

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### Oświadczenie projektantów oraz kopie decyzji o nadaniu uprawnień i przynależności do izb

#### Opis techniczny

1. Nazwa i adres inwestycji
2. Podstawa opracowania
3. Lokalizacja inwestycji
4. Istniejący stan zagospodarowania działki oraz opis projektowanych zmian
5. Projektowane zagospodarowanie terenu, w tym urządzeń, układ komunikacyjny, drogi pożarowe, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu, ukształtowanie terenu i zieleni
6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu
7. Informacje o działce
8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej
9. Dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

#### Część graficzna

Rys. D- 01.	– Plan sytuacyjny i wysokościowy dróg	- skala 1:500
Rys. D- 02.	– Profil podłużny drogi I-I	- skala 1:100
Rys. D- 03.	– Profil podłużny drogi II-II	- skala 1:100
Rys. D- 04.	– Profil podłużny drogi III-III	- skala 1:100
Rys. D- 05.	– Profil podłużny drogi IV-IV	- skala 1:100
Rys. D- 06.	– Profil podłużny drogi V-V	- skala 1:100
Rys. D- 07.	– Profil podłużny drogi VI-VI	- skala 1:100

## Opis techniczny

### Dane ogólne

#### 1. Nazwa i adres inwestycji

**PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNEGO UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO – BUDOWA I PRZEBUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ, NA TERENIE OBEJMUJĄCYM DZIAŁKI NR 579/1, 579/3, 581 POŁOŻONE W MIEJSCOWOŚCI GRĘBOSZÓW.**

#### 2. Podstawa opracowania

- umowa między Zamawiającym a Projektantem
- Decyzja nr 4/C/2023 o Ustaleniu Lokalizacji Celu Publicznego wydana przez Wójta Gminy Gręboszów z dnia 4.10.2023 r.
- mapa do celów projektowych 1:500
- Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej – WPD-2-GDDP z dnia 1994-03-31.
- Katalog typowych elementów zagospodarowania pasa drogowego.
- 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. 439 ).
- wizja lokalna w terenie oraz niezbędne pomiary uzupełniające.
- dokumentacja geotechniczna
- zbiór obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności Ustawa Prawo Budowlane

#### 3. Lokalizacja Inwestycji

Terren objęty inwestycją jest położony w centralnej części Gręboszowa, w sąsiedztwie innych obiektów użyteczności publicznej. Obszar nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego - dla inwestycji zgodnie z art. 50 ust 2.2 ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym nie ma konieczności wydania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ( Dz. U. z dnia 12 listopada 2010r. ).

#### 3.1. Zakres oddziaływania inwestycji

Zakres uciążliwości inwestycji obejmuje wyłącznie zakres wnioskowanego terenu tj 581. 579/1 i 579/3 Inwestycja znajduje się w obrębie Gręboszów, jednostka ewidencyjna Gręboszów (120403\_2).

#### 4. Istniejący stan zagospodarowania działki oraz opis projektowanych zmian

##### 4.1. Istniejąca zabudowa działki

Terren inwestycji znajduje się w centralnej części Gręboszowa. Działki przeznaczone pod zabudowę oznaczone jako 582/1 i 582/2 są w tej chwili wykorzystywane jako teren budowy Przedszkola ze żłobkiem .W terenie znajdują się utwardzenia terenu i nieużytkowane odcinki instalacji wewnętrznych prowadzonych w terenie.

Dostęp do drogi publicznej relacji Wola Żelichowska – Gręboszów – Otfinów ( droga powiatowa nr 1301K ) odbywa się do poprzez działki nr 581 . W tym celu wykorzystuje się istniejący zjazd z tej drogi publicznej .

Działki i budynki na przedmiotowych działkach są w pełni uzbrojone w media z sieci miejskich.

Działki są w pełni uzbrojone w media z sieci miejskiej: wodę, kanalizację sanitarną, deszczową, gaz, energię elektryczną i instalacje teletechniczne.

##### 4.2 Warunki geotechniczne

Zgodnie z Dokumentacją geologiczną obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W terenie mają miejsce złożone warunki gruntowe.

##### 4.3 Istniejąca zieleń

Przedmiotowy teren jest obecnie porośnięty zielenią niską (trawy, niskie krzewy) i wysoką ( drzewa ) .

Na potrzeby niniejszej inwestycji istnieje konieczność usunięcia 4 drzew kolidujących z projektowaną inwestycją wg odrębnego opracowania, nieobjęte niniejszym postępowaniem.

##### 4.4 Otoczenie

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji znajdują się:

- Od strony północnej – działki na których prowadzone są prace związane z budowa Przedszkola ze żłobkiem
- Od strony zachodniej – działki niezabudowane w sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji,

- Od strony wschodniej – działki z zabudową mieszkaniową oraz gospodarczą
- Od strony południowej – działki drogowe,

## **5. Projektowane zagospodarowanie terenu, w tym urządzeń, układ komunikacyjny, drogi pożarowe, sieci i urządzenia uzbrojenia terenu, ukształtowanie terenu i zieleni**

### **5.1 Obsługa komunikacyjna**

Dostęp do planowanej drogi odbywa się od strony południowej poprzez istniejące zjazdy z drogi publicznej (droga powiatowa 1302K): Od strony południowej, w centralnej części opracowania – od działki nr 846/2 do działki nr 581 (zjazd podlegający przebudowie zgodnie z odrębnym opracowaniem, zatwierdzonym Decyzją Zarządu Drogowego w Dąbrowie Tarnowskiej oznaczoną symbolem ZDDT4310/17/2023 z dnia 14.06.2023 r. i niepodlegający obowiązkowi zgłoszenia ani uzyskaniu pozwolenia na budowę). Droga wewnętrzna ma charakter przelotowy. Wzdłuż niej projektowane są miejsca postojowe dla samochodów osobowych ustawionych równolegle do osi drogi wewnętrznej.

### **5.2 Komunikacja piesza**

W związku z planowaną przebudową przewiduje się połączenie istniejących chodników wzdłuż drogi powiatowej z chodnikami na terenie działek. W zjeździe zostaną wybudowane chodniki po obu stronach, a w dalszym ciągu drogi lewostronny chodnik prowadzący w kierunku Ośrodka Zdrowia. Ruch rowerowy, z uwagi na założoną prędkość projektową 30 km/h, odbywać się będzie jezdnią drogi.

### **5.3 Drogi pożarowe**

Zabezpieczenie przeciwpożarowe budynków Urzędu Gminy i Ośrodka Zdrowia wymaga, aby nośność projektowanej drogi wewnętrznej spełniała warunki dla dróg pożarowych, zgodnie z §12 "Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych" z dnia 24 lipca 2009 r. – Dz. U. Nr 124, poz. 1030.

### **5.4 Projektowane rozwiązania techniczne**

#### **5.4.1. Drogi wewnętrzna w zakresie przebudowy część dz nr 581 :**

Wjazd z przebudowywanego zjazdu o nawierzchni asfaltowej:

#### **Nawierzchnia:**

- Typ: Asfaltobeton AC11S o grubości 5 cm.
- Szerokość nawierzchni drogi dojazdowej jest zmienna.
- Spadki podłużne zgodnie z planem sytuacyjnym (patrz rys. D1).
- Promienie łuków zgodnie z planem sytuacyjnym (patrz rys. D1).

#### **Konstrukcja nawierzchni:**

- Grubość nawierzchni asfaltobetonu AC11 wynosi 5 cm.
- Podbudowa: Asfaltobeton AC16P o grubości 5 cm oraz tłuczeń o frakcji 0-31,5 mm, zagęszczany warstwami o maksymalnej grubości 10 cm, dostosowanej do otrzymanej rzędnej po sfrezowaniu istniejącego asfaltu.
- Kliniec o grubości 8 cm i frakcji 0-5 mm, zagęszczony do współczynnika zagęszczenia  $Is=0,98$ .
- Istniejąca podbudowa pozostaje po sfrezowaniu nawierzchni.

#### **Obramowanie nawierzchni:**

- Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 cm, posadowione na ławie betonowej (C12/15), wystające na 10 cm ponad powierzchnię dojazdu przy krawędzi.

#### **Połączenie z istniejącą nawierzchnią parkingu z kostki:**

- Krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach 30x15 cm, posadowiony na ławie betonowej (C12/15) z oporem w pozycji leżącej, mający na celu zabezpieczenie nowej nawierzchni z kostki brukowej.

#### **Odwodnienie:**

- Odprowadzenie wód deszczowych z drogi realizowane jest poprzez spadki w kierunku istniejących, przebudowywanych urządzeń odwadniających.

#### 5.4.2. Budowa nowego układu drogowego część asfaltowa szerokość jezdni 5,5 i 6,0 m dz nr 581,579/1 i 579/3 :

Wjazd z przebudowywanego układu drogowego o nawierzchni asfaltowej:

##### **Nawierzchnia:**

- Typ: Asfaltobeton AC11S o grubości 5 cm.
- Szerokość nawierzchni drogi dojazdowej jest zmienna.
- Spadki podłużne zgodnie z planem sytuacyjnym (patrz rys. D1).
- Promienie łuków zgodnie z planem sytuacyjnym (patrz rys. D1).

##### **Konstrukcja nawierzchni:**

- Grubość nawierzchni asfaltobetonu AC11 wynosi 5 cm.
- Podbudowa: Asfaltobeton AC16P o grubości 5 cm oraz tłuczeń o frakcji 0-31,5 mm, o grubości 32 cm, zagęszczany warstwami o maksymalnej grubości 10 cm, oraz kliniec o grubości 8 cm i frakcji 0-5 mm, zagęszczony do współczynnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ .
- Istniejąca podbudowa może być wykorzystana po dokonaniu wszystkich niezbędnych badań geotechnicznych na warstwach pozostawionych do dalszego wykorzystania, w celu uzyskania podkładu w klasie G1.

##### **Warstwa odwadniająca:**

- Grubość warstwy odwadniającej wynosi 15 cm i składa się z piasku na geotkaninie drogowej o masie powierzchniowej 230 g/m<sup>2</sup>.

##### **Obramowanie nawierzchni:**

- Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 cm, posadowione na ławie betonowej (C12/15), wystającej na 10 cm ponad powierzchnię dojazdu przy krawędzi.

##### **Odwodnienie:**

- Odprowadzenie wód deszczowych z drogi realizowane jest poprzez spadki w kierunku istniejących, przebudowywanych urządzeń odwadniających.

#### 5.4.3. Place manewrowe z kostki brukowej dz nr581, 579/1 i 579/3 :

##### **Nawierzchnia chodników:**

Materiał: Kostka betonowa o grubości 8 cm, o kształcie dwuteownika, kolor grafit.

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $>3,6$  [MPa].

Powierzchnia: Rustykalna, kostka bez fazy.

Nasiąkliwość:  $<6\%$ .

##### **Szerokość nawierzchni placów:**

Zmienna w zależności od lokalizacji.

##### **Konstrukcja nawierzchni:**

- Kostka betonowa o grubości 8 cm na warstwie tłucznia 0-31,5 mm o grubości 32 cm, zagęszczanej warstwami o maksymalnej grubości 10 cm, oraz 8 cm klinca o frakcji 0-5 mm, zagęszczonego do współczynnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

##### **Podbudowa:**

- Istniejące warstwy podkładowe drogi mogą być wykorzystane w celu uzyskania podkładu w klasie G1 po przeprowadzeniu niezbędnych badań geotechnicznych.

##### **Warstwa odwadniająca:**

- Grubość warstwy odwadniającej wynosi 15 cm i składa się z piasku na geotkaninie drogowej o masie powierzchniowej 230 g/m<sup>2</sup>.

##### **Nawierzchnia dojazdu:**

- Obramowana krawężnikiem betonowym o wymiarach 15x30 cm na ławie betonowej (C12/15), wystającym na 10 cm ponad powierzchnię dojazdu przy krawędzi.

#### **Połączenie z projektowaną nawierzchnią parkingu:**

- Krawężnik betonowy najazdowy o wymiarach 30x15 cm, posadowiony na ławie betonowej (C12/15) z oporem w pozycji leżącej, mający na celu zabezpieczenie nowej nawierzchni z kostki brukowej.
- Na placach manewrowych zastosować odwodnienie liniowe polimerobetonowe z rusztem D-400, posadowione na ławie betonowej (C12/15) z oporem w pozycji leżącej, w celu zabezpieczenia nowej nawierzchni z kostki brukowej.

#### **Odwodnienie:**

- Odprowadzenie wód deszczowych z drogi realizowane jest poprzez spadki w kierunku istniejących, przebudowywanych urządzeń odwadniających.

#### 5.4.4. Chodniki i place dla pieszych :

- Z kostki brukowej gr. 6 cm kolor szary i grafitowy

#### **Nawierzchnia chodników:**

- Materiał: Kostka betonowa o grubości 6 cm, delikatnie ryflowana powierzchnia składająca się z systemu siedmiu kostek o wymiarach: 13,9 cm x 10,4; 12,2; 13,9; 15,7; 17,4; 19,2 i 20,9 cm. Projekt kładzie nacisk przede wszystkim na funkcjonalność i bezpieczeństwo użytkowania.
- Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $>3,6$  [MPa].
- Powierzchnia rustykalna, kostka bez fazy.
- Nasiąkliwość  $<6\%$ .

#### **Konstrukcja:**

- Podsypka cementowo-piaskowa o grubości 3,0 cm.
- Podbudowa z mieszanki żwirowo-piaskowej o frakcji 0-16 mm i grubości 15 cm, zagęszczanej do współczynnika zagęszczenia  $Is=0,98$ .
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., warstwa o grubości 15 cm z dodatkiem cementu w ilości 20 kg/m<sup>2</sup> w celu uzyskania wytrzymałości  $R_m=1,5$  MPa.

#### **Obrzeża betonowe:**

- Krawężniki betonowe o wymiarach 8x30 cm, kolor grafitowy.

#### **Odwodnienie:**

- Odprowadzenie wód deszczowych z chodnika realizowane jest poprzez spadki w kierunku urządzeń odwadniających.

#### 5.4.5. Obliczenie konstrukcji nawierzchni.

- Podstawa obliczeń.  
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Zał. 4 pkt. 8
- Dane projektowe.  

	Kategoria ruchu: KR1
	głębokość przemarzania gruntu: $h_z = 80$ cm
	grupa nośności podłoża: G1
- Konstrukcja nawierzchni  

11 cm – warstwy asfaltowe
40 cm – warstwa podbudowy z tłucznia
15 cm - warstwa odwadniająca

Całkowita grubość konstrukcji nawierzchni wynosi:  
 $H = 11+40+15 = 66$  cm.
- Warunek mrozoodporności.  
Warunek mrozoodporności wymaga, aby grubość konstrukcji nawierzchni dla kategorii ruchu KR1 i grupy nośności podłoża G4 wynosiła nie mniej niż:  
 $0,4 \times h_z = 0,4 \times 80 = 32$  cm

Ponieważ  $H = 66 \text{ cm} > 32 \text{ cm}$  warunek mrozoodporności jest spełniony.

### 5.5 Ukształtowanie terenu

Teren inwestycji jest płaski – brak istotnych przewyżnień.

### 5.6 Gospodarka zielenią

W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę 4 drzew kolidujących z projektowaną inwestycją wg odrębnego opracowania, zgodnie z decyzją znak OŚR.613.21.2023 z dnia 26.09.2023 r.

### 5.7 Zagospodarowanie mas ziemnych

Powstały podczas procesu realizacji inwestycji nadmiar mas ziemnych, wydobyty w wyniku prac związanych z budową drogi i instalacji podziemnych zostanie usunięty z terenu inwestycji. Powstałe odpady na etapie budowy należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz ustawą o odpadach. Należy zapewnić możliwość skutecznego wywiezienia ziemi do przeznaczonego na te cele odpowiedniego odbiornika.

### 5.8. Przystosowanie terenu dla osób niepełnosprawnych

Nie dotyczy

### 5.9. Infrastruktura techniczna

W ramach inwestycji nie przewiduje się budowy lub rozbudowy sieci, ani przyłączy.

Rozbudowie i przebudowie podlegać będą instalacje wewnętrzne związane z istniejącymi obiektami tj instalacja kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz oświetlenia terenu

### 5.10. Projektowana infrastruktura oraz zaopatrzenie inwestycji w media- wg projektów wykonawczych branżowych

## 6. Wykonanie robót .

### 6.1. Warstwy konstrukcyjne i podbudowy z kruszyw .

Mieszanke kruszywa na podbudowy i warstwy konstrukcyjne o ściśle określonym uziarnieniu wilgotności optymalnej należy dostarczać od dostawców gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na placu budowy.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 10 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno następować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Nierówności lub zagłębienia przekraczające wielkości dopuszczalne powstałe w czasie zagęszczania, powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania wymaganego zgodnie z niniejszym projektem.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

L p.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-88/B-04481

5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481, %	od 30 do 70	BN-EN 933-8
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-EN 1097-2
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
10	Wskaźnik nośności wnosz mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS <sup>3</sup> 1,00 b) przy zagęszczeniu IS <sup>3</sup> 1,03	80 120	PN-S-06102

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem projektant nie dopuści zastosowania w miejsce podsypki żwirowo piaskowej warstwy z kruszonego gruzu z odzysku na terenie budowy zagęszczeniem, nawet w przypadku spełnienia przez Wykonawcę wymagań określonych w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach i rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami lub uzyskania parametrów odpadu określonych w stanowisku Ministerstwa Ochrony Środowiska znak DIOŚ/024/50/9011/04/ID z dnia 29.10.2004 r.

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

## 6.2.. Obramowanie nawierzchni

Obramowanie nawierzchni powinno być zgodne z opisem w niniejszym opracowaniu.

Stosuje się 3 rodzaje obramowania tj.

1. krawężnik drogowy betonowy 30x15 cm
2. krawężnik drogowy betonowy najazdowy 22x15 cm
3. obrzeże trawnikowe betonowe 8x30 cm w kolorze grafitowym

Obramowania montowane będą na ławie betonowej z oporem z betonu min. C12/15.

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno wynosić 10 cm

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

## 6.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Przed ułożeniem nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i obrzeży.

Następnie należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej na podbudowie. Przygotowana podsypka powinna równomiernie rozścielona na zwilżonej podbudowie, wyprofilowana i wstępnie zagęszczona lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o 3 do 4m.

Po rozłożeniu podsypki należy przystąpić do układania betonowych kostek brukowych. Kształt, wymiary, barwę kostek Wykonawca powinien przedłożyć do zaakceptowania. Układanie nawierzchni należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów

o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. Układanie mechaniczne należy wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta (ułożona odpowiednio na palecie). Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów 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).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu działki roboczej należy ubić nawierzchnię za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) 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. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Po ułożeniu kostek i ich ubiciu spoiny należy wypełnić kruszywem drobnym (piaskiem). Piasek powinien zostać rozsiany na nawierzchni a następnie wmięciony w spoiny na sucho.

#### 6.4. Układanie podbudowy z mieszanek betonu asfaltowego

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 3 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 3. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR1	AC16P	35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5



6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 1, tablica 1.1, tablica 1.2, tablica 1.3

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- II. materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- III. emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

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

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury

powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatawanym zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 6. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- a) ustabilizowane i nośne,
- b) czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- c) wyprofilowane, równe i bez kolein.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciw spękaniaowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 5.

Tablica 5. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego		
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,51)
1) zalecana emulsja o pH >4 2) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami niniejszego opracowania.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelcy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tabelcy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16P, KR2 F)	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 10,0

E) projektowanie empiryczne,

F) projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 6.5. Układanie nawierzchni ścieralnej z mieszanek betonu asfaltowego

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabelcy 8.

Tablica 8. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR1	AC11	50/70
	S	Wielorodzajowy 50/70

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo, środki adhezyjne i materiały. Przed przystąpieniem do robót dla warstwy ścieralnej dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S). Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 podano w tabelcy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
------------	--	--------------------------	-------

	[48]		
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V <sub>min</sub> 2,0 V <sub>max</sub> 4
Odporność na deformację trwałą a)	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	WTSAIR 0,50 PRDAIR deklar
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C b)	ITSR90
a) Grubość płyty: AC11 40mm. b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.			

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC .

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Podłoże (warstwa podbudowy) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

6. ustabilizowane i nośne,
7. czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
8. wyprofilowane, równe i bez kolein,
9. suche.

Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
L	Pasy ruchu	6

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Połączenia międzywarstwowe wykonać jak dla podbudowy z asfaltobetonu

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami powyżej.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3$ cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR3	3,0 ÷ 5,0	$\geq 98$	3,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Frezowanie na zimno

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana co najmniej mechanicznie lub elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce, zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- na drogach miejskich,

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową tj na głębokość 5 cm .

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

1 należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,

2 przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni dopuszcz się ferzowanie na głębokość do 75 mm ale wymaga on specjalnego dodatkowego oznakowania,

3 krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Jeżeli frezowanie obejmie lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami .**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, konstrukcji i podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w niniejszej dokumentacji , powinny być naprawione .

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

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

Naprawy nawierzchni zostaną wykonane poprzez usunięcie wadliwej nawierzchni i wykonanie w jej miejsce nowej o odpowiednich parametrach .

#### **7. Uwagi końcowe**

Włazy studzienek rewizyjnych , zaworów itp. w drodze dojazdowej do placu manewrowego oraz miejsc parkingowych oraz na placach manewrowych i postojowych oraz chodnikach , umieścić w płaszczyźnie nawierzchni .

PROJEKTANT DOPUSZCZA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW INNYCH NIŻ OKREŚLONE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ LECZ O PARAMETRACH TECHNICZNYCH NIE GORSZYCH NIŻ DLA MATERIAŁÓW ZAPROJEKTOWANYCH.

Opracowali:

<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Wojciech Wolak</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności kontr. – bud. nr uprawnień: PDK/0082/POOK/04</b>	<b>Drogi, place</b>	
<b>Opracowanie</b>	<b>Mgr inż . Karolina Litwin</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności kontr. – bud. nr uprawnień: PDK/0082/POOK/04</b>		

30.10.2023 r. Dębica