

WYKONANIE NAWIERZCHNI Z MIESZANEK MINERALNO - BITUMICZNYCH ASFLATOWYCH.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanki mineralno – bitumicznej asfaltowej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Kod robót objętych zamówieniem: Kod- 45233220-7 – Roboty w zakresie nawierzchni dróg.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności:

- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez zamawiającego recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na przygotowanym podłożu zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Szczegółową Specyfikacją Techniczną, dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Nawierzchnia powinna być wykonana z betonu asfaltowego modyfikowanego, zgodnie z normą PN-S-96025:2000.

2.2. Asfalt

Do wytwarzania betonu asfaltowego na nawierzchnię zaleca się stosować asfalt 50/70/ modyfikowany przez producenta.

2.2.1. Środek adhezyjny

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają Aprobata Techniczne dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM (np. teramin). Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach. Decyzję o stosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Zamawiający po przeprowadzeniu wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania. Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub bazie przeładunkowej, a także w rafinerii. Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepisczka bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki. Stosuje się go dla poprawienia przyczepności asfaltu do kruszywa.

2.2.2. Asphalt betonowy modyfikowany

2.2.3. Wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego są następujące:

- stabilność próbek (wg Marshalla), w temp. 60°C, kN, powyżej 5,5
- odkształcenie próbek, mm – od 2,0 do 5,0
- wolna przestrzeń w próbkach, % - od 1,5 do 4,5
- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach, % od 75,0 do 90,0
- wskaźnik zagęszczenia warstwy, % - powyżej 98,0
- wolna przestrzeń w warstwie, % - od 1,5 do 5,0
- moduł sztywności pełzania, MPa – nie wymaga się

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania stosowania sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać mechanicznie.

Wykonawca powinien posiadać:

- wytwórnię stacjonarną (otaczarkę) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek z betonu asfaltowego; wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki; nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją, dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie; nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników,

Do rozkładania masy powinny być używane - rozkładarki sterowane elektronicznie. Do zagęszczania mieszanek należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie nawierzchni do przeciętnych wartości współczynnika zagęszczenia

Powinny być zachowane zasady zagęszczenia:

- zagęszczenie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfałowań nawierzchni,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania.
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu, aż ostygnie do temperatury. przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych

4.2. Dobór środków transportu

Asfalt należy przewozić zgodnie z ustaleniami PN-C-04024:1991.

Wypełniacz należy przewozić w cysternach umożliwiającym rozładunek pneumatyczny.

Transport mieszanki betonu asfaltowego powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie samochodów - wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku temperatury wbudowania.
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów - wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się masy,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi należy przykrywać transportowaną mieszankę.
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Projektowanie mieszanki z betonu asfaltowego /opracowanie recepty/ Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Zamawiającego do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Metoda projektowania polega na doborze składników mieszanki, i określeniu jej właściwości w odniesieniu do założeń projektowych.

5.2.2. Wytwarzanie mieszanek:

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, aby transport mieszanki był w ciągu maksimum 1 godziny. Mieszanki betonu asfaltowego wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w sezonie przy sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. temp. ponad 10°C. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Zamawiającego. Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca opracuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Zamawiającego zostaje zatwierdzony do stosowania. Bez ważnej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za jakość produkcji. Temperatura wytworzonej mieszanki zależy od zaleceń producenta modyfikatora.

5.2.3. Wbudowanie mieszanki

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża nie powinny być większe niż 9 mm. Układanie nawierzchni - musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu oraz przy silnym wietrze (>16m/s). Przed przystąpieniem do układania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu pokazującego sposób układania warstwy. Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układanie warstwy wiążącej powinno odbywać się całą szerokością pasa bez widocznego rozsegregowania mieszanki i ze szczególną dbałością o wykonanie złączy. Złącza poprzeczne należy wykonać poprzez poprzeczne pionowe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem. Powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi.

Wygląd zewnętrzny ułożonej warstwy powinien być jednolity, tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań. Złącza poprzeczne powinny być ściśle związane i w jednej płaszczyźnie z powierzchnią warstwy. Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na zadawalające rozścielenie i zagęszczenie.

Temperatura powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

5.2.4. Zagęszczenie mieszanki

Początkowa temperatura powinna wynosić nie mniej niż 135°C.

Po przejściu układarki należy łąką sprawdzić powierzchnię warstwy i usunąć wszelkie nierówności oraz zamiałować rozsegregowane miejsca. Następnie przystąpić do zagęszczania.

Powinny być zachowane podstawowe zasady zagęszczania;

- zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi,
- najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania, - manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu aż ostygnie do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji. Czas zagęszczania nie powinien przekraczać 15 minut. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić > 98,0. Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi, powinny być całkowicie związane w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności z normami i aprobatami na wbudowywane materiały.

6.2. Kontrola i badania laboratoryjne

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót SST. Sprawdzenie powinno się odbywać w zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie lub przez pomiar.

Badania materiałów:

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki z betonu asfaltowego.

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej działce roboczej	Warunki i zakres badań
Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki	Próbki należy pobrać po wymieszaniu kruszyw. krzywa uziarnienia powinna odpowiadać krzywej zaprojektowanej w receptce
Skład mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 t	Należy wykonać ekstrakcję zgodnie z PN-S-04001 1967:
Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)	Określić własności zgodnie z pkt. 2.2.3. niniejszej ST
Właściwości wypełniacza	1 na 100 t	Określić własności zgodnie z pkt. 2.2.2. niniejszej ST
Właściwości kruszywa	1 na 200 t i przy każdej zmianie	Określić własności zgodnie z pkt.2.2.1. niniejszej ST
Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły	Zgodność z ustaleniami niniejszej ST
Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania	Zgodność z ustaleniami niniejszej ST z tolerancją +2°C
Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j. w.	Ocena wizualna wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania
Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie	Należy określić na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla w zakresie zgodności z receptą laboratoryjną

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego:

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 100 m.	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +5 cm
Równość warstwy	3 razy na odcinku drogi o długości 1 km	Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 6 mm
Spadki poprzeczne warstwy	3 razy na odcinku drogi o długości 100 m.	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +0,5%
Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji co 20 m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm
Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +5 cm
Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m	Zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +10%.
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza	Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; powinny odpowiadać ustaleniom niniejszej SST
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość	Równo obcięta
Wygląd warstwy	ocena ciągła	Jednolita tekstura, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 100 m.	Zgodne z wymaganiami laboratoryjnej z w recepcie
Wolna przestrzeń w warstwie		j.w.

Dopuszczalne nierówności: 9 mm.

W zależności od badanych cech, sprawdzenia wykonuje się zgodnie z tabelą.

Liczba ton przypadająca na jedno badanie kruszyw i wypełniacza:

Badanie	Grys	Piasek łamany	Wypełniacz
Uziarnienie	500	200	100
Cząstki < 0,075 mm	500	200	100
Wskaźnik piaskowy	-	200	-
Kształt ziaren	500	-	-
Ścieralność w bębnie Kulowym	1000	-	-

Badanie pełne wykonuje się z częstotliwością 10-krotnie mniejszą.

Dla asfaltu bada się penetrację i temperaturę mięknięcia dla partii o wielkości 100 ton.

W czasie rozładunku cysterny Wykonawca pobiera próbkę lepiszcza w ilości 2 kg do szczelnego metalowego pojemnika i przekazuje Inspektorowi Nadzoru. W przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie jakości tej dostawy, wyniki badania próbki Inspektora Nadzoru są miarodajne i przesądzają o dalszym toku postępowania.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie.

W czasie produkcji należy kontrolować:

- sprawność urządzeń otaczarki i maszyn współpracujących,
- temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki mineralnej - co godzinę,
- skład granulometryczny mieszanki - dwa razy dziennie
- skład mieszanki przez wykonanie jej ekstrakcji - 1 raz do 500 ton.

Ekstrakcję mieszanki należy wykonywać minimum 2 razy dziennie przy produkcji powyżej 500 ton.

Próbki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę.

Część próbki o masie 1000 gramów przeznaczona jest do ekstrakcji, a część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla. W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji oblicza się zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo zostaje przesiane w celu kontroli składu granulometrycznego.

Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa w zależności od frakcji, 1,5 % dla frakcji < 0,075 a 4,0 dla frakcji > 2,0 dla lepiszcza $\pm 0,3$ %.

Stabilność odkształcenie sprawdza się wg BN-70/8931-09.

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy,
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania.
- temperaturę zagęszczanej mieszanki, która powinna wynikać ze wskazań producenta modyfikatora.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły, począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane z podaniem lokalizacji i etapu robót.

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki do miejsca wbudowania
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wymienionych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
7. PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek
8. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrobnienie
12. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
13. PN-EN 1367-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
14. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,
15. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula
16. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
17. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.
18. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
19. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
20. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem

Badania i pomiary warstwy należy rozpocząć następnego dnia po jej wbudowaniu. Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni.

Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch losowo pobranych próbek. Należy pobrać trzy próbki z wykonywanych odcinków robót. Wymagania co do osiągnięcia wysokości wskaźnika zagęszczenia dla warstwy wiążącej - 98 %. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się na każdym pasie ruchu, planografem, w sposób ciągły. Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łata o długości 4 m w ilości po 2 pomiary na każdym odcinku. Wartości odchyłeń nie mogą przekraczać 1,5-krotnej wartości odchyłeń dopuszczalnych. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy okazji wycinania próbek nawierzchni w celu badania zagęszczenia w dwóch lub czterech miejscach dziennego odcinka. Wybór miejsca powinien być losowy zlokalizowany 0,5 m od krawędzi. Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy $\pm 10\%$. Szerokość warstwy powinna być zgodna z zamówieniem. Pomiar powinien być wykonany w 2 miejscach na każdym odcinku dojazdów. Dopuszczalna tolerancja szerokości warstwy wynosi $+ 5$ cm, przy czym os. jezdni wykonanej od projektowanej nie może być przesunięta o więcej niż 5 cm. Należy dokonywać kontroli wolnej przestrzeni w zagęszczonej nawierzchni na próbkach wyciętych z nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001 - 4,5 - 8,0 %. Niweleta warstw nawierzchni musi być zgodna z projektem. Dopuszcza się następujące tolerancje dla niwelety wiążącej - ± 10 mm. Niwelacja co 20 m i w punktach charakterystycznych. Należy sprawdzić spadek poprzeczny nawierzchni - tolerancja do $\pm 0,5\%$ pomiar dwukrotny na każdy odcinek dojazdów. Należy sprawdzić warunek pokrywania się osi wykonanej z projektowaną - tolerancja do 5 cm. Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity, tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się przebitumowanych, bez spękań. Złącza poprzeczne powinny być ściśle związane i w jednej płaszczyźnie z powierzchnią warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m^2 ułożonej nawierzchni.

Obmiar odnosi się do zakresu uzgodnionego przez Zamawiającego. Obmiar uwzględni wyłącznie roboty określone zaakceptowane przez Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót nastąpi na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych. Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Zamawiający określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót nastąpi po dokonaniu odbioru robót protokołem końcowym zgodnie z umową między Inwestorem a Wykonawcą

Cena za wykonanie warstwy wiążącej obejmuje:

ciepła i powietrza. Metoda RTFOT

21. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
22. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
23. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno - bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno - asfaltowych
25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
26. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
27. EN 22592 Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.
28. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

10.2. Inne dokumenty

29. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno - bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym”, IBDiM - Zeszyt 48, 1995 r.
30. „Warunki Techniczne wykonywania warstwy podbudowy z mieszanki mineralno – cementowo – emulsyjnej. (MCE)”, wydanie II uzupełnione - IBDiM, Warszawa 1999, Zeszyt 61.

- Atesty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności wyrobów stosowanych przy realizacji zamówienia
- Dla boisk sportowych i chodników przyjmuje się typ nawierzchni jako lekki.
- Dla nawierzchni lekkiej ugięcie nie powinno przekroczyć 1,3mm, a moduł odkształcenia powinien wskazywać powyżej 100 MPa.
- Warstwa mrozochronna powinna być tak wyprofilowana, aby po przyłożeniu łąty długości 3 m równoległe do osi obiektu prześwity pomiędzy powierzchnia podbudowy i łąta nie przekraczały 1cm.
- Odchylenie rzędnych profilu podłużnego nie powinno przekraczać: +/- 1 cm.
- Nierówność warstwy mrozochronnej w przekroju poprzecznym nie powinna przekraczać: +/- 1 cm.
- Grubość warstwy mrozochronnej po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm.

Badania materiałów.

- Uziarnienie żwiru można sprawdzić za pomocą analizy sitowej wg. PN-59/B- 06714.
- Badania w czasie budowy polegają na makroskopowym sprawdzeniu jakości żwiru na bieżąco w miarę postępu robót wg PN-55/B-0482.

Zalecenia praktyczne:

Badania kontrolne obejmuje kontrole:

- Równości warstwy mrozochronnej,
- Jednolitości i uziarnienia żwiru,
- Wilgotności materiału,
- Zagęszczenia podbudowy,
- Grubości poszczególnych warstw i całej podbudowy,
- Szerokości warstwy mrozochronnej i jej obramowania,
- Pochyleń podłużnych i spadków poprzecznych oraz równości warstwy mrozochronnej,
- Wizualnego sprawdzenia jakości żwiru,
- Technicznych dokumentów kontrolnych – deklaracji zgodności.

Podbudowy mineralne.

- Podbudowa z kruszywa mineralnego musi odpowiadać wymaganiom związanym z nośnością, zagęszczaniem oraz równością.
- Podbudowa mineralna powinna mieć wymagane spadki podłużne i poprzeczne wynoszące maksymalnie 0,5%.
- Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien być nie mniejszy od 0,95 zagęszczenia maksymalnego określonego metoda normalna wg. PN-59/B-04491 – dla warstwy odsączającej.
- Dla podbudowy wykonanej z kruszywa grubego > 20mm określenie wskaźnika zagęszczenia staje się niemożliwe, dlatego podbudowę z kruszywa łamanego należy skontrolować przez sprawdzenie zgodności modułu odkształcenia z wymogami podanymi w Tab. 2 BN 64/8933-02.
- Dla boisk sportowych o chodników przejmujemy typ nawierzchni jako lekki.
- Dla nawierzchni lekkiej ugięcie nie powinno przekroczyć 1,3mm, a moduł odkształcenia powinien wskazywać powyżej 100 Mpa.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
NA WYKONANIE NAWIERZCHNI SPORTOWEJ
BOISKA DO PIŁKI NOŻNEJ**

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem boiska do piłki nożnej o wymiarach 20x40m - nawierzchnia warstwa typu „sztuczna trawa” .

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument do wykorzystania przy sporządzaniu wyceny.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące wykonania:

- boiska z nawierzchnią „sztuczna trawa, na podbudowie z kruszyw łamanych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Specyfikacją Techniczną.

2. MATERIAŁY

2.1. Nawierzchnia sportowa typu „sztuczna trawa”

„Sztuczna trawa” - włókna niefilibrylowane , wysokość – min. 18 mm , gęstość min. - 40.000 włókien/m² , kolor – zielony. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona informacja, zawierająca co najmniej: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu oraz jego przeznaczenie zgodnie z Aprobata Techniczna ITB, datę produkcji, wymiary, numer dokumentu dopuszczającego do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie , znak budowlany.

Sposób oznaczenia znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31.07.1998r.w sprawie systemów oceny zgodności wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113 , poz. 728) .

Piasek kwarcowy o granulacie 0,2 do 0,8 [mm] lub 0,4 do 0,8 [mm].

2.2. Podbudowa boiska sportowego i drenaż.

Podbudowa z kruszyw łamanych

Zagęszczona warstwa piasku - podsypka 10 cm.

2.2. Roboty budowlane w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty towarzyszące.

2.2.1. Dokument odniesienia

- Przedmiar robót,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych,
- BN-648933-02 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- PN-62 B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa , klasyfikacja i zastosowanie,
- PN-59/B-06714,
- PN-59/S-96019,

- Podbudowa powinna być tak wyprofilowana, aby po przyłożeniu łąty długości 3m równoległe do osi obiektu prześwity pomiędzy powierzchnia podbudowy i łąty nie przekraczały 1cm.
- Odchylenie rzędnych profilu podłużnego nie powinno przekraczać: +/- 1cm.
- Nierówność podbudowy w przekroju poprzecznym nie powinna przekroczyć: +/- 1cm.
- Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 30 cm.

Badania materiałów.

- Uziarnienie kruszywa można sprawdzić za pomocą analizy sitowej wg. PN- 59/B-06714.
- Badania w czasie budowy polegają na makroskopowym sprawdzeniu jakości kruszywa na bieżąco w miarę postępu robót wg PN-55/B-0482.

Zalecenia praktyczne:

Badania kontrolne obejmuje kontrole:

- Równości podbudowy mineralnej,
- Jednolitości i uziarnienia kruszywa,
- Wilgotności materiału,
- Zagęszczenia podbudowy,
- Grubości poszczególnych warstw i całej podbudowy,
- Szerokości podbudowy i jej obramowania,
- Pochyleń podłużnych i spadków poprzecznych oraz równości podbudowy,
- Wizualnego sprawdzenia jakości kruszywa naturalnego,
- Technicznych dokumentów kontrolnych – deklaracji zgodności.

2.2.2. wykonanie drenażu zgodnie z projektem.

2.3. Wykończenie boiska sportowego

Obrzeża betonowe 30 x 8 [cm], beton B 15 z poboczem z kostki brukowej betonowej kolorowej.

3.SPRZĘT

Roboty można wykonywać z zastosowaniem sprzętu :

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- spycharek i samochód samowładowczych.

4.TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Wykładziny sportowe typu „trawa syntetyczna” powinny być dostarczane w rolkach, w opakowaniach producenta w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych. Przy transporcie wykładziny powinny być przestrzegane wymagania bezpieczeństwa, zgodnie z karta charakterystyki substancji chemicznej (tzw. karta bezpieczeństwa wyrobu), w tym przepisy BHP.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie nawierzchni sportowej systemowej typu sztuczna trawa.

Przed układaniem nawierzchni sportowej należy

- a- wykonać roboty ziemne - korytowanie,
- b- ułożyć obrzeża betonowe 30 x 8 [cm] na ławie betonowej z oporem.
 - B 15 0,06 m³/mb , zlicowanych z górną płaszczyzną nawierzchni,
- c- odwodnić płytę boiska w gruncie kat. III – IV poprzez założenie saczków drenażowych z rur perforowanych PE – w systemie drenażu odwodnienia liniowego boisk
- d- ułożyć warstwę nośną:
 - podsypka piaskowa grubości 10 cm,
 - kruszywo łamane 5-40 mm stabilizowane mechanicznie grub. 15 cm,
 - kruszywo łamane 0-31,5 mm stabilizowane mechanicznie grub. 5 cm,
 - warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego 0-8 mm stabilizowane mechanicznie grub. 5 cm,

Po ułożeniu warstwy nośnej należy :

e- przystąpić do położenia wykładziny sportowej typu „trawa syntetyczna” z wklejonymi liniami do gry w piłkę nożną.

Mocowanie wykładziny polega na przyklejeniu sąsiadujących wstęg wyrobu , o szerokościach równych szerokości rolki, wzdłuż krawędzi , do pokrytej klejem taśmy o szerokości 20 do 25 cm, w taki sposób aby między wstęgami wykładziny utworzona została szczelina o szerokości nie przekraczającej 4 mm .

Ułożenie wykładziny stabilizuje się poprzez posypanie piaskiem kwarcowym o granulacji 0,2 do 0,8 mm, w ilości 24 do 40 kg/m² do wysokości 2/3 żdźbła.

Podczas prac związanych z układaniem i mocowaniem wykładziny temperatura powietrza i podłoża powinna wynosić od 15°C do 25°C , a wilgotność względna powietrza od 60% do 70% . Prace należy prowadzić w czasie bezdeszczowej pogody.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Rodzaje badań przy dokonywaniu odbioru boiska, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami normy .

Należy sprawdzić:

- atesty na nawierzchnie sportowa „sztuczna trawa” wystawione przez wytwórcę pod względem zgodności z normą;
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podbudowy i podsypki;
- równość nawierzchni , przeswit pomiędzy nawierzchnią boiska a położoną trzymetrową łata nie może przekraczać 1,0 cm.

Szczegóły i sposób przeprowadzenia badań nawierzchni sportowej – trawa syntetyczna podają warunki techniczne wykonania i odbioru nawierzchni sportowej wydane przez producenta nawierzchni.

7.OBMIAR ROBÓT

Obmiar przeprowadza się mierząc wykonaną powierzchnię boiska w m².

8.ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując jakość robót w sposób podany w pkt. 6.

9.ZASADY PŁATNOSCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone zostały w projekcie umowy.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m² nawierzchni obejmuje:

- roboty przygotowawcze ;
- dostarczenie na miejsce materiałów;
- wykonanie drenażu;
- rozścielenie kruszywa kamiennego łącznie z korytowaniem;
- ułożenie nawierzchni „sztuczna trawa” z wklejeniem linii do gry w piłkę nożną
- wypełnienie nawierzchni sportowej piaskiem;
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością:

- wykonanie robót ziemnych - korytowanie
- wykonanie podbudowy nośnej pod nawierzchnie typu „sztuczna trawa”, z kruszywa kamiennego
- wykonanie drenażu odsączającego płytę boiska
- ułożenie wierzchniej warstwy typu „sztuczna trawa” do piłki nożnej
- wypełnienie nawierzchni sportowej piaskiem do 2/3 wysokości żdźbła

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźników zagęszczenia gruntu.
- BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych – żwir i pospółka.
- BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne nawierzchni drogowych.

Piasek

- PN-75/C-89058 Tkaniny powlekane plastyfikowanym polichlorkiem winylu . Metody badań
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
- PN-B-02854:1996 Metody badania. Materiały trudno zapalne.