołowych odpowiednio dłuższego kanału pod zjazdem, skośnym ścięciu rur na jej końcach, wykonaniu nasypu nasypu w formie skarpy o skosie 1:1,5 oraz obrukowaniem wlotu i wylotu wokół rury kostką kamienną lub betonową;

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rury przepustów średnicy wewnętrznej do 400mm

Do wykonania przepustów pod zjazdami należy zastosować rury z tworzyw sztucznych o wysokim wskaźniku sztywności obwodowej – tj. SN8, lub zamiennie rury betonowe wg wymagań p. 2.3.

Rodzaje i średnice rur możliwych do zastosowania dla wykonania przepustów określono w specyfikacji nr D.03.02.01 – „KANALIZACJA DESZCZOWA”.

2.3. Rury przepustów średnicy wewnętrznej powyżej 400 do 1000 mm

Rury żelbetowe przepustów powinny mieć klasę wytrzymałości min 40 MPa, spełniające wymagania normy PN-EN 1916:2005, a więc powinny być wykonane z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknami stalowymi lub żelbetowe. Klasa co najmniej C35/C45 (B45), wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $\leq 6\%$

Elementy powinny być wykonane na gotowo w zakładzie prefabrykacji

Połączenia kolejnych rur betonowych powinny być wyposażone w uszczelkę gumową.

Rury zgodne z normą jw. nie wymagają stosowania hydroizolacji.

Dokładną lokalizację, średnicę przepustów określono w Projekcie.

Składowanie rur powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu zgodnie z zaleceniami producenta.

2.4. Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka kruszywa naturalnego do wykonania podłoża powinna spełniać wymagania PN-B-11111.

Kruszywo należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób chroniący ją od zmieszania z innymi kruszywami i zanieczyszczeniami.

2.5. Betonowe lub kamienne elementy obrukowania Wlotów i wylotów przepustów

Wokół skośnie ściętego kanału przepustu należy zastosować kostki brukowe betonowe – zaleca się aby były to kostki przeznaczone na brukowanie okręgów, lub też zwykłe kostki, lecz ściśle docięte i dopasowane do kształtu ściętej rury kanału. Brukowe elementy betonowe powinny odpowiadać normie **PN-EN 1338:2005** i wymogom materiałowym Specyfikacji D.05.03.23. Nawierzchnia z kostki betonowej.

Brukowane elementy kamienne powinny być wzajemnie dopasowane do siebie oraz dopasowane do kształtu ściętej rury kanału ponadto też zewnętrzna krawędź obrukowania powinna zostać wyrównana do regularnych prostych lub łukowych kształtów poprzez docięcie kostki lub układanie jej w taki sposób aby uzyskać pożądany efekt wizualny. Kostka/kamień narzutowy powinny być uzyskane z przekruszonych lub łamanych skał litych (zwartych), z grupy skał wylewnych lub metamorficznych. Kostki/kamień narzutowy powinny być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i osłabiających materiał pęknięć.

Obrukowania z kamienia powinny być układane na co najmniej 5cm warstwie zaprawy klasy M10 z wypełnieniem spoin (spoinowaniem) zaprawą klasy M 5.

Na dnie i skarpach wlotów i wylotów oprócz w/w obrukowań należy wykonać umocnienie z płytowych elementów prefabrykowanych odpowiadających wymogom Normy PN-EN 1339; Beton powinien spełniać następujące wymagania: klasa nie niższa niż C 25/30, nasiąkliwość klasa B, mrozoodporność nie niższa niż F 100, ścieralność na tarczy Boehmego, określona strata wysokości nie większą niż 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów (od wymiarów nominalnych):

długość $\pm 1\%$, $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$

dla powierzchni $\pm 3\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 5\text{mm}$

dla innych części $\pm 5\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$

Właściwości fizyczne i mechaniczne:

Odporność na warunki atmosferyczne wg Zał. D PN-EN 1339 Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{kg/m}^2$

Wygląd: bez rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach warstwowych.

Tekstura i zabarwienie: powinno być porównywalne z próbkami dostarczonymi przez Producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę.

2.5.a. Zaprawa budowlana zwykła.

Do układania elementy brukowanych kamiennych należy użyć zaprawy budowlanej zwykłej cementowej lub cementowo-wapiennej wykonanej w betoniarkach stacjonarnych na budowie lub z wytwórni, zgodnych z normą PN-90/B-14501. Wskaźnik Mx oznacza minimalną wytrzymałość 28 dniową zaprawy wyrażoną w MPa,

Przykładowe oznaczenie M10 $\equiv R_{28} \geq 10\text{MPa}$.

2.6. Darnina

Darnina stosowana jest do umocnienia wlotu i wylotu przepustu w początkowym okresie konsolidacji zasypki przepustu, dlatego nie określa się wymagań dla darniny. Płaty darniny o wymiarach 25x25cm należy pozyskać w miejscu budowy przepustu w rejonie pasa drogowego. Dopuszcza się zastosowanie darniny z dowozu pod warunkiem akceptacji materiału przez Inżyniera.

2.7. Materiały do wzniesienia ścianek czołowych (jeżeli wystąpią ścianki czołowe)

- Ława fundamentowa,

Ławę pod ścianki czołowe należy wykonać z betonu klasy co najmniej C16/20 o klasie ekspozycji XC2 oraz wodoszczelność $\geq W6$.

- Bloczki betonowe fundamentowe, prefabrykowane

Do wzniesienia ścianek przepustów należy użyć bloczków betonowych prefabrykowanych o wymiarach 24x38x14cm z betonu niezbrojonego klasy C25/30, układanych na zakład na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej klasy wytrzymałościowej M-12 ($R_{28} \geq 12\text{MPa}$).

2.8. Izolacja przeciwwilgociowa

Należy zastosować typowe preparaty do gruntowania i do wykonania powłoki przeciwwilgociowej na bazie bitumów spełniający wymogi normy [8] PN-B-24622; Oba pochodzić będą od jednego producenta (ważne z uwagi na powiązanie ww. powłok).

Stozowany w izolacji poziomej lepik asfaltowy powinien spełniać wymagania normy PN-C-96177 [10] .

Materiały jw. podlegają akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek lub sprzętu do ręcznego prowadzenia robót ziemnych,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w STWIORB D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

odwodnienia, wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu, innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

5.3. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod przepusty pod zjazdami powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było niezwłocznie przystąpić do wykonywania przepustu.

Wykop pod fundamenty ścianek – dopuszcza się możliwość wykonania fundamentu jako schodkowanego lub prostego. Niezależnie od powyższego, należy zachować właściwą głębokość wykopu i tym samym posadowienia fundamentu, tzn. poniżej strefy przemarzania gruntu licząc prostopadłe od powierzchni gruntu w głąb wykopu do najbliższej krawędzi uformowanego dna wykopu (szczególnie dotyczy to skarp rowów gdzie pomiaru głębokości wykonuje się w rzeczywistości pod skosem względem Pionu).

Zalecane wymiary ewentualnych stopni dla ławy podano w p. 5.6.1.

5.4. Podłoże pod przepust

Podłoże pod przepust powinno być wykonane z kruszywa naturalnego (pospólki) o uziarnieniu 0÷20mm.

Minimalna grubość warstwy powinna wynosić 25 cm, szerokość warstwy powinna być dostosowana do średnicy przepustu. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu podłoża 2 cm.

Podłoże powinno być zagęszczone do $I_s=0,98$ z tym, że górna warstwa podłoża o grubości odpowiadającej wysokości karbu powinna być ułożona w stanie luźnym tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Górna warstwa podłoża powinna być wyrównana i wyprofilowana ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową a nierówności podłużne nie powinny przekraczać 2 cm.

5.5. Układanie rur

Układanie rur powinno się odbywać na uprzednio przygotowanym podłożu. W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

5.6. Skośne obrukowania wlotów i wylotów przepustów

5.6.1. Podsypka pod prefabrykaty. Dla wykonania skośnych obrukowań skarp przy wlotach i wylotach należy ręcznie lub mechanicznie wyprofilować (wyrównać) skarpe wokół i ponad kanałem rurowym przepustu tak aby kanał przepustu wystawał ponad profilowaną powierzchnię co najmniej o grubość podsypki i kostki/materiału kamiennego. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć 10cm Warstwę zaprawy cementowej wg. 2.5.a, a następnie warstwę brukowaną z materiału jw. p. 2.5.

Po wykonaniu obrukowania, ścięta krawędź rury przepustu powinna zlicować się z wykonaną nawierzchnią obrukowania.

Na dnie rowu u krawędzi wlotu/wylotu, na dnie i na skarpach należy ułożyć na podłożu betonowym lub zaprawie prefabrykaty betonowe płytowe – zgodnie z projektem.

5.7. Wykonanie ścianek (jeżeli występują)

5.7.1. Ława fundamentowa. W przygotowanym wykopie należy osadzić deskowanie pod ławę fundamentową, lub gdy grunt podłoża jest wystarczająco zwarty, wystarczy odpowiednio ręcznie uformować wykop do kształtów docelowych.

W przypadku wykonywania fundamentu jako schodkowanego ławę należy wykonać jako monolityczną (nieprzerwaną) wzdłuż spodu ścianki. Konieczne jest wtedy także zbrojenie takiego fundamentu „górami” i „dołami” za pomocą co najmniej 6-ciu (ciągłych, giętych zgodnie z kształtem ławy) prętów ze stali żebrowanej # 12mm lub #16mm, klasy AIII (3 szt dla zbrojenia górnego i 3 dla zbroj. dolnego), połączonych strzemionami z prętów ze stali gładkiej $\varnothing 6$ mm. Konieczne jest wtedy także wykonanie co najmniej częściowego deskowania (stopnie wewn.ławy), niezależnie od stanu gruntu.

- Szerokość ławy fundamentowej to $\text{szerokość ścianki} + 2 \times 10 \text{ cm} \approx 60 \text{ cm}$

- Wysokość ławy – minimum 25 cm dotyczy to również *krępości ławy w pionie* w przypadku wykonywania stopni.

- Zalecane wymiary ewentualnych stopni $h=45 \text{ cm}$, $l=70 \text{ cm}$ proporcje h/l powinny odpowiadać w przybliżeniu nachyleniu skarpy, a wysokość stopni powinna być wielokrotnością wysokości bloczków użytych do wzniesienia murka.

Przygotowanie wykopu, deskowań i zbrojenia należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Zastosowanie zbrojenia ławy w przypadku wykonywania ławy prostej zależy od układu warstw w podłożu pod fundamentem ścianki, będzie więc ono konieczne gdy w wykopie zaobserwowany zostanie uskok lub wyraźne, skośne ułożenie warstw geologicznych.

5.7.2. Ściankę z bloczków betonowych należy wznosić metodą tradycyjną, na zakład, na zaprawie murarskiej. Bloczki wokół otworu dla rur należy ścinać w taki sposób aby otwór pozostawiony na rurę przepustową był wielokątem opisanym na okręgu o średnicy 3-5 cm większym od średnicy zewnętrznej rury przepustu.

Ponad otworem, z uwagi na rozmiary bloczków, dla rur >od 200mm, konieczne jest zastosowanie prefabrykowanego nadproża lub zastosowanie innego rozwiązania dla podtrzymania układanych ponad nim bloczków. Nie dopuszcza się aby spoina pionowa kolejnych bloczków znalazła się bezpośrednio ponad otworem bez zabezpieczenia od spodu lub w inny zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera sposób. Jeżeli do wzmocnienia jw. przewiduje się zastosowanie stali, to powinna być ona całkowicie zatopiona w betonie/zaprawie w celu zapobieżenia jej nieuniknionej korozji.

Kształt ścianki w planie - W uzasadnionych przypadkach możliwe jest załamanie jedno- lub dwukortne ścianki względem osi pionowej.

5.7.3. Wykonaną ściankę należy zaspoinać zaprawą na mokro, z wygładzeniem spoin, prześwity pomiędzy rurą a ścianką w otworze należy wypełnić zaprawą, z zagęszczeniem, a następnie zlicować ze ścianką i wygładzić,

Zwieńczenie ścianki należy wykonać jako 6-7cm warstwę z betonu wylanego na mokro w deskowaniu gładkim, z nadaniem jednostronnego spadku około 2% na zewnątrz (wraz z wykonaniem kapinosa) i być od góry zatarte na gładko.

5.7.4. Izolacja przeciwwilgociowa

Na powierzchni ławy będącej w późniejszym kontakcie ze ścianką zarówno więc na płaszczyznach poziomych jak i pionowych należy ułożyć warstwę izolacyjną wykonaną z dwukrotnie ułożonej papy na lepiku. *(Uwaga, po ułożeniu I i przed ułożeniem II warstwy papy, całą płaszczyznę izolacji należy ponownie dokładnie posmarować warstwą lepiku).*

Tą część ścianki, która pozostanie zasypana ziemią na należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo w sposób również standardowy/tradycyjny, tj. poprzez zagruntowanie preparatem bitumicznym, a następnie pomalowanie powierzchni preparatem bitumicznym powłokotwórczym. Preparaty jw. powinny spełniać wymagania normy [8] PN-B-24622.

5.8. Zasyпка przepustów

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją -20%, +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych poszczególnych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- przegląd zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową układanych kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania połączeń rurowych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia ścianek czołowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.8,
- rzędne krętek ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanej ścianki czołowej przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB 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 ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podłoża i ułożenie rur,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów, a w tym:
 - wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
 - ułożenie posdypek i podłoży,
 - ułożenie obrukowań i powierzchni umocnionych wraz z zagęszczeniem,
 - spoinowanie obrukowań i powierzchni umocnionych zaprawą,
- uporządkowanie terenu,

Cena wykonania 1 szt. ścianki czołowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowań,
- wykonanie ewentualnego zbrojenia ławy
- wykonanie ławy z betonu,
- wzniesienie ścianki wraz z wykonaniem robót wykończeniowych ścianki,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowych
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu
- [2] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
- [3] PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- [4] PN-B-06253 Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych
- [5] PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
- [6] PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- [7] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [8] PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- [9] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [10] PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- [11] PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
- [12] PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [13] PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- [14] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [15] BN-79/6751-01 Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
- [16] BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
- [17] BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych
- [18] BN-74/9191-01 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- [19] PN-EN 201-1 Beton
- [20] PN-EN 1338:2005, Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań
- [21] PN-EN 1339: 2005, Betonowe płyty chodnikowe.
- [-] Najnowsze wydania PN-EN.