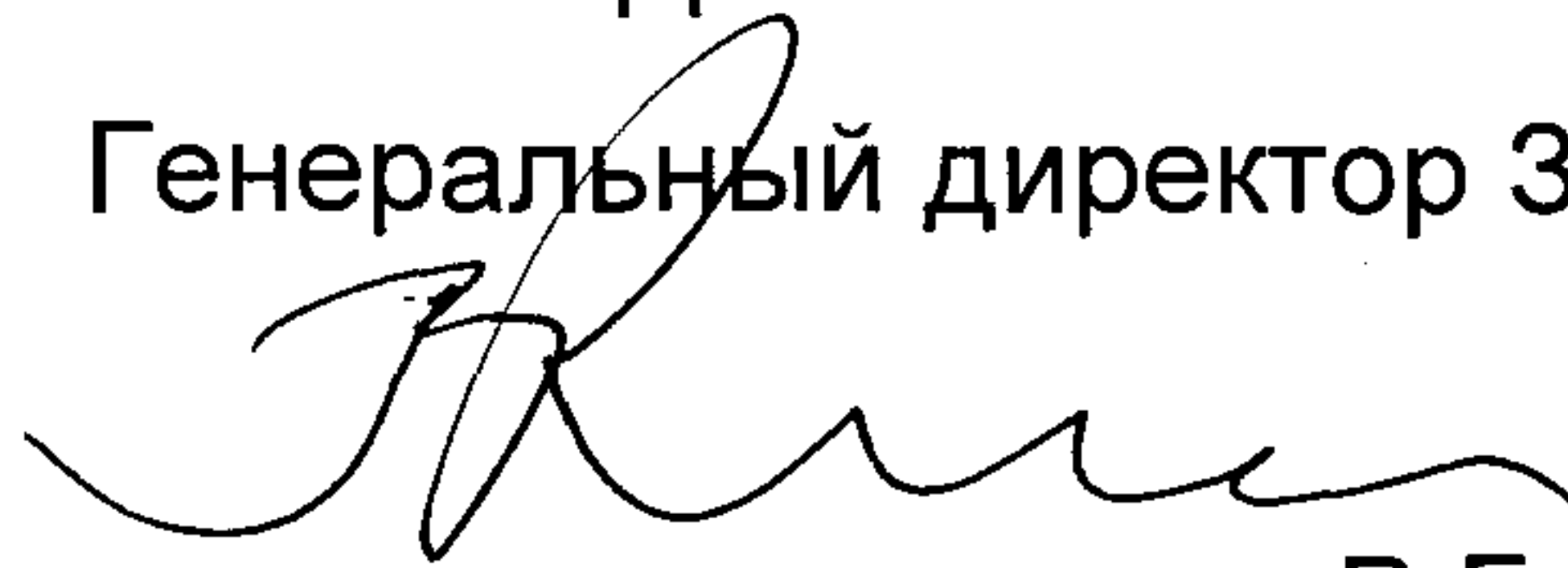


СОГЛАСОВАН

письмом заместителя руководителя  
Федерального дорожного агентства  
исх. № 01-29/1785 от 21.02.2008

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «ДКС»



В.Б. Рыбачук

«18» апреля 2008 г.

**ТРУБЫ ГИБКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ ДВУСТЕННЫЕ ДЛЯ  
ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ И ДРЕНАЖА.**

**Условия размещения в грунте**

стандарт организации

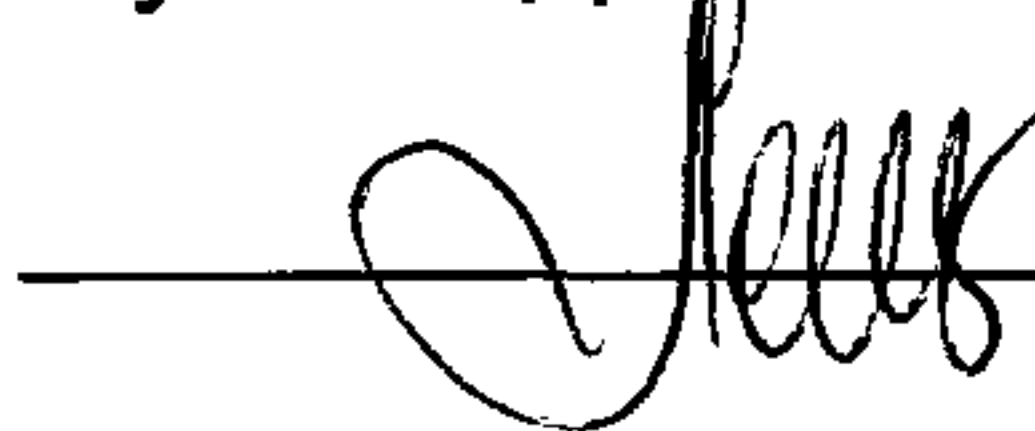
**СТО 47022248-0047-2007**

(введен впервые)

дата введения с «11» мая 2008 г. приказ № 05-Рк, 2008

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель СЛОК



А.А. Леготин

Менеджер по продукту



К.Б. Шугаров

РАЗРАБОТАНО:

ОАО «Дорожный научно-исследова-  
тельский институт «Союздорнии»  
совместно с ЗАО «ДКС»

НОРМОКОНТРОЛЬ:

Инженер по стандартизации и НК



А.Ю. Тимонина

г. Тверь, 2008

|               |               |                        |                     |               |             |                              |                  |
|---------------|---------------|------------------------|---------------------|---------------|-------------|------------------------------|------------------|
| срок действия | дата введения | приказ о введении, год | изменения:<br>номер | дата введения | приказ, год | следующий плановый пересмотр | страница 1 из 10 |
| 5 лет         | 01.05.2007    | 05-СК, 2007            | -                   | -             | -           | 01.05.2012                   |                  |

## Предисловие

- 1 **РАЗРАБОТАН** ЗАО «ДКС»: ОАО «Дорожный научно-исследовательский институт «Союздорнии» (д.т.н. В.Д. Казарновский; инж. М.Л.Попов; к.т.н. Л.И. Семендяев; к.т.н. И.Ж. Хусаинов; инж.- программист Н.И. Чернова) по заданию ЗАО «ДКС»
- НОРМОКОНТРОЛЬ** ЗАО «ДКС» инженер по стандартизации и НК Тимонина А.Ю.
- СОГЛАСОВАН** письмом заместителя руководителя Федерального дорожного агентства исх. № 01-29/1785 от 21.02.2008
- ЗАО «ДКС»: руководитель СлОК Леготин А.А.  
менеджер по продукту Шугаров К.Б.
- УТВЕРЖДЕН** генеральный директор ЗАО «ДКС» Рыбачук В. Б.
- 2 2.1 Стандарт оформляется и управляется в соответствии с СТО 0005 (разделы 2, 4, 5, 7, подраздел 8.3).
- 2.2 Контрольный экземпляр СТО с согласующими и утверждающими подписями хранится в СлОК.
- 2.3 Рабочие экземпляры СТО публикуются без титульного листа.
- 2.4 Документы с не актуальной датой следующего планового пересмотра считаются не действительными. Ответственность за их применение несут пользователи документов.
- 2.5 Выдача документов осуществляется централизованно через держателя контрольного экземпляра.
- 2.6 Ответственность за соблюдение сроков пересмотра СТО несут разработчики и согласователи документа.
- 2.7 Все предложения по внесению изменений в СТО подаются инженеру по стандартизации и НК на бланках - форма 0046.
- 2.8 Информация о введении в действие настоящего СТО и изменений к нему публикуется в перечне внутренней документации, расположенном по адресу ...\\Exchange \Общая документация СМК и сертификаты \ПЕРЕЧЕНЬ внутренней документации
- 3 **Введен впервые**
- СТО 47022248-0047-2007 Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа: Стандарт организации – Введ. приказ 05-СК, 2007 от 18.04.2007 - Введен впервые – Тверь: ЗАО «Диэлектрические кабельные системы»; Служба обеспечения качества, 200\_\_\_. – 11 с.

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на производимые ЗАО «ДКС» трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий и дренажа и определяет условия их рационального размещения в грунте земляного полотна при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог и сооружений на них, а также аэродромов, трамвайных и железнодорожных путей.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СниП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений

СТО 0005-2003 Система менеджмента качества. Управление документацией

ТУ 2248-015-4702248-2006 Трубы гибкие гофрированные двустенные для электропроводки и кабельных линий. Технические условия

ТУ 2248-016-4702248-2006 Трубы гибкие гофрированные двустенные для дренажа. Технические условия

ISO 9969:1994 Thermoplastics pipes; determination of ring stiffness

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов по перечням внутренней и внешней документации, расположенных по адресу Exchange\Общая документация СМК и сертификаты \ПЕРЕЧЕНЬ...

## 3 Сокращения

В стандарте приняты следующие сокращения:

ЗП АД – земляное полотно автомобильных дорог;

ЗАО «ДКС» - Закрытое акционерное общество «Диэлектрические кабельные системы»;

НК – нормоконтроль;

## 4 Схема расчета размещения труб

4.1 В общем случае условия работы гибкой гофрированной двустенной трубы определяются её конструктивными, прочностными и деформационными показателями (приложение А), прочностными свойствами грунта на горизонте расположения трубы (приложение Б), а также условиями нагружения.

4.2 В соответствии с расчетной схемой (рисунок 1) напряженное состояние на горизонте Z размещения трубы определяется суммарной нагрузкой на единицу площади поверхности трубы. В общем случае величина такой нагрузки определяется по формуле (1).



|                        |                             |                                       |                          |                    |                  |  |                  |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|
| срок действия<br>5 лет | дата введения<br>01.05.2007 | приказ о введении, год<br>05-СК, 2007 | изменения:<br>номер<br>- | дата введения<br>- | приказ, год<br>- | следующий плановый пересмотр<br>01.05.2012 | страница 3 из 10 |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|

$$P = P_0 + P_1 + \sigma_1 + K\sigma_2, \quad (1)$$

4.3  $P_0$  – в общем случае, распределенная на некотором интервале внешняя статическая нагрузка (сооружения, средства обустройства, и т.п.). Величина  $P_0$  назначается или определяется в соответствии с конкретными проектными условиями.

4.4 Если в качестве внешней нагрузки рассматривается стоящий автомобиль, другая транспортная или строительная техника, в качестве  $P_0$  принимается величина расчетного давления на покрытие от стоящего транспорта. Распределение по глубине такой нагрузки определяется по формуле (2).

$$P_0 = P_a \left\{ 1 - \left[ \frac{1}{1 + \left( \frac{a}{Z} \right)^2} \right]^{\frac{3}{2}} \right\}, \quad (2)$$

где  $P_a$  – расчетное давление на покрытие от внешней нагрузки;

$Z$  – расстояние расчетного горизонта от поверхности ( $Z > 0$ );

$a$  – радиус следа колеса автомобиля ( $a \approx 0,2$  метра).

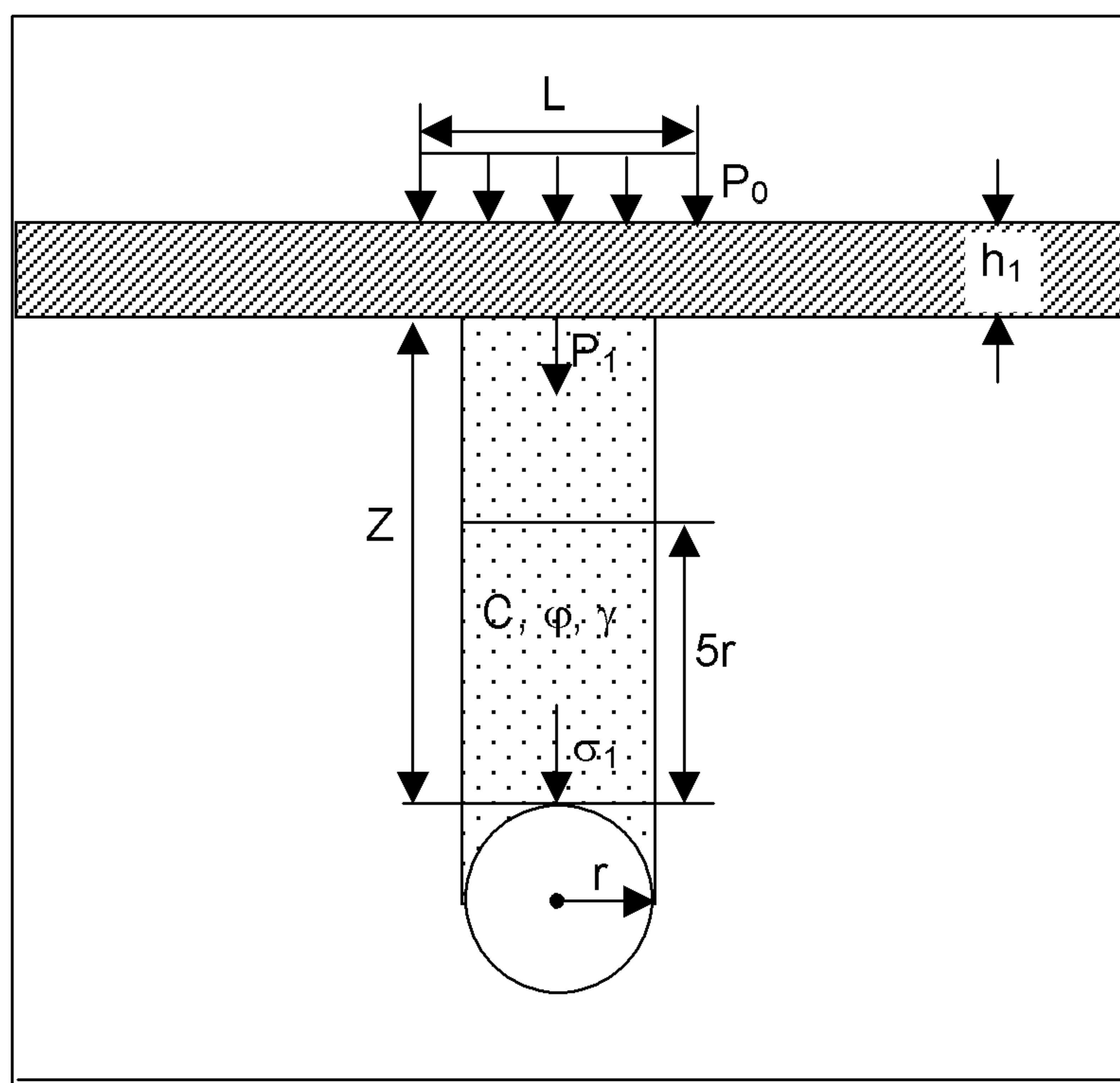


Рисунок 1 – Расчетная схема

4.5  $P_1$  – вес конструктивных слоев дорожной одежды.

При проведении расчетов  $P_1$  рассматривается как внешняя статическая равномерно распределенная нагрузка и определяется формулой (3).

$$P_1 = \gamma_1 \cdot h_1, \quad (3)$$

где  $\gamma_1$  – средняя плотность конструктивных слоев дорожной одежды,  $0,002 \text{ кг/см}^3$ ;

$h_1$  – толщина дорожной одежды.

|                        |                             |                                       |                          |                    |                  |  |                  |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|
| срок действия<br>5 лет | дата введения<br>01.05.2007 | приказ о введении, год<br>05-СК, 2007 | изменения:<br>номер<br>- | дата введения<br>- | приказ, год<br>- | следующий плановый пересмотр<br>01.05.2012 | страница 4 из 10 |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|

4.6  $\sigma_1$  – напряжение, действующее на трубу от расположенного над ней слоя грунта в зависимости от расположения трубы на глубине, определяется по формулам (4) и (5).

При расположении трубы на глубине  $Z > 5r$

$$\sigma_1 = \frac{r \cdot \gamma - C}{\operatorname{tg} \varphi} (1 - e^{-5\lambda \operatorname{tg} \varphi}) + (Z - 5r) \gamma e^{-5\lambda \operatorname{tg} \varphi}, \quad (4)$$

При  $Z \leq 5r$

$$\sigma_1 = \frac{r \cdot \gamma - C}{\operatorname{tg} \varphi} (1 - e^{-5\lambda \operatorname{tg} \varphi}), \quad (5)$$

где  $r$  – радиус трубы;

$\gamma$  – плотность грунта засыпки (приложение Б);

$C, \varphi$  – соответственно, сцепление и угол внутреннего трения грунта засыпки (приложение Б).

$$\lambda = \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right). \quad (6)$$

Значения давлений  $\sigma_1$  ( $\text{кг/см}^2$ ) грунта засыпки по глубине  $Z$  на  $1 \text{ см}^2$  площади для различных труб приведены в приложении В.

4.7  $\sigma_2$  – нагрузка от веса транспортного средства на единицу площади, которая учитывается при пересечении трубопроводом трассы автомобильной дороги. В этом случае нагрузка  $\sigma_2 = P_0$  и распределение по глубине определяется по формуле (2).

4.8 При пересечении трубопроводом трассы автомобильной дороги (рисунок 2) значение параметра  $K$  в формуле (1) определяется выражением (7).

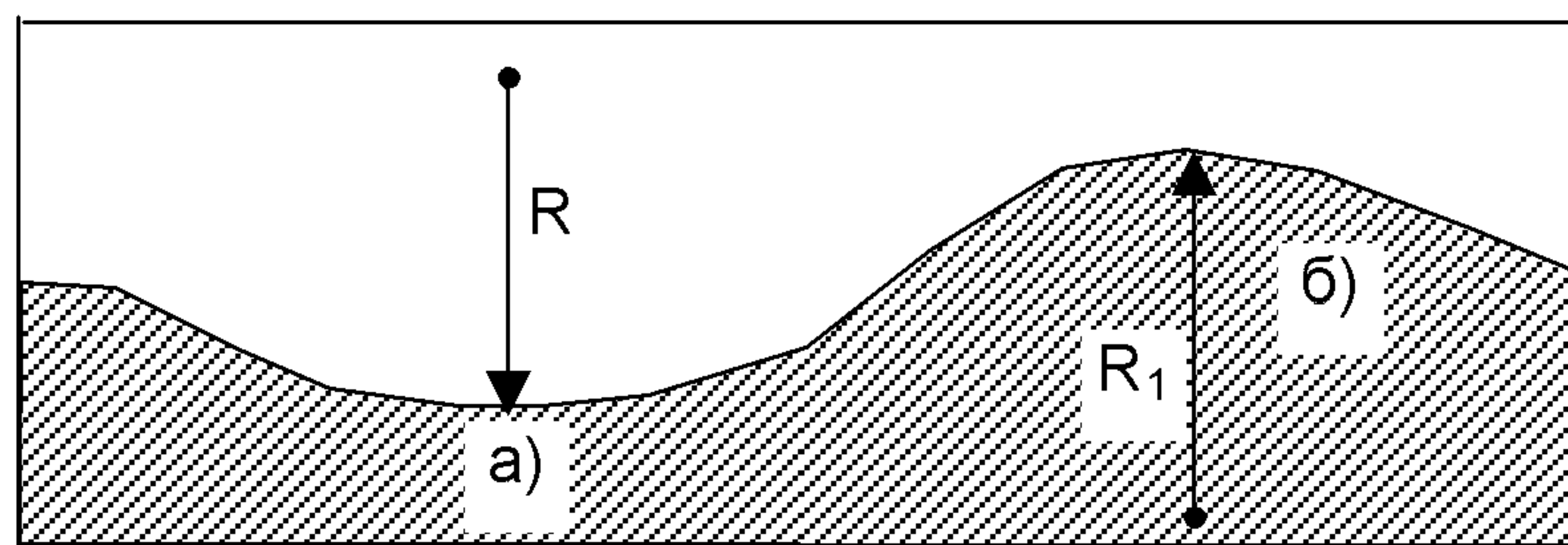


Рисунок 2 – Вогнутый (а) и выпуклый (б) участки трассы автомобильной дороги

$$K = K_3 \cdot K_6 \cdot K_g, \quad (7)$$

где  $K_3$  – коэффициент запаса,  $K_3 = 1,1$ ;

$K_g$  – коэффициент динамичности;

$K_6$  – коэффициент перегрузки.

4.8.1 На вогнутом участке трассы

|                        |                             |                                       |                          |                    |                  |  |                  |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|
| срок действия<br>5 лет | дата введения<br>01.05.2007 | приказ о введении, год<br>05-СК, 2007 | изменения:<br>номер<br>- | дата введения<br>- | приказ, год<br>- | следующий плановый пересмотр<br>01.05.2012 | страница 5 из 10 |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|

$$K_e = 1 + \frac{V^2}{R \cdot g}, \quad (8)$$

где  $V$  – скорость движущегося транспортного средства;

$R$  – радиус вогнутой кривой;

$g$  – ускорение свободного падения.

4.8.2 На выпуклом участке трассы

$$K_e = 1 - \frac{V^2}{R_1 \cdot g}, \quad (9)$$

где  $R_1$  – радиус выпуклой кривой.

4.8.3 Значение коэффициента  $K_g$  определяется в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1

|  |            |      |     |      |     |      |            |
|--|------------|------|-----|------|-----|------|------------|
| Глубина заложения $Z$ , м                    | $\leq 0,4$ | 0,5  | 0,6 | 0,7  | 0,8 | 0,9  | $\geq 1,0$ |
| Коэффициент динамичности $K_g$               | 1,3        | 1,25 | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,05 | 1,0        |
| Глубина заложения $Z$ для слабых* грунтов, м | $< 1,5$    | 1,5  | 1,8 | 2,1  | 2,4 | 2,7  | $\geq 3,0$ |

\* В соответствии с дорожной классификацией к слабым грунтам относятся органические (торфы, органосапропели), органоминеральные (органоминеральные сапропели, болотный мергель, торфянистые и заторфованные грунты, глинистые грунты повышенной влажности, илы, иольдиевые глины, мокрые солончаки и т.п.).

4.8.4 Динамическое воздействие от движущихся транспортных средств на условия работы трубы следует учитывать при глубинах её заложения в грунте менее 1 м (или 3 м для слабых грунтов).

4.9 Общая нагрузка на фрагмент трубы длиной  $l$  ( $l = 0,3$  м) определяется выражением

$$Q = 2r \cdot P \cdot l, \quad 10)$$

4.10 Рассчитанная с учетом конкретных условий общая нагрузка  $Q$  на фрагмент трубы на расчетном горизонте  $Z$  сопоставляется с допустимой по условиям деформирования трубы (приложение А).

Если расчетная величина нагрузки меньше допустимой, трубу можно укладывать на расчетном горизонте, в противном случае возможна повышенная (более 5 %) величина деформирования трубы.

## 5 Допустимые условия размещения труб

5.1 В качестве расчетных приняты следующие условия нагружения:

$$P_0 = 0, P_0 = 3 \text{ кг/см}^2, P_0 = 6 \text{ кг/см}^2 \text{ и } P_0 = 9 \text{ кг/см}^2.$$

Величины распределения по глубине  $Z$  разных значений внешней нагрузки  $P_0$  приведены в таблице 2.



|                        |                             |                                       |                          |                    |                  |  |                  |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|
| срок действия<br>5 лет | дата введения<br>01.05.2007 | приказ о введении, год<br>05-СК, 2007 | изменения:<br>номер<br>- | дата введения<br>- | приказ, год<br>- | следующий плановый пересмотр<br>01.05.2012 | страница 6 из 10 |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|

Т а б л и ц а 2

| P <sub>0</sub> кг/см <sup>2</sup> | Z, см |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | 100   | 200   | 300   | 400   | 500   | 600   |
| 3,0                               | 0,170 | 0,044 | 0,020 | 0,011 | 0,007 | 0,005 |
| 6,0                               | 0,34  | 0,089 | 0,040 | 0,022 | 0,014 | 0,010 |
| 9,0                               | 0,51  | 0,133 | 0,059 | 0,033 | 0,022 | 0,015 |

Величины распределения промежуточных значений P<sub>0</sub> по глубине Z определяются путем интерполяции.

5.2 Допустимые диапазоны размещения труб по глубине с учетом их диаметра, допустимых (5 % деформирования) условий нагружения, вида грунта засыпки приведены в таблицах 3-14. При этом Z<sub>min</sub> соответствует минимально допустимой (5 % овализации) глубине размещения трубы, а Z<sub>max</sub> – максимальной глубине.

5.3 Во всех случаях величину Z<sub>min</sub> для дренажных труб следует назначать с учетом глубины промерзания грунтов и общих принципов построения дренажных систем, которая может быть различной для разных регионов. При значении Z<sub>min</sub>, не превышающем глубину промерзания, для труб для электропроводки и кабельных линий возможно кратковременное увеличение овализации (более 5 %).

5.4 Прочерки в таблицах 3-14 свидетельствуют о нецелесообразности прокладки трубопроводов в обозначенных условиях.

5.5 При условиях внешнего нагружения, не предусмотренных в таблицах 3-14, условия размещения труб следует определять путем интерполяции с учетом таблиц В1-В6 (приложение В).

5.6 Максимально допустимая глубина Z размещения труб ограничивается 6 м, а минимальная глубина при наличии внешней нагрузки в соответствии с ТУ 2248-015-4702248-2006 и ТУ 2248-016-4702248-2006 принимается равной 0,7 м.

5.7 При пересечении трасс автомобильных дорог с нежесткими дорожными одеждами не рекомендуется укладывать трубы в пределах конструктивных слоев.

5.8 В городских условиях трубы следует располагать на глубинах не менее 1 м от поверхности дорожной конструкции.

Т а б л и ц а 3 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 50 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте

| Вид грунта                               | Пески |     |     |     | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |     |   |   |
|--|-------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|-----|---|---|
|  | 0     | 3   | 6   | 9   | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3   | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3   | 6   | 9   | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3   | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | 0,9 | 1,5 | 1,8 | 0      | 0,7 | 0,8 | 1,6 | 0        | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | 0,7 | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 4,1   | 4   | 3,9 | 3,8 | 5,8    | 5,7 | 5,5 | 5,3 | 5,8      | 5,8 | 5,7 | 5,5 | 6     | 6   | 6   | 6   | 2,4            | 1   | - | - |

|                               |                                    |  |                          |                    |                  |   |                  |
|-------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|--------------------|------------------|---|------------------|
| срок действия<br><b>5 лет</b> | дата введения<br><b>01.05.2007</b> | приказ о введении, год<br><b>05-СК, 2007</b> | изменения:<br>номер<br>- | дата введения<br>- | приказ, год<br>- | следующий плановый пересмотр<br><b>01.05.2012</b> | страница 7 из 10 |
|-------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|--------------------|------------------|---|------------------|

**Т а б л и ц а 4 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 63 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |     |     |     | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |     |   |   |
|--|-------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|-----|---|---|
|  | 0     | 3   | 6   | 9   | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3   | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3   | 6   | 9   | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3   | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | 0,9 | 1,5 | 1,8 | 0      | 0,7 | 0,8 | 1,6 | 0        | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | 0,7 | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 4,1   | 4   | 3,9 | 3,8 | 5,8    | 5,7 | 5,5 | 5,3 | 5,8      | 5,8 | 5,7 | 5,5 | 6     | 6   | 6   | 6   | 2,4            | 1   | - | - |

**Т а б л и ц а 5 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 75 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |     |     |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|-----|-----|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3   | 6   | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3   | 6   | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | 1,2 | 1,9 | - | 0      | 0,7 | 0,9 | 1,7 | 0        | 0,7 | 0,9 | 1,4 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 3,2   | 3   | 2,1 | - | 4,9    | 4,8 | 4,7 | 4,7 | 5        | 5   | 5   | 4,8 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,8            | - | - | - |

**Т а б л и ц а 6 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 90 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |     |   |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|-----|---|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3   | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3   | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | 1,4 | - | - | 0      | 0,7 | 1,2 | 1,7 | 0        | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 3,1   | 2,7 | - | - | 4,7    | 4,7 | 4,4 | 4,3 | 4,9      | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,6            | - | - | - |

**Т а б л и ц а 7 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 110 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,7 | 1,2 | 1,7 | 0        | 0,7 | 1   | 1,5 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 3,2   | - | - | - | 4,8    | 4,6 | 4,5 | 4,3 | 4,9      | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,7            | - | - | - |

**Т а б л и ц а 8 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 125 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,7 | 1,2 | 1,5 | 0        | 0,7 | 1   | 1,4 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 3,1   | - | - | - | 4,7    | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,9      | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,7            | - | - | - |

**Т а б л и ц а 9 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 140 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте**

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |   |   |   | Суглинки |   |   |   | Глина |   |   |   | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3 | 6 | 9 | 0        | 3 | 6 | 9 | 0     | 3 | 6 | 9 | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка P, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3 | 6 | 9 | 0        | 3 | 6 | 9 | 0     | 3 | 6 | 9 | 0              | 3 | 6 | 9 |





название

Трубы гибкие гофрированных двустенных для электропроводки и кабельных линий и дренажа

вид документа

стандарт организации

обозначение

СТО 47022248-0047-2007

срок действия

5 лет

дата введения

01.05.2007

приказ о введении, год

05-СК, 2007

изменения:

номер

дата введения

-

приказ, год

-

следующий плановый пересмотр

01.05.2012

страница 8 из 10

|                      |     |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |     |     |     |   |   |   |
|----------------------|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| Z <sub>min</sub> , м | 0   | - | - | - | 0   | 0,7 | 1,5 | 1,9 | 0   | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0   | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м | 2,4 | - | - | - | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 2,2 | 4,4 | 4,3 | 4,2 | 4   | 6 | 6   | 6   | 6   | 1,2 | - | - | - |

Т а б л и ц а 10 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 160 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка Р, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,7 | 1,4 | 1,8 | 0        | 0,7 | 1,2 | 1,5 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 2,2   | - | - | - | 4      | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 4,2      | 4   | 3,8 | 3,6 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,2            | - | - | - |

Т а б л и ц а 11 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 200 мм; назначение: для электропроводки и кабельных линий) в грунте

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |   | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|---|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9 | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка Р, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9 | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,7 | 1,9 | - | 0        | 0,7 | 1,1 | 1,7 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 2,5   | - | - | - | 4,1    | 4   | 3,6 | - | 4,4      | 4,3 | 4,1 | 4   | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,3            | - | - | - |

Т а б л и ц а 12 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 110 мм; назначение: для дренажа) в грунте

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |     | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка Р, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9   | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,9 | 1,6 | 1,8 | 0        | 0,7 | 0,9 | 1,7 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 2,2   | - | - | - | 4,0    | 3,9 | 3,9 | 3,3 | 4,4      | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 6     | 6   | 6   | 6   | 1,2            | - | - | - |

Т а б л и ц а 13 - Допустимые условия размещения трубы в грунте (диаметр трубы: 160 мм; назначение: для дренажа) в грунте

| Вид грунта                               | Пески |   |   |   | Супеси |     |     |   | Суглинки |     |     |     | Глина |     |     |     | Торфяной грунт |   |   |   |
|--|-------|---|---|---|--------|-----|-----|---|----------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|----------------|---|---|---|
|  | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9 | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Суммарная нагрузка Р, кг/см <sup>2</sup> | 0     | 3 | 6 | 9 | 0      | 3   | 6   | 9 | 0        | 3   | 6   | 9   | 0     | 3   | 6   | 9   | 0              | 3 | 6 | 9 |
| Z <sub>min</sub> , м                     | 0     | - | - | - | 0      | 0,9 | 1,8 | - | 0        | 0,7 | 1,5 | 1,4 | 0     | 0,7 | 0,7 | 0,7 | -              | - | - | - |
| Z <sub>max</sub> , м                     | 1,6   | - | - | - | 3,3    | 3,0 | 2,9 | - | 3,7      | 3,5 | 3,2 | 2,2 | 6     | 6   | 6   | 6   | -              | - | - | - |

## Приложение А

(обязательное)

Деформационные показатели трубы определяются её конструкцией, диаметром и условиями нагружения. В качестве предельно допустимых приняты результаты испытаний на жесткость (5% овализации), проведенных ЗАО «ДКС» согласно ISO 9969:1994.

| Диаметр трубы,<br>мм | Код    | Назначение                           | Допустимое<br>усилие сжатия,<br>Н / кг | Кольцевая<br>жесткость, КПа |
|----------------------|--------|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| 50                   | 120950 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 420                                    | 13,0                        |
| 63                   | 120963 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 530                                    | 13,5                        |
| 75                   | 120975 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 490                                    | 10,0                        |
| 90                   | 120990 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 540                                    | 8,0                         |
| 110                  | 120911 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 680                                    | 8,0                         |
| 125                  | 120912 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 750                                    | 8,0                         |
| 140                  | 120914 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 630                                    | 6,0                         |
| 160                  | 120916 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 680                                    | 6,0                         |
| 200                  | 120920 | Электропроводка и<br>кабельные линии | 900                                    | 6,0                         |
| 110                  | 140911 | Дренаж                               | 680                                    | 8,0                         |
| 160                  | 140916 | Дренаж                               | 680                                    | 6,0                         |



### Приложение Б (справочное)

Величины плотности, сцепления и угла внутреннего трения грунта засыпки определяются в соответствии с действующими нормативными документами.

При отсутствии данных в качестве расчетных характеристик грунтов следует принимать минимальные значения прочностных характеристик основных разновидностей грунтов.

| Вид грунта                                       | C, КПа | φ, град. | γ, г/см <sup>3</sup> | Источник  |
|--|--------|----------|----------------------|---|
| Пески  | 1      | 28       | 1,85                 | СНиП 2.02.01                                      |
| Супеси   | 13     | 24       | 2,1                  | СНиП 2.02.01                                      |
| Суглинки   | 12     | 12       | 2,0                  | СНиП 2.02.01                                      |
| Глины  | 29     | 7        | 2,0                  | СНиП 2.02.01                                      |
| Органические и органоминеральные (слабые) грунты | 0      | 6        | 2,0                  | Пособие по проектированию ЗП АД на слабых грунтах |