

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.03 Roboty drogowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego
Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) :

45233200-1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Nazwa Zadania :
Budowa kanalizacji sanitarnej m. Strzelecзки III etap

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych kontraktem	3
1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną	3
1.5. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Piasek do podsypek	4
2.2. Kruszywa łamane stabilizowane mechanicznie do podbudów	5
2.3. Beton asfaltowy	5
2.4. Beton	5
2.5. Elementy betonowe	6
2.6. Nawierzchnie gruntowe	7
2.7. Zieleń - zakładanie trawników	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Prace pomiarowe	8
5.2. Roboty rozbiórkowe	8
5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego	8
5.4. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej	9
5.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	9
5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	9
5.7. Nawierzchnia z betonu	10
5.8. Nawierzchnia z betonu asfaltowego	11
5.9. Nawierzchnia z kostki betonowej	11
5.10. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych	12
5.11. Krawężniki i obrzeża	12
5.12. Nawierzchnie gruntowe	12
5.13. Zakładanie trawników	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. Pomiary geodezyjne	13
6.2. Rozbiórka elementów ulic	13
6.3. Wykonanie koryta	14
6.4. Wykonanie podsypki piaskowej	14
6.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	14
6.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	14
6.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego	15
6.8. Nawierzchnia z betonu	15
6.9. Nawierzchnia z kostki betonowej	15
6.10. Chodnik z płyt betonowych	15
6.11. Krawężniki	16
6.12. Obrzeża trawnikowe	16
6.13. Zakładanie trawników	16
6.14. Nawierzchnie gruntowe	16
7. OBMIAR ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ	17
9.2. Wykonanie podbudowy tłuczniowej	17
9.3. Budowa nawierzchni z kostki betonowej	17
9.4. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych	18
9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego	18
9.6. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego	18
9.7. Odtworzenie nawierzchni gruntowej	18
9.8. Odtworzenie elementów nawierzchni drogowej z odzyskanych materiałów	19
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Strzelecзки III etap, obejmującej :

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej,
- budowę przepompowni sieciowej

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiejkolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00), dokumentacją projektową i Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430 ze zmianami).

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach umowy zadania pn. *Budowa kanalizacji sanitarnej m. Strzelecзки III etap* należy wykonać :

- Zlewnia przepompowni P1:
 - 123,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 160 mm PVC
 - 547,00 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm PVC
 - 101,00 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm kamionka
 - 62,50 m przewodów ciśnieniowych fi 50 mm
 - 86,00 m przewodów ciśnieniowych fi 100 mm
 - Przepompownia sieciowa P1
- Zlewnia przepompowni P2:
 - 79,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 160 mm PVC
 - 899,50 m kanalizacji grawitacyjnej fi 200 mm PVC

Uwarunkowania lokalizacyjne i warunki gruntowo – wodne opisane zostały w dokumentacji projektowej.

Powyższy zakres to:

zlewnia przepompowni P1 - kanały grawitacyjne i ciśnieniowe oraz przepompownia P1

zlewnia przepompowni P2 - odcinki S2.2.5 – S2.3.2; S2.3.2 – k2.6.1; S2.3.2 – S2.3.5; S2.3.5 – S2.3.11, S2.3.11 – S2.5.1; S2.3.11-S2.3.14; S2.2.15 – S2.7.6, S2.7.6-k2.55.

UWAGA: SZCZEGÓŁOWY ZAKRES REALIZOWANEJ INWESTYCJI OKREŚLA PRZEDMIAR ROBÓT

1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przy budowie kanalizacji sanitarnej w miejscowości Strzelecзки.

1.5. Określenia podstawowe

- **Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie :

P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

- **Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralna (MM)** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- **Beton asfaltowy (BA)** – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- **Żużel paleniskowy** – surowiec powstający w wyniku spalania węgla kamiennego w Elektrowni
- **Środek adhezyjny** – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.
- **Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- **Asfalt upłynniony** – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- **Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- **Krawężnik betonowy prefabrykowany** – element konstrukcyjny wykonany w zakładzie, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.
- **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.
- **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.
- **Frez** – materiał pochodzący z frezowania nawierzchni asfaltobetonowych.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne.

2.1. Piasek do podsypek

Warstwa odsączająca z piasku powinna spełniać następujące warunki :

- warunek szczelności określony zależnością :

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie :

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren kruszywa na warstwę

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren podłoża

- warunek zagęszczalności określony zależnością :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie :

U - wskaźnik różnorodności

d_{60} - wymiar sita przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

2.2. Kruszywa łamane stabilizowane mechanicznie do podbudów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych. Krzywa uziarnienia kruszywa według *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie* powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcja kruszywa przechodząca przez sito 0,075 mm nie powinna stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych na podbudowy		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	2	3	4	5
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 - 10	2 - 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m)	≤5	≤10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziaren nieforemnych %(m/m)	≤35	≤40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m)	≤1	≤1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 - 70	30 - 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów	≤35 ≤30	≤50 ≤35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m)	≤3	≤5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m)	≤5	≤10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m)	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m)	≤1	≤1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, % : a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	≥80 ≥120	≥60 -	PN-S-06102

2.3. Beton asfaltowy

Asfalt - należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w *PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych*.

Wypełniacz - należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w *PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*.

2.4. Beton

Beton użyty do wykonania ław pod krawężniki musi spełniać wymagania określone w *PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*.

Kruszywa : do betonu – wg *PN-EN 12620+A1 :2008 Kruszywa do betonu, do zapraw – wg PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy*

Cement – wg *PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku*

Woda – wg *PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu*.

Do nawierzchni drogowych stosować beton min. C20/25.

2.5. Elementy betonowe

Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe, kostkę betonową i inne elementy betonowe do odtwarzania dróg i chodników – należy stosować materiały z rozbiórki.

Do uzupełnień i nowych nawierzchni stosować materiały spełniające wymagania opisane poniżej.

1. Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:
 - kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów : długość i szerokość $\pm 3,0$ mm, grubość $\pm 5,0$ mm,
 - wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż : 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
 - mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki : próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
 - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
 - ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości : 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
 - szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
 - wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.
2. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I – powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03. Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych dla gat. I wynoszą ± 2 mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych dla gat. I nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.
3. Krawężniki betonowe – dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość ± 8 mm, szerokość, wysokość ± 3 mm. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.
4. Obrzeża betonowe – Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1 Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość ± 8 mm, szerokość, wysokość ± 3 mm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna – 2, długość maksymalna – 20mm, głębokość maksymalna – 6mm.

2.6. Nawierzchnie gruntowe

Grunt jest podstawowym materiałem przy naprawie nawierzchni gruntowej.

Materiały do ulepszania mechanicznego lub chemicznego nawierzchni gruntowej: przy odtworzeniu nawierzchni gruntowej można stosować mieszanki do ulepszania mechanicznego : gliniasto-piaskowe, gliniasto-żwirowe, z kruszywami odpadowymi oraz materiałami do ulepszania chemicznego jak popioły lotne, ew. cement lub wapno. Materiały te powinny spełniać wymagania określone w ST-00.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki gruntu i aktywnych popiołów lotnych oraz ewentualnych dodatków ulepszających, pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projekt składu mieszanki stabilizowanej aktywnymi popiołami lotnymi powinien być opracowany zgodnie z zaleceniami normy BN-71/8933-10 [19].

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wyniki badań gruntu przeznaczonego do stabilizacji,
- wyniki badań popiołów lotnych,
- wyniki badań mieszanki gruntu stabilizowanego aktywnymi popiołami lotnymi,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badania jakości wody według normy PN-B-32250 [10],
- wilgotność optymalna mieszanki gruntu z popiołami,
- wymagana ilość popiołów lotnych w mieszance i ewentualnych dodatków ulepszających.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić otrzymanie właściwości gruntu stabilizowanego aktywnymi popiołami lotnymi, zgodnych z poniższymi wymaganiami

Wytrzymałość na ściskanie badana wg BN-71/8933-10 [19], MPa, nie mniej niż

– po 14 dniach - 1,6

– po 42 dniach - 2,5

Wskaźnik mrozoodporności określony wg BN-71/8933-10 [19], mniej niż 0,6

2.7. Zieleń - zakładanie trawników

Humus – rodzimy, zebrany przed robotami i zmagazynowany w przyzmacz nie przekraczających 2m.

Nasiona traw - w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych nie zostaną dopuszczone do robót przez Inspektora Nadzoru. Cały sprzęt budowlany, maszyny urządzenia i narzędzia powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Do transportu należy stosować środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

- Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.
- Materiały z rozbiórki elementów dróg i chodników można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Materiały z rozbiórki muszą być wywiezione w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z odpowiednimi władzami.
- Kruszywo należy dostarczyć na budowę samochodami samowładowczymi w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem różnych materiałów i przed wpływami atmosferycznymi.
- Kostkę drogową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną należy

układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostkę regularną należy układać w stosy. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.
- Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Elementy betonowe należy układać na środkach transportowych pionowo i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne, w warunkach technicznych odtworzenia nawierzchni wydanych przez zarządcę pasa drogowego. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty. Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci i planowanych wyłączeń.

5.1. Prace pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z właściwymi instytucjami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, a nie przeznaczone do rozbiórki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Obiekty uszkodzone lub zniszczone powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego, właścicieli i ewentualnie inne strony – jeżeli wynika to z odrębnych przepisów. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich warstw nawierzchni drogowych z powierzchni przewidzianych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót. Przed rozbiórką przeciąć nawierzchnie w granicach planowanej rozbiórki. Rozbiórkę nawierzchni wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwę wiążącą z betonu asfaltowego i warstwę podbudowy. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania uszkodzeń. Materiały z rozbiórki powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Zagłębienia powstałe po rozbiórce powinny być zabezpieczone.

5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Rodzaj sprzętu należy dostosować do skali robót i rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty. Ręczne wykonywanie koryta należy stosować w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta nie nadaje się do ponownego wykorzystania.

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Podłoże należy profilować do uzyskania wymaganych spadków.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu, sprzętem dostosowanym do warunków i skali robót. Czynność tę należy kontynuować do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża, z zachowaniem odpowiedniej wilgotności gruntu.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej

zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$

Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa, Wykonawca powinien zabezpieczyć podłoże przez nadmiernym zawilgoceniem w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli doszło do nadmiernego zawilgocenia, przed przystąpieniem do wykonania podbudowy należy poczekać do naturalnego osuszenia podłoża.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

5.4. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Kruszywo warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie należy przeprowadzić przez wałowanie bezpośrednio po rozłożeniu. Nierówności powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie powinno być wykonywane przy zachowaniu optymalnej wilgotności kruszywa, aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa odsączająca po wykonaniu powinna być utrzymana we właściwym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża wykonawcę robót.

5.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowę należy wykonać zgodnie z *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, która po zagęszczeniu będzie równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach gdzie widoczna jest segregacja, kruszywo powinno być wymienione przed zagęszczeniem. Natychmiast po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót. Nierówności powstałe w czasie zagęszczania powinny być usunięte przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być optymalna. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Warstwa betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 10° C dla warstwy grubości < 8 cm, nie ma opadów atmosferycznych, a prędkość wiatru nie przekracza 16 m/s.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości wykonywanych powierzchni. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po ułożeniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe lub prostopadłe do osi drogi, a w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy

powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy określić na podstawie decyzji uzyskanych od zarządców dróg a jeśli nie określono inaczej wg poniższych wymagań:

Należy zastosować dwa rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych:

- beton asfaltowy 0/16 mm z użyciem asfaltów grupy D50/70, zaprojektowany wg normy PN-S-96025:2000 na warstwę ścieralną.
- beton asfaltowy 0/20 mm z użyciem asfaltów grupy D35/50, zaprojektowany według normy PN-S-96025: 2000 na warstwę wiążącą.

Minimalne wymagania dla betonów asfaltowych i optymalne zawartości asfaltu

L.p	Właściwość	Beton asfaltowy na warstwę ścieralną z użyciem asfaltu:	Beton asfaltowy na warstwę wiążącą z użyciem asfaltu:
		D50/70	D35/50
1.	Stabilność, [kN]	10,6	12,1
2.	Odkształcenie, [mm]	3,6	3
3.	Wskaźnik Marshalla, [kN/mm]	2,9	4
4.	Zawartość wolnych przestrzeni w mma, [%]	3,1	4,2
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej, [%]	16	14,5
6.	Zawartość wolnych przestrzeni wypełnionych asfaltem, [%]	80	72
7.	Optymalna zawartość lepiszcza, [%]	5,5	4,4

5.7. Nawierzchnia z betonu

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C ani podczas opadów deszczu. Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem. Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektora Nadzoru. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szcztoką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne. Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji

nawierzchni (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu - przed ułożeniem nowego - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

5.8. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla warstwy grubości > 8 cm i +10°C dla warstwy grubości < 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru $V > 16$ m/s).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości układanych powierzchni. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po jej wbudowaniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.9. Nawierzchnia z kostki betonowej

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądanym jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży. Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3-5 cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym

kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić :

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.10. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych

Płyty przy krawężnikach należy układać tak, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego, odpowiednio docięte płyty należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Wzór wg którego układane są płyty powinien być taki sam jak na powierzchniach przyległych. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0.8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową. Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.11. Krawężniki i obrzeża

Wymiary ław betonowych pod krawężniki powinny być zgodne z poleceniami Inspektora Nadzoru. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości) ± 10 % wysokości projektowanej
- dla szerokości ± 20 % szerokości projektowanej.

Krawężniki powinny być ustawione na ławie z oporem. Ustawienie krawężników i oporników na ławach wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Niweleta podłużna powinna być zgodna z niweletą jezdni drogi i dostosowana do wysokości krawężników przyległych, nie rozebranych. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1.0 cm, a na łukach 1.5 cm. Spoiny na łukach wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:2. Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych. Na odcinkach prostych nie wypełniać spoin.

Obrzeża układać na podsypce cementowo-piaskowej. Wysokość układania dostosować do obrzeży sąsiadujących, nie rozebranych.

5.12. Nawierzchnie gruntowe

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmacach i rozkładany przed mieszaniem. Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej i SST.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny). Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

Przy projektowaniu składu mieszanki gruntu z kruszywem odpadowym należy kierować się zasadami podanymi dla uziarnienia mieszanek optymalnych według niniejszej specyfikacji.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi

Do ulepszania nawierzchni gruntowej odpadami kruszywa łamanego zaleca się stosować sposób korytowy, a do ulepszania żużlem paleniskowym lub hutniczym, sposób powierzchniowy.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywami odpadowymi po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. O ile ST nie przewiduje inaczej, w okresie tym należy: wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki, zagęszczać wyrównaną nawierzchnię.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywem łamanym lub żużlem, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów do 30 km/h oraz równomiernie dogęszczana przez ruch na całej szerokości (przekładany na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw).

5.13. Zakładanie trawników

Teren pod trawniki musi być oczyszczony. Trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabieniem. Przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników ~15cm (miejsce na ziemię urodzajną ~10cm i kompost ~2-3cm). Przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć ~2-3cm od krawężnika. Teren powinien być wyrównany, a ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem i nawozami mineralnymi. Przed siewem trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatką lub zagrabić. Trawę wysiewać w ilości ~2kg/100m² na terenie płaskim i przykryć nasiona przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką. Po wysiewie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego. Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 5-10cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

6.1. Pomiary geodezyjne

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcji i wytycznych GUGiK.

6.2. Rozbiórka elementów ulic

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

6.3. Wykonanie koryta

Sprawdzenie jakości profilowania i zagęszczenia koryta obejmuje ocenę następujących elementów :

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją 1 cm
- głębokość koryta z tolerancją +1 cm i -2 cm
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 %;
- zagęszczenia dna koryta i wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
- równość podłoża mierzona łąką 4-metrową z tolerancją 2 cm
- równość poprzeczna z tolerancją 2 cm

6.4. Wykonanie podsypki piaskowej

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Sprawdzenie kruszywa : uziarnienie, wilgotność, zawartość zanieczyszczeń obcych, zawartość zanieczyszczeń organicznych
- Sprawdzenie wykonania warstwy odsączającej :
 - szerokość warstwy odsączającej z tolerancją +10 cm i -5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm
 - ukształtowanie pionowe osi warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
 - grubość warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
 - spadek poprzeczny z tolerancją 0,5%
 - zagęszczenie warstwy musi być zgodne z wymaganym w dokumentacji
 - wilgotność gruntów w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
 - równość podłużna mierzona łąką cztero metrową co 20 m z tolerancją 2 cm

6.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Kruszywo powinno być zgodne z normą *PN-EN 13043:2004: Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*. Wykonanie podbudowy – wg *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*.

- Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 (min 120 MPa) do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 (min 60 MPa) jest nie większy od 2.2.
- Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej i 20 mm dla podbudowy pomocniczej.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$ dla podbudowy zasadniczej i +10%, -15% dla podbudowy pomocniczej.

Powierzchnie podbudowy nie spełniające wymagań 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 Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie. jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, Wykonawca wykona roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza

oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.*

Grubość podbudowy powinna być zgodna z zatwierdzoną grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, a wyniki przedstawić do akceptacji Inspektorowi. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.*

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi $+5$ mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.8. Nawierzchnia z betonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa, wody oraz betonu. W przypadkach wątpliwych przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi. w celu akceptacji. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, warunków wytwarzania i wbudowywania oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego, PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.* Nierówności podłużne nawierzchni nie mogą przekraczać 5 mm na drogach kl. I i II oraz 6 mm na drogach pozostałych klas. Nierówności poprzeczne nie mogą przekraczać 6 mm. Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej (do odtworzenia) o więcej niż ± 1 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie powinno być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru.

6.9. Nawierzchnia z kostki betonowej

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- sprawdzenie rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodności z aprobatami technicznymi i certyfikatami
- sprawdzenie równości profilu
- sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
- sprawdzenie prawidłowości ubicia kostki

6.10. Chodnik z płyt betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi. do akceptacji. Badania płyt chodnikowych – wg *PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.* W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Podłoże :
 - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i ST
 - sprawdzenie szerokości koryta : tolerancja ± 5 cm
 - sprawdzenie głębokości koryta : tolerancja ± 1 cm (dla szerokości do 3 m) i ± 2 cm (dla szerokości powyżej 3 m)
 - sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych : dopuszczalne odchylenia w grubości nie mogą przekraczać ± 1 cm
- Nawierzchnia z płyt :
 - sprawdzenie równości profilu
 - sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
 - sprawdzenie prawidłowości ubicia

6.11. Krawężniki

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Ławy :
 - odchylenie górnej powierzchni ławy od profilu podłużnego drogi nie większe niż +1 cm
 - wysokość
 - równość górnej powierzchni ławy - prześwit na łacie nie większy niż 1 cm
 - odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie większe niż ± 2 cm
- Krawężniki :
 - odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać +1 cm
 - odchylenie górnej płaszczyzny od niwelety drogi nie może być większe niż +1 cm
 - prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm
 - spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

6.12. Obrzeża trawnikowe

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- odchylenie profilu podłużnego obrzeży – nie może przekraczać 1 cm
- odchylenie od projektowanego kierunku – nie może przekraczać 1 cm

6.13. Zakładanie trawników

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzaniu w szczególności :

- oczyszczenia terenu
- rozplantowania humusu
- ilości rozrzuconego kompostu
- prawidłowości zasiewu oraz zabiegów agrotechnicznych przed i po wysiewie
- prawidłowej częstości koszenia i odchwaszczania
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości

Kontrola robót przy odbiorze trawników obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- gęstości trawy
- braku obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów

6.14. Nawierzchnie gruntowe

Kontrola w zakresie wykonywania nawierzchni gruntowych polega na sprawdzaniu w szczególności :

- ukształtowania osi w pionie - co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych,
- rzędne wysokościowe - co 100m,
- równość podłużna - co 20 m,
- równość poprzeczna - co 10 pomiarów na 1 km
- spadki poprzeczne - 10 pomiarów na 1km. w punktach głównych łuków poziomych,
- szerokość - co 10 pomiarów na 1km,

- zagęszczenie - 1 badanie na 600 m² nawierzchni,
- grubość - co 10 pomiarów na 1 km

Dopuszczalne odchylenia od stanu nierówności nawierzchni od poziomów uzgodnionych z Inżynierem nie powinny przekraczać 15 mm, spadki poprzeczne powinny zachowywać tolerancję +/- 0,5%, szerokość nawierzchni nie może różnić się od ustalonej z Inspektorem, o więcej niż - 5cm + 10cm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Jednostkami obmiarowymi są :

- rozbiórka elementów ulic – [m²] rozebranej nawierzchni
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem – [m³] gruntu w stanie rodzimym
- wykonanie warstwy podsypki piaskowej – [m²] wykonanej warstwy
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. – [m²] wykonanej podbudowy
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – [m²] wykonanej warstwy
- nawierzchnie dróg i chodników – [m²] wykonanej nawierzchni
- krawężniki i obrzeża – [m] wykonanego krawężnika lub obrzeża
- zakładanie trawników – [m²] wykonanego trawnika

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z przytoczonymi normami, instrukcjami wytycznymi i warunkami technicznymi. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z DP, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Płatność nastąpi po stwierdzeniu zgodności robót z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową oraz po dokonaniu odbioru częściowego robót przez Inspektora Nadzoru.

Rozliczenie robót nastąpi kosztorysem powykonawczym sporządzonym na podstawie oferowanych cen jednostkowych w kosztorysie ofertowym z uwzględnieniem faktycznej ilości wykonanych robót.

a)

9.2. Wykonanie podbudowy tłuczniowej

Cena jednostkowa wykonania lub odtworzenia podbudowy tłuczniowej z kruszyw łamanych bazaltowych, rozliczana w m³, będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) wykonanie warstwy dolnej podbudowy,
- c) wykonanie warstwy górnej podbudowy,
- d) zagęszczenie każdej z warstw podbudowy,
- e) wykonanie badań nośności podbudowy i stopnia zagęszczenia,
- f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.3. Budowa nawierzchni z kostki betonowej

Cena jednostkowa budowy nawierzchni z kostki brukowej betonowej, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) wykonanie warstwy odsączającej, podsypka szutrowa grub. 2 cm
- d) wykonanie nawierzchni z kostki betonowej szarej gr. 8 cm,
- e) wypełnienie spoin piaskiem,

- f) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.4. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych

Cena jednostkowa odtworzenia warstwy wiążącej, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- c) skropienie emulsją asfaltową podbudowy i krawędzi rozebranych nawierzchni,
- d) wykonanie warstwy wiążącej nawierzchni,
- e) regulację pionową zwieńczeń istniejących urządzeń i włączów kanalizacyjnych
- f) wykonanie warstwy ścieralnej nawierzchni,
- g) zagęszczenie każdej z warstw nawierzchni,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonie badań nośności nawierzchni i stopnia zagęszczenia,
- j) odtworzenie do stanu pierwotnego rowów przydrożnych,
- k) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.5. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego

Cena jednostkowa odtworzenia konstrukcji nawierzchni asfaltowej do stanu pierwotnego, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) odtworzenie do stanu pierwotnego podbudowy (tłuczniowej, z kostki granitowej lub innej),
- d) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- e) skropienie emulsją asfaltową podbudowy i krawędzi rozebranych nawierzchni,
- f) odtworzenie do stanu pierwotnego nawierzchni asfaltowej,
- g) zagęszczenie każdej z warstw nawierzchni,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonie badań nośności nawierzchni i stopnia zagęszczenia,
- j) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.6. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego

Cena jednostkowa odtworzenia konstrukcji nawierzchni betonowej do stanu pierwotnego, rozliczana w m², będzie obejmować w szczególności :

- a) transport niezbędnych materiałów w rejon ich zabudowy,
- b) regulację pionową zwieńczeń wybudowanych obiektów,
- c) odtworzenie do stanu pierwotnego podbudowy (tłuczniowej, z kostki granitowej lub innej),
- d) wyrównanie krawędzi rozebranych nawierzchni,
- e) odtworzenie do stanu pierwotnego warstwy nawierzchni betonowej,
- f) zagęszczenie warstwy odtwarzanej nawierzchni,
- g) pielęgnacja betonu wodą,
- h) wypełnienie emulsją asfaltową szczelin dylatacyjnych
- i) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

9.7. Odtworzenie nawierzchni gruntowej

Wykonawca w cenie jednostkowej odtworzenia nawierzchni gruntowej ujmie wszystkie koszty materiałowe i niemateriałowe niezbędne do wykonania robót odtworzeniowych prowadzące do uzyskania nawierzchni o przejezdności takiej jak przed przystąpieniem do robót.

9.8. Odtworzenie elementów nawierzchni drogowej z odzyskanych materiałów

Cena jednostkowa odtworzenia krawężnika i obrzeża betonowego do stanu pierwotnego, rozliczana w m, będzie obejmować w szczególności :

- a) transport materiałów z tymczasowego składowiska w rejon ich zabudowy lub pozyskanie ich przez Wykonawcę z innych rejonów budowy (materiał o standardzie nie gorszym od rozebranego),
- b) roboty ziemne pod wykonanie ławy betonowej,
- c) wykonanie ławy betonowej z opornikiem,
- d) montaż krawężnika lub obrzeża,
- e) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-60/B-04493 :1960	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane . Badania próbek gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-06714-34 :1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12620+A1 :2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 12899-1: 2005	Stałe pionowe znaki drogowe. Część I : Znaki stałe
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1926:2007	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 45014:2000	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu

PN-EN 991: 1999	ziarn. Wskaźnik kształtu Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1 : Wymagania ogólne
PN-S-02201:1987	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

- ✓ Instrukcja techniczna 0 -1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- ✓ Instrukcja techniczna G -1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
- ✓ Wytyczne techniczne G -3-2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Wytyczne techniczne G- 3-1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych IBDiM Warszawa 1983r
- ✓ Warunki ogólne kontraktów na roboty drogowe, mostowe, towarzyszące oraz dostawy. GDDP Warszawa 1991. Normy na badania kostki kamiennej
- ✓ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- ✓ Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- ✓ Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- ✓ WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).