

**SST**

**NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH**

---

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1	PRZEDMIOT ST .....	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	4
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	4
1.4	PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	4
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	5
2.3	PŁYTY BETONOWE .....	5
2.3.1	<i>Kształt i wymiary płyt betonowych .....</i>	<i>5</i>
2.3.2	<i>Wygląd zewnętrzny .....</i>	<i>5</i>
2.4	CEMENT .....	5
2.5	PIASEK .....	5
2.6	WODA .....	5
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
3.1	SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z PŁYT .....	5
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>5</b>
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	5
4.2	TRANSPORT PŁYT I SKŁADOWANIE .....	5
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	5
5.2	PODŁOŻE .....	6
5.3	PODBUDOWA .....	6
5.4	PODSYPKA .....	6
5.5	UKŁADANIE PŁYT BETONOWYCH .....	6
5.5.1	<i>Sposób układania płyt .....</i>	<i>6</i>
5.5.2	<i>Układanie płyt na odcinkach prostych .....</i>	<i>6</i>
5.5.3	<i>Układanie płyt na łukach .....</i>	<i>6</i>
5.5.4	<i>Wypełniania spoin .....</i>	<i>6</i>
5.5.5	<i>Szczeliny dylatacyjne .....</i>	<i>6</i>
5.5.6	<i>Infrastruktura techniczna .....</i>	<i>6</i>
5.6	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z PŁYT ŻELBETOWYCH .....	7
5.6.1	<i>Układanie płyt .....</i>	<i>7</i>
5.6.2	.....	7
5.6.3	.....	7
5.6.4	.....	7
5.6.2	<i>Wykonanie nawierzchni .....</i>	<i>7</i>
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.2	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	7
6.3	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	7
6.3.1	<i>Badanie podłoża .....</i>	<i>7</i>
6.3.2	<i>Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni .....</i>	<i>7</i>

---

6.3.3	Sprawdzenie ułożenia płyt .....	7
6.3.4	Sprawdzenie spoin .....	8
6.4	SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI .....	8
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	8
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	8
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	8
8.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	8
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>8</b>
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	8
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	8
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>9</b>
10.1	NORMY .....	9

---

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowych płyt drogowych dla zadań:

- Przebudowa drogi powiatowej nr 2747P Jastrzębsko Stare – Boruja Kościelna w km 7+102 – 7+913 (811 mb).
- Przebudowa drogi powiatowej nr 2748P Cicha Góra - Bukowiec w km 7+197 – 7+973 (776 mb),
- Przebudowa drogi powiatowej nr 2751P Dakowy Mokre – granica powiatu w km 7+799 – 8+499 (700 mb),
- Przebudowa drogi powiatowej nr 2735P Chmielinko – Bolewice w km 4+553 – 5+553 (1000 mb),
- Przebudowa drogi powiatowej nr 2716P Michorzewko – Jastrzębniki w km 5+172 – 5+882 ( 710 mb),
- Przebudowa drogi powiatowej nr 2736P Wąsowo - Władysławowo w km 3+395 – 4+218 (823 mb).

### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.2 Zakres robót objętych ST**

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

- nawierzchni z płyt betonowych pełnych.

### **1.3 Podstawowe wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową (zgłoszeniem robót niewymagających pozwolenia na budowę), niniejszymi SST i poleceniami Inżyniera/Przedstawiciela zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenia infrastruktury i mienia osób trzecich powstałe w czasie robót.

#### **1.3.1 Zabezpieczenie terenu budowy**

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania robót, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi

Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/ Przedstawicielem Zamawiającego

## **2 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.1 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą ST, są:

- płyty drogowe betonowe pełne,
- piasek na warstwę odsączającą,
- kruszywo łamane,
- woda.

## 2.2 Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni drogowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/02 [8].

### 2.2.1 Kształt i wymiary płyt żelbetowych

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 1,2 x 0,8 x 0,16

### 2.2.2 Wygląd zewnętrzny

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

## 2.3 Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-197-1 [2].

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08 [4].

## 2.4 Piasek

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712 [1], natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

## 2.5 Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [3].

## 3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.1 Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

## 4 Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2 Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wykonanie robót

### 4.3 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 4.4 Podłoże

Podłoże stanowi grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio wykonana została nawierzchnia żwirowa lub tłuczniowo-żwirowa nawierzchnia ulic.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 [11] powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$ .

#### 4.5 Podbudowa

Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić:

- podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, wyprofilowane i zagęszczone do  $I_s \geq 1,0$ ,
- Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wyprofilowanie podłoża celem usunięcia ubytków i nadania spadków poprzecznych, które zapewnią sprawny odpływ wody z nawierzchni ulicy.

#### 4.6 Podesypka

Na podesypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712 [1].

Grubość podesypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podesypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podesypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

#### 4.7 Układanie płyt betonowych

##### 4.7.1 Sposób układania płyt

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Układanie płyt na odcinkach prostych. Płyty drogowe (prostokątne) na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostokątnymi do osi drogi. Spadek poprzeczny 2 – 3 %. W zależności od szerokości nawierzchni i sposobu układania płyt jednostronny lub daszkowy – wg. wskazań Inżyniera.

##### 4.7.2 Układanie płyt na łukach

Płyty drogowe na łukach powinny być ułożone w tak sposób aby powstałe szczeliny nie były większe niż 10 – 15cm. W przypadku łuków o mniejszych promieniach należy płyty ułożyć z przesunięciem osiowym Spadek poprzeczny 3 – 5 %

##### 4.7.3 Wypełniania spoin

Wypełnienie spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt. Maksymalna szerokość spoiny 2cm.

Wypełnienie spoin o szerokości >2cm zaprawą cementową o wytrzymałości  $R_{28} \geq 20$  MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyty. Spoiny wypełnione zaprawą cementową o szerokości >2cm, do maksymalnie 15cm na łukach poziomych przy wachlarzowym ułożeniu płyt.

Spoiny muszą być poddane pielęgnacji w okresie wiązania betonu.

##### 4.7.4 Szczeliny dylatacyjne

Nie wymagane – ich rolę pełni zasypka piaskowa

##### 4.7.5 Infrastruktura techniczna

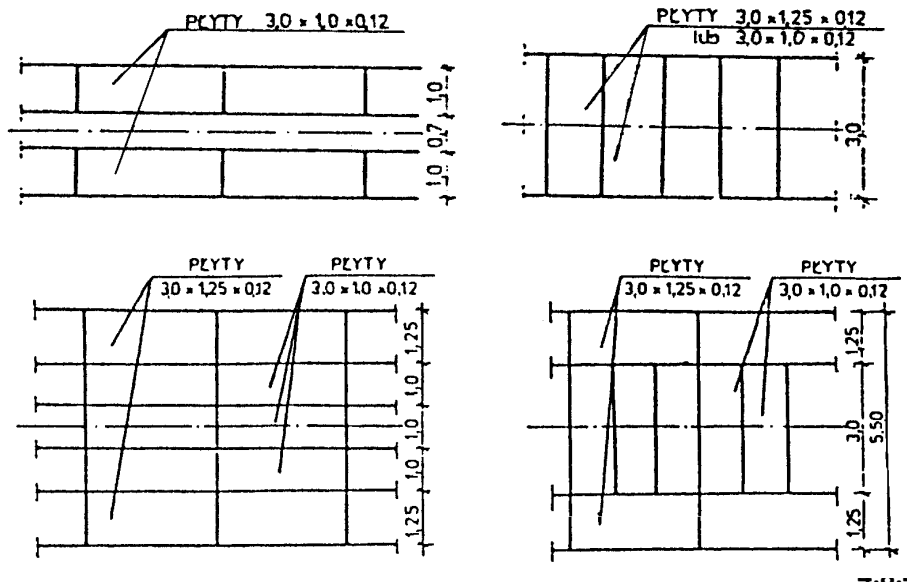
Elementy infrastruktury podziemnej (włazy studni, zasuwy, pokrywy itp.) należy wyregulować wysokościowo. Niedopuszczalne jest ich przykrycie przez płytę drogową. W takiej sytuacji należy wykonać otwór w płycie (lub ułożyć je tak by nie przykrywały studni itp. Płyta nie może opierać się na żadnej części elementu. Nawierzchnia w obrębie elementów infrastruktury - beton klasy min. C30/37 o klasie ekspozycji min. XF3 lub z elementów betonowych drobnowymiarowych – konstrukcja i rodzaj materiału uzgodniona z Inżynierem. Grubość nawierzchni z betonu dopasowana do grubości płyt. tj. 15 lub 18cm. Wymagana pielęgnacja w okresie wiązania betonu.

## 4.8 Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

### 4.8.1 Układanie płyt

Nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



Rys.1. Schemat układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu

Rys. 2. Schemat układania płyt na drogach dojazdowych o dwóch pasach ruchu

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Inżyniera.

### 4.8.2 Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). **Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 5 mm.**

## 5 Kontrola jakości robót

### 5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 5.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Badania zwykle należy przeprowadzać przed każdym wbudowaniem płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie uszkodzeń i spękań

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.3 do 2.6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

### 5.3 Badania w czasie robót

#### 5.3.1 Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłożo odpowiada wymaganiom wg pkt 5.2.

#### 5.3.2 Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt 5.3 należy sprawdzać w jednym miejscu na każdej ulicy lub na każde 500 m<sup>2</sup> powierzchni oraz w miejscach budzących wątpliwości.

#### 5.3.3 Sprawdzenie ułożenia płyt

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 4.8 dla płyt betonowych.

### 5.3.4 Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na:

- Każdych pełnych 500m lub rozpoczętych 500m ulicy,

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w 5.5.4 dla płyt betonowych.

### 5.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	Wymagane zapewnienie odpływu wody z powierzchni płyt
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 10
Grubość podsypki, cm	± 3

## 6 Obmiar robót

### 6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 6.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni z płyt betonowych lub żelbetowych.

## 7 Odbiór robót

### 7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki.

## 8 Podstawa płatności

### 8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 8.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- regulacja urządzeń infrastruktury (włazy, zasuwy itp.)
- wypełnienie spoin
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.



---

•

## 9 Przepisy związane

### 9.1 Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
  2. PN-B-197-1 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
  3. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
  4. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  5. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
  6. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
  7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
  8. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe
  9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
  10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
  11. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
-