

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 04

ROBOTY DROGOWE

Kody i nazwy według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**
- 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45233140-2 - Roboty drogowe
- 45233330-1 - Fundamentowanie ulic

Spis treści

ST-04.01 "KRAWĘŻNIKI BETONOWE, OBRZEŻA, PŁYTY BETONOWE"	54
1 WPROWADZENIE	55
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	55
1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	55
1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	55
2 MATERIAŁY	55
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE	55
2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	55
2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	56
3 SPRZĘT	56
4 TRANSPORT	56
5 WYKONANIE ROBÓT	56
5.1 USTAWIENIE OBRZEŻY BETONOWYCH	56
5.2 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW	56
5.3 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z PŁYTEK CHODNIKOWYCH I PŁYT DROGOWYCH BETONOWYCH SZEŚCIOKĄTNYCH	56
5.4 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT DROGOWYCH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH PEŁNYCH	57
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	57
6.1 ZAKRES KONTROLI	57
7 OBMIAR ROBÓT	57
8 ODBIÓR ROBÓT	57
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	58
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	58
ST-04.02 "PODBUDOWY Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE."	59
1 WPROWADZENIE	60
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	60
1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	60
1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	60
1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	60
2 MATERIAŁY	60
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE	60
2.2 RODZAJE MATERIAŁÓW	60
2.3 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	60
3 SPRZĘT	62
3.1 WYMAGANIA OGÓLNE	62
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	62
4 TRANSPORT	62
4.1 WYMAGANIA OGÓLNE	62
4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW	63
5 WYKONANIE ROBÓT	63
5.1 ZASADY OGÓLNE	63
5.2 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	63
5.3 WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	63
5.4 WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI	63
5.5 UTRZYMANIE PODBUDOWY	64
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	64
6.1 ZASADY OGÓLNE	64
6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	64
6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT	64
6.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY	65
6.5 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY	66
7 OBMIAR ROBÓT	66
7.1 ZASADY OGÓLNE	66
7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA	66
8 ODBIÓR ROBÓT	66
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	66

9.1	USTALENIA OGÓLNE	66
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	66
10	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	66
10.1	NORMY	66
10.2	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	67
ST-04.03 "PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE"		68
1	WPROWADZENIE	69
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	69
1.2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	69
1.3	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	69
1.4	GÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	69
2	MATERIAŁY.....	69
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	69
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW	69
2.3	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	69
3	SPRZĘT	69
4	TRANSPORT	69
5	WYKONANIE ROBÓT	69
5.1	ZASADY OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT	69
5.2	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	69
5.3	WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	70
5.4	WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	70
5.5	UTRZYMANIE PODBUDOWY	70
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	70
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	70
6.2	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	70
6.3	BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	70
6.4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY	70
6.5	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY	70
7	OBMIAR ROBÓT	70
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	70
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	70
8	ODBIÓR ROBÓT	70
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	70
9.1	OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI.....	70
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	70
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	71
ST-04.04 "ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW"		72
1	WPROWADZENIE.....	73
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	73
1.2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	73
1.3	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	73
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	73
2	MATERIAŁY.....	73
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	73
2.2	RUSZTOWANIA.....	73
3	SPRZĘT	73
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	73
3.2	SPRZĘT DO ROZBIÓRKI	73
4	TRANSPORT	74
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	74
4.2	TRANSPORT MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI.....	74
5	WYKONANIE ROBÓT	74
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	74
5.2	WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH.....	74
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	74
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	74

6.2	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	74
7	OBMIAR ROBÓT	75
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	75
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	75
8	ODBIÓR ROBÓT	75
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	75
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	75
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	75
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	76
10.1	NORMY	76

ST – 04.01

ROBOTY DROGOWE

Krawężniki betonowe, obrzeża, płyty betonowe

1 WPROWADZENIE

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych – krawężników betonowych, obrzeż, płyt betonowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

"Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Teligi, Topolowa, Akacja w Bobrownikach"

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania i odbioru:

- ustawienia obrzeży betonowych 20 x 6 cm
- ustawienia obrzeży betonowych 30 x 8 cm
- ustawienia krawężników betonowych 20 x 30 cm oraz 15 x 30 cm
- ułożenie płyt betonowych o wym. 50 x 50 x 7 cm oraz 35 x 35 x 5 cm
- nawierzchni z płyt drogowych betonowych sześciokątnych gr 15 cm
- nawierzchni z płyt drogowych pełnych 300 x 150 x 15 cm
- nawierzchni z kostki betonowej

1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

2 MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Do każdej partii elementów powinno być dołączone świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

- Obrzeża betonowe 30 x 8; 30 x 6 oraz 20 x 6
Obrzeża betonowe powinny spełniać następujące wymagania:
 - beton klasy B 30
 - nasiąkliwość nie większa niż 4 %
 - stopień mrozoodporności $\geq F75$
 - ścieralność dla obrzeży gatunku I – 3 mm
 - obrzeża w gatunku I
 - dopuszczalne odchyłki wymiarów:

długość	± 8 mm
szerokość, wysokość	± 3 mm
- Krawężniki betonowe ścięte 20 x 30 oraz 15 x 30
 - beton klasy B 30
 - nasiąkliwość nie większa niż 4 %
 - stopień mrozoodporności $\geq F 75$
 - ścieralność dla krawężników gatunku I – 3 mm.
- Kostaka brukowa betonowa 6cm szara
 - beton klasy B 30
 - nasiąkliwość nie większa niż 4 %
 - stopień mrozoodporności większy równy F 75
 - ścieralność dla płyt gatunku I – 4 mm
 - płyty w gat. I
 - dopuszczalne odchyłki wymiarów ± 2 mm

- Piasek

Piasek do wykonania podsypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 : 1996.

Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-86/B - 06712.

- Cement portlandzki 350

Cement użyty do zaprawy cementowej dla wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197 – 1 : 2002

- Woda

Woda użyta do zaprawy cementowej powinna spełniać wymagania normy PN-PN-88/B-32250.

- Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość R_{28} nie mniejszą niż 20 MPa.

2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Elementy powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z podziałem na elementy poszczególnych typów, stosując podkładki i przekładki. Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Płyty chodnikowe betonowe należy układać w czterech warstwach. Płyty drogowe należy układać na płask w stosach, przy czym dla płyt betonowych dopuszcza się 10 warstw w stosie, natomiast dla płyt żelbetowych otworowych i pełnych wysokość stosu nie powinna przekraczać 180 cm.

3 SPRZĘT

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.

Do układania płyt drogowych – żuraw samochodowy do 4 T.

4 TRANSPORT

1. Elementy prefabrykowane, za wyjątkiem płyt drogowych, można przewozić środkami transportu po osiągnięciu przez nie wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Obrzeża i krawężniki należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu. Górna warstwa ładunku nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

2. Płyty drogowe betonowe można układać szczelnie obok siebie z pominięciem przekładek.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 USTAWIENIE OBRZEŻY BETONOWYCH

1. Wykonać podsypkę piaskową z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego zgodnie ze ST. Grubość warstwy podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Tylną ściankę obrzeży, po zewnętrznej stronie ciągu komunikacyjnego obsypać piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał obsypki należy ubić.

2. Obrzeża ustawić na zagęszczonej podsypce piaskowej.

3. Wysokość obrzeża nad powierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić

1 – 2 cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z niweletą ciągu komunikacyjnego. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową na pełną ich głębokość. Sprawdzenie wypełnienia spoin należy wykonać na każde 10 m ustawionego obrzeża.

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża 4-metrowej łaty, prześwit nie może przekraczać 12 mm.

Odchylenia linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 1 cm.

5.2 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

1. Ustawić krawężniki na podsypce z piasku lub na zaprawie cem- piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową.

2. Oczyszczyć spoiny krawężników, przemyć je wodą, zalać spoiny zaprawą. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na 100 m ustawionego krawężnika.

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

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m, trzymetrowej łaty. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łata nie może przekraczać 1 cm.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na całą głębokość.

5.3 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z PŁYTEK CHODNIKOWYCH I PŁYT DROGOWYCH BETONOWYCH SZEŚCIOKĄTNYCH

- rozścielić podsypkę cem- piaskową wykonaną zgodnie ze ST,
- ułożyć płyty betonowe i ręcznie wyrównać ich położenie poprzez ubicie,
- sprawdzić spadki poprzeczne i równość ułożenia,
- przygotować zaprawę i wypełnić spoiny zaprawą,

- wykonać pielęgnację nawierzchni poprzez posypanie jej piaskiem i polewanie wodą. Wilgotny stan płyt należy utrzymywać przez 10 dni.

Równość górnej powierzchni należy sprawdzać poprzez przyłożenie łąty co najmniej raz na każde 150 – 300 m² ułożonej nawierzchni, a w miejscach wątpliwych co najmniej raz na 50 m nawierzchni.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne lecz nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać ± 1 cm.

Sprawdzenia profilu poprzecznego należy dokonywać poziomą co najmniej raz na każde 150 - 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych oraz nie rzadziej niż raz na 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą ± 3 %.

Sprawdzenia spoin obejmuje kontrolę ich równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

5.4 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT DROGOWYCH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH PEŁNYCH

1. W przypadku układania płyt bezpośrednio na podłożu, grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,98$.
2. Ułożyć płyty betonowe.
3. Wypełnić spoiny zgodnie z dokumentacją projektową. Na prostych odcinkach szerokość spoin pomiędzy płytami nie powinna przekraczać 8 mm, na zewnętrznych częściach łuku – 15 mm.
4. Sprawdzić szerokość nawierzchni i równość nawierzchni w kierunku podłużnym.

Po ułożeniu nawierzchni należy skontrolować równość nawierzchni, profil podłużny i poprzeczny oraz prawidłowość wykonania spoin.

Dopuszczalne odchylenia szerokości nawierzchni od szerokości projektowanej nie powinny przekraczać ± 5 cm.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 ZAKRES KONTROLI

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności i przedstawić je inspektorowi nadzoru w celu ich akceptacji.

- **Kontrola dla wszystkich elementów obejmuje:**
 - zgodność danych technicznych materiałów z wymaganiami ST,
 - sprawdzenie przygotowania podłoża,
 - sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- **Dla obrzeży betonowych kontrola obejmuje:**
 - sprawdzenie rzędnych niwelety,
 - równość górnej powierzchni obrzeży,
 - sprawdzenie wypełnienia spoin.
- **Dla krawężników kontrola obejmuje:**
 - zgodność profilu podłużnego podłoża z dokumentacją projektową,
 - odchylenie od projektowanego kierunku,
 - odchylenie niwelety krawężników,
 - równość górnej powierzchni krawężników,
 - dokładność wypełnienia spoin krawężników.
- **Dla nawierzchni z płyt chodnikowych i drogowych kontrola obejmuje:**
 - sprawdzenie równości nawierzchni
 - sprawdzenie zgodności profilu podłużnego i poprzecznego z dokumentacją projektową,
 - sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe:

- m (metr) ustawionych obrzeży betonowych,
- m (metr) ustawionych krawężników,
- m² ułożonej nawierzchni z płyt chodnikowych lub drogowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór powinien być dokonywany na podstawie:

- dokumentacji projektowej,
- Specyfikacji Technicznej,
- zaświadczeń o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producenta,
- księgi obmiarów,

- operatu powykonawczego geodezyjnego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami inspektora nadzoru, jeżeli zostaną osiągnięte pozytywne wyniki kontroli opisanej nin. specyfikacji.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z wymogami specyfikacji przetargowej i warunkami zawartej umowy.

Cena ustawienia 1 m obrzeży betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania niezbędnych materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oczyszczenie terenu robót
- geodezyjny operat powykonawczy.

Cena ustawienia 1 m krawężników betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania niezbędnych materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oczyszczenie terenu robót,
- geodezyjny operat powykonawczy.

Cena ułożenia 1 m² nawierzchni z płyt chodnikowych i płyt drogowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania niezbędnych materiałów,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnowanie przez posypanie piaskiem i polewanie wodą (dla płyt chodnikowych),
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oczyszczenie terenu robót,
- geodezyjny operat powykonawczy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Piasek. |
| 3. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 4. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 5. | BN-80/6775-03/04 01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża betonowe. |
| 6. | PN-74/S-96017 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych. |
| 7. | PN-EN 197-1 : 2002 | Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego. |
| 8. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |

ST – 04.02

ROBOTY DROGOWE

Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne.

1 WPROWADZENIE

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

"Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Teligi, Topolowa, Akacja w Bobrownikach"

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują : podbudowę z kruszywa naturalnego, łamanego i z żużla wielkopieczowego.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST – 00 „Wymagania ogólne”

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

2 MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

2.2 RODZAJE MATERIAŁÓW

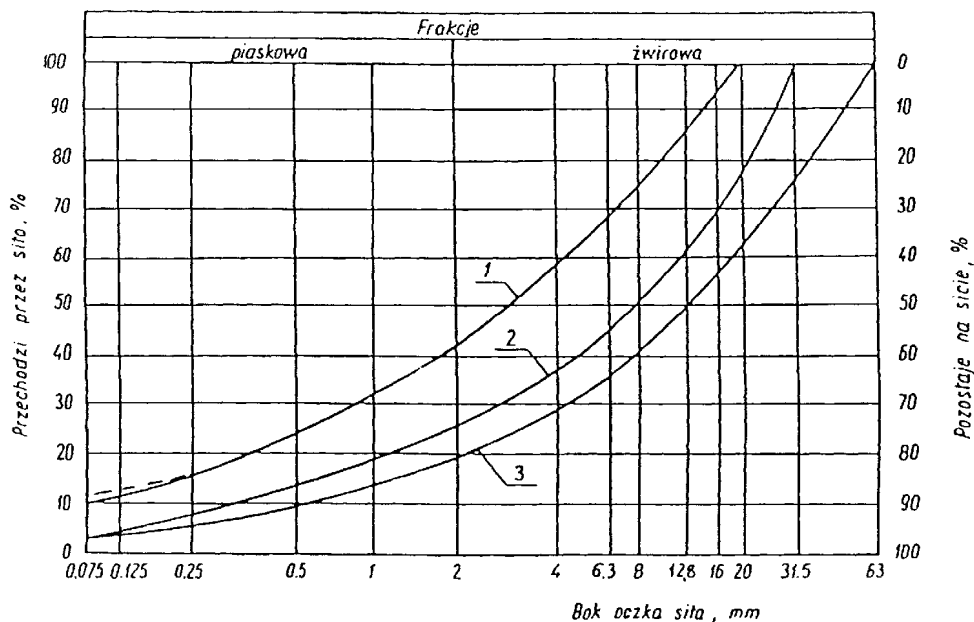
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

2.3 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

- **Uziarnienie kruszywa**

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

• **Właściwości kruszywa**

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa		Podbudowa		Podbudowa		
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							PN-B-06714-42 [12]
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	
	b) ścieralność częściowa po	30	40	30	35	30	35	

	1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż							
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

- **Materiał na warstwę odsączającą**

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

- **Materiał na warstwę odcinającą**

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

- **Materiały do ulepszania właściwości kruszyw**

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

- **Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3 SPRZĘT

3.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00, „Wymagania ogólne”

3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

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

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

4 TRANSPORT

4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”

4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”

5.2 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST – 00 "Wymagania ogólne".

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3 WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4 WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru..

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, Lp. [11].

5.5 UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT

- **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

- **Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

- **Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

- **Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

- **Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

- Częstotliwość oraz zakres pomiarów
Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

- Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

- Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

- Spadki poprzeczne podbudowy

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

- Rzędne wysokościowe podbudowy

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

- Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża

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

- Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża

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

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

- Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

- Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

- Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

- Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 USTALENIA OGÓLNE

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Zakres czynności objętych ceną jednostkową $1 m^2$ podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST 04.03

10 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2 PRZEPISY ZWIĄZANE

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

ST – 04.03

ROBOTY DROGOWE

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

1 WPROWADZENIE

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

"Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Teligi, Topolowa, Akacja w Bobrownikach"

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w ST 04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST -04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

1.4 GÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

2 MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST -04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

2.2 RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarna żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

- **Uziarnienie kruszywa**

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

- **Właściwości kruszywa**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

3 SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” i ST-00 "Wymagania ogólne "

4 TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” i ST-00 "Wymagania ogólne"

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 ZASADY OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” i ST-00 "Wymagania ogólne"

5.2 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” Wymagania ogólne

5.3 WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszenie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi ST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4 WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

5.5 UTRZYMANIE PODBUDOWY

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” i ST-00 " Wymagania ogólne"

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

6.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

6.5 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

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

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w ST-04.02 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne”

ST – 04.04

ROBOTY DROGOWE

Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów

1 WPROWADZENIE

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

"Opracowanie dokumentacji projektowej na budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Teligi, Topolowa, Akacja w Bobrownikach"

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i umownych i należy je stosować w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w punkcie poprzednim.

1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

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

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

2 MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

2.2 RUSZTOWANIA

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań kozłowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru,
- kątowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

3.2 SPRZĘT DO ROZBIÓRKI

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

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

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

5.2 WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.1, zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub wskazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacji technicznej. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacji technicznej stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

6.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASDY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową robót związaną z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m³ (metr sześcienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki ścieku:
 - odsłonięcie ścieku,
 - ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
 - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
 - demontaż elementów ogrodzenia,
 - odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stopy na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki barier i poręczy:
 - demontaż elementów bariery lub poręczy,

- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypianie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- g) dla rozbiórki znaków drogowych:
- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
 - odkopanie i wydobywanie słupków,
 - zasypianie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- h) dla rozbiórki przepustu:
- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
 - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
 - rozebranie elementów przepustu,
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - zasypianie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
7.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
8.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.