

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-07-01

ODBUDOWA NAWIERZCHNI DROGOWYCH I CHODNIKÓW

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP	str. 3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	str. 3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	str. 3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	str. 3
1.4. Określenia podstawowe	str. 3
2. MATERIAŁY	str. 3
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów	str. 3
2.2. Obrzeża betonowe	str. 4
2.3. Chodnikowe płytki betonowe	str. 4
2.4. Nawierzchnie asfaltowe	str. 4
2.5. Składowanie materiałów	str. 4
2.6. Odbiór materiałów na budowie	str. 4
3. SPRZĘT	str. 5
3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu	str. 5
3.2. Obrzeża betonowe	str. 5
3.4. Chodnikowe płytki betonowe	str. 5
3.5. Nawierzchnie asfaltowe	str. 5
4. TRANSPORT	str. 6
4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu	str. 6
4.2. Obrzeża betonowe	str. 6
4.4. Chodnikowe płytki betonowe	str. 6
4.5. Nawierzchnie asfaltowe	str. 6
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 7
5.1. Zasady wykonywania robót	str. 7
5.2. Roboty przygotowawcze	str. 7
5.3. Roboty ziemne – wykopy	str. 7
5.4. Ustawienie obrzeży betonowych	str. 7
5.5. Odbudowa chodników z płytek betonowych	str. 7
5.6. Odbudowa nawierzchni asfaltowej	str. 8
5.6.1. Warstwa odsączająca	str. 8
5.6.2. Podbudowa z betonu	str. 8
5.6.3. Układanie mieszanki z betonu asfaltowego	str. 9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	str. 9
6.2. Obrzeża betonowe	str. 9
6.3. Chodnikowe płytki betonowe	str. 10
6.4. Nawierzchnie asfaltowe	str. 10
7. OBMIAR ROBÓT	str. 11

7.1. Obrzeża betonowe	str. 11
7.3. Chodnikowe płytki betonowe	str. 11
7.4. Nawierzchnie asfaltowe	str. 11
8. PRZEJĘCIE ROBÓT	str. 12
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót	str. 12
8.2. Obrzeża betonowe	str. 12
8.4. Chodnikowe płytki betonowe	str. 12
8.5. Nawierzchnie asfaltowe	str. 12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 12
9.1. Obrzeża betonowe	str. 12
9.3. Chodnikowe płytki betonowe	str. 13
9.4. Nawierzchnie asfaltowe	str. 13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 14

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z odbudową nawierzchni drogowych i chodników po wykonaniu obiektów liniowych związanych z budową sieci sanitarnych. Odbudowa dotyczy nawierzchni utwardzonych zlokalizowanych poza obszarem objętym projektem drogowym. Odbudowa nawierzchni na terenie mieszczącym się w zakresie opracowania drogowego wchodzi w zakres projektu drogowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych i chodników rozebranych w związku z prowadzonymi robotami budowy sieci sanitarnych. W zakres robót wchodzi:

- korytowanie
- wykonanie wszystkich warstw podbudowy i nawierzchni poszczególnych rodzajów
- odbudowa obrzeży
- odbudowa chodników

1.4. Określenia podstawowe.

Korytowanie – usunięcie warstwy ziemi w wytyczonym pasie drogi w miejsce której zostanie wykonana podbudowa i nawierzchnia jezdni

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni i podbudowy wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony dla ruchu kołowego

Konstrukcja chodników - układ warstw nawierzchni i podbudowy oraz obrzeży wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony do ruchu pieszego

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Chodniki - wydzielone i umocnione powierzchnie drogi, ulicy lub placu przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszego.

Obramowanie chodników - umocnienie ich bocznych krawędzi, wykonane z krawężników /obrzeży/ betonowych, kostki, klinkieru lub innego materiału.

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa.

Nawierzchnia z płyt betonowych – nawierzchnia której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych

nawierzchnia z tłucznia – nawierzchnia składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłınca kamiennego.

Żużel wielkopiecowy - kruszywo otrzymane przez rozdrobnienie wolno ostudzonego żużla wielkopiecowego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

Do odbudowy nawierzchni należy stosować następujące materiały pochodzące z rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych:

- obrzeża chodnikowe
- płytki chodnikowe
- żwir płukany

Przyjęto, że do odbudowy w/w nawierzchni zastosowanych będzie 80% materiałów z odzysku, a 20% materiałów będą stanowić materiały nowe.

Z nawierzchni drogowych wykonanych z asfaltu, betonu nie przewiduje się odzysku materiałów.

Materiały pochodzące z rozbiórki i przeznaczone do zabudowy winny być nieuszkodzone bez pęknięć i mogą być wbudowane za zgodą Inżyniera. Inżynier może wskazać inne miejsce zabudowy materiałów z rozbiórki jednocześnie polecając odbudowę nawierzchni drogowej z innych materiałów. Koszty nowych materiałów ponosi Zleceniodawca.

Materiały uszkodzone należy wywieźć z terenu budowy a w ich miejsce wbudować nowe.

2.2. Obrzeża betonowe.

Do wykonania ław betonowych należy stosować beton marki B15 wg PN-B-06250.

Obrzeża betonowe o wymiarach 6*20*75 cm lub 8*30*75 gat.1 powinny być wykonane z betonu klasy B30 odpowiadać normom BN-80/6775-03/04, BN-80/6775-03/01 oraz Komunikatu PKNMiJ z dn. 29.05.1987.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4% a stopień mrozoodporności F150.

Tolerancje wymiarowe krawężników winny wynosić: na szerokości i wysokości ± 3 mm a na długości ± 8 mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek.

2.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 35x35x5 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/03 oraz BN-80/6775-03/01 i Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%. Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 - stopień mrozoodporności F 75. Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.01 nie powinna przekraczać 4 mm dla gatunku I. Nośność elementów wg BN-80/6775-03.03 powinna wynosić nie mniej niż 15,1 kN.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych zgodnie z BN-80/6775-03/03 powinny wynosić dla gat. I - ± 2 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Płyty chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.4. Nawierzchnie asfaltowe.

Do odbudowy nawierzchni drogowej asfaltowej należy używać następujących materiałów:

- **warstwa odsączająca** – do wykonania warstwy osaczającej należy używać piasku gruboziarnistego odpowiadającego spełniającemu warunki Polskiej Normy PN-B-06712.

- **chudy beton na podbudowę** – Podbudowę należy wykonać z chudego betonu B7,5.

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej 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 nadmiernym wysychaniem.

- **emulsja asfaltowa** – asfaltowa emulsja kationowa o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w Wytycznych Technicznych „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe” EmA-98 IBDiM-1998

- **warstwa wiążąca z betonu asfaltowego** – warstwę wiążącą należy wykonać z betonu asfaltowego 0/16 jak dla kategorii ruchu KR2

- **warstwa ścieralna z betonu asfaltowego** – warstwę wiążącą należy wykonać z betonu asfaltowego 0/12,8 jak dla kategorii ruchu KR2

2.5. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.6. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacje Techniczne 00.00 „Wymagania Ogólne”

3.2. Obrzeża betonowe.

Roboty związane z układaniem obrzeży betonowych wykonać ręcznie z zastosowaniem sprzętu do robót ręcznych.

3.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Do układania chodników płytek betonowych należy używać wibratorów płytowych oraz ubijaków ręcznych lub mechanicznych lub innego sprzętu w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem

3.4. Nawierzchnie asfaltowe.

- **warstwy odsączającej z piasku** – równiarki, spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne i inny sprzęt drobny

- **podbudowy z chudego betonu** - przewoźne zbiorniki na wodę, układarki lub równiarki do układania mieszanki betonowej, walce, zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, inny drobny sprzęt pomocniczy

- **do skraplania emulsją** – skrapiarki do lepiszcza wyposażone w urządzenia kontrolno

pomiarowe

- **do układania mieszanek mineralno-asfaltowych:** układarki do mieszanek mineralno-asfaltowych wyposażone w automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą, walców do zagęszczania podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

Do zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie układanych warstw do wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia /98%/

Do zagęszczania warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące walce: walce ogumione ciężkie o masie około 15 Mg, walce wibracyjne, walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie, walce mieszane, z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

W/w walce muszą być wyposażone w: system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki, fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury, wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych, balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

Typ i ilość walców do zagęszczania mieszanki powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT .

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacje Techniczne „Wymagania Ogólne”

4.2. Obrzeża betonowe.

Transport obrzeży betonowych wykonuje się jak transport krawężników betonowych.

4.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Płytki betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wymaganej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Płytki chodnikowe na środkach transportowych należy układać płaszczyznami górnymi ku sobie, rębem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płytki. Płytki chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

4.4. Nawierzchnie asfaltowe.

Do transportu materiałów do wykonania nawierzchni asfaltowych należy stosować następujące środki:

- **piasku do wykonania warstwy odsączającej** - transport piasku powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein. Piasek może być przechowywany na hałdach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem.

- **chudy beton na podbudowę** – do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki specjalistyczne, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki i jej zanieczyszczeń i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

- **emulsja asfaltowa** – emulsja winna być transportowana w cysternach samochodowych lub skraplarkach. Dopuszcza się stosowanie beczek i innych pojemników stalowych. Cysterny do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności max. 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Emulsję można magazynować w opakowaniach lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem

od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

- **beton asfaltowy** -Przechowywanie mieszanki betonu asfaltowego powinno odbywać się w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie się utrzymywać w granicach zgodnych z zaleceniami producenta asfaltu.

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg, aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w minimalnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę nie powinien przekraczać 2 godzin od momentu załadunku na wytwórni. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Zasady wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane odbudowy nawierzchni drogowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Do robót przygotowawczych przy odbudowie nawierzchni drogowych należy wytyczenie trasy i punktów wysokościowych odbudowywanych nawierzchni drogowych.

5.3. Roboty ziemne – wykopy.

Roboty ziemne w obrębie wykonywanej odbudowy nawierzchni drogowych polegają na wyrównaniu terenu i należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie w zależności od zakresu zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną „ Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V.

5.4. Ustawienie obrzeży betonowych.

Obrzeża betonowe należy ustawiać na zagęszczonej podsypce grubości 5 cm wykonanej z warstwy piasku średnio - lub gruboziarnistego. Tylne ścianki od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka należy ubić.

Wysokość ustawienia obrzeża nad powierzchnią chodnika winna wynosić 5 cm.

Wysokość ustawienia obrzeża stanowiącego obramowanie i zakończenie wjazdów powinna znajdować na poziomie krawędzi nawierzchni zjazdu.

5.5. Odbudowa chodników z płytek betonowych.

Roboty związane z wykonywaniem chodnika można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych oraz ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Płyty betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wymaganej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Płyty chodnikowe na środkach transportowych należy układać płaszczyznami górnymi ku sobie, ręką w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

Podsypkę piaskową należy wykonać jako dwuwarstwową o łącznej grubości 10 cm. Warstwa górna o grubości 5 cm zostanie wykonana z piasku średnioziarnistego. Górna warstwa podsypki pod chodnik zostanie wykonana z warstwy piasku średnio lub gruboziarnistego o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Płyty betonowe chodnika należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika w dostosowaniu do wysokości krawężnika ustawionego wzdłuż jezdni. . Pochylenie poprzeczne powinno wynosić 2 %.

Płyty należy układać w rzędy podłużne z zachowaniem wiązania spoin w kierunku poprzecznym.

Płyty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Poziom ułożenia płyt chodnikowych należy dostosować do poziomu ułożenia istniejących płyt chodnikowych.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone drobnym ostrym piaskiem na pełną grubość płyty.

5.6. Odbudowa nawierzchni asfaltowej.

Odbudowy nawierzchni asfaltowej należy dokonać z następujących warstw:

- warstwy odsączającej – wykonanej z piasku średniego o grubości 15 cm po zagęszczeniu
- podbudowy z chudego betonu B15 o grubości 20 cm
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/16 dla kategorii ruchu KR2 o grubości 6 cm
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 dla kategorii ruchu KR2 o grubości 5 cm

5.6.1. Warstwa odsączająca.

Warstwę należy wykonać z piasku gruboziarnistego rozkładanego równomiernie za pomocą równiarek i spycharek a miejscach niedostępnych ręcznie tak , aby po zagęszczeniu grubość warstwy odsączającej wynosiła 15cm. Do zagęszczania warstwy odsączającej należy używać ubijaków mechanicznych, płyt wibracyjnych i innego niezbędnego sprzętu.

Zagęszczenie warstwy winno osiągnąć wskaźnik (Is) nie mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z normą BN-77/8931-12. Wilgotność piasku podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej określonej normą PN-B-04481.

5.6.2. Podbudowa z betonu.

Podbudowę z chudego betonu B15 o grubości od 20cm po zagęszczeniu. Beton należy rozkładać

Za pomocą układarki lub równiarki do układania mieszanki betonowej. Warstwa podbudowy z betonu winna być ułożona w ten sposób, aby zapewniała osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie przy pomocy walców, zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych lub innego drobnego sprzętu pomocniczego.

Zagęszczanie podbudowy powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi podbudowy.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, określonego zgodnie z normą PN-B-04481 [2]. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być wykonana poprzez skropienie hydrolitem, w ilościach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami.

5.6.3. Układanie mieszanki z betonu asfaltowego

Przygotowanie podłoża - powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy bitumicznej powinna być sucha, oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu za pomocą szczotek mechanicznych, sprężarek i szczotek ręcznych oraz skropiona asfaltową emulsją kationową o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w Wytycznych Technicznych „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe”

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Wykonanie złączy Przy układaniu mieszanki obok istniejącego asfaltu, krawędzie istniejącego asfaltu należy równo obciąć, posmarować emulsją i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem.

Układanie mieszanki z betonu asfaltowego - układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy cieplej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej + 10°C.

Za zgodą Inżyniera układanie mieszanki może być wykonywane w temperaturze powyżej + 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania warstwy bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta.

Niweletę układanej warstwy określa powierzchnia warstwy niżej leżącej, sprawdzonej i odebranej pod względem wysokościowym.

Układanie warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2÷4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Mieszanka powinna być wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż określona przez producenta asfaltu.

Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, przy czym nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100 m.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

Zagęszczenia należy dokonać przy zastosowaniu walców ogumionych, walce wibracyjnych, walców gładkich stalowych, płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych i innego sprzętu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w Specyfikacje Techniczne „Wymagania Ogólne”

6.2. Obrzeża betonowe.

Podczas kontroli jakości robót należy dokonać:

- sprawdzenia odchylenia linii obrzeża. Odchylenie odchylenia linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m
- sprawdzenia zgodności z projektem profilu podłużnego górnej części wykonanych obrzeży. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m obrzeża. Sprawdzenia dokonać za pomocą niwelatora.

- sprawdzenia górnej powierzchni obrzeża należy dokonać przez położenie w dwóch punktach na każde 100m wykonanej ławy czterometrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 12 mm.
- sprawdzenia dokładności wypełnienia. Sprawdzenia należy dokonać na każdych 10m. Spoiny winny być całkowicie wypełnione.

6.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Podczas kontroli jakości robót należy dokonać:

- sprawdzenie konstrukcji chodnika polega na zdjęciu 2 płyt w dowolnym miejscu i zmierzeniu grubości podsypki oraz sprawdzeniu układu płyt chodnika.
- sprawdzenie równości nawierzchni Prześwit pomiędzy łątą 4-metrową a nawierzchnią chodnika nie może przekroczyć 1,0 cm.
- sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 3 cm.
- sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.
- dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.
- Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.
- dopuszczalne odchylenia od równości spoin wynoszą: $\pm 1,0$ cm na długości chodnika do 10 m, i $\pm 1,5$ cm na długości chodnika ponad 10 m.
- sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłubanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Nawierzchnie asfaltowe

Kontrola jakości warstwy odsączającej winna obejmować:

- zagęszczenie warstwy - warstwa odsączająca powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora.
- grubość warstwy podbudowy - grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Kontrola jakości robót podbudowy z betonu winna obejmować:

- zagęszczenie podbudowy - mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora,
- grubość warstwy podbudowy - grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.
- wytrzymałość na ściskanie - Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Pobiera się 6 próbek. Trzy próbki należy zbadać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-96013, PN-S-96014 i PN-B-06250
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu - Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z PN-B-06250
- częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy należy przeprowadzać wg. poniższej tabeli

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
2.	Szerokość podbudowy	1 raz na 100 m
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m. łątą
4.	Równość poprzeczna	1 raz na 100 m
5.	Spadki poprzeczne *)	1 raz na 100 m
6.	Rzędne wysokościowe	co 25 m

Wykonana podbudowa winna spełniać następujące warunki

- grubość podbudowy - grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.
- szerokość podbudowy - Szerokość podbudowy winna być wykonana na całej szerokości rozebranej nawierzchni drogowej
- równość podbudowy- nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.
- spadki poprzeczne podbudowy - spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją: $\pm 0,5\%$.
- rzędne wysokościowe podbudowy -różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm. i winny być dostosowane do rzędnych istniejącej nawierzchni z uwzględnieniem warstw asfaltu

Kontrola jakości robót skropienia emulsją winna obejmować:

- jednorodność skropienia emulsją - winna być sprawdzona wizualnie. Skrapiarka winna zapewnić rozkładanie emulsji z dokładnością do 10 %
- pokrycie emulsją krawędzi istniejącego asfaltu

Kontrola jakości robót warstw asfaltowych winna obejmować:

- wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien wynosić min. 98%.
- wyniki badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną
- nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [8] nie mogą przekraczać dla warstwy wiążącej - 6 mm, dla warstwy ścieralnej 4 mm.
- szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 5 cm.
- spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż ± 1 cm.
- odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż ± 5 cm.
- grubość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią. Brzeg warstwy wiążącej powinien być równo obcięty lub.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

7.1. Obrzeża betonowe.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

7.2. Chodnikowe płytki betonowe.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

7.3. Nawierzchnie asfaltowe.

Jednostka obmiarową całości nawierzchni asfaltowej - jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni asfaltowej ze wszystkimi warstwami zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Jednostkami obmiarowymi poszczególnych warstw są:

- **warstwa odsączająca** - jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy odsączającej zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.
- **chudy beton na podbudowę** - jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy chudego betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.
- **emulsja asfaltowa**- jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) skropionej powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

- **warstwa wiążąca z betonu asfaltowego** jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej powierzchni warstwy wiążącej z betonu asfaltowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.
- **warstwa ścieralna z betonu asfaltowego** jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej powierzchni warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego skropionej z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.

Ogólne zasady przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Obrzeża betonowe.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

8.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

8.4. Nawierzchnie asfaltowe.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

- przygotowanie podbudowy z betonu chudego
- skropienie powierzchni emulsją
- wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

9.1. Obrzeża betonowe.

Płatność za 1 m wykonanego obrzeża betonowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów, wykonanie koryta podsypki piaskowej, ustawienie obrzeży, wypełnienie spoin, zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie, przeprowadzenie pomiarów i badań

9.2. Chodnikowe płytki betonowe.

Płatność za 1 m² wykonanego chodnika z płyt betonowych będzie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe i przygotowawcze, dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów, wykonanie koryta, rozścielenie podsypki piaskowej wraz z jej przygotowaniem, ułożenie płyt, wypełnienie spoin piaskiem, przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.3. Nawierzchnie asfaltowe

Płatność za wykonanie całości nawierzchni asfaltowej - płatność za 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni asfaltowej ze wszystkimi warstwami zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m² obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, wykonanie warstwy odsączającej, wykonanie podbudowy z chudego betonu, skropienie emulsją asfaltową, wykonanie warstw wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego, dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów, przeprowadzenie pomiarów i badań

Dla poszczególnych warstw nawierzchni asfaltowej należy przyjmować płatność za 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy i zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Należy przyjmować jednoczesną płatność za wykonanie wszystkich warstw nawierzchni. Płatność za poszczególne warstwy należy przyjmować w szczególnych przypadkach za zgodą Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
3. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
4. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
5. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
6. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
7. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
8. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego
12. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. - Bitumy do rozkładania
13. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
15. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
16. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
17. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
18. PN-B-06250 Beton zwykły.
19. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
20. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
21. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
22. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
23. PN/EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
24. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

Autor: