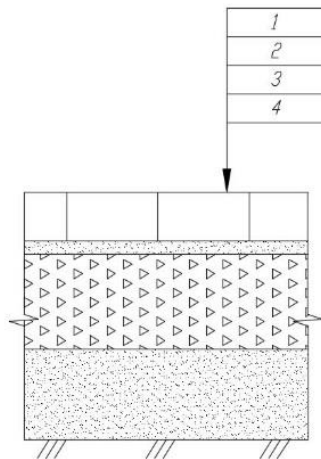


## Методы расчета дорожных одежд с покрытием из камней/плит мощения

### Б.1 Методы расчета жестких дорожных одежд

#### Метод расчета 1

Применяют для конструкций дорожных одежд (рисунок Б.1) с покрытиями из плит мощения конечной жесткости с основаниями, не способными воспринимать растягивающие напряжения при изгибе.



1 – покрытие из плит мощения конечной жесткости; 2 – подстилающий слой (песок, отсеvy дробления горных пород); 3 – несущее основание (щебень, гравийно-песчаные смеси, щебень с расклинцовкой, щебеночные смеси, щебень, обработанный органическими и неорганическими вяжущими, отсеvy дробления горных пород, побочные продукты промышленного производства, обработанные и необработанные вяжущими, тощий (малоцементный) укатываемый и ячеистые бетоны; 4 – дополнительный слой (песок, гравийно-песчаные смеси, щебень однофракционный (открытая смесь), гравий, укрепленный грунт, легкие бетоны)

**Рисунок Б.1 – Принципиальная схема дорожной одежды**

Критерии прочностного расчета:

- на сопротивление растяжению при изгибе (предельный изгибающий момент) плит мощения;
- сопротивление сдвигу слабосвязных слоев основания и подстилающего грунта.

Расчет выполняют по методикам для жестких дорожных одежд.

Условие прочности плит покрытия конечной жесткости проверяют по неравенству

$$K_{\text{пр}} \cdot \sigma_{\text{пл}} \leq R_{\text{пл}}^{\text{расч}}, \quad (\text{Б.1})$$

где  $K_{\text{пр}}$  – коэффициент прочности,  $K_{\text{пр}}=1,0$ ;

$R_{\text{пл}}^{\text{расч}}$  – расчетная прочность плит мощения на растяжение при изгибе, МПа, определяют по формуле

$$R_{pu}^{расч} = B_{tb} \cdot K_{нп}, \quad (Б.2)$$

где  $B_{tb}$  – класс бетона по прочности на растяжение при изгибе, МПа (5.7, таблица 9);

$K_{нп}$  – коэффициент набора прочности бетона со временем,  $K_{нп} = 1,2$ ;

$\sigma_{pt}$  – расчетное напряжение растяжения при изгибе, возникающее в плите покрытия от действия нагрузки и изменений температуры по толщине плиты, МПа, определяется по формуле

$$\sigma_{pt} = \frac{6 \cdot Q_n \cdot K_{усл} \cdot (M_A + 0,255)}{\kappa \cdot h_{пл}^2}, \quad (Б.3)$$

где  $Q_n$  – нормативная нагрузка на колесо, кН;

$K_{усл}$  – коэффициент, учитывающий условия работы,  $K_{усл} = 0,80$ ;

$M_A$  – безразмерный единичный момент, определяемый по таблице Б.1 в зависимости от показателя жесткости плиты;

$h_{пл}$  – толщина плиты, м;

$\kappa$  – коэффициент, учитывающий конфигурацию плит:  $\kappa = 1$  – для круглых и квадратных;

$\kappa = \frac{\pi}{n_c \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{n_c}}$  – для плит с числом сторон более четырех;  $\kappa = \frac{2}{c + \frac{1}{c}}$  – для

прямоугольных плит;

$n_c$  – число сторон правильного многоугольника;

$c$  – отношение сторон (большей к меньшей) прямоугольника.

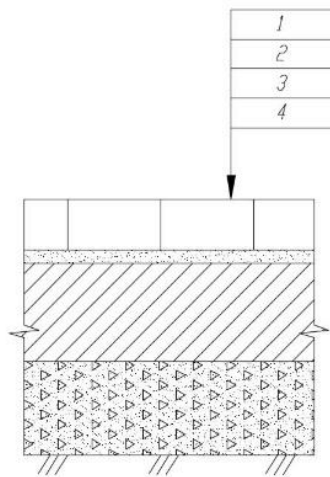
Т а б л и ц а Б.1

|       |                  |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $S$   | До 0,5<br>включ. | 0,75    | 1       | 1,5     | 1,75    | 2       | 2,5     | 3       | 3,5     |
| $M_A$ | -0,0521          | -0,0544 | -0,0567 | -0,0611 | -0,0632 | -0,0653 | -0,0693 | -0,0731 | -0,0767 |
| $S$   | 4                | 4,5     | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |         |
| $M_A$ | -0,0801          | -0,0833 | -0,0863 | -0,0917 | -0,0963 | -0,1001 | -0,1031 | -0,1053 |         |

Минимально допустимая толщина плит независимо от результатов расчета не должна быть меньше указанной в таблице 1.

## Метод расчета 2

Применяют для конструкций дорожных одежд (рисунок Б.2) с покрытиями из камней мощения и плит (с конечной жесткостью или «абсолютно жестких плит») с монолитными основаниями, способными воспринимать растягивающие напряжения при изгибе.



1 – покрытие (камни/плиты); 2 – подстилающий слой (песок, отсеvy дробления горных пород); 3 – несущее монолитное основание (цементобетон, легкий бетон, тощий бетон, дренажные бетоны с прочностью на растяжение при изгибе не менее 0,8 МПа.); 4 – щебень, гравийно-песчаные смеси, щебень с расклинцовкой, щебеночные смеси, щебень, обработанный органическими и неорганическими вяжущими, отсеvy дробления горных пород, побочные продукты промышленного производства, обработанные и необработанные вяжущими, тощий (малоцементный) укатываемый и ячеистые бетоны, грунт, обработанный вяжущими, песок, гравий

**Рисунок Б.2 – Принципиальная схема дорожной одежды**

Критерии прочностного расчета:

- на сопротивление растяжению при изгибе (предельный изгибающий момент) плит мощения конечной жесткости;
- на сопротивление растяжению при изгибе монолитных слоев несущего основания;
- сопротивление сдвигу слабосвязных слоев основания и подстилающего грунта.

Расчет выполняют по методикам для жестких дорожных одежд.

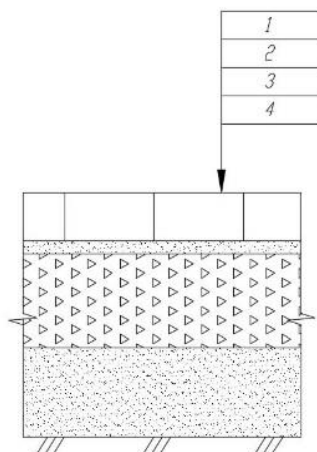
Давление на поверхности несущего основания определяют с учетом распределительной способности покрытия (см. 5.7).

Покрытие из камней/плит мощения может моделироваться сплошным слоем (см. 5.7).

## Б.2 Методы расчета нежестких дорожных одежд

### Метод 1

Применяют для конструкций дорожных одежд (рисунок Б.3) с покрытиями из камней мощения или «абсолютно жестких» плит с основаниями, не способными воспринимать растягивающие напряжения при изгибе.



1 – покрытие (камни мощения, «абсолютно жесткие» плиты); 2 – подстилающий слой (песок, отсеvy дробления горных пород); 3 – несущее основание (щебень, гравийно-песчаные смеси, щебень с расклинцовкой, щебеночные смеси, щебень, обработанный органическими и неорганическими вяжущими, отсеvy дробления горных пород, побочные продукты промышленного производства, обработанные и необработанные вяжущими, тощий (малоцементный) укатываемый и ячеистые бетоны, грунт, обработанный вяжущими; 4 – дополнительный слой (песок, гравийно-песчаные смеси, щебень однофракционный (открытая смесь), гравий)

**Рисунок Б.3 – Принципиальная схема дорожной одежды**

При расчете дорожной одежды с покрытием из камней мощения или «абсолютно жестких» плит расчет покрытия на прочность не производят.

Критерии прочностного расчета:

- сопротивление сдвигу слабосвязных слоев основания и подстилающего грунта.

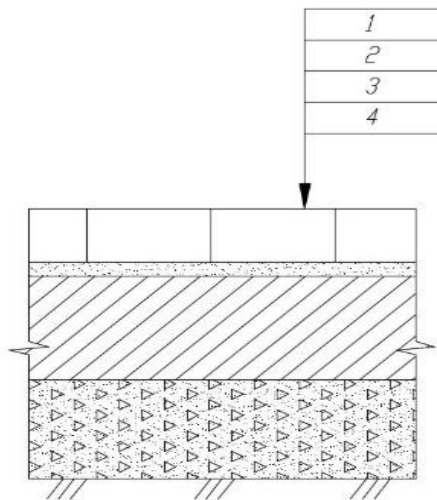
Расчет выполняют по методикам для нежестких дорожных одежд.

Давление на поверхности несущего основания определяют с учетом распределительной способности покрытия (см. 5.7).

Покрытие из камней/плит мощения может моделироваться сплошным слоем (см. 5.7).

**Метод 2**

Применяют для конструкций дорожных одежд (рисунок Б.4) с покрытиями из камней мощения или «абсолютно жестких» плит с несущими основаниями способными воспринимать растягивающие напряжения при изгибе.



1 – покрытие (камни мощения, плиты); 2 – подстилающий слой (песок, отсеvy дробления горных пород); 3 – асфальтобетон, асфальтогранулобетон и т.п.; 4 – щебень, гравийно-песчаные смеси, щебень с расклинцовкой, щебеночные смеси, щебень, обработанный органическими и неорганическими вяжущими, отсеvy дробления горных пород, побочные продукты промышленного производства, обработанные и необработанные вяжущими, тощий (малоцементный) укатываемый и ячеистые бетоны, грунт, обработанный вяжущими, песок, гравий

**Рисунок Б.4 – Принципиальная схема дорожной одежды**

При расчете дорожной одежды с покрытием из камней/плит мощения расчет покрытия на прочность не проводят.

Критерии прочностного расчета:

- сопротивление монолитных слоев основания (асфальтобетона, асфальтогранулобетона) растяжению при изгибе;
- сопротивление сдвигу слабосвязных слоев основания и подстилающего грунта.

Расчет выполняют по методикам для нежестких дорожных одежд.

Давление на поверхности несущего основания определяют с учетом распределительной способности покрытия (см. 5.7).

Покрытие из камней/плит мощения может моделироваться сплошным слоем (см. 5.7).