

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006  
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72  
e-mail: info@ruhw.ru  
www.ruhw.ru

12.08.2024 № 18753-ТП

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «МД Системы»

С.В. Муравьеву

117437, г. Москва,  
ул. Академика Арцимовича, д. 17.

Уважаемый Сергей Викторович!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 29.07.2024 № 31-07/2024, согласовываем стандарт организации ООО «МД Системы» СТО 98983709-010-2017 «Стандарт организации на холодные эмульсионно-минеральные смеси складированные для дорожных одежд нежесткого типа с использованием комплексных «полифилизаторов®™» грунтовых стабилизирующих: «ПГСЭ-4» или «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3». Технические условия» для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного стандарта на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении продукции по СТО 98983709-010-2017 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления  
по технической политике



В.А. Ермилов

СТО 98983709-010-2017

Общество с ограниченной ответственностью «МД Системы»



«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор  
ООО «МД Системы»  
С.В. Муравьев

« 15 » июня 2017 года



ОКП  
57 1190

ГРУППА  
Ж 18

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

на холодные эмульсионно-минеральные смеси складированные  
для дорожных одежд нежесткого типа с использованием комплексных  
«полифилизаторов®™ грунтовых стабилизирующих»:  
«ПГСЭ-4» или «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3»  
ООО «МД Системы»

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
СТО 98983709-010-2017

Дата введения: с 15 июня 2017  
г. Москва – 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Термины и определения	5
4. Общие положения	13
5. Применяемые материалы и требования к ним	14
6. Производство работ	20
7. Требования к контролю качества и приемке конструктивов	24
8. Перевозка и хранение	27
9. Указания по технике безопасности	28
10. Охрана окружающей среды	30
11. Гарантии производителя	30

**Сведения о Стандарте организации ТУ (СТО 98983709-010-2017)**

на инновационные холодные эмульсионно-минеральные смеси складываемые для дорожных одежд нежесткого типа с использованием комплексных «полифилизаторов®™ грунтовых стабилизирующих»: «ПГСЭ-4» или «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» ООО «МД Системы»

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью «МД Системы» на основе:

**СТО 98983709-002-2010** «Смеси грунтовые, обработанные полифилизаторами®™ «ПГСЖ - 1», «ПГСБ - 2», «ПГСП - 3» для автодорожного и аэродромного строительства» с последующими изменениями и дополнениями

**СТО 98983709-003-2015** «Смеси грунтовые, обработанные полифилизатором®™ «ПГСЭ - 4» ООО «МД Системы» для автодорожного и аэродромного строительства», реконструкции и капитального ремонта рабочего слоя земляного полотна и оснований дорожных одежд нежесткого типа» с последующими изменениями и дополнениями

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Обществом с ограниченной ответственностью приказом № 298 от «.....» июня 2017 г.
2. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

Настоящий СТО (ТУ) не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах без согласования с ООО «МД Системы»

Названия готовых к употреблению многокомпонентных комплексных структурированных универсальных стабилизаторов:

«ПГСЖ – 1» – Полифилизатор®™ грунтовый стабилизирующий жидкий 1 (изготовлен на основе концентратов добавок «Консолид 444»)

«ПГСП – 3» – Полифилизатор®™ грунтовый стабилизирующий порошковый 3 (изготовлен на основе концентратов добавок «Солидрай»)

«ПГСЭ – 4» – Полифилизатор®™ грунтовый стабилизирующий эмульсионный 4 (изготовлен на основе концентратов добавок «Консолид 444» и «Солидрай»)

Производитель концентратов – фирма «Консолид АГ»

Производители оригинального готового к употреблению полифилизатора®™ – фирмы группы «Консолид»: ООО «Консолид.Рус» и ООО «МД Системы», г. Москва, Россия

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий Стандарт организации (ТУ) является документом рекомендательного характера в дорожном хозяйстве, предназначенным для проектирования и строительства дорожных одежд автомобильных дорог и аэродромов, в конструкции которых предполагается предусмотреть слои из местных грунтов, асфальтобетонного гранулята и строительных минеральных отходов, стабилизированных полифилизаторами<sup>TM</sup>, а также для инвестиционных обоснований в соответствии с требованиями и рекомендациями по конструированию дорожных одежд действующих нормативных документов: СП 78.13330.2012, СП 34.13330.2012, ОДН 218.046-01, МОДН 2-2001 и др..

1.2 Настоящий СТО (ТУ) распространяется на проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и ремонт автомобильных дорог на территории Российской Федерации (автомобильные дороги федерального, регионального, межмуниципального и местного значения; частные, как общего, так и не общего пользования) и распространяется на эмульсионно-минеральные смеси, укрепленные и стабилизированные грунты, все виды песчаных и глинистых грунтов (песчано – гравийные смеси, супеси, суглинки и глины по ГОСТ 25100-2011. Грунты, Классификация), асфальто-бетонного гранулята и строительных минеральных отходов.

1.3 СТО (ТУ) предназначена для применения в практической деятельности федеральными и территориальными органами управления автомобильными дорогами, органами местного самоуправления, собственниками частных автомобильных дорог, проектными организациями при инвестиционных обоснованиях и подготовке проектной документации, дорожно-строительными организациями - при реконструкции и капитальном ремонте рабочего слоя земляного полотна и оснований дорожных одежд федеральных и территориальных автомобильных дорог, а также аэродромов в I - V дорожно-климатических зонах.

1.4 СТО (ТУ) действителен на период освоения технологии и опытного строительства, реконструкции и капитального ремонта в различных регионах, до момента разработки соответствующих ОДН и ГОСТ Р.

1.5 К перечню решаемых с помощью настоящего СТО (ТУ) задач можно отнести:

1.5.1 Подбор составов и испытание стабилизируемых грунтов с целью определения их физико-механических свойств;

1.5.2 Прогноз стоимости слоёв и конструкций в целом при инвестиционном обосновании и проектировании дорожных одежд;

1.5.3 Конструирование дорожных и аэродромных одежд с использованием полифилизаторов<sup>TM®</sup>;

1.5.4 Выбор конструкций в зависимости от местных природно-климатических факторов, типов грунта, асфальто-бетонного гранулята (крошки), состояния дорожного полотна и действующих на дорожную одежду динамических нагрузок, требуемых по проекту;

1.5.5 Выбор проекта организации строительства и проекта производства работ в зависимости от условий и состояния существующего дорожного полотна;

1.5.6 Контроль качества работ при устройстве конструктивных слоёв из стабилизированных полифилизаторами<sup>TM®</sup> местных и техногенных грунтов.

1.6 При решении всех перечисленных задач следует руководствоваться также действующими нормативными документами по инвестиционному обоснованию, проектированию и строительству дорожных одежд.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем СТО (ТУ)е использованы нормативные ссылки на следующие документы:  
ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация.

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состав

ГОСТ 22733-77 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 26447 – 85 Определение прочности на одноосное сжатие грунтов

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства

ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства

ГОСТ 25603-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов.

ГОСТ 3344-83\*. Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

ГОСТ 8267-93\*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие

ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие

ГОСТ 9128-84 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.

ГОСТ 9128-2009. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.

Технические условия.

ГОСТ 16557-2005. Порошок минеральный для асфальтабетонных и органоминеральных смесей. Технические условия.

ГОСТ 18659-2005. Эмульсии битумные дорожные. Технические условия.

ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 22266-94. Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 9197-77 Известь строительная

ГОСТ 22688-77 Известь строительная. Методы испытаний

ГОСТ 4.204-79 Материалы вяжущие: известь, гипс и вещества вяжущие на их основе

ГОСТ 3476-74 Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цемента

ГОСТ 3476-74. Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цементов.

ГОСТ 25818-91 Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов

ГОСТ 21.1001-2009 Система проектной документации для строительства. Общие положения.

ГОСТ 8736-93\*. Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 23558-94\*. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 25592-91\*. Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия.

ГОСТ 25607-2009. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 30491-97\*. Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ Р 50597 – 93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Госстандарт.

ГОСТ Р 52289-2004. Национальный стандарт. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

ГОСТ Р 52399-2005 Геометрические элементы автомобильных дорог.

ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения.

ВСН 185-75 Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различных видов твердого топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог

ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд

МОДН 2-2001 Проектирование нежестких дорожных одежд

СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги

СНиП 03.06.03 – 85 Рекомендации по поверхностной обработке и защитному слою покрытий и оснований.

СНиП Ш-9-836 СНиП Ш-4.П-80. Правила техники безопасности для общестроительных работ

СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

ОДМ 218.1.004-2011 Классификация стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве.

ОДМ 218.2.017-2011 Методические рекомендации «Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения»

Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации (2002 г., Росавтодор)

Федеральный закон от 24.06.98 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Постановление Правительства Москва от 25.06.2002 № 469-ПП «О порядке обращения с отходами строительства и сноса в г. Москве» с изменениями от 28.01.2003, 17.02.2004, 25.07.2006.

Примечание - При пользовании настоящим СТО (ТУ)ом следует проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты» и по соответствующим информационным указателям. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 В настоящем СТО (ТУ) приведены следующие термины с соответствующими определениями:

**Антропогенный грунт** (синонимы – антропогенно-образованный или искусственный грунт) — созданный разными способами грунт, представленный отходами производственной и/или хозяйственной деятельности человека, являющимися компонентами геологической среды.

**Антропогенные образования** - твердые отходы производственной и хозяйственной деятельности человека, в результате которой произошло коренное изменение состава, структуры и текстуры природного минерального или органического сырья.

**Автомобильная дорога** - инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей, основными элементами являются: земляное полотно, дорожная одежда, проезжая часть, обочины, искусственные и линейные сооружения и все виды обстановки.

**Анионные (анионоактивные) стабилизаторы** - стабилизаторы, которые в водных растворах диссоциируют с образованием отрицательно заряженного иона (аниона).

**Асфальтобетонный гранулят (АГ)** – материал, полученный в результате фрезерования или дробления слоёв покрытия старой дорожной одежды (с захватом части основания).

**Асфальтогранулобетонная смесь (АГБ-смесь)** – смесь асфальтобетонного гранулята с добавлением комплексных структурированных универсальных стабилизаторов - полифилизаторов™ грунтовых стабилизирующих «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» или «ПГСЭ-4».

**Вещественный состав грунта** - категория, отражающая химико-минеральный состав вещества твердых, жидких, газовых и биотических (живых) компонентов грунта.

**Водопроницаемость** – способность грунтов фильтровать воду.

**Водно-физические свойства грунта** - свойства грунта, определяющие его водопроницаемость (ГОСТ 25584-90), пучинистость (ГОСТ 28622-90), набухаемость (ГОСТ 24143-80), высоту капиллярного поднятия (ГОСТ 25100-95) и размокаемость (ГОСТ 5180-84), оптимальную влажность при максимальной плотности (ГОСТ 22733-2002).

**Временное хранение отходов строительства и сноса** – содержание отходов в специально оборудованных местах для хранения в целях их последующего использования, захоронения или обезвреживания сроком не более 7 календарных дней.

**Вторичная продукция** – техногенные материалы (продукция), полученные в процессе переработки строительных отходов.

**Вяжущие** - Вещества, с помощью которых грунт приобретает повышенную структурную прочность и свойства твердого тела.

**Глинистый грунт** – связный грунт, состоящий в основном из пылеватых и глинистых частиц, обладающий свойством пластичности ( $I_p \geq 1\%$ ).

**Гранулометрический состав грунта** - процентное содержание первичных (не агрегированных, раздельных) частиц различной крупности по фракциям, выраженное по отношению их массы.

**Грунт** – горные породы, осадки, почвы и техногенные образования, рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы, являющиеся компонентами геологической среды и объектами инженерно-хозяйственной деятельности человека.

**Гидрофобизаторы (гидрофобизация)** - Вещества, с помощью которых грунт приобретает водоотталкивающие и другие свойства.

**Гранулометрический состав** - Количественное соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах.

**Дисперсный грунт** – грунт, состоящий из совокупности минеральных и/или органо-минеральных частиц, зёрен, обломков различного размера, между которыми есть физические, физико-химические и/или механические структурные связи.

**Диссоциация** - Свойства химического вещества в водном растворе. распадаться на положительно (катионы) и отрицательно (анионы) заряженные составляющие (ионы)

**Дренаживание** - Сбор и перенос жидких атмосферных осадков, грунтовой воды и других жидкостей в плоскости материала.

**Дополнительные слои** - Морозозащитный, капелляропрерывающий, изолирующий и дренирующие слои дорожной конструкции

**Дорожная конструкция** - Инженерное сооружение, включающее земляное полотно и дорожную одежду с дополнительными слоями; рассматривается в комплексе при проектировании

**Земляное полотно** - Дорожное сооружение, служащее основанием для размещения конструктивных слоев дорожной одежды и других элементов дороги, строится в виде насыпей или выемок, а на косогорах – в виде полунасыпи – полувыемки и к земляному

полотну относятся связанные с ним водоотводные сооружения: кюветы, канавы, резервы, дренажные устройства, а ширина земляного полотна - расстояние между бровками – нормируется в зависимости от категории дорог.

**Искусственные грунты** - отходы, либо побочные продукты промышленного производства, соответствующие требованиям ГОСТ 25100-95, ГОСТ 23735-79, ГОСТ 8736-93, продукты дробления старых дорожных конструкций.

**Камнедробильные машины (навесные)** - машины, обеспечивающие дробление (фрезерование) слоев износа из асфальто-бетона, верхних слоев дорожной одежды и основания, а также их перемешивание, превращающее в однородный техногенный грунт;

**Катионные (катионактивные) стабилизаторы** - Стабилизаторы, которые в водных растворах диссоциируют с образованием положительно заряженного иона (катиона)

**Квазитиксотропные грунты** - связные грунты с преимущественно коагуляционными структурами, проявляющие при динамическом воздействии разупрочнение и последующее восстановление прочности в покое при неизменных объеме и влажности, в основе которых лежат тиксотропные явления, осложненные дополнительными эффектами преобразования структурных связей и порового пространства.

**Крупнообломочный грунт** – несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером крупнее 2 мм составляет более 50 %.

**Линейные грунтосмесители** - машины, обеспечивающие смешение грунтов с вяжущими материалами и стабилизаторами, способные дробить (фрезеровать) слои дорожной одежды и основания, а также перемешивать их с вяжущими материалами и добавками.

**Минеральный грунт** – грунт, состоящий из неорганических веществ.

**Морозостойкость** - Способность материалов выдерживать многократное попеременное охлаждение до температур ниже 0°С и оттаивание (отогревание) без признаков разрушения или значительного снижения прочности (ГОСТ 10060-95).

**Набухающий грунт** – грунт, увеличивающий свой объем при замачивании водой или другой жидкостью и имеющий относительную деформацию набухания  $\epsilon_{sw} \geq 0,04$  (в условиях свободного набухания).

**Несвязный грунт** – дисперсный грунт, обладающий физическими (главным образом механическими) структурными связями и сыпучестью в сухом состоянии.

**Обработанный грунт (стабилизированный грунт)** – искусственная смесь, получаемая смешением на дороге или в смесительных установках грунтов с полифилизаторами™ «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» или «ПГСЭ-4», без вяжущих при оптимальной влажности, с измененными, в основном, водно-физическими свойствами.

**Органическое вещество** – органические соединения, входящие в состав грунта.

**Органо-минеральный грунт** – грунт, содержащий от 5 до 50 % (по массе) органического вещества

**Основание дорожное** - Нижний слой дорожной одежды, воспринимающий нагрузку от автомобильного транспорта совместно с покрытием и предназначенный для ее распределения на дополнительные слои или непосредственно на грунт рабочего слоя земляного полотна.

**Основание из укрепленных грунтов** - Нижний слой дорожной одежды, выполненный из грунтов, укрепленных органическими или неорганическими вяжущими в соответствии с ГОСТ, применяется под усовершенствованными покрытиями, а также при строительстве покрытий для местных и внутрихозяйственных дорог с защитным слоем износа.

**Отходы строительства и сноса** – отходы (за исключением высоко и чрезвычайно опасных) от сноса, разборки, реконструкции, ремонта и строительства зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и промышленных объектов, объединенные в единую группу.



**Объект образования отходов** – строительная площадка или участок производства строительно-монтажных работ, на которых образуются отходы строительства и сноса.

**Песчаный грунт (песок)** — несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером 0,05-2 мм составляет более 50 % и величина  $I_p < 1\%$ .

**Полускальный грунт** – грунт, имеющий структурные связи цементационного и/или кристаллизационного типа и предел прочности на одноосное сжатие менее 5 МПа в водонасыщенном состоянии.

**Предел прочности грунта на одноосное сжатие** - Отношение нагрузки, при которой происходит разрушение образца, к площади первоначального поперечного сечения (ГОСТ 26447-85)

**Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** - Химические соединения или полимерные добавки, используемые, в частности, для производства стабилизаторов и обладающие способностью адсорбироваться на грунтовых частицах как на поверхностях раздела твердой и жидкой фаз и за счет этого влиять на свойства пылеватой и глинистой фракции грунтов.

**Промышленные отходы** - твердые отходы производства, полученные в результате химических и термических преобразований материалов природного происхождения.

**Просадочный грунт** – грунт, который под действием внешней нагрузки и собственного веса или только от собственного веса при замачивании водой претерпевает вертикальную деформацию (просадку) и имеет относительную деформацию просадки  $\epsilon_{sl} \geq 0,01$ .

**Разжижение грунта** – переход грунта в текучее состояние вне зависимости от причины такой трансформации и величины последующих деформаций. Динамическое разжижение – переход водонасыщенных дисперсных грунтов в текучее состояние в результате разрушения структурных связей под действием волн напряжений разного типа.

**Рабочий слой** - Верхняя часть земляного полотна, ограниченная снизу глубиной, равной 2/3 глубины промерзания, но не менее 1,5 м, считая от верха покрытия; отсыпается из стабильных (непучинистых, ненабухающих и непросадочных) грунтов при требуемой степени их уплотнения (СНиП 2.05.02-85)

**Связный грунт** – дисперсный грунт, обладающий физическими и физико-химическими структурными связями.

**Скальный грунт** – грунт, имеющий жесткие структурные связи кристаллизационного и/или цементационного типа и предел прочности на одноосное сжатие более 5 МПа в водонасыщенном состоянии.

**Структура грунта** – характеристика пространственной организации, определяющаяся размером, формой, характером поверхности, количественным соотношением структурных элементов грунта и характером связи между ними.

**Степень водопроницаемости** - Характеристика, отражающая фильтрационную способность грунтов пропускать через себя воду и количественно выражающаяся в коэффициенте фильтрации  $K_f$ , м/сут (ГОСТ 25584-90).

**Стабилизация грунтов** - Технологический процесс обработки глинистых грунтов стабилизаторами, обеспечивающий улучшение их водно-физических свойств; осуществляется при производстве работ как на дороге, так и в смесительных установках, с последующим уплотнением при оптимальной влажности.

**Стабилизаторы** - Многокомпонентные системы, содержащие в своем составе вещества (ПАВы, наночастицы, вяжущие), обладающие свойствами гидрофобизаторов, суперпластификаторов, полимеров, и структурообразователей и применяемые в дорожном строительстве для обработки грунтов с целью изменения их водно-физических и физико-механических свойств.

**Степень засоленности грунта** - Характеристика, определяющая количество водорастворимых солей в грунте, %. (ГОСТ 26425-85, ГОСТ 26426-85).

**Степень морозной пучинистости** – характеристика, отражающая способность грунта к морозному пучению, выражается относительной деформацией морозного пучения.

**Структурированные стабилизаторы** - Любой вид стабилизатора, содержащий в своем составе до 2% вяжущего и применяемый не только для изменения водно-физических, но и структурных свойств глинистых грунтов.

**Структура грунта** - Пространственная организация компонентов грунта, характеризующаяся совокупностью морфологических (размер, форма частиц, их количественное соотношение), геометрических (пространственная композиция структурных элементов) и энергетических признаков (тип структурных связей и общая энергия структуры) и определяющаяся составом, количественным соотношением и взаимодействием компонентов грунта.

**Структурообразователи** - Вяжущие вещества (цемент, известь, битум, смола и т.п.)

**Текстура грунта** - особенности строения, обусловленные ориентировкой и пространственным взаимным расположением всех структурных элементов грунта.

**Техногенный грунт** - естественные грунты, измененные или перемещенные в результате производственной и хозяйственной деятельности человека, и антропогенные образования.

**Техногенно измененный грунт в условиях естественного залегания** — природный грунт, подвергнутый различному по природе техногенному воздействию (химическому, физическому, физико-химическому, биологическому и т.п.) на месте его залегания.

**Техногенно перемещенный (переотложенный) грунт** — природный грунт, перемещенный тем или иным способом с места его естественного залегания и подвергнутый при этом частичному преобразованию.

**Технология комплексной стабилизации** – обработка получаемых техногенных грунтов, включающих асфальтобетонный гранулят, структурированными стабилизаторами, т. е. теми, которые содержат в своем составе вяжущее, в количестве, не превышающем 2% от массы грунта.

**Укрепленный грунт** – искусственный материал, получаемый смешением на дороге или в смесительных установках грунтов с применением различных вяжущих, с измененными структурными связями, преобразованный в монолитный, прочный и морозоустойчивый материал с заданными структурно-механическими свойствами.

**Укрепление грунтов и других местных материалов** - Совокупность мероприятий (внесение вяжущих и других веществ, последовательное выполнение всех предусмотренных технологических операций), обеспечивающих в конечном итоге коренное изменение свойств укрепляемых материалов с приданием им требуемой прочности, водо- и морозостойкости, осуществляется в дорожном и аэродромном строительстве (ГОСТ 23558-94).

**Универсальные стабилизаторы** - Стабилизаторы, которые в водных растворах диссоциируют с образованием положительно и отрицательно заряженного иона (катиона, аниона).

**Физико-механические свойства грунта** - свойства грунта, определяющие его модуль деформации (ГОСТ 12248-96), прочность на раздавливание (ГОСТ 26447-85), величину структурного сцепления и угла внутреннего трения (ГОСТ 26518-85).

**Холодная регенерация (холодный ресайклинг)** – процесс измельчения асфальтобетонного покрытия (с возможным захватом части верхних слоев основания) с последующим введением в полученный измельченный материал эмульсии (вяжущего и других добавок), перемешиванием полученной смеси, ее распределения в виде конструктивного слоя с окончательным уплотнением.

**Число пластичности  $I_p$**  - Разность влажностей, соответствующая двум состояниям грунта: на границе текучести  $W_l$  и на границе раскатывания  $W_p$ . (ГОСТ 5180-84).

**Эмульсионно-минеральная смесь с полифилизаторами<sup>TM</sup>** – искусственная

рационально подобранная холодная смесь минерального материала (щебня, гравия, песка и глинистых, а также асфальтобетонного гранулята и отходов строительства и сноса), «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» или «ПГСЭ-4» и воды, и получаемая смешением в стационарных или передвижных смесительных установках, а также в результате перемешивания в смесительной камере ресайклера.

**Названия готовых к употреблению многокомпонентных комплексных структурированных универсальных стабилизаторов:**

- «ПГСЖ 1» – Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий жидкий 1 (изготовлен на основе концентрата добавки «Консолид 444»)  
 «ПГСП 3» – Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий порошковый 3 (изготовлен на основе концентрата добавки «Солидрай»)  
 «ПГСЭ – 4» – Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий эмульсионный - 4 представляет собой прямую медленнораспадающуюся водную эмульсию (изготовлен на основе концентратов «КОНСОЛИД 444» вместе с «СОЛИДРАЙ»).

### 3.2 Основные показатели строения, состава и свойств грунтов

**Коэффициент водонасыщения  $S_r$** , д. е. определяется по формуле:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w},$$

- где  $W$  — природная влажность грунта, д. е.;  
 $e$  – коэффициент пористости, д.е.;  
 $\rho_s$  – плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;  
 $\rho_w$  – плотность воды, принимаемая равной 1 г/см<sup>3</sup>.

**Коэффициент выветрелости крупнообломочных грунтов  $K_{wrt}$** , д. е. определяется по формуле:

$$K_{wrt} = \frac{K_1 - K_0}{K_1},$$

- где  $K_1$  – отношение массы частиц размером менее 2 мм к массе частиц размером более 2 мм после испытания на истирание в полочном барабане;  
 $K_0$  – то же, в природном состоянии.

**Коэффициент истираемости крупнообломочных грунтов  $K_{fr}$** , д. е. определяется по формуле:

$$K_{fr} = \frac{q_1}{q_0},$$

- где  $q_1$  – масса частиц размером менее 2 мм после испытания крупнообломочных фракций грунта (частицы размером более 2 мм) на истирание в полочном барабане;  
 $q_0$  – начальная масса пробы крупнообломочных фракций (до испытания на истирание).

**Коэффициент пористости  $e$** , д.е. определяется по формуле:

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d},$$

- где  $\rho_s$  – плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;  
 $\rho_d$  – плотность сухого грунта, г/см<sup>3</sup>.

**Коэффициент размягчаемости в воде  $K_{sop}$** , д. е. определяется по формуле:

$$K_{sop} = \frac{R_c}{R_{sc}}$$

где  $R_c$  – предел прочности грунта на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии;  
 $R_{sc}$  – предел прочности грунта на одноосное сжатие в воздушно-сухом состоянии.

**Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта  $m_{vf}$ , МПа<sup>-1</sup>** – параметр, характеризующий относительную деформацию мерзлого грунта под нагрузкой.

**Коэффициент трещинной пустотности  $K_{тп}$ , %** – отношение суммарной площади трещин к площади породы.

**Льдистость грунта за счет видимых ледяных включений  $i_i$ , д. е.**, рассчитывается по формуле:

$$i_i = \frac{\rho_s (W_{tot} - W_m)}{\rho_i + \rho_s (W_{tot} - 0,1W_w)}$$

**Модуль трещиноватости  $M_j$**  – число трещин на метр линии перпендикулярной направлению трещиноватости.

**Относительная деформация набухания без нагрузки  $\epsilon_{sw}$ , д. е.** – отношение увеличения высоты образца грунта при замачивании после свободного набухания в условиях невозможности бокового расширения к начальной высоте образца природной влажности.

**Относительная деформация просадочности  $\epsilon_s$ , д. е.** – отношение разности высот образцов, соответственно, природной влажности и после его замачивания при заданном давлении (давление вышележащего грунта плюс давление от сооружения) к высоте образца природной влажности.

**Относительное содержание органического вещества  $I_r$ , д. е.** – отношение массы органического вещества к массе абсолютно сухого грунта.

**Плотность скелета грунта  $\rho_d$ , г/см<sup>3</sup>** – масса твердой компоненты в единице объема грунта при естественной (ненарушенной) структуре; зависит от сложения грунта и рассчитывается по формуле:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}$$

где  $\rho$  – плотность грунта, г/см<sup>3</sup>;  $W$  – естественная влажность грунта, д. е.

**Плотность сухого грунта (плотность высушенного грунта)  $\rho_{dt}$ , г/см<sup>3</sup>** – масса единицы объема грунта, высушенного при температуре 105°C; для набухающих и усадочных грунтов  $\rho_{dt} > \rho_d$ , для песчаных грунтов  $\rho_{dt} = \rho_d$ .

**Показатель качества породы  $RQD$ , %** – отношение общей длины сохранных кусков керна длиной более 10 см к длине пробуренного интервала в скважине.

**Показатель текучести  $I_L$ , д. е.** – показатель состояния (консистенции) глинистых грунтов. Рассчитывается по формуле:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p}$$

где  $W$  – естественная влажность, %;

$W_p$  – влажность на границе раскатывания, %;

$I_p$  – число пластичности, %.

**Пористость грунта  $n$ , %** определяется по формуле:

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \times 100$$

где  $\rho_s$  – плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;

$\rho_d$  – плотность сухого грунта, г/см<sup>3</sup>.

**Предел прочности грунта на одноосное сжатие  $R$** , МПа – отношение нагрузки, при которой происходит разрушение образца, к площади первоначального поперечного сечения.

**Соппротивление недреннированному сдвигу  $c_u$** , кПа – величина, определяемая по результатам недреннированных лабораторных (пенетрация, вращательный срез, трехосные испытания).

**Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой  $S_r$** , д. е., рассчитывается по формуле:

$$S_r = \frac{(1,1W_{ic} + W_w)\rho_s}{e_f \rho_w},$$

где  $W_{ic}$  – влажность мерзлого грунта, рассчитанная по содержанию порового льда, цементирующего минеральные частицы (лед-цемент), д. е., рассчитывается по формуле:  $W_{ic} = W_m - W_w$ ;

$W_w$  – влажность мерзлого грунта, рассчитанная по содержанию незамерзшей воды при отрицательной температуре, д. е.;

$\rho_s$  – плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;

$e_f$  – коэффициент пористости мерзлого грунта;

$\rho_w$  – плотность воды, принимаемая равной 1, г/см<sup>3</sup>.

**Степень неоднородности гранулометрического состава  $C_u$** , д.е., определяется по формуле:

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}},$$

где  $d_{60}$ ,  $d_{10}$  – диаметры частиц, мм, меньше которых в грунте содержится соответственно 60 и 10% (по массе) частиц.

**Степень плотности песков  $I_D$** , д.е. определяется по формуле:

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

где  $e$  – коэффициент пористости при естественном или искусственном сложении, д.е.;

$e_{\min}$  – коэффициент пористости в предельно-плотном сложении, д.е.;

$e_{\max}$  – коэффициент пористости в предельно-рыхлом сложении, д.е.

**Степень пучинистости** – характеристика способности грунта к морозному пучению  $\varepsilon_{\mu}$ , %, рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon_{\mu} = \frac{h_{0,f} - h_0}{h_0} \times 100,$$

где  $h_{0,f}$  – высота образца промерзшего грунта, см;

$h_0$  – начальная высота образца грунта, см.

**Степень растворимости в воде,  $q_{sr}$** , г/л – способность грунта растворяться в воде при нормальных условиях за счет растворения неорганических и органических веществ, определяемая при соотношения грунта и воды 1:5 и равная концентрации образующегося равновесного раствора.

**Суммарная льдистость мерзлого грунта  $i_{tot}$** , д. е., рассчитывается по формуле:

$$i_{tot} = i_i + i_{ic} = \frac{\rho_f (W_{tot} - W_w)}{\rho_i (1 + W_{tot})},$$

где:

$i_{ic}$  – льдистость грунта за счет льда-цемента (порового льда), д. е.;

$W_{tot}$  – суммарная влажность мерзлого грунта, д. е.;

$\rho_i$  – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см<sup>3</sup>;

$\rho_s$  – плотность частиц грунта, г/см<sup>3</sup>;

$\rho_f$  – плотность мерзлого грунта, г/см<sup>3</sup>;

$W_m$  – влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными включениями, д.е.;

$W_w$  – влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды, д. е.

**Число пластичности  $I_p$ , %** рассчитывается по формуле:

$$I_p = W_L - W_P,$$

где  $W_L$  – влажность на границе текучести, %;

$W_P$  – влажность на границе раскатывания, %.

**Чувствительность грунта  $S_i$ , д.е.** – отношение сопротивления недренированному сдвигу грунтов ненарушенного сложения ( $c_u$ ) к сопротивлению недренированному сдвигу в образцах нарушенного сложения ( $c_{u,r}$ ) или отношение сопротивления вращательному срезу ( $\tau_{max}$ ) к его остаточному сопротивлению ( $\tau_{min}$ ) в массиве:

$$S_i = \frac{c_u}{c_{u,r}} \quad \text{или} \quad S_i = \frac{\tau_{max}}{\tau_{min}}$$

#### 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Настоящий СТО (ТУ) распространяется на проектирование, строительство, капитальный ремонт и ремонт рабочего слоя земляного полотна и дорожных одежд нежесткого типа с использованием инновационных холодных эмульсионно-минеральных смесей складываемых на основе «полифилизаторов®<sup>TM</sup> грунтовых стабилизирующих» ООО «МД Системы» при температурах воздуха выше +4° С и рекомендуется для устройства дорожных и аэродромных одежд на основе техногенных, искусственных и местных грунтов а также гранулята асфальтобетона и минеральных отходов строительства и сноса с целью усиления дорожных одежд.

4.2 Складываемые холодные эмульсионно-минеральные смеси являются **инновационными** и изготавливаются путем смешения на дороге специализированной техникой (ресайклерами, дорожными фрезами и др.) или в грунтосмесительных установках без нагрева минеральной части и «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» или «ПГСЭ-4».

4.3 Технология получения складываемых холодных эмульсионно-минеральных смесей позволяет заранее заготавливать указанный материал и выдерживать его определенное установленное время при соблюдении правил по сохранению свойств смесей, что способствует оптимизации процесса строительства.

4.4 Использование инновационных холодных эмульсионно-минеральных смесей складываемых на основе полифилизаторов<sup>TM</sup> имеет целью:

- улучшение трассы и конструкции элементов дороги с доведением ее параметров до заданной категории;
- повышение несущей способности конструктивных элементов дорожных одежд;

- комплекс мероприятий по повышению технических параметров и характеристик дорог, и доведения ее до проектных параметров, включая снижение появлений отраженных трещин;
- обеспечение увеличения скорости, пропускной способности, безопасности движения;
- повышение допустимых осевых нагрузок автомобилей, без перевода в более высокую категорию;
- экономию энергетических и трудовых затрат;
- механизацию и повышение производительности труда

## 5. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

5.1 Готовые к употреблению полифилизаторы™, используемые для приготовления эмульсионно-минеральной смеси:

5.1.1 «ПГСЖ 1» – Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий жидкий 1 (изготовлен на основе концентрата добавки «Консолид 444») - это жидкость желто-коричневого цвета с характерным запахом, изготовленный на основе концентрата «Консолид 444» (жидкости коричневого цвета с характерным запахом, включающая четвертичные аммониевые соединения, высшие жирные амины, алкоксилат и другие химические соединения, pH=4,5-5). Полностью смешивается с водой.

Продукт не является взрывоопасным и не самовоспламеняется.

5.1.2 «ПГСП 3» – Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий порошковый 3 (изготовлен на основе концентрата добавки «Солидрай») представляет собой порошок серого цвета, изготовленный на основе концентрата «Солидрай», не изменяющий свойства во времени (продукт стабилен) и не распадающийся.

В состав готового к употреблению полифилизатора™ «ПГСП-3» входят:

- концентрат «Солидрай» - (смеси катионных поверхностно-активных веществ, представляющие собой светло-кремовый порошок, с запахом аммиака, включающий в своем составе стериламин, диалкилэфир триэтанолламмоний метилсульфата, изопропанол, а также другие сложные вещества с плотностью 0,858 г/куб. см, pH = 9-10) а также
- цемент (в соответствии с ГОСТом 31108-2003, ГОСТом 10178-85)
- гашеная известь (в соответствии с ГОСТом 9179-77, ГОСТом 22688-77, ГОСТом 4.204-79)
- шлаки доменные (в соответствии с ГОСТом 3476-74)
- шламы металлургии
- золы уноса (в соответствии с ГОСТом 25818-91, ВСН 185-75)

5.1.3 «ПГСЭ-4» - Полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий эмульсионный - 4 (изготовлен на основе концентрата добавки «Консолид 444» вместе с концентратом добавки «Солидрай») – это гелеобразная однородная жидкость белого цвета с характерным запахом, включающая вышеуказанные соединения и не расслаивающаяся как минимум в течение 7 суток при положительной температуре окружающего воздуха.

5.2 Для производства смесей применяют следующие минеральные материалы:

### И) для слоев покрытия:

5.2.1 щебень и гравий максимальной крупностью до 10-15 мм и максимальным содержанием по массе не более 35%, маркой по дробимости (прочности) выше 300

5.2.2 материал асфальтогранулобетонной смеси, включая следующие его свойства или параметры:

- типа асфальтобетонной смеси, использованной на данном участке дорожного полотна с ее дроблением и обработкой;
- состава асфальтогранулята по доле щебня или гравия (зерна каменного материала крупнее 5 мм, которое не должно быть более 5%);
- гранулометрический состав асфальтобетонногранулятной смеси должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей\*.

5.2.3 песок природный и из отсевов дробления горных пород в соответствии с ГОСТ 8736-93

5.1.4. полифилизатор™ грунтовый стабилизирующий эмульсионный – 4 («ПГСЭ - 4») - вязущий материал, представляющий собой однородную вязкую жидкость (прямую эмульсию) легко-желтоватого или бело-молочного цвета, состоящую из концентратов «КОНСОЛИД 444» вместе с «СОЛИДРАЙ» - смеси катионных поверхностно-активных веществ (ПАВ), растворителей, эмульгаторов и катализаторов, смешивающийся с минеральными материалами любого зернового состава;

## II) для слоев основания:

### а) с использованием асфальтогранулята и «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3»:

5.3.1 щебень и гравий максимальной крупностью до 15-20 мм и максимальным содержанием по массе не более 35%, маркой по дробимости (прочности) выше 300

5.3.2 материал асфальтогранулобетонной смеси, включая следующие его свойства или параметры:

- типа асфальтобетонной смеси, использованной на данном участке дорожного полотна с ее дроблением и обработкой;
- состава асфальтогранулята по доле щебня или гравия (зерна каменного материала крупнее 5 мм, которое не должно быть более 5%);
- гранулометрический состав асфальтобетонногранулятной смеси должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей\*.

5.3.3 песок природный и из отсевов дробления горных пород в соответствии с ГОСТ 8736-93

5.3.4 местные минеральные грунты с числом пластичности менее 22

5.3.5 Готовый к употреблению полифилизатор™ «ПГСЖ-1» - это жидкость желто-коричневого цвета с характерным запахом, изготовленный на основе концентрата «Консолид 444». Полностью смешивается с водой. Продукт не является взрывоопасным и не самовоспламеняется.

5.3.6 Готовый к употреблению полифилизатор™ «ПГСП-3» представляет собой порошок серого цвета, изготовленный на основе концентрата «Солидрай», не изменяющий свойства во времени (продукт стабилен) и не распадающийся.

5.3.7 «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» смешиваются с минеральными материалами любого зернового состава;

### б) с использованием асфальтогранулята и «ПГСЭ-4»:

5.4.1 щебень и гравий максимальной крупностью до 15-20 мм и максимальным содержанием по массе не более 35%, маркой по дробимости (прочности) выше 300

5.4.2 материал асфальтогранулобетонной смеси, включая следующие его свойства или параметры:

- типа асфальтобетонной смеси, использованной на данном участке дорожного полотна с ее дроблением и обработкой;



- состава асфальтогранулята по доле щебня или гравия (зерна каменного материала крупнее 5 мм, которое не должно быть более 5%);
- гранулометрический состав асфальтобетонногранулятной смеси должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей\*.

5.4.3 песок природный и из отсевов дробления горных пород в соответствии с ГОСТ 8736-93

5.4.4 местные минеральные грунты с числом пластичности менее 22

5.4.5 Готовый к употреблению «полифилизатор™ грунтовой стабилизирующий эмульсионный – 4» («ПГСЭ - 4») - вяжущий материал, представляющий собой однородную вязкую жидкость (прямую эмульсию) легко-желтоватого или бело-молочного цвета, состоящую из концентратов «КОНСОЛИД 444» вместе с «СОЛИДРАЙ» - смеси катионных поверхностно-активных веществ (ПАВ), растворителей, эмульгаторов и катализаторов, смешивающийся с минеральными материалами любого зернового состава;

Содержание частиц размером более 5 мм в измельченном, подготовленном к обработке полифилизаторами™ грунте не должно быть более 35% по массе, в том числе содержание частиц размером более 8 мм – не более 10%.

\* наличие или отсутствия остатков вяжущего в асфальтобетонногрануляте – можно рассматривать как слабосвязный техногенный грунт, и основной функцией которого является снижение активного напряжения сдвига в подстилающем слое и одновременно снижение наибольшего растягивающего напряжения при изгибе в вышележащем монолитном слое;

**в) с использованием отходов строительства и сноса, «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3»:**

5.5.1 щебень и щебеночно-песчаные смеси, полученные в результате переработки отходов строительства и сноса (преимущественно бетона и железобетона), бой кирпича максимальной крупностью до 5-10 мм и максимальным содержанием по массе не более 35%, маркой по дробимости (прочности) выше 300

5.5.2 пылеватые частицы и отсев, полученные в результате переработки отходов строительства и сноса (преимущественно бетона и железобетона) а также боя кирпича

5.5.3 техногенный материал получаемый в результате измельчения и смешения вышеуказанной смеси минеральных отходов строительства и сноса по своему гранулометрическому составу должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей\*.

5.5.4 песок природный и из отсевов дробления горных пород в соответствии с ГОСТ 8736-93

5.5.5 местные минеральные грунты с числом пластичности менее 22

5.5.6 Готовый к употреблению полифилизатор™ «ПГСЖ-1» - это жидкость желто-коричневого цвета с характерным запахом, изготовленный на основе концентрата «Консолид 444». Полностью смешивается с водой. Продукт не является взрывоопасным и не самовоспламеняется.

5.5.7 Готовый к употреблению полифилизатор™ «ПГСП-3» представляет собой порошок серого цвета, изготовленный на основе концентрата «Солидрай», не изменяющий свойства во времени (продукт стабилен) и не распадающийся.

5.5.8 «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» смешиваются с техногенными минеральными материалами, полученными из отходов строительства и сноса любого зернового состава;

**г) с использованием отходов строительства и сноса вместе с «ПГСЭ-4»:**

5.6.1 щебень и щебеночно-песчаные смеси, полученные в результате переработки отходов строительства и сноса (преимущественно бетона и железобетона), бой кирпича максимальной крупностью до 5-10 мм и максимальным содержанием по массе не более 35%, маркой по дробимости (прочности) выше 300

5.6.2 пылеватые частицы и отсеб, полученные в результате переработки отходов строительства и сноса (преимущественно бетона и железобетона) а также боя кирпича

5.6.3 техногенный материал получаемый в результате измельчения и смешения вышеуказанной смеси минеральных отходов строительства и сноса по своему гранулометрическому составу должен соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 9128 для пористых и высокопористых щебеночных смесей\*.

5.6.4 песок природный и из отсебов дробления горных пород в соответствии с ГОСТ 8736-93

5.6.5 местные минеральные грунты с числом пластичности менее 22

5.6.6 «Полифилизатор™ грунтовой стабилизирующий эмульсионный – 4» («ПГСЭ - 4») - вяжущий материал, представляющий собой однородную вязкую жидкость (прямую эмульсию) легко-желтоватого или бело-молочного цвета, состоящую из концентратов «КОНСОЛИД 444» вместе с «СОЛИДРАЙ» - смеси катионных поверхностно-активных веществ (ПАВ), растворителей, эмульгаторов и катализаторов, смешивающийся с минеральными материалами любого зернового состава;

5.7 При смешивании минерального материала с полифилизаторами™ «ПГСЖ-1» или «ПГСЭ-4» гранулы покрываются свежей эмульсией, которая «убирает» связанную воду с поверхности каменных материалов. При этом «очищенные» от связанной воды зерна минерального состава обладают главным образом отрицательным зарядом поверхности, а капельки «ПГСЖ-1» или «ПГСЭ-4» - положительными, что ведет к притягиванию эмульсии, и при уплотнении смеси снижает силы трения и улучшает однородность и уплотняемость смеси. Благодаря «ПГСЖ-1» или «ПГСЭ-4» снижается межгранулярная пористость, увеличивается число контактов между гранулами, повышается сопротивление изгибу и возрастает прочность а также возникает возможность «залечивания» усталостных микротрещин.

В процессе смешивания эмульсионно-минеральной смеси наличие воды смачивания (в пределах оптимальной влажности) улучшает вышеуказанный процесс.

5.8 Для приготовления смесей используется вода в соответствии с ГОСТ 4151.

5.9 В качестве добавляемого материала целесообразно применять:

- отфрезерованный асфальтобетоногранулят;
- щебень по ГОСТ 8267-93;
- отсеб щебня;
- смеси песчано-гравийные по ГОСТ 23735-79;
- смеси щебеночно-гравийно-песчаные по ГОСТ 25607-94;
- песок по ГОСТ 8736-93;
- минеральные отходы строительства и сноса.

5.10 Показатели физико-механических свойств эмульсионно-минеральных смесей в зависимости от категории автомобильной дороги и типа смеси, должны соответствовать указанным в табл. 1.

**Расчетные модули упругости уплотненных должным образом эмульсионно-минеральных смесей на основе полифилизаторов™ (при + 20° С) в МПа**

Таблица 1

Тип ЭМС	Процентное содержание применяемых полифилизаторов™	1,00% «ПГСЭ-4»	0,04% «ПГСЖ-1» вместе с 2,0% «ПГСП-3»
		ЭМС (30% а/б гранулята)	350
ЭМС (40% а/б гранулята)	450	600	
ЭМС (50% а/б гранулята)	550	750	
ЭМС (100% а/б гранулята)	800	950	

1,00 % - 20,00 литров на 1 кубический метр

0,04 % - 0,80 литров на 1 кубический метр

2,00 % - 40,00 кг на 1 кубический метр

Гранулометрический состав смеси щебня (гравия), гранулята асфальтобетона, минеральных отходов строительства и сноса, и местных грунтов (ЭМС) в зависимости от массовой доли щебня или гравия (зерна каменного материала крупнее 5 мм), входящего в состав смеси, подразделяют на щебеночные (пористые и плотные) с содержанием щебня 35% и более и песчаные (гравийно-песчаные и песчаные) - менее 35%, но содержание в смеси гранул крупнее 20 мм не должно превышать 5 % по массе.

5.11 Порядок определения свойств и подбора составов грунтов

Таблица 5

Этапы	Операции	Стандарт, методика	Результаты
1	Отбор проб материалов (ЭМС)	ГОСТ 23558-94	Выборка проб грунта для лабораторных испытаний
2	Определение кислотности и засоленности, количество гумуса в ЭМС	ГОСТ 5180-84 ГОСТ 30413-96 ГОСТ 23740-79	Заключение о пригодности грунта для стабилизации полифилизаторами™®
3	Определение зернового состава	ГОСТ 12536-79 ГОСТ 8736-93	Построение графика грансостава. Модуль крупности. Количество глинистых и пылеватых частиц.
4	Определение грансостава, границ и числа пластичности	ГОСТ 5180-84 ГОСТ 25100-95	График грансостава и число пластичности для глинистых грунтов. Количество глинистых и пылеватых частиц
5	Определение оптимальной влажности и максимальной плотности ЭМС	ГОСТ 22733-77	Зависимость «влажность-плотность» грунта. Естественная, оптимальная влажность и плотность грунта. Количество доливаемой воды.

5.11.1 Количество образцов, предназначенных для лабораторных испытаний ЭМС, должно быть достаточным для исчерпывающей характеристики ЭМС условий.

5.11.2 В лаборатории определяется гранулометрический состав и пластичность, плотность ЭМС (методом стандартного уплотнения), естественная влажность, а для значительных по протяжению характерных участков - определяется модуль деформации ЭМС.

5.11.3 В журнале обследования ЭМС обязательно отмечаются границы участка, характеризваемого данной геологической выработкой.

5.11.4 При проведении оценки прочности существующих дорожных одежд должны быть тщательно изучены и проанализированы следующие факторы, оказывающие влияние на прочность дорожной одежды, в сопоставлении с данными о её фактическом состоянии:

- а) Грунтовые и гидрогеологические условия местности.
- б) Конструкция земляного полотна и дорожной одежды.
- в) Размеры, материал и состояние отдельных конструктивных слоев.
- г) Наличие и состояние водоотводных и дренажных устройств.
- д) Глубина промерзания.

е) Состояние же поверхности существующей дорожной одежды дополнительно характеризуется наличием:

- трещин того или иного вида и размещения;
- колеяности;
- просадок и проломов;
- искажений продольного и поперечного профилей дороги;
- д) колеяности и просадок на обочинах.

5.11.5 Для улучшения свойств техногенных смесей, использованных в дорожной конструкции и состоящих из местных грунтов, асфальтобетонного гранулята и отходов строительства и сноса, при соответствующем технико-экономическом обосновании **применяют многокомпонентные комплексные структурированные универсальные стабилизаторы грунтов** (см. ОДМ 218.1.004-2011 Классификация стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве) - **полифилизаторы™** ООО «МД Системы».

## 5.12 Изготовление образцов и подготовка их к испытанию

5.12.1 Физико-механические свойства ЭМС определяют на цилиндрических образцах диаметром 71,4 мм (площадью 40 кв. см), изготовленных прессованием под давлением 7 МПа, в стандартных формах для изготовления асфальтобетонных образцов (ГОСТ 12801), при температуре 20 +/- 2 °С. Время выдерживания образца при заданном давлении - 3 мин.

5.12.2 Высота образца должна составлять 71,4 +/- 1,5 мм. Ориентировочное количество смеси на образец 610 - 620 г. Его уточняют при изготовлении пробного образца, как для асфальтобетона (п. 3.5. ГОСТ 12801).

5.12.3 В процессе прессования излишек воды должен выделяться через зазор между нижним пуансоном и формой. Если зазор недостаточен, на пуансоне необходимо проделать с четырех сторон вертикальные прорезы шириной и глубиной 2 мм.

5.12.4 После изготовления образцы хранят в помещении при температуре 20 +/- 2 °С и влажности воздуха 60 - 80% до испытания.

5.12.5 Перед испытанием образцы высушивают до постоянного веса на воздухе или в сушильном шкафу с принудительной вентиляцией при температуре не выше 40 °С. В последнем случае перед проведением испытаний их следует охладить до комнатной температуры.

5.12.6 Испытания образцов производятся в соответствии с ОДМ «Методические рекомендации по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации» от 2002 г. на:

- содержание битума в ЭМС
- содержание щебня в ЭМС
- определение гранулометрического состава ЭМС
- определение истинной плотности ЭМС
- определение средней плотности ЭМС
- определение остаточной пористости ЭМС
- вычисление межгранулярной пустотности ЭМС
- вычисление коэффициента упаковки гранул
- учет добавок заполнителя к ЭМС
- определение предела прочности ЭМС при одноосном сжатии
- определение коэффициента водостойкости ЭМС

## **6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ**

### **6.1 Производство работ методом смешения на дороге**

6.1.1 Перед началом работ необходимо выполнить проект их организации с учетом выбранной технологической схемы (см. выше).

В проекте организации работ необходимо в первую очередь указать:

- схему организации движения (см. "Инструкцию по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ", М.: "Транспорт", 1985);
- расчетную среднюю рабочую скорость ведущей машины;
- технологическую схему работ с распределением механизмов по частным захваткам;
- длину сменной захватки;
- количество проходов ведущей машины по ширине проезжей части и их последовательность;
- потребность в добавляемых материалах;
- мероприятия по выравниванию дорожной одежды (если они предусмотрены основным проектом);
- места расположения складов ЭМС (если это предусмотрено технологической схемой);
- мероприятия по контролю качества.

6.1.2 Важнейшим мероприятием до начала основных работ является устройство пробного участка. При этом уточняются следующие параметры:

а) Гранулометрический состав ЭМС. Если он сильно отличается от установленного при подборе состава ЭМС, возможно потребуются корректировка подобранного состава.

Корректировку крупности ЭМС можно осуществить, варьируя контролируемые параметры фрезерования.

б) Влажность ЭМС после смешения и кинетика ее изменения в течение дня. Эти данные необходимы для расчета количества добавляемой воды в процессе приготовления ЭМС.

в) Качество перемешивания.

г) Оптимальная влажность.

Уплотнение образцов в лабораторных условиях слабо моделирует процесс укатки смеси. Обычно при недостатке влаги на поверхности слоя в процессе укатки появляются волосные поперечные трещины, а при избытке влаги перед вальцом катка образуется "волна", и смесь начинает налипать на него.

д) Плотность ЭМС. Этот параметр является главным для оценки качества ЭМС. Он зависит от большого числа факторов и в том числе от неконтролируемого фактора -

температуры ЭМС в момент уплотнения. Чем она выше, тем, при прочих равных условиях, выше плотность ЭМС. Установление реально достижимой плотности (базовой) позволяет в дальнейшем осуществлять оперативный контроль качества приготовления и уплотнения ЭМС.

е) Средняя рабочая скорость ведущей машины. От нее зависят производительность потока и все экономические показатели. Стремление к ее увеличению не должно отражаться на качестве ЭМС.

ж) Толщина укладываемого слоя. Чтобы получить после укатки требуемую толщину регенерированного слоя, при использовании в качестве ведущих машин смесителя-укладчика, фрезы-регенератора, регенератора и других машин, оборудованных слоеформирующим устройством, необходимо правильно отрегулировать высоту выходной щели этого устройства (как на асфальтоукладчиках).

6.1.3 Применение технологических схем, в которых операция фрезерования отделена от остальных технологических операций, позволяет совместить выравнивающее и регенерационное фрезерование. В этом случае фрезерный барабан настраивают на требуемые отметки дна корыта (подшвы регенерируемого слоя). Излишек АГ в местах, где предусмотрено выравнивающее фрезерование, перемещают автогрейдером на обочину или автомобилями-самосвалами на притрассовый склад с целью последующего использования на участках, где не хватает ЭМС для регенерации слоя. Если такие участки находятся на половине проезжей части дороги, где ведутся работы, излишек ЭМС сразу вывозят на них (в пределах захватки, закрытой для движения общественного транспорта) или на другие участки, где может быть закрыто движение.

6.1.4 Число проходов ведущей машины зависит от ширины укладываемой полосы и ремонтируемой проезжей части.

Если у ведущей машины предусмотрена возможность укладки слоя с двускатным профилем, то число ее проходов по ширине проезжей части может быть нечетным (ось одного из проходов совпадает с осью проезжей части). В этом случае струну устанавливают на обочине у кромки покрытия, а первый проход делают от обочины.

При использовании в качестве ведущей машины смесителя-укладчика или регенератора, смежные полосы укладывают вплотную. В остальных случаях необходимо их перекрытие.

Минимальная ширина перекрытия смежных полос должна быть на 5 см больше толщины регенерированного слоя.

Применение машин с изменяемой шириной укладки позволяет свести к минимуму число проходов и минимизировать ширину перекрытия полос, где оно предусмотрено.

6.1.5 Ведущие машины осуществляют укладку смеси по струне.

## 6.2 Производство работ методом смешения в автономной установке

6.2.1 Подготовительные работы и организация движения при производстве работ рассматриваемым методом аналогичны изложенным в п. п. 6.1.1 – 6.1.2.

6.2.2 Операции выравнивающего и регенерационного фрезерования здесь совмещены. Весь АГ вывозят на притрассовые склады для последующего смешения при приготовлении ЭМС.

6.2.3 Для изготовления ЭМС используют легко монтируемую и демонтируемую полустационарную установку, оборудованную смесителем принудительного действия и дозаторами жидких и сыпучих материалов. Чаще всего применяют установки непрерывного действия.

Для хранения жидких и сыпучих добавок используют силосные банки и цистерны, оборудованные системой подачи добавок в дозаторы смесителя.

6.2.4 Минеральные материалы должны находиться на складах в виде конусов или призм высотой до 2 м. В более высоких кучах в случае использования асфальтового гранулята (АГ) он подвержен слеживанию, особенно в жаркую летнюю погоду.

Слежавшийся АГ должен быть пропущен через специальный измельчитель, который разминает крупные куски, но не дробит гранулы.

6.2.5 Минеральные материалы подают на транспортер, ведущий к смесителю или в накопительный бункер смесительной установки, погрузчиком. Набор ковша погрузчика осуществляют снизу конуса или призмы.

6.2.6 При использовании установок циклического действия на качестве смеси может отразиться последовательность введения добавок. Для смесей с использованием эмульсии «ПГСЭ-4» в смеситель впрыскивают воду смачивания, а затем - эмульсию.

При использовании установок непрерывного действия все добавки вводят одновременно.

6.2.7 Количество воды смачивания уточняют с учетом естественной влажности ЭМС, воды, содержащейся в эмульсии, и оптимальной влажности смеси.

6.2.8 Готовую инновационную эмульсионно-минеральную смесь доставляют к асфальтоукладчику автомобилями-самосвалами.

6.2.9 С целью исключения продольных стыков или уменьшения их числа укладку смеси желательно вести несколькими укладчиками или одним широкозахватным на всю ширину половины проезжей части. Смежные полосы укладывают впритык.

6.2.10 Укладку смеси осуществляют по струне.

6.2.11 На дорогах III - IV категорий для разравнивания смеси возможно применение автогрейдера.

6.3 Инновационные ЭМС на основе медленнораспадающегося полифилизатора™ «ПГСЭ-4» смешиваются с минеральными составляющими пористого и плотного состава, взаимодействуя с ними с малой активностью. Распад их, главным образом, основан на испарении содержащейся в ЭМС воды.

6.4 Состав минеральных материалов оказывает существенное влияние на распад эмульсии. Чем выше содержание в минеральной смеси пылеватых и глинистых фракций, тем быстрее распад эмульсии.

**6.5 Машины и оборудование для приготовления складированных эмульсионно-минеральных смесей на основе «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3» или на основе «ПГСЭ-4»**

#### 6.5.1 Мобильные смесительные установки



Дельта 100



Мидланд



Экомикс-40



КМА-200



ГСУ-01



YWB

### 6.5.2 Стационарные смесительные установки



ДС-50Б



ДС-117





ДС-185У



ДС-168М

### 6.5.3 Машины для смешения на месте



Виртген WR-2000



Виртген WR-2400



Виртген 3800 CR



Виртген 2200 CR

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКЕ УСТРАИВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

7.1 Обеспечение реконструкции или капитального ремонта материалами зависит от объема стабилизируемого грунта и рассчитывается для каждого проекта индивидуально. Для обеспечения непрерывности работ следует оборудовать расходные приобъектные склады полифилизаторов™ объемом не менее 7-ти суточного запаса а также топлива и воды. Базисные склады располагают на производственных базах. Объем складов обосновывают в ПОС и ППР. Длина захватки определяется исходя из производительности ведущих машин – камнедробильной и ресайклера. Если камнедробильная машина или комплект смесительного оборудования может в 8-часовую смену переработать  $X \text{ м}^2$  существующего дорожного полотна при заданной проектной глубине, то протяженность сменного участка определяется

как частное от деления этой площади на ширину обрабатываемого слоя. На каждом объекте параметры потока рассчитываются в проекте производства работ.

Требуемый модуль упругости принимают не менее значения, указанного в таблице 6.

Таблица 6

Категория дороги	Требуемый модуль упругости дорожной одежды типа		
	капитального	облегченного	переходного
I	330		
II	325		
III	310	235	
IV- А-р	-	180	-
IV- А-п	240	180	-
IV- Б-р	-	150	110
IV- Б-п	-	150	110
V- А	-	150	75
V- Б	-	150	75

Примечание - для покрытий низшего типа требуемый модуль упругости не определяют.

7.2 При расчетах и проектировании дорожных одежд за расчетные принимают нагрузки, соответствующие предельным нагрузкам - на ось расчетного двухосного автомобиля и если в задании на проектирование расчетная нагрузка не оговорена специально, то за расчетную принимают нагрузку, соответствующую расчетному автомобилю группы А (табл. 7).

Таблица 7

Группа расчетной нагрузки	Нормативная статическая нагрузка, кН		Расчетные параметры нагрузки	
	на ось	на поверхность покрытия от колеса расчетного автомобиля $Q_{расч}$	P, МПа	D, см
A <sub>1</sub>	100	50	0,60	37/33
A <sub>2</sub>	110	55	0,60	39/34
A <sub>3</sub>	130	65	0,60	42/37

Примечание: Над чертой - для движущегося колеса, под чертой - для неподвижного.

7.3 Основными задачами лабораторной службы организации, выполняющей, дорожные работы являются:

- осуществление в ходе строительства входного контроля дорожно-строительных материалов;
- осуществление операционного контроля технологических операций во время их выполнения и после завершения, а также приемочного контроля отдельных элементов сооружений;
- осуществление систематического контроля за своевременной корректировкой и изменением составов при изменении свойств исходных материалов, улучшении их качества и при изменении условий производства работ (влажности составляющих материалов, изменении качества гранулята асфальтобетона или поступлении новых материалов);
- руководство деятельностью лабораторной службы подрядных организаций, контроль за соблюдением ими проведения лабораторных и полевых испытаний, организация и координация их деятельности.

На лабораторию возлагаются следующие обязанности:

- своевременно и в установленном порядке производить отбор проб и лабораторные испытания материалов, при осуществлении в процессе строительства, на них входного, операционного и приемочного контроля;

- корректировка составов смесей при изменении условий производства работ (влажности составляющих материалов, марки неорганических вяжущих, и др.);

- согласование подобранных составов смесей с Заказчиком;

- подготовка и представление необходимых сведений для инспектирующих организаций и организаций, осуществляющих технический надзор, инженерное сопровождение и авторский надзор;

- ведение журналов испытаний используемых в строительстве материалов, конструкций и изделий при осуществлении различных видов контроля, в соответствии со схемами лабораторного контроля качества, требованиями нормативных и методических документов по установленным формам;

- приостанавливать работы в случае несоблюдения установленной в соответствии с нормативными документами технологии производства работ.

*О приостановке работ начальники лабораторий немедленно сообщают вышестоящим руководителям.*

7.4 Сотрудники лабораторной службы несут ответственность:

- за объективность, соблюдение норм периодичности и объемов проведения испытаний; достоверность полученных результатов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- за соблюдение правил охраны труда, производственной санитарии, техники безопасности и противопожарных мероприятий при проведении испытаний;

- за правильность подбора проектных составов всех видов смесей;

- за соблюдение технологических режимов и процессов при выполнении работ.

7.5 Приемка выполненных работ осуществляется в соответствии со СНиП 12-01-2004, СП 78.13330-2012, СП 34.13330-2012, ВСН 19-89.

7.6 Надзор за соблюдением качественного выполнения работ, а также за полнотой и качеством исполнительной производственно-технической документации, своевременным составлением актов освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций входит в обязанности технического надзора, а также организации, исполняющей работы. Ответственность за организацию производственного контроля за качеством работ возлагают на главного инженера строительной (ремонтно-строительной) организации.

7.7 На объектах строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог технический надзор заказчика (застройщика) осуществляют созданные группы технического надзора. Технический надзор организуют как в виде самостоятельных структурных подразделений, так и в составе хозяйственных организаций, как технический аппарат

7.8 Исполнитель работ выполняет производственный контроль качества строительства, который включает в себя:

- входной контроль проектной документации;

- приемку вынесенной в натуре геодезической разбивочной основы;

- входной контроль применяемых материалов, изделий;

- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;

- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

7.9 При входном контроле проектной документации исполнитель анализирует всю представленную документацию, включая проект организации строительства (ПОС) и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- соответствие проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;
- наличие предельных значений контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

7.10 Исполнитель работ выполняет приемку предоставляемой ему заказчиком (застройщиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным рекомендациям к точности, надежности закрепления знаков на местности. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) оформляют соответствующим актом.

7.11 Входным контролем в соответствии с действующим законодательством проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования положениям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

При этом контролируют наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости выполняют контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний соответствуют положениям стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств на материалы, изделия и оборудование.

7.12 Операционным контролем исполнитель работ проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений соответствуют положениям проектной, технологической и нормативной документации.

7.13 Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с проектной и нормативной документацией оформляют актами освидетельствования скрытых работ (СНиП 12-01-2004). Заказчик (застройщик) - соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов рекомендациям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

## 8. ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ

8.1 Складируемые эмульсионно-минеральные смеси и стабилизированные (укрепленные) грунты, приготавливаемые в стационарных установках, перевозят к месту укладки автомобильным транспортом.

8.2 Складируемые эмульсионно-минеральные смеси и стабилизированные (укрепленные) грунты допускается хранить в летний период на открытых площадках, а в осенне-зимний период – в закрытых складах или под навесом. Допустимый срок хранения определяется опытным путем.

8.3 При перевозке и хранении ЭМС необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская их пересыхания или переувлажнения.

8.4. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей и грунтов, обработанных «ПГСЭ-4» или «ПГСЖ-1» вместе с «ПГСП-3», включая продолжительность перевозки к месту укладки – не регламентируется, т.к. активная работа химического полифиллизатора™ начинается в момент уплотнения ЭМС и обработанного грунта уплотнительными катками.

## 9. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Безопасность работ при строительстве достигается при выполнении всех технологических процессов, при подготовке мест работ, обеспечении безотказной работы всей дорожно-строительной техники, механизмов и оборудования.

9.2 Организация строительной площадки и мест производства работ должна производиться в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

9.3 Для санитарно-гигиенического обслуживания строителей предусматриваются необходимые санитарно-бытовые помещения. Места расположения бытовых помещений и мест отдыха вынесены в безопасную зону за пределы участка производства работ.

9.4 Охрана труда рабочих обеспечивается спецодеждой, индивидуальными средствами защиты, наличием санитарно-бытовых помещений и питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям.

9.5 Принимая во внимание, что на объекте создаются условия повышенной опасности из-за одновременной работы экскаваторов, автотранспорта, бульдозеров, катков, автогрейдеров производство земляных и других работ осуществляется под постоянным надзором инженерно-технических работников.

9.6 Инженерно-технические работники, ответственные за безопасное проведение работ на объекте должны проходить проверку знаний особенностей технологического процесса, влияющих на безопасность труда и безопасной эксплуатации транспортных средств, дорожно-строительных машин, пожарной безопасности и производственной санитарии в соответствии с их должностными обязанностями. Персонал допускается к работе только после соответствующего инструктажа и обучения правилам техники безопасности, производственной санитарии и противопожарным мерам.

9.7 При возведении земляного полотна площадки основными источниками опасных и вредных факторов являются: движущиеся дорожно-строительные машины и механизмы; электрооборудование и электросети; подземные коммуникации (электрокабели, газопроводы, кабели связи и т. п.); шум, вибрация машин и оборудования; вредные вещества, содержащиеся в выхлопных газах машин; возможное опрокидывание машин с насыпей.

9.8 При возведении земляного полотна разработка грунта, его транспортирование, уплотнение и планировка производится механизированными звеньями и должны выполняться в строгом соответствии с проектом производства работ.

9.9 Работы по возведению земляного полотна в охранной зоне - вблизи линий электропередачи и подземных коммуникаций - можно начинать только после получения письменного разрешения организации, ответственной за их эксплуатацию. Машинисту землеройной

машины разрешается начинать работу при условии получения письменного наряда-допуска на производство работ.

9.10 Работы в таких условиях ведутся под наблюдением производителя работ или мастера, а в непосредственной близости от линий электропередачи, электрокабелей, находящихся под напряжением, кроме того, под наблюдением работника электрохозяйства.

9.11 При обнаружении в разрабатываемом грунте крупных камней, валунов, пней и других предметов, мешающих движению или разработке грунта землеройной машиной, необходимо останавливать машину и удалять их. Если препятствие находится на откосах выемок и забоев, необходимо отвести в безопасное место людей и технику и только после этого удалить его.

9.12 Перед началом работы необходимо осмотреть откос выемки. При наличии нависших козырьков грунта, трещин вдоль верхних бровок и других признаков возможного обрушения грунта необходимо удалить грунт, не допуская его самопроизвольного обрушения. Следует принимать меры безопасности против возможного скольжения и падения работающих на откосах выемок высотой более 3 м и крутизной откосов более 1:2 и насыпей глубиной более 3 м, а также при влажной поверхности откоса крутизной более 1:1,75, используя для этих работ предохранительные пояса и т. п.

9.13 Движение и остановка машин и другой техники около траншей и котлованов разрешаются только за пределами призмы обрушения данного грунта. При установке и передвижении дорожных машин и механизмов, а также транспортных средств должны быть приняты меры, исключающие возможность их произвольного перемещения и опрокидывания под действием силы тяжести и внешних нагрузок.

9.14 В процессе уплотнения грунта прицепными пневмокотками запрещается движение тягача задним ходом. На уплотненном слое грунта нельзя производить крутые повороты катка. Отцеплять пневмокоток от тягача можно только после остановки тягача и разгрузки балласта. Во время уплотнения земляного полотна край вальца не должен приближаться к бровке не ближе 1,5 м для предотвращения обрушения откосов и возможного падения катка. Эта величина уточняется ответственным лицом в зависимости от конкретных условий производства работ. Транспортировать катки на пневматических шинах на прицепе к автомобилю можно только после удаления из них балласта.

9.15 При совместной работе нескольких дорожных машин на одном участке, идущих друг за другом, расстояние между ними не должно быть менее 5 м.

9.16 Готовые к употреблению полифилизаторы™ применяются в виде водного раствора или порошка и являются пожаро- и взрывобезопасными.

9.17 Для защиты рук и лица при работе с полифилизаторами™ рекомендуется надевать перчатки из неопрена и защитные очки. Рабочие, занятые на производстве работ с ЭМС, должны быть обеспечены сигнальными жилетами.

9.18 При попадании раствора полифилизатора®™ на кожу немедленно промыть этот участок большим количеством воды.

9.19 При попадании в глаза необходимо промыть их проточной водой в течение нескольких минут.

9.20 При проглатывании внутрь, рвоту не вызывать, немедленно обратиться за медицинской помощью.

9.21 При возникновении пожара следует применять воду, водяную струю мелкого распыления, пену, порошковые средства для тушения, углекислый газ, охлаждать контейнеры с жидкими полифилизаторами™ с помощью водяного орошения.

9.22 При работе с готовыми к употреблению жидкими полифилизаторами™ следует руководствоваться обычными правилами по безопасному обращению с химическими средствами.

9.23 Готовые к употреблению полифилизаторы®™ никаких особых мер безопасности при хранении не требует. Не рекомендуется попадание в канализацию, поверхностные или грунтовые воды, а также в сточные воды, в водоприемники.

9.24 Полифилизаторы™ ООО «МД Системы» не являются опасными для окружающей среды и биологически разлагаемы.

9.25 При обнаружении во время строительства не обозначенных на планах и схемах подземных коммуникаций необходимо немедленно приостановить работы и поставить об этом в известность ответственного руководителя работ, который должен принять необходимые меры безопасности.

## 10. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 Назначение состава и сроков выполнения подготовительных работ следует осуществлять с учетом наименьшего ущерба для окружающей среды. Расчистку площадей для дорожных сооружений следует выполнять строго в отведенных границах. Складирование леса, порубочных остатков, материалов, оставшихся после разборки сооружений, допускается только на период выполнения расчистки. Сжигание порубочных остатков может осуществляться только с разрешения органов лесной охраны в специально отведенных местах.

10.2 Состав и свойства всех материалов, применяемых при выполнении дорожно-строительных и монтажных работ, должны на момент их использования соответствовать указанным в проекте стандартам, техническим условиям и нормам.

10.3 При производстве земляных работ необходимо обеспечить выполнение всех мероприятий по охране окружающей среды: предотвращение потерь природных ресурсов, очистка вредных выбросов, предотвращение эрозии рельефа и затопления вследствие ускоренного стока вод. Технологические решения должны предусматривать недопущение ущерба окружающей среды и обеспечение устойчивости природного баланса. Не допускается повреждение растительного покрова, выполнение планировочных дренаж-но-осушительных работ за пределами территории строительства, почвенный слой, пригодный для последующего использования необходимо снимать и складировать на сухих местах в форме, удобной для последующей погрузки и транспортировки.

10.4 Размещение всех временных зданий, сооружений и мест для складирования материалов должно осуществляться только в пределах выделенных для них огороженных площадок.

10.5 Временные подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждения лесостаричной растительности. Все повреждения, нанесенные окружающей среде в зонах временного отвода под строительство временных сооружений и дорог, должны быть устранены к моменту сдачи строительного объекта. При производстве работ запрещается проезд машин и механизмов ближе 1 м от кроны деревьев, не попадающих в полосу расчистки.

10.6 Заправка дорожных и транспортных машин топливом и смазочными материалами должна проводиться в специально выделенном месте, оборудованном средствами пожарной безопасности.

10.7 Уборку строительных отходов и мусора на строительной площадке необходимо проводить систематически с применением бункеров-накопителей. Вывоз отходов и мусора осуществляют в специально отведенные места.

## 11. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

11.1 «Полифилизаторы®™ грунтовые стабилизирующие» производятся в Российской Федерации на основе концентратов добавок «Консолид 444» и «Солидрай».

11.2 Производитель гарантирует соответствие поставляемых готовыми к употреблению полифилизаторов™ требованиям настоящего Стандарта организации СТО (ТУ) при соблюдении производителем работ правил производства работ, транспортировки, хранения и условий применения, установленных настоящим Стандартом (ТУ).



