

ООО ГЕОМАТЕРИАЛЫ

АЛЬБОМ
ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ
«ГЕОМАТЕРИАЛЫ»
ПРИМЕРЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Составители: Дыба П.В., Юдин Я.О.

Ростов -на -Дону

2012 г



Широкое распространение в современном строительстве получили конструкции из геосинтетических материалов, в том числе композитных (полимерных и нано-) материалов. Грунтонаполняемые оболочки, замкнутые и незамкнутые, применяются для укрепления оснований и фундаментов зданий и сооружений, особенно в случае техногенных грунтов, в качестве разгружающих элементов при строительстве подпорных стен, в дорожном строительстве для разделения слоев, дренажирования и армирования, для укрепления склонов и откосов.

В предлагаемом альбоме представлены типовые конструкции из материалов производства компании «ГЕОМАТЕРИАЛЫ», обобщающие отечественный опыт применения геотекстиля и георешёток в строительстве.

Однако методы расчета конструкций и сооружений с грунтонаполняемыми оболочками по предельным состояниям требуют своего развития. При расчете конструкции, состоящей из уплотненной песчано-гравийной смеси, заключенной в «мешки» из геотекстиля, по второму предельному состоянию (Serviceability Limit State) применяется, как правило, классический метод конечных элементов. При этом среда считается однородной и упругой с модулем упругости не меньшим 20 МПа. Рассчитанные осадки получаются, обычно, больше наблюдаемых осадок. К недостаткам метода расчета можно отнести и произвол в назначении предельных осадок. Расчет описанной конструкции по несущей способности, по первому предельному состоянию (Ultimate Limit State), поиск предельной нагрузки на конструкцию является актуальной задачей, не имеющей в настоящее время удовлетворительного решения.

Без знания предельной нагрузки на сооружение до и после укрепления сооружения геосинтетикой нельзя правильно оценить эффективность и экономическую целесообразность применения геоматериалов.

В компании «ГЕОМАТЕРИАЛЫ» разрабатываются методы оценки несущей способности грунтовых массивов, армированных геосинтетическими материалами. Разработки основаны на предельном анализе пластических систем. По статически допустимым полям напряжений определяются нижние оценки несущей способности конструкций, а по кинематически допустимым полям скоростей, удовлетворяющим нормальному закону течения, находятся верхние оценки несущей способности конструкций.

Компания «ГЕОМАТЕРИАЛЫ» предлагает своим клиентам наряду с поставками геотекстиля и георешёток услуги по проведению расчётов несущей способности армированных грунтовых сооружений, выбранных из типовых или сконструированных заказчиком.

*Председатель Ростовского регионального отделения РОМГГиФ,
член Президиума РОМГГиФ, профессор, докт. техн. наук*

Дыба В.П.

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ 1

1. Общие положения	7
2. Термины и определения	10
3. Технические характеристики геотекстиля ТЕКСПОЛ	13
4. Области применения геотекстиля ТЕКСПОЛ	16
5. Конструктивные решения для устройства дорожных одежд с применением высокопрочного геотекстиля ТЕКСПОЛ	17
5.1 Дорожная одежда на дороге I тех. категории на участках сложных грунтово-гидрогеологических условий	17
5.2 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на жестком основании	18
5.3 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на основании, укрепленном цементом	19
5.4 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах I тех. категории	20
5.5 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах II тех. категории	21
5.6 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах III тех. категории	22
5.7 Ремонт дорожной одежды городской улицы	23
5.8 Капитальный ремонт на жестком существующем покрытии	24
5.9 Дорожная одежда переходного и низшего типов	25
5.10 Дорожная одежда лыжероллерной трассы и беговой дорожки	26
5.11 Промысловая дорога с асфальтобетонным покрытием. Тракторный проезд	27
5.12 Промысловая дорога с плитами ПДН-АУ	28
6. Конструктивные решения по устройству аэродромных покрытий	29
- капитальный ремонт дорожных покрытий	29
- дорожная одежда рулежной дорожки	30
6.1 Технология производства работ по устройству аэродромных покрытий	31
7. Конструктивные решения производства работ по реконструкции железнодорожного пути	32
7.1 Технология производства работ по реконструкции железнодорожного пути	32
8. Конструктивные решения по устройству насыпей с использованием высокопрочного геотекстиля ТЕКСПОЛ	33
- насыпь в зоне вечной мерзлоты	33
- насыпь более 2,2 м на морях и болотах в условиях вечной мерзлоты	34
- насыпь менее 2,2 м в условиях вечной мерзлоты	35
- насыпь с устройством теплоизолирующего слоя из искусственных материалов в зоне вечной мерзлоты	36
- насыпи на переувлажненных грунтах с применением георешетки и высокопрочного геотекстиля ТЕКСПОЛ	37

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист
					Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	3

- насыпи из грунта повышенной влажности с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	38
- насыпи на переувлажненных грунтах с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	38
- насыпи на болотах 1-ого типа с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	39
- насыпь на слабых грунтах с мощностью торфа до 5 м с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	40
- насыпь на болотах 1-го типа с мощностью торфа до 9 м с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	41
- насыпи на обводненных участках и болотах 2-ого типа с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол	42
- насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 3 м (при производстве работ в летний период)	43
- насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 3 м (при производстве работ в зимнее время)	44
- насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 9 м (при производстве работ в летний период)	45
- насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 9 м (при производстве работ в зимнее время)	46
8.1. Технология производства работ по устройству насыпей	47
9. Конструктивные решения по укреплению откосов с применением высокопрочного геотекстиля Текспол	51
- варианты конструктивных решений укреплений откосов	51
- конструкция укрепления оползневых склонов	52
- вариант конструктивного решения по укреплению нарушенного рельефа	53
- конструкция укрепления откосов выемки	54
- типовая конструкция укрепления откоса насыпи на неподтопляемых участках	55
9.1 Технология производства работ по укреплению откосов	56
10. Биомат Текспол БИО	58
10.1 Эффективный способ защиты от эрозионных процессов и восстановления нарушенного почвенно-растительного слоя	58
10.2 Примеры технических решений по закреплению грунтовых поверхностей с использованием биоматов ТЕКСПОЛ БИО	59

ЧАСТЬ 2

Применение объемной георешётки «АРМОГРИД»	60
11. Общие положения	63
12. Техническая характеристика пространственной георешётки	64
13. Размеры и типы георешёток	66
14. Основные физико-механические характеристики георешётки «АРМОГРИД» ТУ 2246-002-68781351-2011	67
15. Крепежные элементы для георешётки «АРМОГРИД»	68
16. Крепление георешёток «АРМОГРИД»	71
17. Применение объемных георешёток «АРМОГРИД» для укрепления земляного полотна оснований и покрытий автомобильных дорог	72
17.1 Поперечные профили земляного полотна автодороги на слабом основании с использованием пространственной георешётки «АРМОГРИД»	72
17.2 Типовые конструкции дорожной одежды	76

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист

17.3 Технологическая схема укладки рулонного геотекстильного материала и георешётки «АРМОГРИД» в основании земляного полотна	78
18. Применение георешётки "АРМОГРИД" при уширении автомобильных дорог	79
18.1 Схема уширения дорожного полотна с использованием георешётки «АРМОГРИД»	80
19. Применение георешётки "АРМОГРИД" для укрепления конусов мостов и путепроводов	82
19.1 Типовая конструкция укрепления конусов мостов и путепроводов георешёткой «АРМОГРИД»	83
19.2 Технология выполнения работ по укреплению конусов мостов и путепроводов георешёткой «АРМОГРИД»	84
20. Применение георешётки "АРМОГРИД" для укрепления откосов насыпных сооружений	85
20.1 Типовая схема укрепления откосов насыпных сооружений георешёткой «АРМОГРИД»	86
20.2 Технология выполнения работ по укреплению откосов насыпных сооружений георешёткой «АРМОГРИД»	87
21. Типовая конструкция укрепления подтапливаемых откосов	94
22. Подпорные стены из грунта, армированного георешёткой «АРМОГРИД»	96
22.1 Технологическая схема возведения подпорных стен с применением георешётки «АРМОГРИД»	97
22.2 Узел соединения железобетонного ростверка с армогрунтовой подпорной стенкой	98
23. Армогрунтовые конструкции земляного полотна	99
23.1 Типовая технологическая схема возведения армогрунтовой насыпи с применением георешётки «АРМОГРИД»	101
24. Армогрунтовые обоймы металлических гофрированных труб	102
24.1 Конструктивные схемы армогрунтовой обоймы	102
Список использованной литературы	104

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						5

ЧАСТЬ 1

*Конструктивные решения с использованием геоткани и
нетканого геотекстиля Текспол[®]*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данный альбом дает возможность рассмотреть применение геотекстиля Текспол в соответствии с современными проектными решениями при ремонте и строительстве железнодорожных путей, аэродромов, городских улиц, автодорог, а также при устройстве насыпей и откосов. Геотекстиль Текспол может применяться в экстремальных климатических условиях: как в регионах с суровыми морозами, так и в районах с жарким климатом. Вне зависимости от способа производства, на выходе получается материал с уникальными физико-химическими свойствами. Экологически чистый геотекстиль инертен химически, устойчив к воздействию ультрафиолета, не подвергается гниению, эластичен, устойчив к воздействию грибков и плесени, упруг, способен к восприятию значительных нагрузок без потери своих лучших характеристик, поэтому с успехом применяется в качестве армирующего материала и обладает исключительными фильтрационными способностями: материал пропускает только воду.

Выпускается геотекстиль двумя способами – тканым (геоткань, рис.1) и нетканым (геотекстиль дорнит ИП, рис.2).

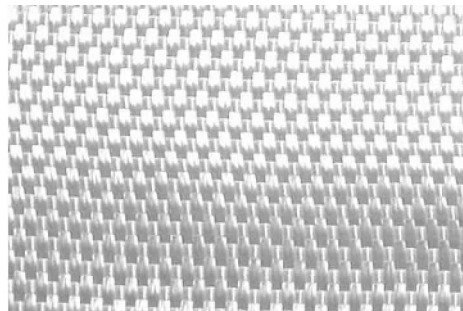


Рис.1 Геоткань Текспол



Рис.2 Геотекстиль Текспол

Геоткань обладает большой прочностью и устойчивостью к деформации, прочность на растяжение у неё может равняться сотням килоньютонов на 1 метр ширины, при этом удлинение при разрыве составляет не более 12-18 %.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						7

Области применения геотканей

Сферы использования:

1. Разделение и армирование грунта

1.1 Геоткань Текспол используется для разделения слоев грунта различного происхождения, препятствуя их смешиванию. Данная функция геотканей неразрывно связана с функцией армирования грунтов.

Армирование грунта предполагает: Увеличение несущей способности слабых оснований дорог и других сооружений (подпорных конструкций, откосов, насыпей и фундаментов зданий) с применением тканого полотна Текспол. Работая в контакте с грунтом, армирующие элементы перераспределяют нагрузку между участками конструкции, обеспечивая передачу напряжений с перегруженных зон на соседние недогруженные.

2. При прокладке газового трубопровода применяют тканый геотекстиль Текспол для решения следующих задач: дренажных систем, разделение и армирования грунта и песка в смеси с щебнем вокруг трубы.

3. Строительство железных дорог (тканый геотекстиль Текспол образует разделительный и фильтрационный слой между нижним грунтом и балластом). Препятствует неравномерному проникновению земляного полотна в грунт, что способствует сокращению расхода материала. Повышает несущую способность. Повышает стабильность земляного полотна. Позволяет воде беспрепятственно проходить дренажную систему. Образует армированный слой на мягком, слабонесущем грунте. Образует защитный слой, препятствующий проникновению мельчайших частиц при динамической нагрузке балластного материала. Предотвращает заливание земляного полотна мелкими частицами, благодаря чему земляное полотно сохраняет функцию распределения нагрузки и обеспечивает несущую способность. Используется в качестве фильтра между грунтом и дренажным заполнителем.

4. Геоткань Текспол применяются в строительстве: взлетно-посадочных полос, проезжих частей автомобильных дорог, строительстве парковок и площадей, насыпях на переувлажненных грунтах с георешёткой и на грунтах повышенной влажности и болотах.

Нетканый геотекстиль Текспол активно используется для защиты гидроизоляции, а также противозрозионной защиты откосов, армирования и разделения конструкций дорожных одежд. Обладает превосходной способностью выдерживать большие нагрузки и находит широкое применение:

1. Строительство дренажей и спортивных площадок (используется в качестве фильтра в различных дренажных системах). Позволяет воде беспрепятственно проходить дренажную систему. Выполняет функции разделительного слоя между заполнителем и

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						8

грунтом. Препятствует смешению заполнителя с грунтом или покрытием и выполняет функции отвода воды или распределения нагрузки.

2. Ландшафтный дизайн.

2.1 Нетканый геотекстиль Текспол широко применяют в ландшафтном дизайне. Например, при устройстве садовых и пешеходных дорожек. Геотекстиль Текспол позволяет повысить несущую способность конструкций, избежать деформации дорожки, смешения конструктивных слоев, не дает прорасти сорнякам.

3. Гидротехническое строительство (выполняет функции фильтра под береговым укреплением).

Нетканый геотекстиль Текспол обеспечивает достаточную водопроницаемость берегового укрепления. Препятствует водной эрозии грунта. Предотвращает возникновение эрозии без дополнительного берегового укрепления в небольших руслах или во время паводков.

4. Бассейны, водоемы, оросительные каналы, реки (нетканый геотекстиль Текспол используется в качестве защитного слоя синтетических изоляционных экранов (геомембран).

Отводит грунтовые воды и предотвращает водную эрозию откосов в случае понижения уровня воды в водохранилище или канала. Препятствует повреждению гидроизоляции при укладке, а также из-за неровностей грунта.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						9

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Армирование (от лат. armo – вооружение, снаряжение) – усиление материала или частей конструкции элементами (арматурой) из другого более прочного материала.

Водная эрозия – это процесс смыва и размыва почвы и пород поверхностным стоком временных водных потоков, возникающих, главным образом, в результате таяния снега или дождевых осадков.

Ветровая эрозия – это разрушающее действие ветра: развевание песков, лёссов, вспаханных почв; возникновение пыльных бурь; шлифовка скал, камней, строений и механизмов твердыми частицами, переносимыми силой ветра. Ветровая эрозия незакрепленных почв может происходить в любое время года и при любой силе ветра.

Геотекстиль – тканый или нетканый рулонный строительный материал, изготавливаемый из различного волокнистого сырья со значительной долей синтетических компонентов и используемый в качестве прослоек для различных целей при строительстве, реконструкции и ремонте земляных сооружений.

Геосинтетика – материал, в котором как минимум один компонент изготовлен из синтетического полимера в виде полотна, лент или трехмерной структуры, используемый в контакте с другими строительными материалами для создания дополнительных слоев (прослоек) различного назначения (армирующих, защитных, фильтрующих, дренажных, гидроизолирующих, теплоизолирующих) в транспортном, трубопроводном строительстве и гидротехнических сооружениях.

Геотекстиль тканый – материал, полученный путем полотняного переплетения, как правило, двух систем нитей, филаментов и (или) других элементов.

Геотекстиль иглопробивной (ИП) из штапельных волокон – рулонный материал, полученный из штапельных волокон и скрепленный иглопрокалыванием.

Геотекстиль термострепленный из штапельных волокон – рулонный материал, полученный из штапельных волокон с термическим скреплением.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						10

Дорожная одежда – многослойная конструкция в пределах проезжей части автомобильной дороги, воспринимающая нагрузку от автотранспортного средства и передающая её на грунт. Дорожные одежды классифицируют по типам исходя из их капитальности.

Долговечность – способность материала противостоять ухудшению свойств под воздействием атмосферных, механических, химических, биологических и других зависящих от времени факторов и сохранять свойства, обеспечивающие работоспособность изделия или конструкции в течение длительного времени эксплуатации.

Дренажная функция геотекстиля – отвод избытка воды.

Защитная функция геотекстиля – защита мембран или других гидроизоляционных материалов.

Излопрокалование – процесс, при котором происходит протаскивание иглами пучков волокон сквозь волокнистый холст или его сочетание с другими материалами (тканью, плёнкой, фольгой).

Коэффициент фильтрации – величина, характеризующая водопроницающую способность горных пород, являющаяся постоянной для определенной породы. Представляет собой скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице, и выражается в м/сут или см/сек.

Мононити – одиночная нить очень большой длины, не делящаяся в продольном направлении. В поперечном направлении размеры мононити составляют 0,03–1,5 мм и более. Мононити выпускают неокрашенными и окрашенными (крашение в массе), с различной формой поперечного сечения (преимущественно круглой или плоской).

Насыпь – инженерное земляное сооружение, устраиваемое из природных и (или) техногенных грунтов, в пределах которых вся поверхность земляного полотна расположена выше уровня земли.

Относительное удлинение при разрыве, % – отношение абсолютного удлинения элементарной пробы на растяжение к зажимной длине.

Основание насыпи – подстилающий естественный грунт с ненарушенной структурой, на котором сооружают земляное полотно.

Откос земляного полотна – поверхность, сопрягающая обочину с поверхностью придорожной полосы или водоотводных сооружений.

Откосная часть у насыпи – часть насыпи, расположенная между поверхностью откоса и вертикальной плоскостью, проходящей через бровку земляного полотна; *у выемки* – часть грунтового массива, расположенная со стороны оси земляного полотна и ограниченная

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						11

вертикальной плоскостью, проходящей через бровку выемки.

Основание дорожной одежды – несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

Поверхность земляного полотна – поверхность земляного полотна или улучшенного верхнего слоя земляного полотна, на которых расположена дорожная одежда.

Разрывная нагрузка – наибольшее усилие, выдерживаемое материалом до разрушения и выражающее его способность воспринимать нагрузку.

Суффозия – вынос мелких минеральных частиц и растворимых веществ из грунта фильтрующейся в его толще водой, вызывающий иногда оседание вышележащей толщи и нарушение структуры грунта.

Теплопроводность – это процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей тела (или тел) к менее нагретым частям (или телам), осуществляемый хаотически движущимися частицами тела (атомами, молекулами, электронами и т.п.). Такой теплообмен может происходить в любых телах с неоднородным распределением температур, но механизм переноса теплоты будет зависеть от агрегатного состояния вещества.

Типы болот:

I типа – заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса докового выдавливания слабого грунта;

II типа – содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который может выдавливаться при некоторой интенсивности возведения насыпи высотой до 3 м, но не выдавливается при меньшей интенсивности возведения насыпи;

Фильтрация – удержание частиц грунта (почвы) или других частиц, проходящих через геотекстильный материал под действием гидродинамических сил потока воды или других жидкостей.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						12

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

Технические требования

Геотекстильные материалы классифицируют:

- по назначению - армирующие, дренажные, защитные, фильтрующие;
- по области применения - в строительстве (транспортном, гражданском, гидротехническом);
- по способу скрепления волокон - механический иглопробивной (ИП); иглопробивной с термоскреплением (Т);
- по плотности - типы I, II, III, IV, V;
- по наличию светостабилизатора - отсутствие или наличие.

В зависимости от поверхностной плотности геотекстильное полотно подразделяют на типы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

Тип полотна	Номинальное значение поверхностной плотности полотна, г/м ²
I	100-199
II	200-299
III	300-399
IV	400-499
V	500-600
Биомат ТЕКСПОЛ БИО	300-700

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						13

Полотно нетканое иглопробивное геотекстиль Текспол (дорнит) ТУ 8397-001-68781351-2011

Таблица 2. Технические характеристики нетканого иглопробивного геотекстиля Текспол

№ п/п	Наименование показателей	марка Текспол											Метод испытаний
		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	
1	Поверхностная плотность g / m^2 , +10%	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	ГОСТ Р 50277
2	Толщина при нагрузке 2 кПа, мм	1,2-2,2	1,3-2,3	1,4-2,4	1,6-2,6	1,8-2,8	1,9-3	2-3,2	2,1-3,5	2,3-3,9	2,5-4,1	2,9-4,3	ГОСТ Р 50276
3	Разрывная нагрузка, кН/м не менее:												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	2,2	3,0	5,0	6,0	6,7	7,2	7,6	8,0	8,4	9,5	9,8	
	- поперечное направление	2,6	3,4	6,0	6,5	7,6	8,6	9,2	9,6	10,6	11,0	12,0	
4	Относительное удлинение при разрыве, %:												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	120-140	120-140	120-140	120-140	120-140	110-130	110-130	110-130	110-130	100-120	100-120	
	- поперечное направление	120-140	120-140	120-140	120-140	120-140	110-130	110-130	110-130	110-130	100-120	100-120	
5	Относительное удлинение при нагрузке 25 % в, %												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	30-40	30-40	25-35	25-35	20-30	20-25	20-25	17-22	17-22	15-20	15-20	
	- поперечное направление	30-40	30-40	25-35	25-35	25-30	25-30	25-30	22-27	22-27	20-25	20-25	
6	Ширина полотна в рулоне +1%, см	(2,0-6,0)											ГОСТ 3811
7	Показатель химической стойкости, % не менее	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	ГОСТ Р 12020
8	Прочность при продавливании шариком, Н, не менее	110	130	170	210	240	280	320	370	410	520	650	ГОСТ Р 53226
9	Коэффициент поперечной фильтрации под нагрузкой 2 кПа, м/сут, не менее	12	12	15	18	20	28	28	30	32	33	35	ГОСТ Р 52608

Разрывная нагрузка нетканого геотекстиля Текспол изменяется от 2,2 до 12,0 кН/м, относительное удлинение при разрыве в пределах 100-140%. Коэффициенты фильтрации геотекстиля характеризуют водопроницаемость, которая определяет условия и целесообразность его применения для различных целей.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						14

Технические характеристики термоскрепленного геотекстиля ТексполТ ТУ 8397-001-68781351-2011
Состав сырья 100% полипропилен

Таблица 3. Технические характеристики термоскрепленного геотекстиля ТексполТ ТУ 8397-001-68781351-2011

№ п/п	Наименование показателей	марка ТексполТ											Метод испытаний
		Т 100	Т 150	Т 200	Т 250	Т 300	Т 350	Т 400	Т 450	Т 500	Т 550	Т 600	
1	Поверхностная плотность g / M^2 , +10%	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	ГОСТ Р 50277
2	Толщина при нагрузке 2 кПа, мм	0,7-1,7	0,8-1,8	0,9-1,9	1,1-2,1	1,3-2,3	1,4-2,5	1,5-2,7	1,6-3,0	1,8-3,4	2,0-3,6	2,4-3,8	ГОСТ Р 50276
3	Разрывная нагрузка, кН/м не менее:												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	6,5	8,5	12,0	14,0	16,0	18,0	19,0	23,0	25,0	27,0	30,0	
	- поперечное направление	6,0	8,0	10,0	13,0	15,0	17,0	18,5	22,0	24,0	26,0	29,0	
4	Относительное удлинение при разрыве, %:												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	100-120	100-120	100-120	90-120	90-110	90-110	90-110	80-110	80-100	80-90	80-90	
	- поперечное направление	100-120	100-120	100-120	90-120	90-110	90-110	90-110	80-110	80-100	80-90	80-90	
5	Относительное удлинение при нагрузке 25 % в, %:												ГОСТ Р 53226
	- продольное направление	30-40	30-40	25-35	25-35	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	15-25	15-25	
	- поперечное направление	30-40	30-40	20-30	20-30	18-28	18-28	18-28	15-25	15-25	15-25	15-25	
6	Ширина полотна в рулоне +1%, см	2,15; 2,65; 4,3; 5,3											ГОСТ 3811
7	Показатель химической стойкости, % не менее	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	ГОСТ Р 12020
8	Прочность при продавливании шариком, Н, не менее	250	380	500	620	710	820	940	1020	1120	1240	1350	ГОСТ Р 53226
9	Коэффициент поперечной фильтрации под нагрузкой 2 кПа, м/сут, не менее	20	25	30	34	36	40	42	45	47	50	52	ГОСТ Р 52608

Разрывная нагрузка термоскрепленного геотекстиля Текспола изменяется от 6,5 до 30,0 кН/м, относительное удлинение при разрыве в пределах 80-120%.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						15

Физико-механические показатели

Таблица 4. Физико-механические показатели геоткани Текспол

Наименование показателя	Текспол 40/40	Текспол 80/80	Текспол 100/50	Текспол 100/100	Текспол 200/50	Текспол 300/50	Текспол 400/50	Текспол 600/50
Поверхностная плотность $г / м^2$	160 \pm 15	300 \pm 15	280 \pm 25	340 \pm 30	450 \pm 35	590 \pm 35	845 \pm 35	1200 \pm 45
Разрывная нагрузка геоткани, не менее кН / м.кв.:								
по длине	40	80	100	100	200	300	400	600
по ширине	40	80	50	100	50	50	50	50
Относительное удлинение при разрыве, % не более:								
по длине	10	10	10	10	10	10	10	10
по ширине	15	15	15	15	15	15	15	15
Нагрузка при 6% растяжения, кН / м	20	40	50	50	100	150	200	300
Водопроницаемость при 10 см водяного столба, л / м ² / с	10	12	11	12	14	19	4	25

4. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОТЕКТИЛЯ ТЕКСПОЛ

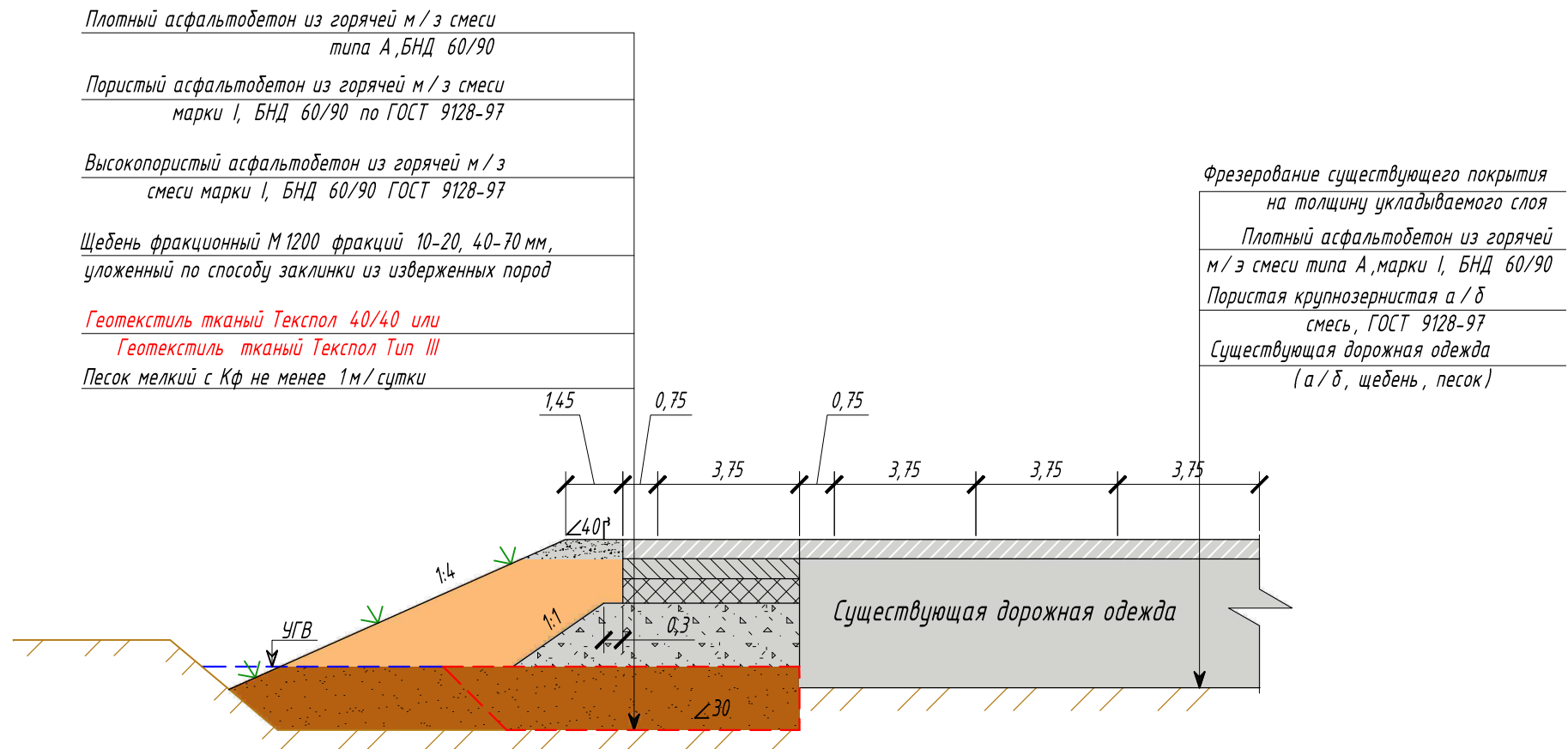
Геотекстиль выполняет одну или ряд основных функций таких как :

- армирование слоев дорожных конструкций (усиление строительных конструкций при действии нагрузок от транспортных средств и собственного веса);
- защитная функция (предотвращение взаимопроникания крупнофракционных материалов и грунта, замедление или предотвращение процесса эрозии грунтов, предотвращение повреждения прослоек из других материалов (гидроизоляционных пленочных);
- фильтрационная функция (предотвращение выноса грунтовых частиц в результате волнового воздействия, водного течения, предотвращение загрязнения традиционных дренажей, давления воды из выклинивающихся водоносных горизонтов);
- дренажная функция (ускорение отвода воды в плоскости полотна и нормальном ей направлении);
- повышение устойчивости земляного полотна на слабых (намывных и заторфованных) грунтах;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						16

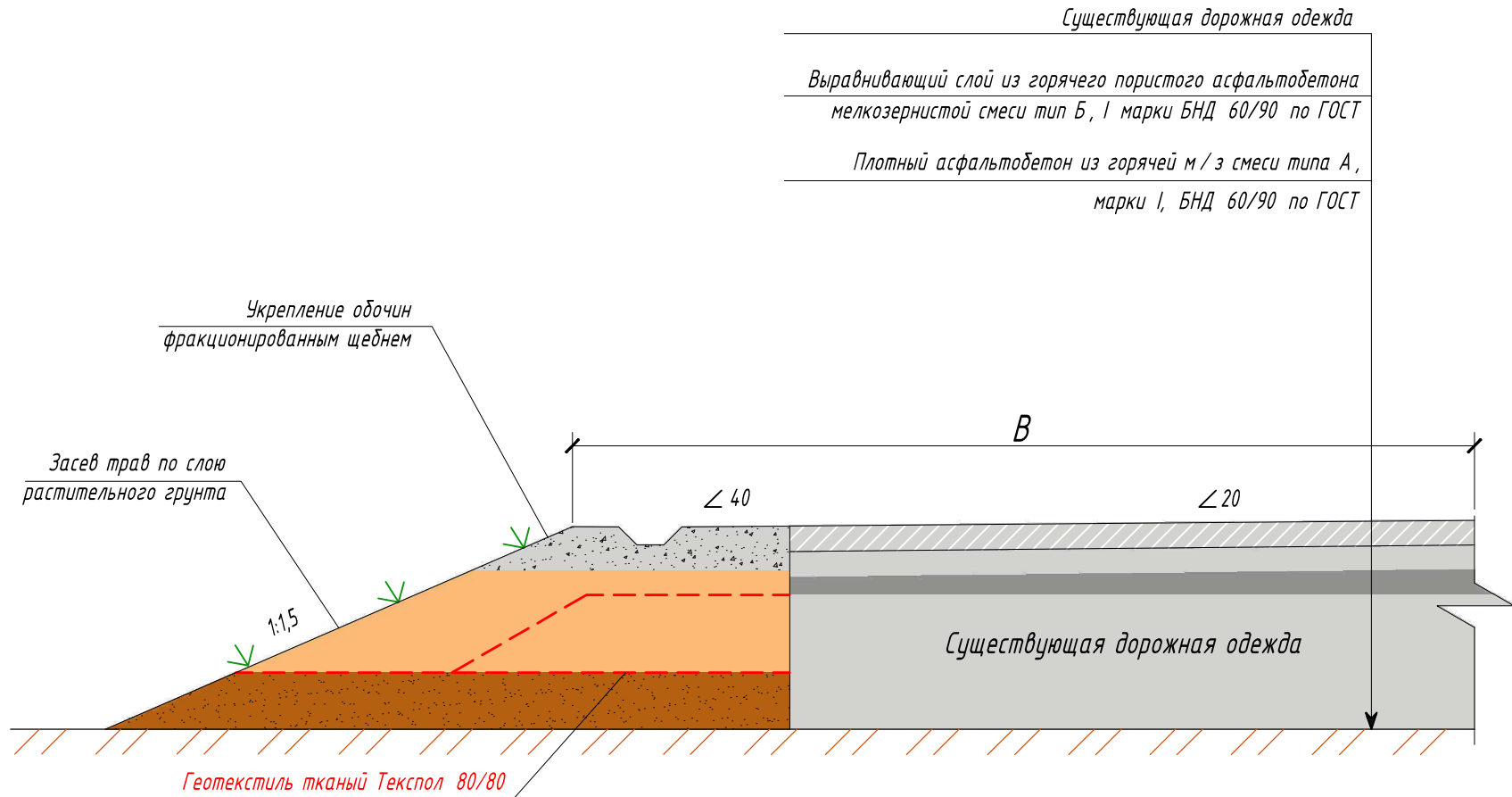
5. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

5.1 Дорожная одежда на дороге I тех. категории на участках сложных грунтово - гидрогеологических условий



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист

5.2 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на жестком основании

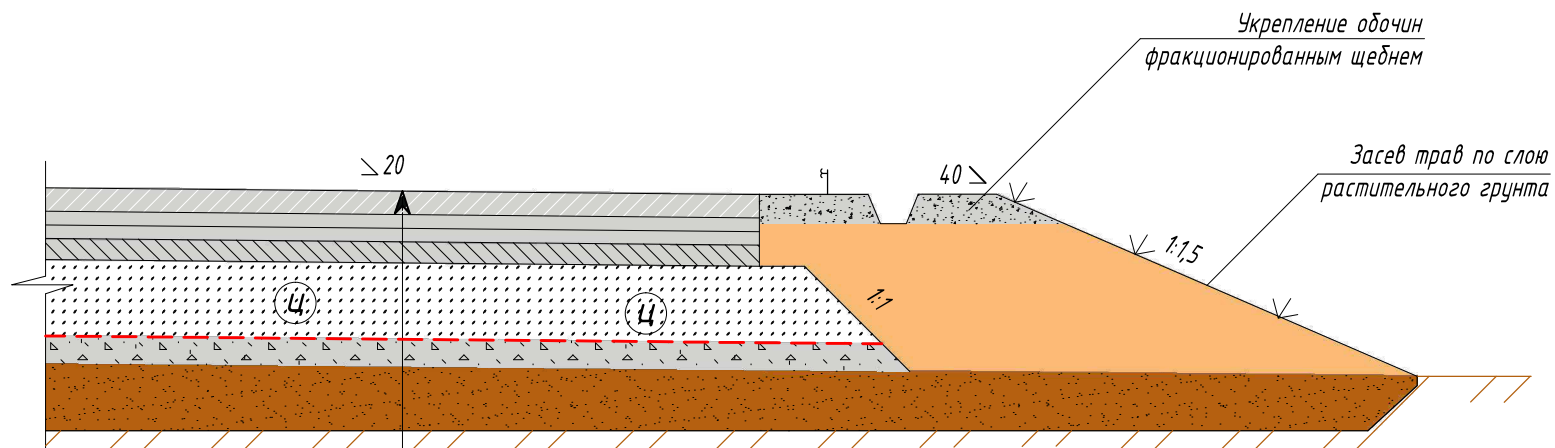


B – ширина дорожной одежды;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

5.3 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на основании, укрепленном цементом



Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси типа А, марки I, БНД 60/90

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси типа А, марки I, БНД 60/90

Пористый асфальтобетон из горячей смеси типа Б, марки I, БНД 60/90

Щебеночно-песчано-цементная смесь, М 100 А 50, укрепленная 8% портландцемента М 400 Д0

Геотекстиль тканый Текспол 80/80

Технологическая прослойка - щебень фракций 30-40

Песок мелкий с Кф не менее 1 м/сутки

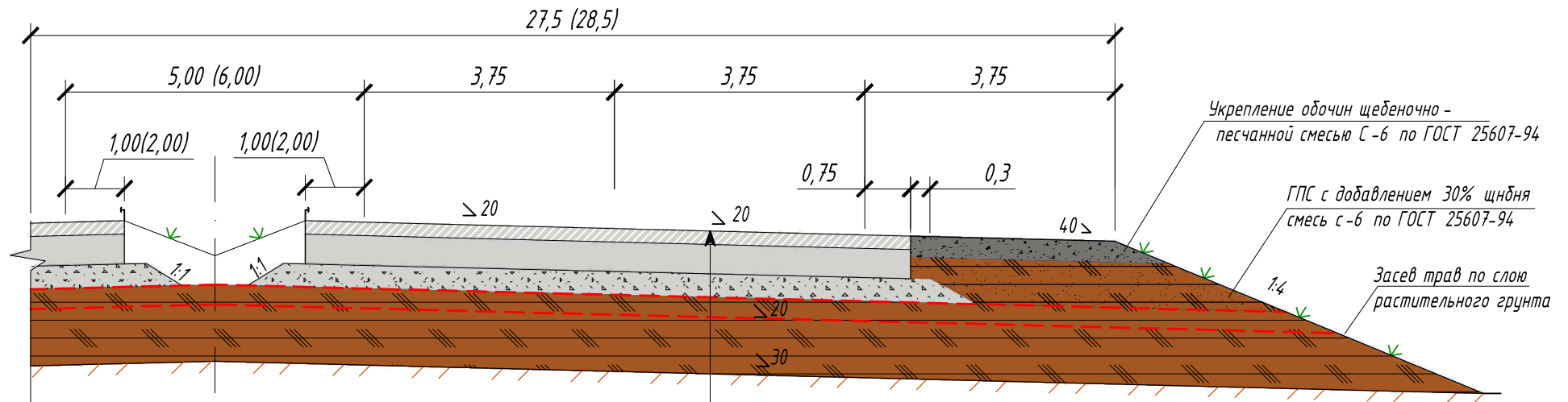
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

19

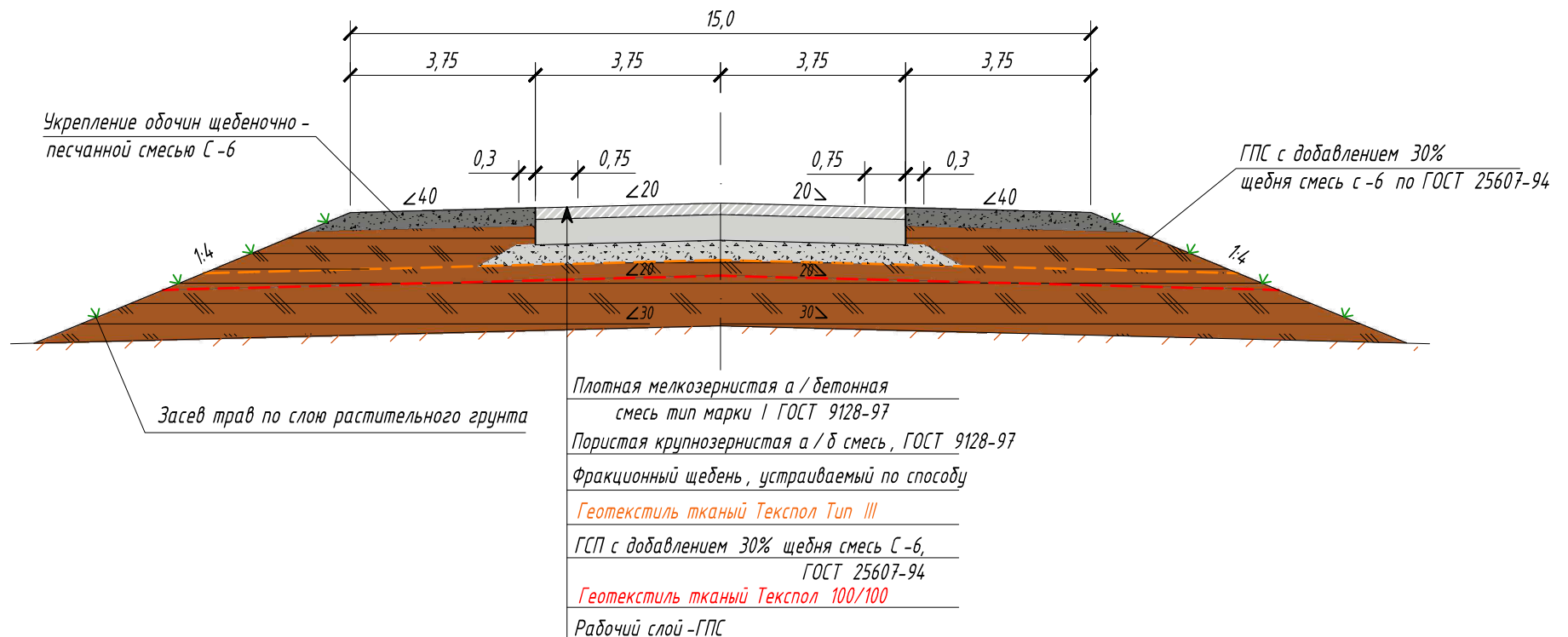
5.4 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах I тех. категории



- Плотная мелкозернистая а / бетонная смесь тип марки I ГОСТ 9128-97
- Пористая крупнозернистая а / б смесь, ГОСТ 9128-97
- Фракционный щебень, устраиваемый по способу заливки ГОСТ 25607-94
- Геотекстиль тканый Текспол Тип III**
- ГПС с добавлением 30% щебня смесь С-6, ГОСТ 25607-94
- Геотекстиль тканый Текспол 100/100**
- Рабочий слой - ГПС

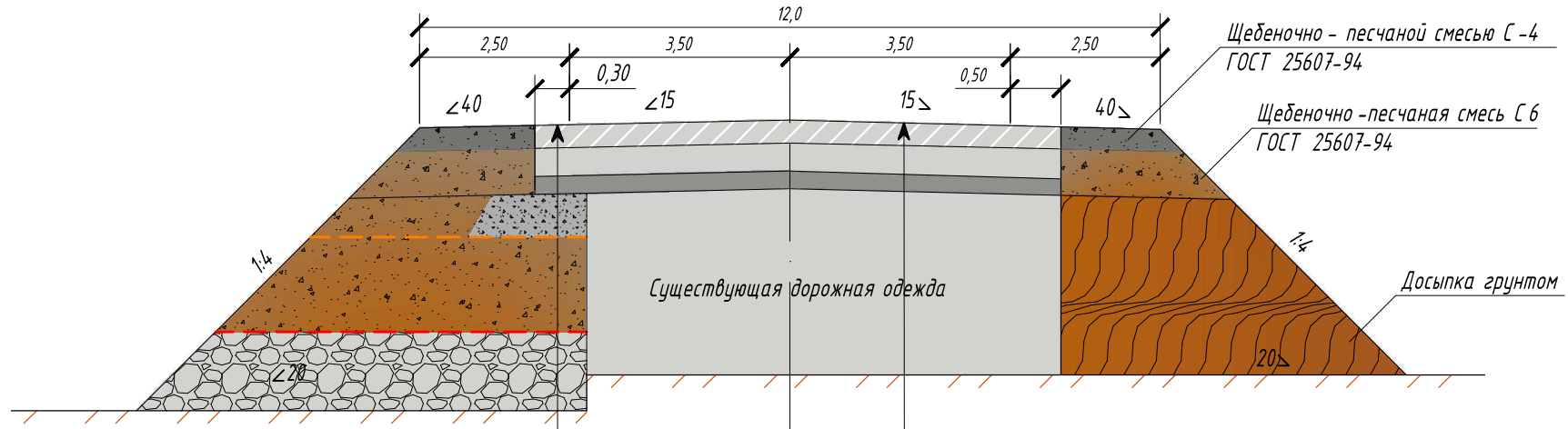
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						20

5.5 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах II тех. категории



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						21

5.6 Дорожная одежда с использованием высокопрочного геотекстиля Текспол на дорогах III тех. категории



Плотная мелкозернистая а / бетонная смесь тип Б марки II ГОСТ 9128-97
 Пористая крупнозернистая а / б смесь марки II, ГОСТ 9128-97
 Выравнивающий слой из пористой марки м / з асфальтобетонной смеси по ГОСТ
 Щебень уложенный по способу заклинки
 Геотекстиль нетканый Текспол ИП 350
 Щебеночно-песчанная смесь С 6 по ГОСТ
 Геотекстиль тканый Текспол 80/80
 Грунт рабочего слоя - щебенисто-скальный грунт

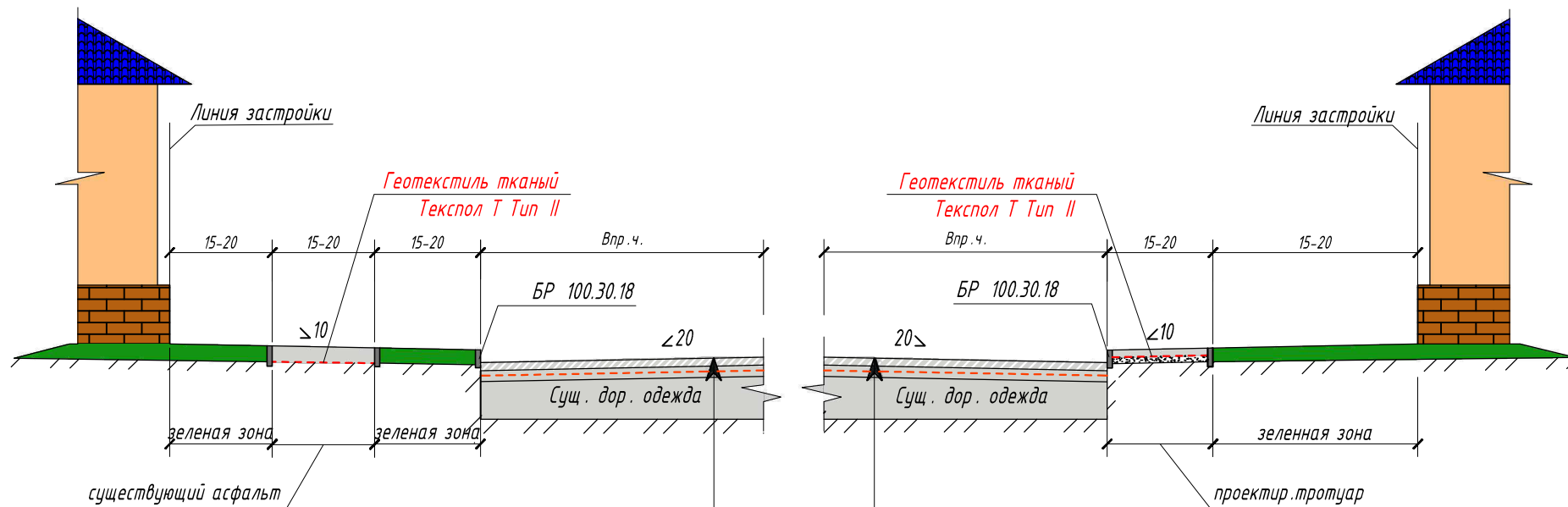
Плотная мелкозернистая а / бетонная смесь тип марки II ГОСТ 9128-97
 Пористая крупнозернистая а / б смесь марки II, ГОСТ 9128-97
 Выравнивающий слой из пористой марки м / з асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128-97
 Существующая дорожная одежда с покрытием из асфальтобетона

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
22

5.7 Ремонт дорожной одежды городской улицы



Проектируемое покрытие м/з а/б смесь тип Б,
марки II, ГОСТ 9128-97

Выравнивающий слой а/б смесь тип Г марки II,
ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 50/50

Существующая дорожная одежда (цементобетон,
асфальтобетон)

Верхний слой покрытия - м/з а/б смесь тип Б,
марки II, ГОСТ 9128-97

Нижний слой покрытия - пористая а/б смесь
тип Г марки II, ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 50/50

Выравнивающий слой - а/б смесь типа Г
марки II, ГОСТ 9128-97

Существующее цементобетонное покрытие

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

23

5.8 Капитальный ремонт на жестком существующем покрытии

Плотный асфальтобетон из горячей м/з смеси типа А,
БНД 60/90

Пористый асфальтобетон из горячей м/з смеси
марки I, БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Пористый асфальтобетон из горячей м/з смеси
марки I, БНД 60/90 ГОСТ 9128-97

Щебень фракционный М 1200 фракций 10-20, 40-70 мм,
уложенный по способу заклинки из изверженных пород

Геотекстиль тканый Текспол Тип IV

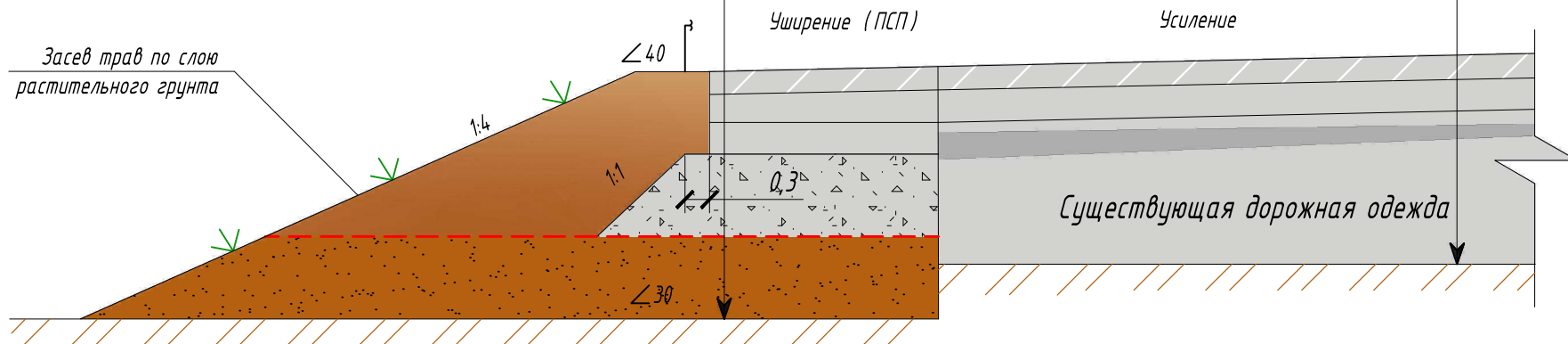
Песок мелкий с Кф не менее 1м/сутки

Плотный а/б из горячей м/з смеси типа А,
БНД 60/90

Плотный а/б из горячей м/з смеси типа Б,
марки I, БНД 60/90

Пористая крупнозернистая а/б смесь, ГОСТ
9128-97

Выравнивающий слой из горячего пористого
асфальтобетона м/з смеси типа Б, I марки
Существующая дорожная одежда (а/б,
щебень, песок)

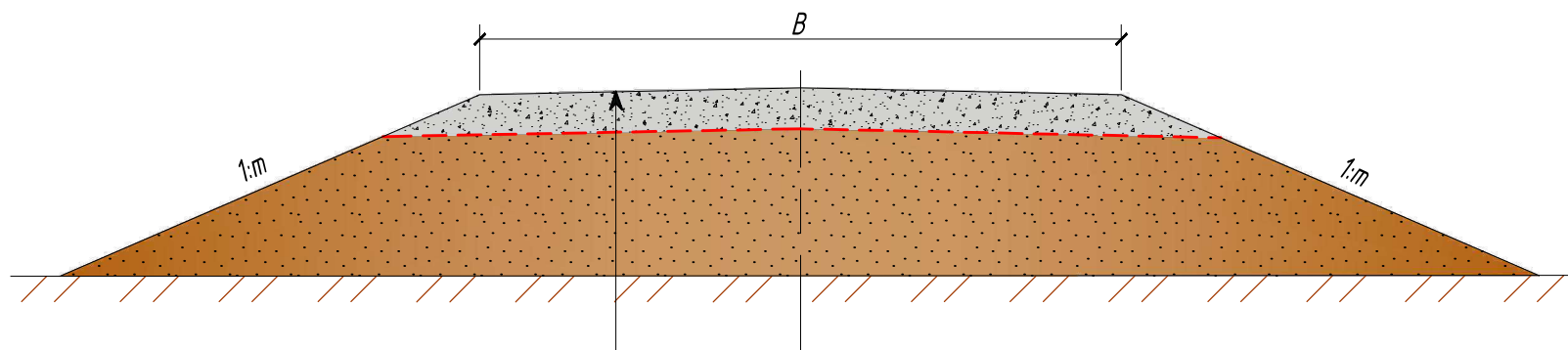


Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
24

5.9 Дорожная одежда переходного и низшего типов



Проектируемое низшего или переходного типов

Геотекстиль тканый Текспол 80/80

Грунт тела насыпи

B - ширина дорожной одежды;
 m - крутизна заложения откоса;

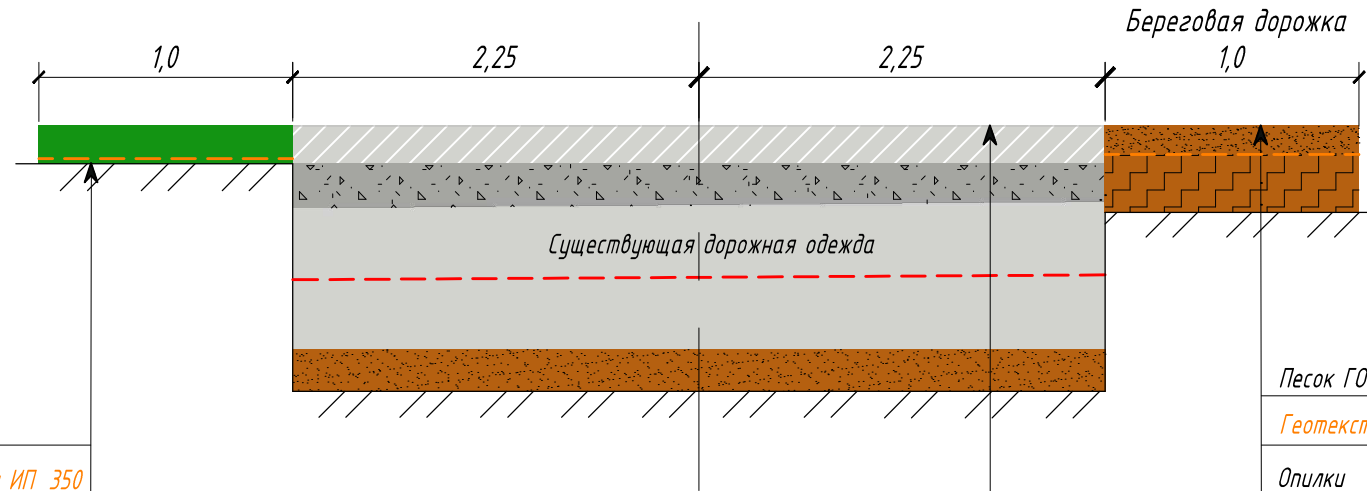
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
 геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

25

5.10 Дорожная одежда лыжероллерной трассы и беговой дорожки



Почв.-растит. грунт

Геотекстиль нетканый Текспол ИП 350

Песчаный асфальтобетон

Щебень, укрепленный битумом фр. 5-10 мм
по ГОСТ 25607-94

Щебень фр. 10-20 мм по ГОСТ 25607-94

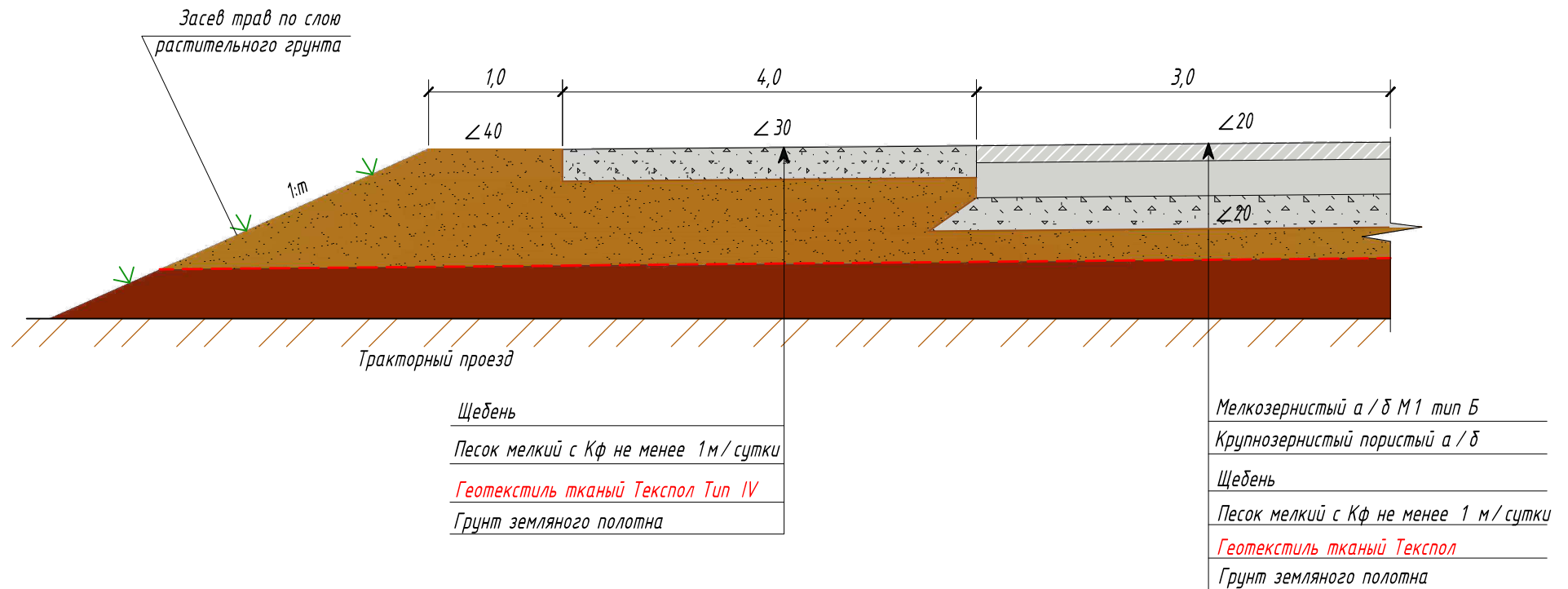
Геотекстиль тканый Текспол или Т Тип V

Щебень фр. 20-40 мм по ГОСТ 25607-94

Песок по ГОСТ 8736-93*

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						26

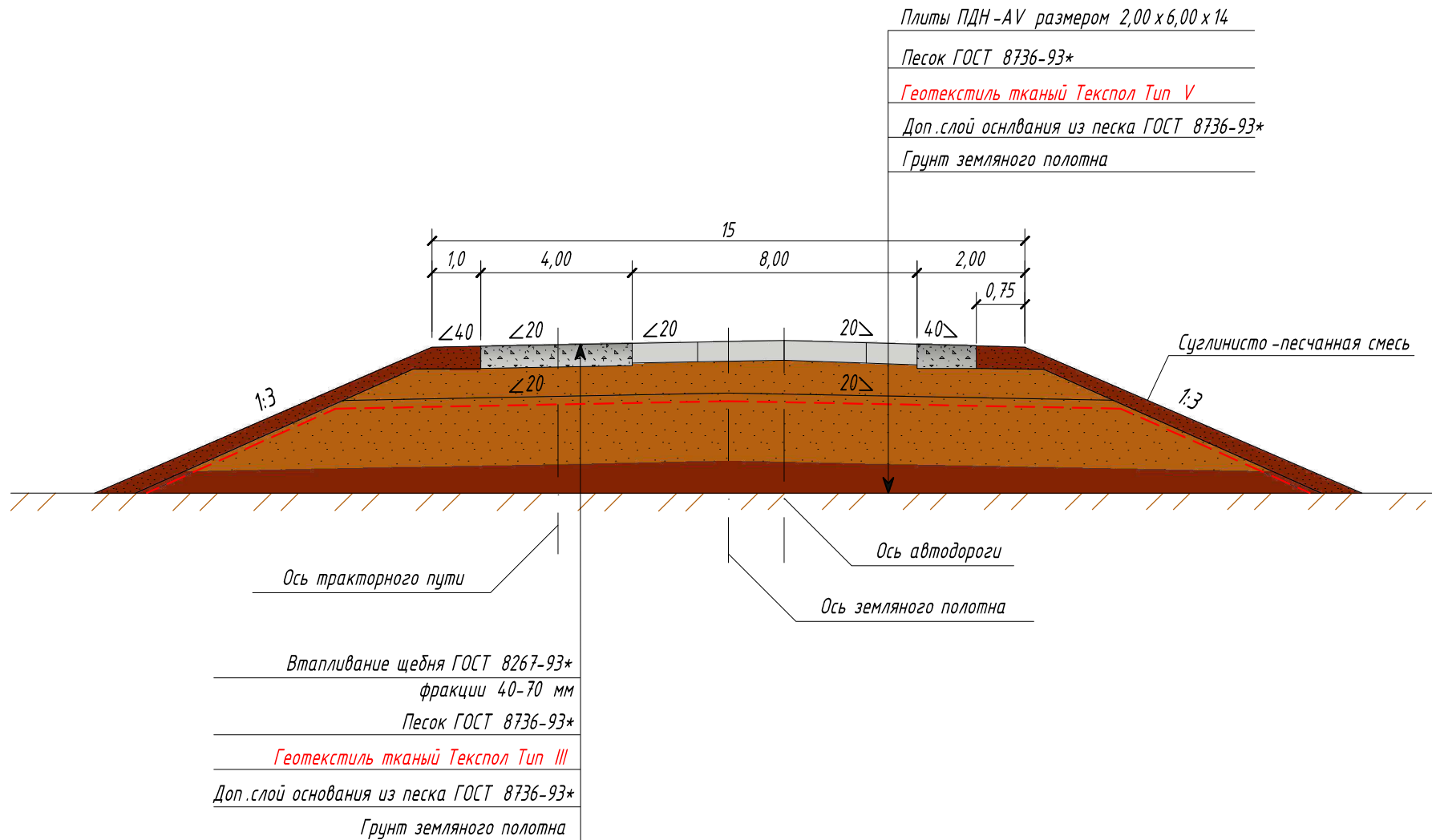
5.11 Промысловая дорога с асфальтобетонным покрытием. Тракторный проезд



m- крутизна заложения откоса ;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						27

5.12 Промысловая дорога с плитами ПДН-А V

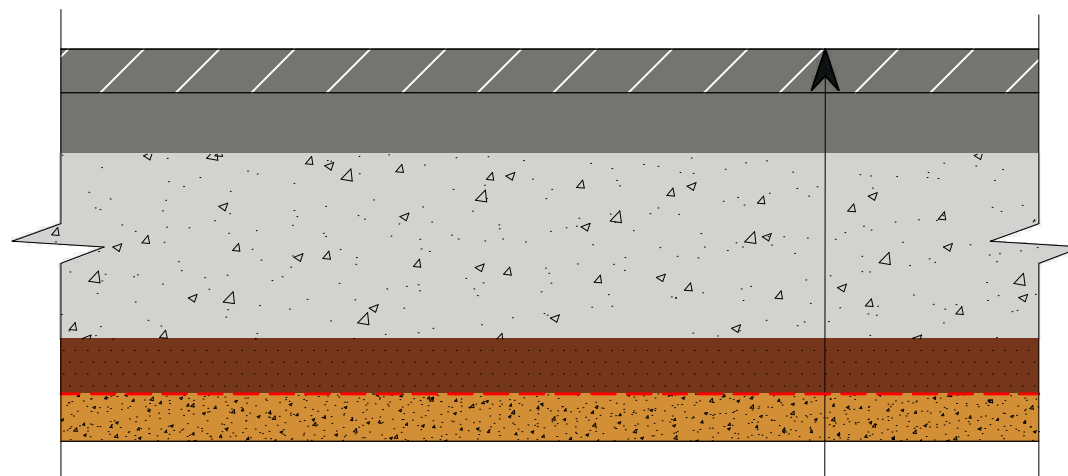


Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

6. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

Капитальный ремонт дорожных покрытий



Плотный мелкозернистый асфальтобетон

Плотный крупнозернистый асфальтобетон

Жесткое бетонное покрытие

Песок мелкий с Кф не менее 1 м/сутки

Геотекстиль тканый Текспол 100/100

Грунт основания

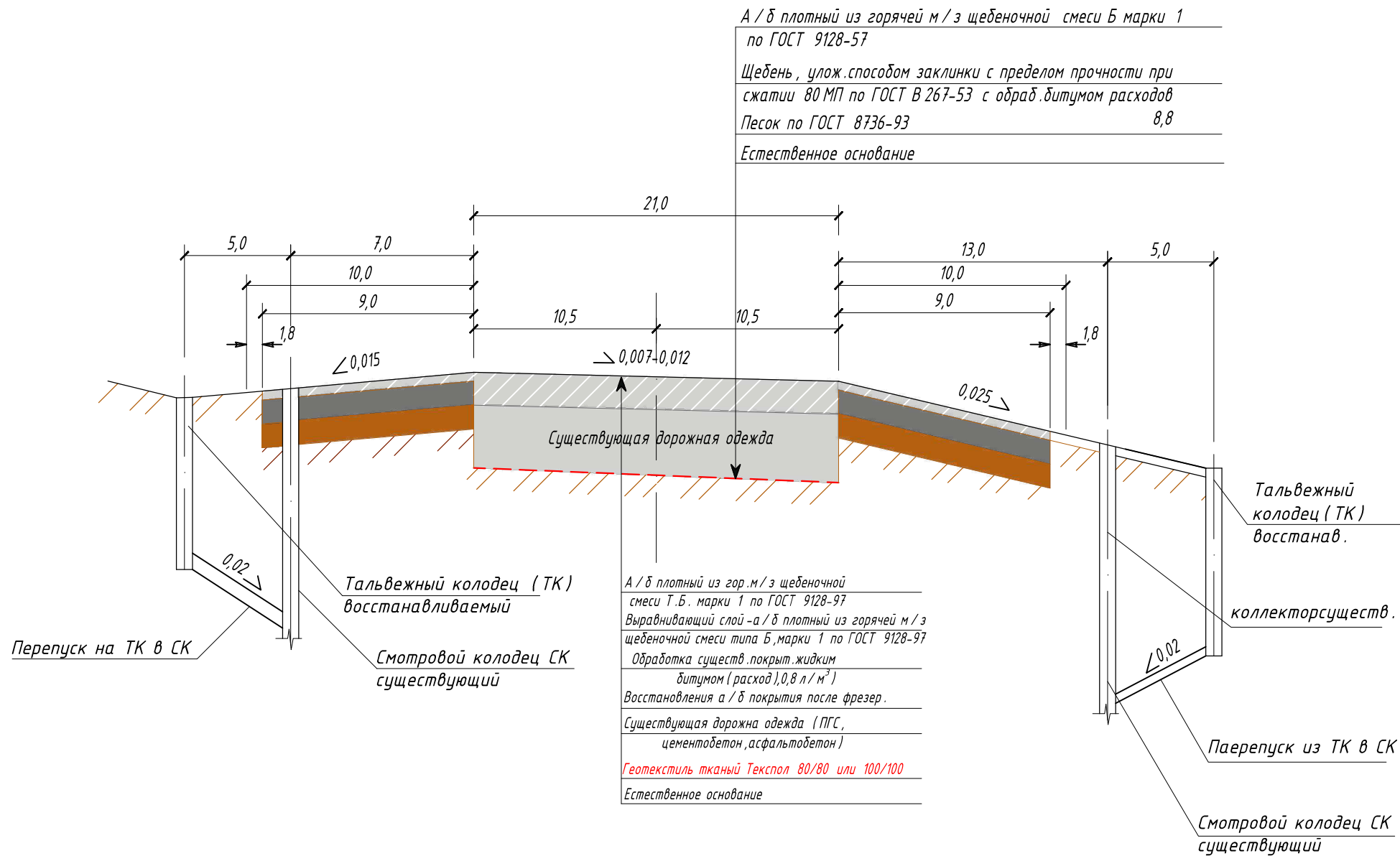
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

29

Дорожная одежда рулежной дорожки



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

6.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

При сплошном армировании применяют геотекстиль с максимальной шириной рулона. Устройство прослоек и геосинтетических материалов в слоях аэродромных покрытий существенно не влияет на обычную технологию производства работ.

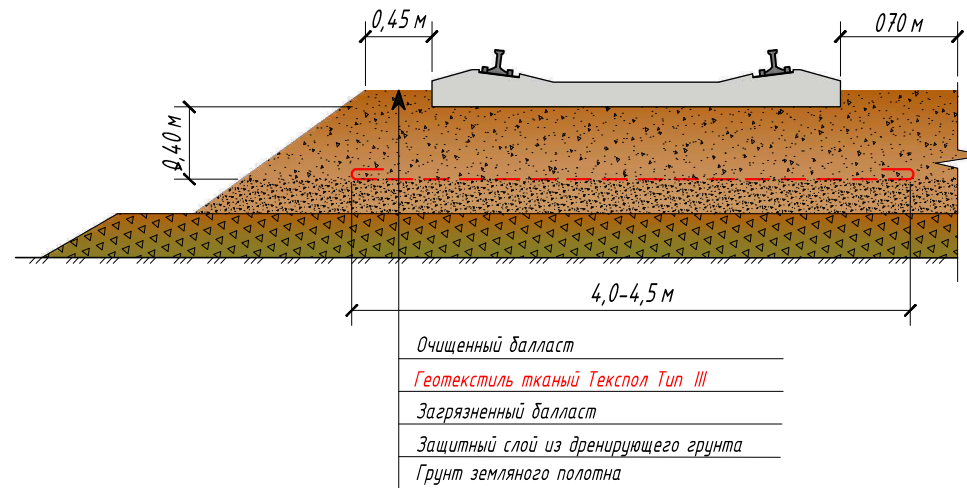
Полотна геотекстиля Текспол следует укладывать отдельными полосами, располагая их в продольном и поперечном направлении с нахлестом полотен не менее 0,15 м. Работа ведется вручную звеном из 3-4 дорожных рабочих. Рулоны геотекстиля рекомендуется транспортировать к месту укладки непосредственно перед началом выполнения данных работ. Распределять по длине захватки через расстояние равное длине полотна в рулоне. Рулоны следует раскатывать ровно без перекосов, вызывающих появление складок, с небольшим продольным натяжением.

После раскатки первых метров полотна, краевую его часть анкеруют с шагом в поперечном направлении 1,0-1,3 м. При дальнейшей раскатке рулонов производят периодическое разравнивание полотна с небольшим продольным его натяжением и закреплением анкерами к основанию с интервалом 3,0-5,0 м.

Устройство асфальтобетонного покрытия ведут по типовой технологии, обращая внимание на качество уложенной прослойки и регулируя режим движения автомобилей, подвозящих асфальтобетонную смесь. Все технологические операции по укладке асфальтобетонных смесей следует проводить согласно СНиП 3.06.06-88.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						31

7 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕКОСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ



7.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕКОСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Для армирования балластного слоя работы по укладке геотекстильного полотна Текспол проводятся в комплексе с ремонтом пути при снятой рельсошпальной решетке, а также при глубокой очистке щебня машиной типа СЧ-600.

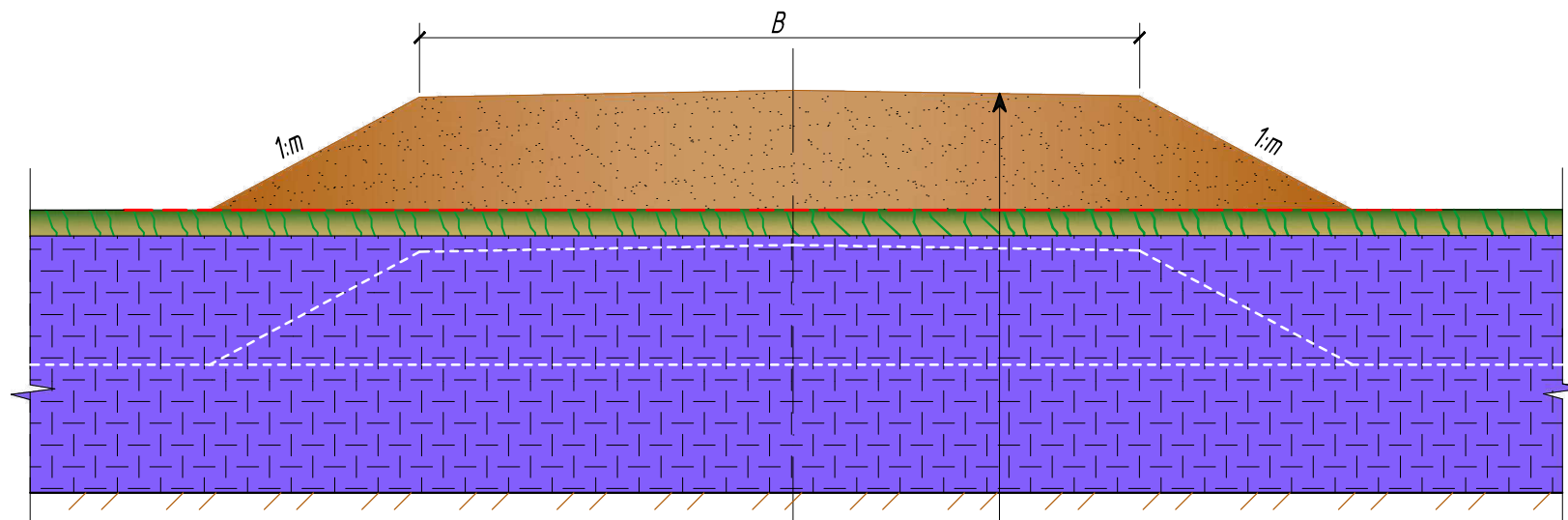
Подготовительные работы включают срезку накопленных балластных материалов в зоне обочин до уровня подошвы балластной призмы и распределение рулонов геотекстиля вдоль фронта укладки. Зазоры между рулонами принимают из расчета, что после их раскатывания соседние полотна имели минимальный нахлест 0,25 м.

Основные работы включают помимо укладки геотекстильных полотен, очистку и вырезку балласта на глубину не менее 0,40 м подошвы шпал. Вырезку, очистку и укладку очищенного балласта в путь производят по типовым технологическим схемам ремонта пути. Укладка геотекстиля Текспол производится на подошву среза балластной призмы.

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						32

8. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ НАСЫПЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

Насыпь в зоне вечной мерзлоты



- Грунт тела насыпи

- Геотекстиль тканый Текспол 80/80

- Мохо - растительный покров

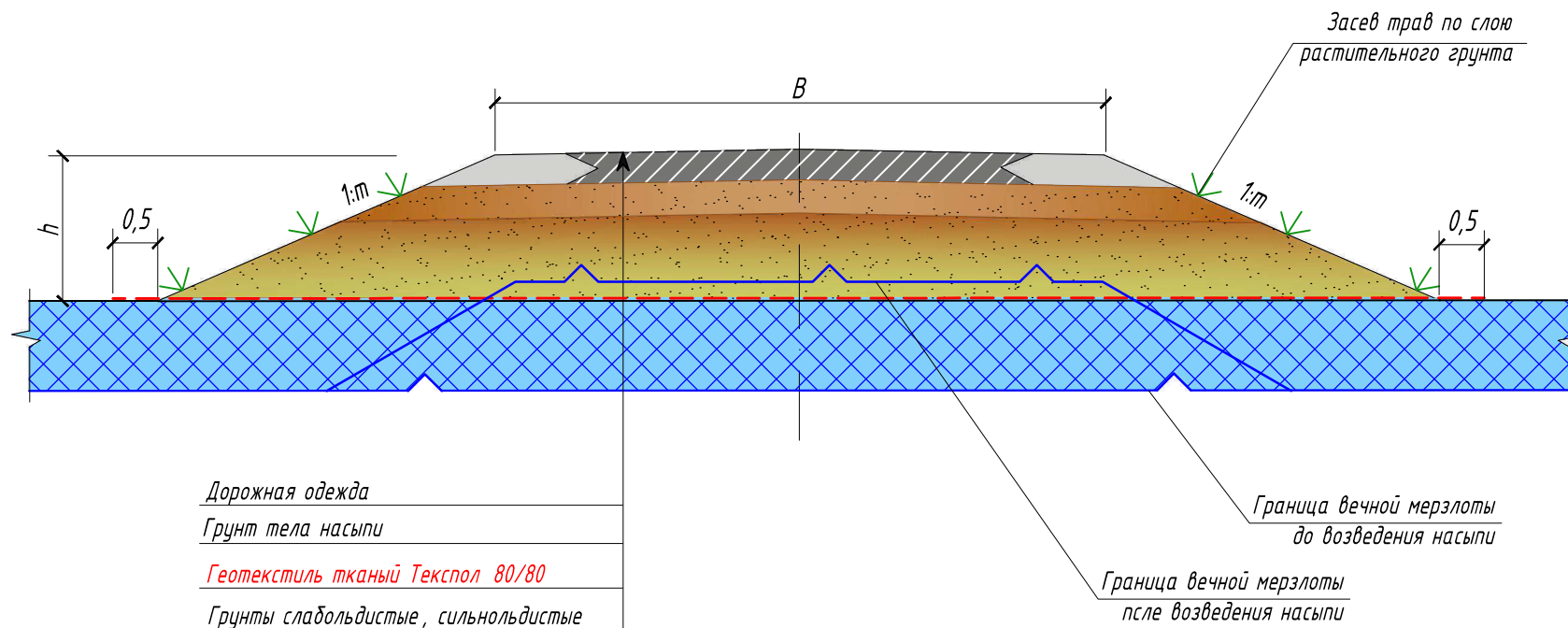
- Граница вечной мерзлоты после постройки насыпи

- Граница вечной мерзлоты в естественных условиях

B - ширина насыпи поверху;
m - крутизна заложения откоса;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						33

*Насыпь более 2,2 м на морях и болотах в условиях вечной мерзлоты
с применением высокопрочного геотекстиля Текспол*

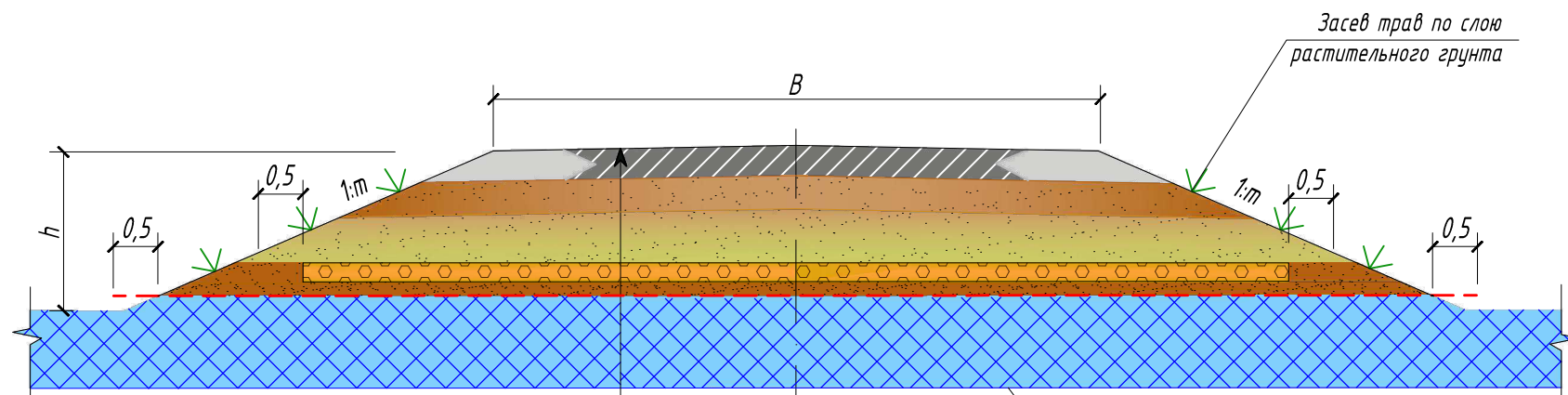


*B - ширина насыпи поверху;
m - крутизна заложения откоса;
h - высота насыпи;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

*Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"*

Насыпь менее 2,2 м в условиях вечной мерзлоты с применением высокопрочного геотекстиля Текспол



Дорожная одежда
Грунт тела насыпи
Выравнивающий слой из сузого грунта
Теплоизоляционная плита
Грунт тела насыпи повышенной влажности
Геотекстиль тканый Текспол 80/80
Грунты слабодлистые, сильнодлистые

Граница вечной мерзлоты

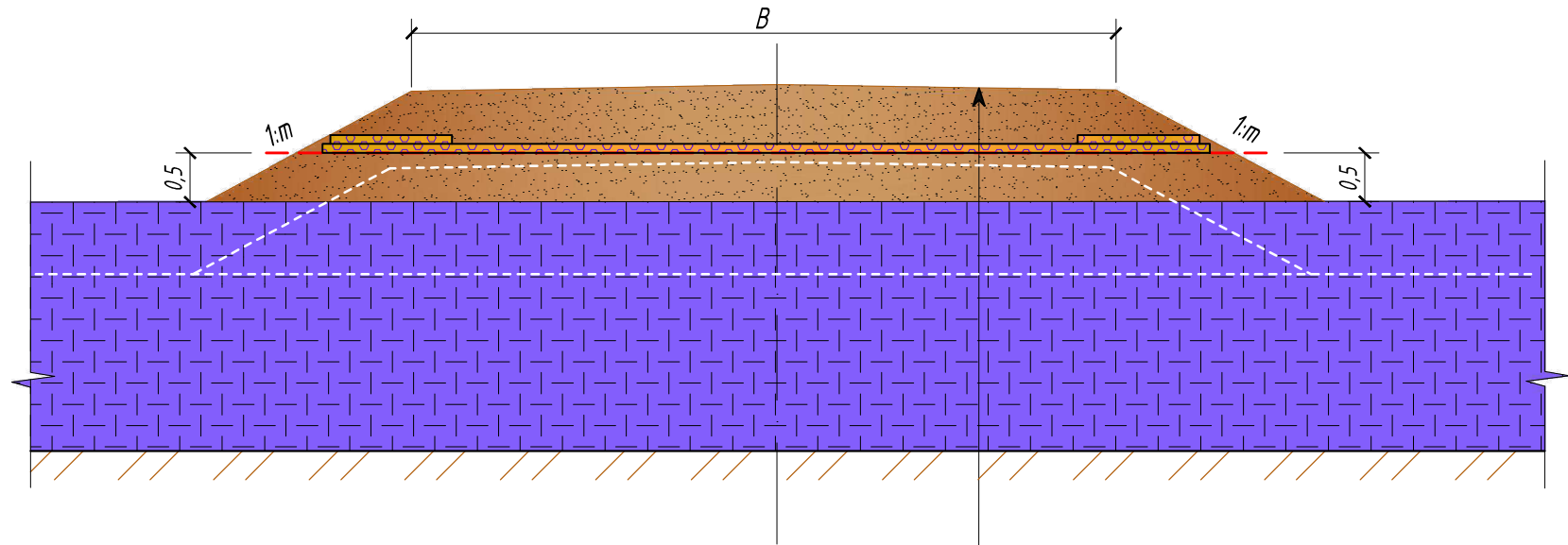
B - ширина насыпи поверху;
 m - крутизна заложения откоса;
 h - высота насыпи;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
35

Насыпь с устройством теплоизолирующего слоя искусственных материалов в зоне вечной мерзлоты с применением высокопрочного геотекстиля Текспол



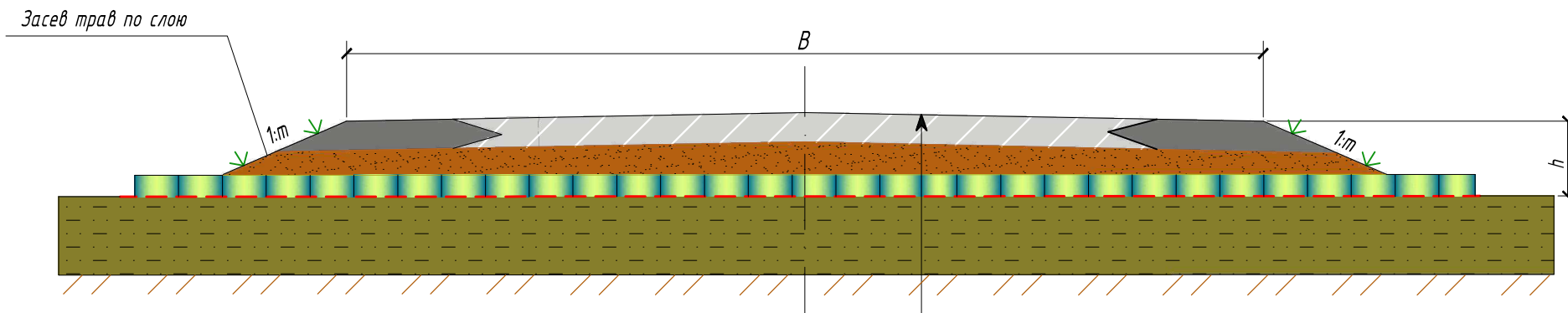
<i>Грунт тела насыпи</i>
<i>Теплоизоляционный материал</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 80/80</i>
<i>Граница вечной мерзлоты после постройки насыпи</i>
<i>Граница вечной мерзлоты в естественных условиях</i>

*B - ширина насыпи поверху ;
 т- крутизна заложения откоса ;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Насыпи на переувлажненных грунтах с применением георешетки и высокопрочного геотекстиля Текспол



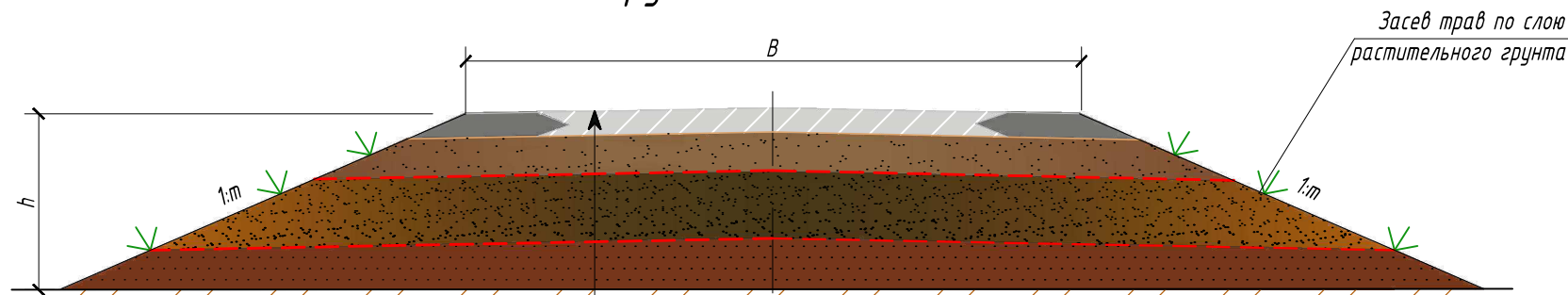
- Дорожная одежда
- Грунт тела насыпи
- Объемная георешётка "АРМОГРИД",
заполненная щебнем или песком
- Геотекстиль тканый Текспол 80/80
- Слабые грунты

B - ширина насыпи поверху;
m - крутизна заложения откоса;
h - высота насыпи;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

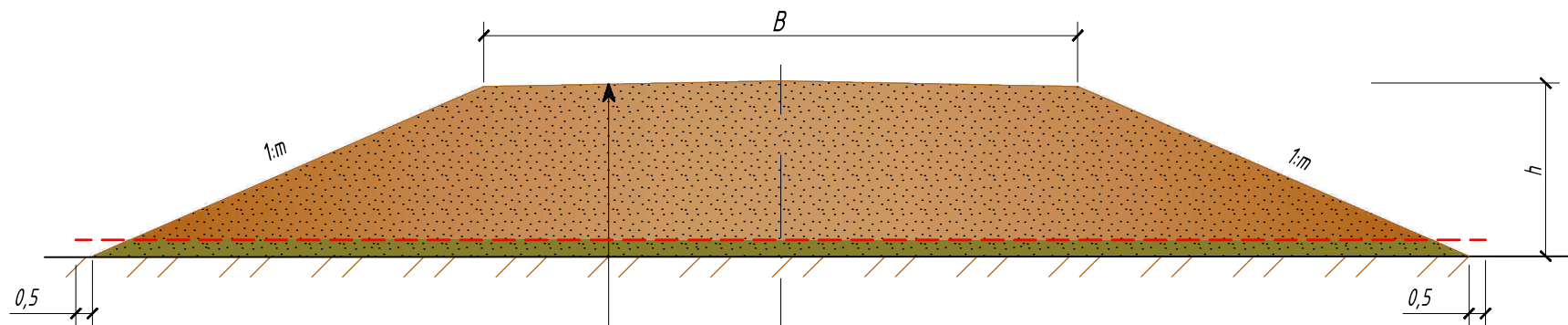
Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Насыпи из грунта повышенной влажности



- Дорожная одежда
- Морозозащитный (дренирующий слой)
- Геотекстиль тканый Текспол Т Тип III
- Грунт тела насыпи повышенной влажности
- Геотекстиль тканый Текспол 80/80
- Грунт тела насыпи повышенной влажности
- Грунт основания

Насыпи на переувлажненных грунтах



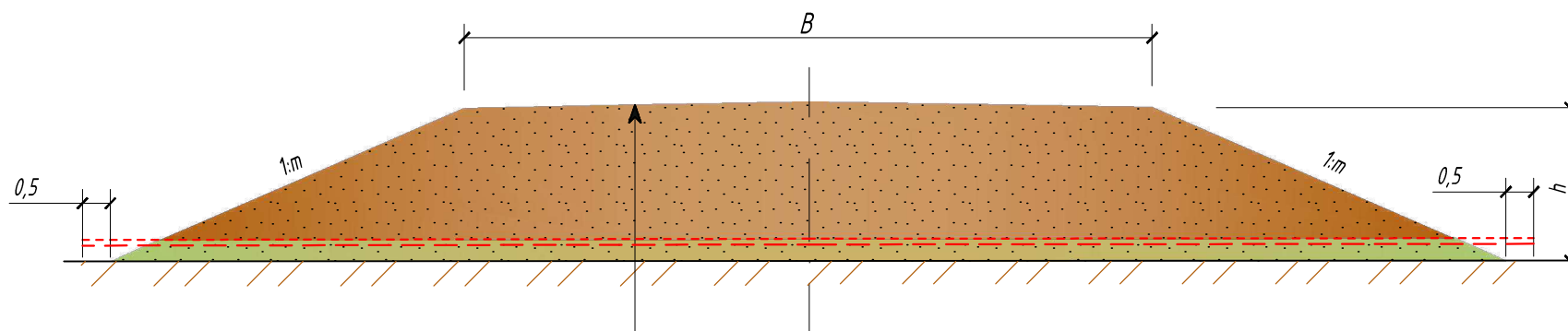
- Грунт тела насыпи
- Геотекстиль тканый Текспол 80/80
- Слабые грунты

B – ширина насыпи поверху;
 m – крутизна заложения откоса;
 h – высота насыпи;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Насыпи на болотах 1-го типа с применением высокопрочного геотекстиля Текспол

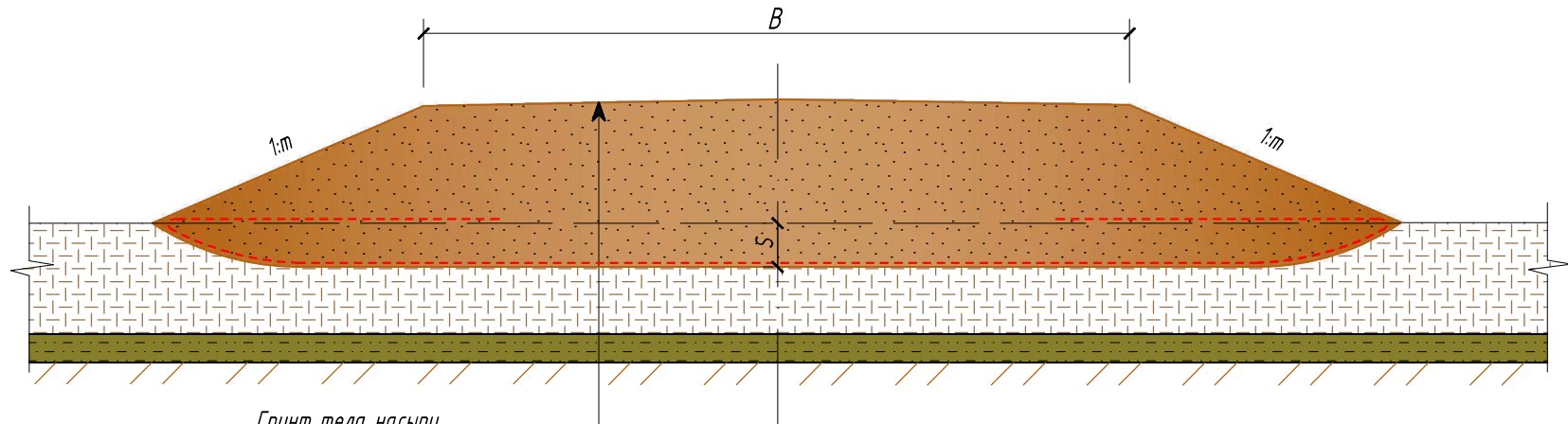


Грунт тела насыпи
Геотекстиль тканый Текспол 80/80 с укладкой полотен параллельно оси дороги
Геотекстиль тканый Текспол 80/80 с укладкой полотен перпендикулярно оси дороги
Слабые насыпи

B - ширина насыпи поверху ;
m - крутизна заложения откоса ;
h - высота насыпи ;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист

*Насыпи на слабых грунтах с мощностью торфа до 5 м
с применением высокопрочного геотекстиля Текспол*

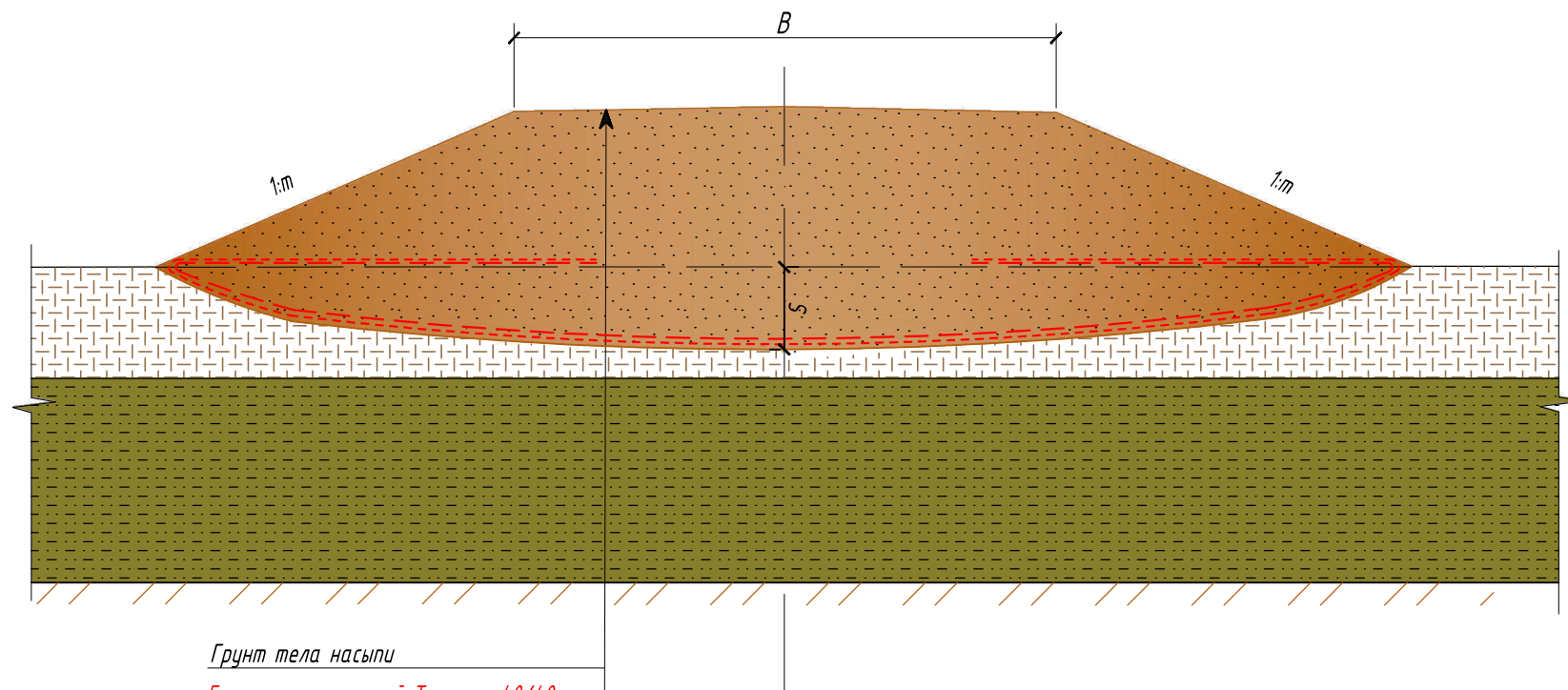


Грунт тела насыпи
Геотекстиль тканый Текспол 80/80
Слабые грунты (болото 1 типа)

*B - ширина насыпи поверху ;
m - крутизна заложения откоса ;
S - величина осадки ;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						40

Насыпи на болотах 1-го типа с мощностью торфа до 9 м с применением высокопрочного геотекстиля Текспол



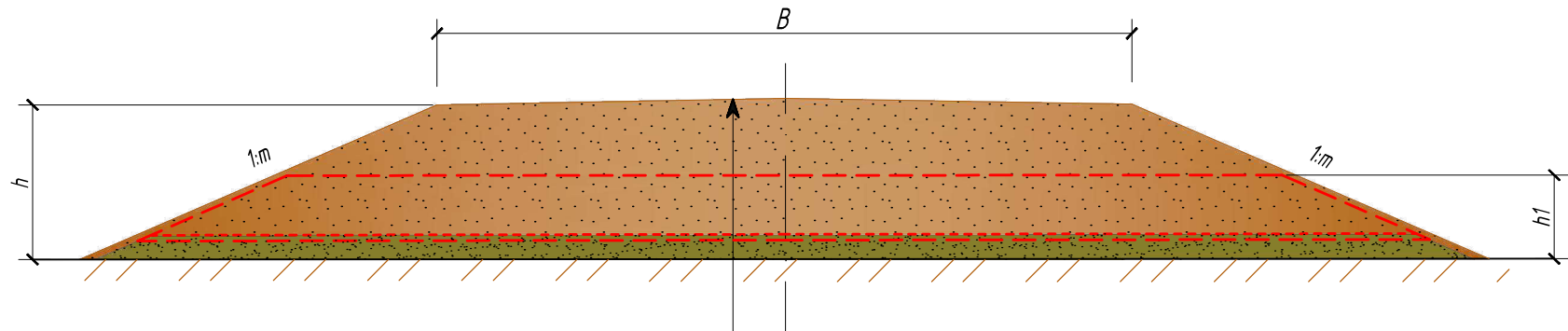
<i>Грунт тела насыпи</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 80/80</i>
<i>Слабые грунты (болото 1 типа)</i>

*B - ширина насыпи поверху;
 m - крутизна заложения откоса;
 S - величина осадки;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Насыпи на обводненных участках и болотах 2-го типа с применением высокопрочного геотекстиля Текспол

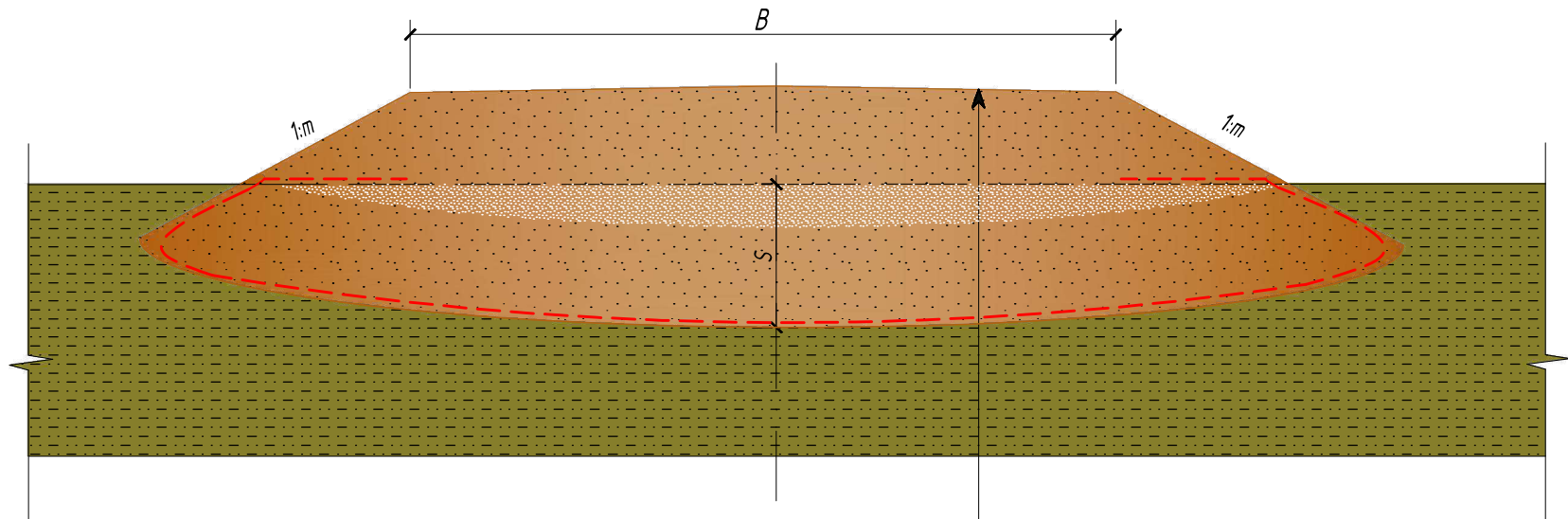


<i>Грунт тела насыпи</i>	
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40 с укладкой полотен перпендикулярно оси дороги</i>	
<i>Грунт тела насыпи</i>	
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40 с укладкой полотен параллельно оси дороги</i>	
<i>Геотекстиль текспол Текспол 80/80 с укладкой полотен перпендикулярно оси дороги</i>	
<i>Слабые грунты</i>	

B – ширина насыпи поверху;
m – крутизна заложения откоса;
h – высота насыпи;
h1 – высота слоя армированного грунта;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						42

*Насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 3 м
(при производстве работ в летний период) с применением высокопрочного геотекстиля Текспол*

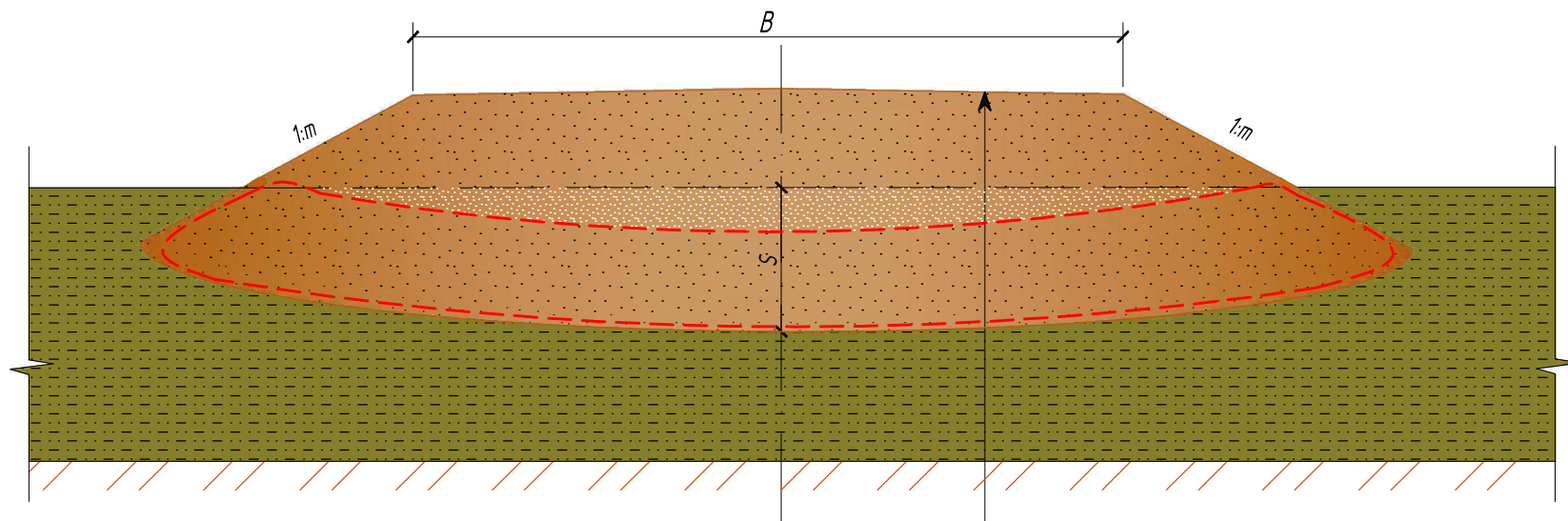


<i>Грунт тела насыпи</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 100/100</i>
<i>Слабые грунты (болото 2 типа)</i>

*B - ширина насыпи поверху;
m - крутизна заложения откоса;
S - величина осадки;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						43

Насыпи на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 3 м (при производстве работ в зимнее время) с применением высокопрочного геотекстиля Текспол



Грунт тела насыпи

Геотекстиль тканый Текспол 80/80

Грунт тела насыпи внутри обоймы

Геотекстиль тканый Текспол 80/80

Слабые грунты (болото 2 типа)

*B - ширина насыпи поверху;
 m - крутизна заложения откоса;
 S - величина осадки;*

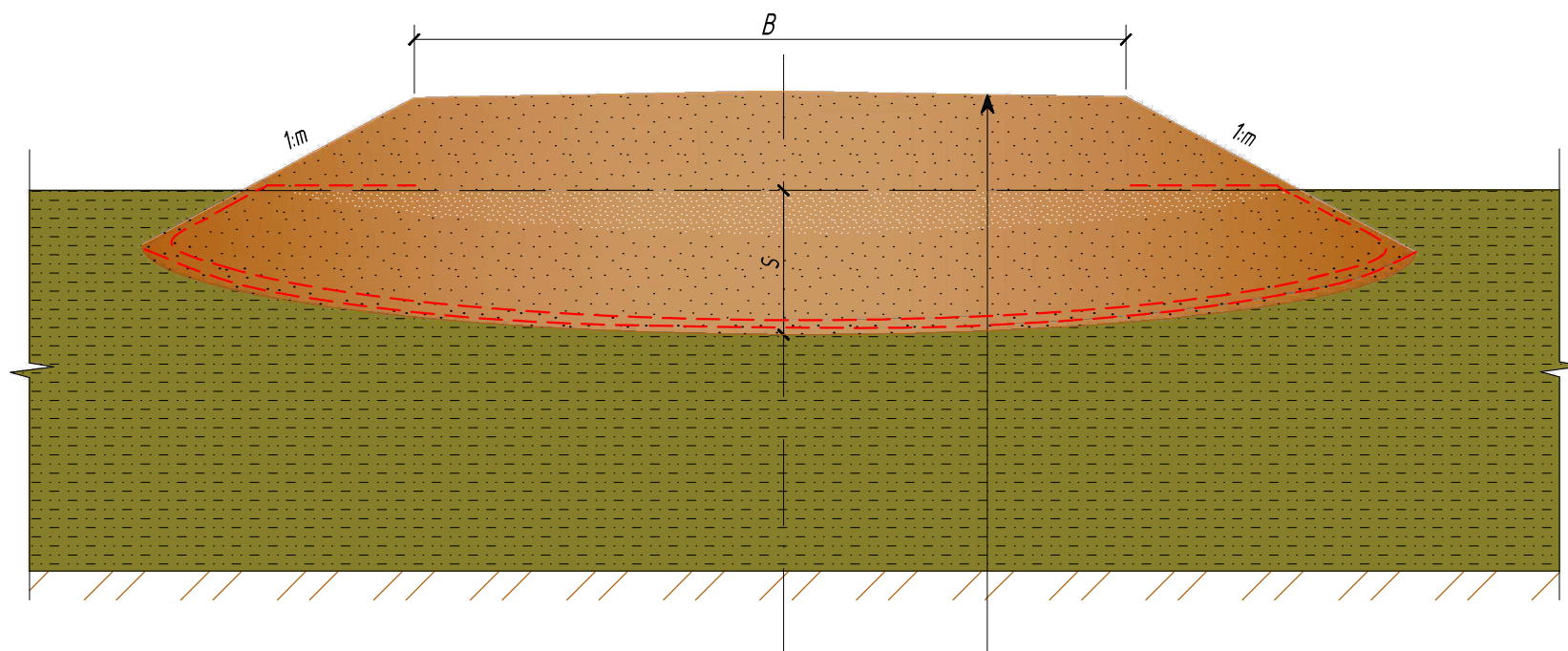
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

44

*Насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 9 м
(при производстве работ в летний период) с применением высокопрочного геотекстиля Текспол*

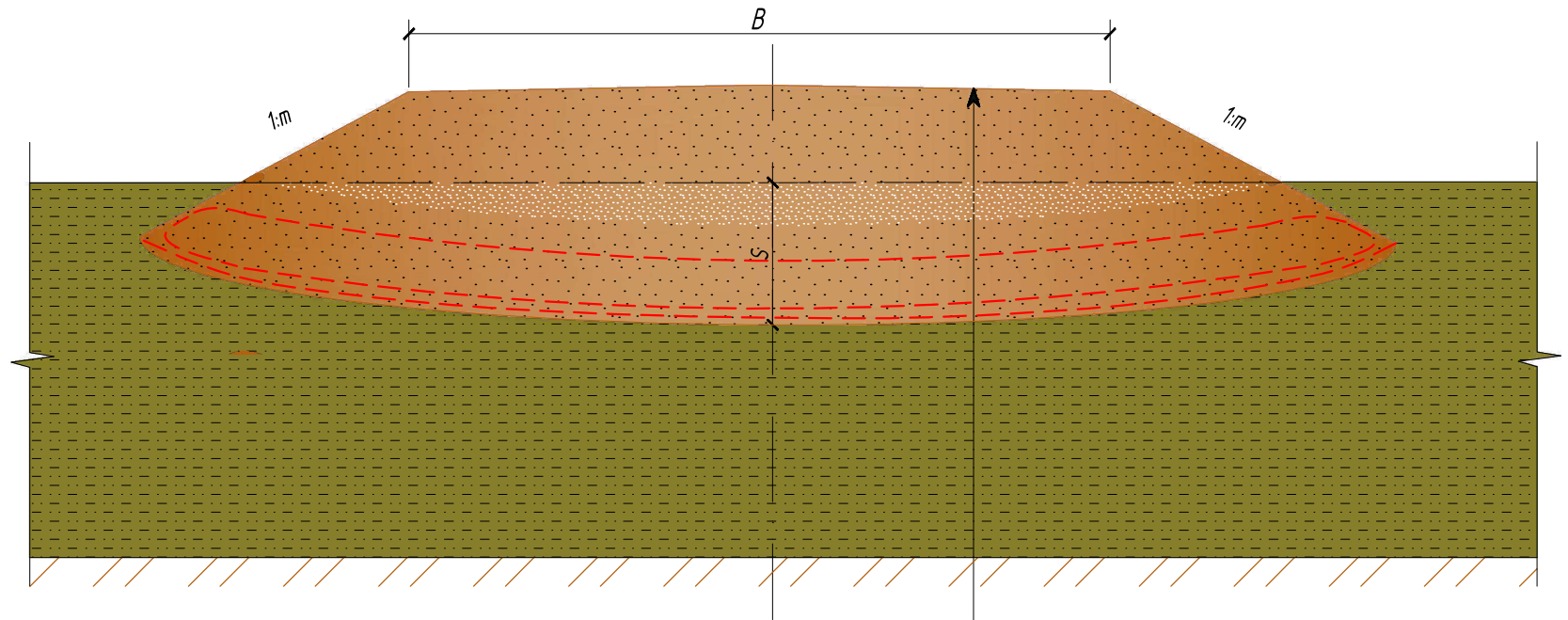


<i>Грунт тела насыпи</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 80/80</i>
<i>Слабые грунты (болото 2 типа)</i>

*B - ширина насыпи поверху;
m - крутизна заложения откоса;
S - величина осадки;*

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						45

*Насыпь на болотах 2-го типа с мощностью торфа до 9 м
(при производстве работ в зимнее время) с применением высокопрочного геотекстиля Текспол*



<i>Грунт тела насыпи</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40</i>
<i>Грунт тела насыпи внутри обоймы</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 40/40</i>
<i>Геотекстиль тканый Текспол 80/80</i>
<i>Слабые грунты (болото 2 типа)</i>

*B - ширина насыпи поверху ;
m - крутизна заложения откоса ;
S - величина осадки ;*

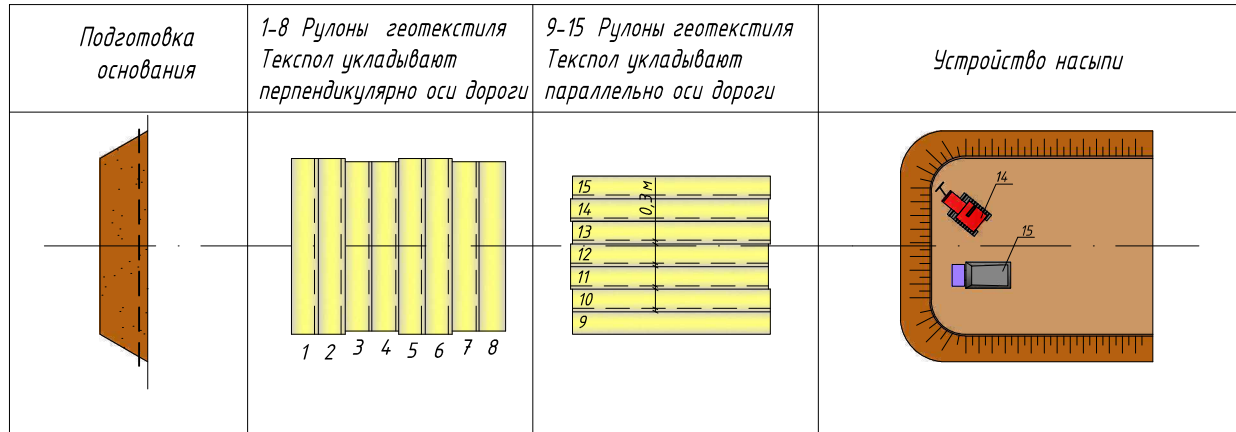
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>N документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						46

8.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ НАСЫПЕЙ

Технологический процесс при укладке прослоек из геотекстиля включает ряд дополнительных операций:

- нарезка загибов для крепления на обочине и в основании земляного полотна;

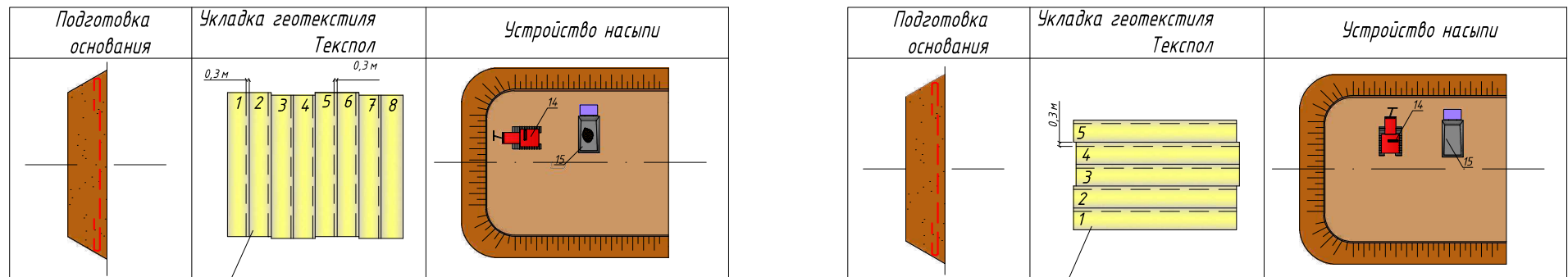
Технологическая схема устройства прослоек из геотекстиля Текспол в продольном и поперечном направлении



14 Бульдозер;

15 Автомобиль -самосвал;

Технологические схемы устройства прослоек из геотекстиля Текспол в один слой в поперечном или продольном направлении



1-8 Рулоны (полотна) геотекстиля Текспол укладывают перпендикулярно оси дороги;

1-5 Рулоны (полотна) геотекстиля Текспол укладывают параллельно оси дороги;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
47

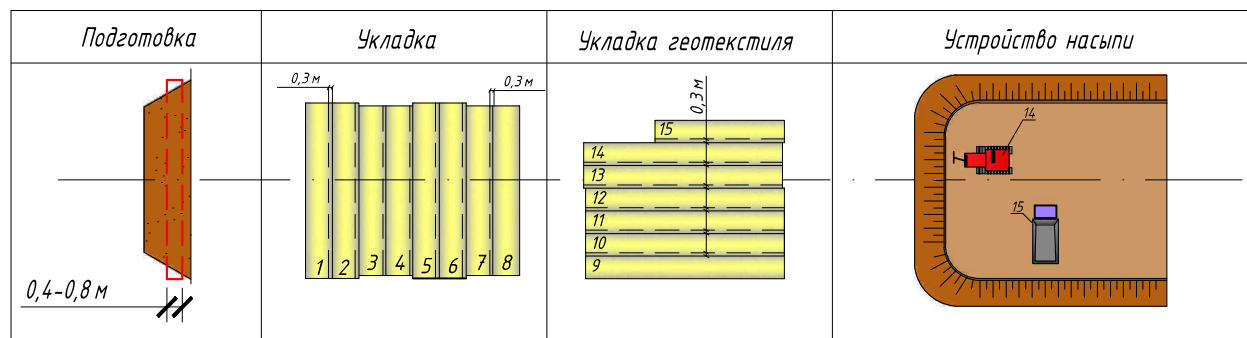
Технологическая схема устройства прослоек из геотекстиля Текспол (грунтовая обойма) применяется на болотах II типа

1-8 Рулоны (полотна) геотекстиля Текспол укладывают перпендикулярно оси дороги;

14 Бульдозер;

9-13 Рулоны (полотна) геотекстиля Текспол укладывают параллельно оси дороги;

15 Автомобиль-самосвал;



Работы по подготовке основания включают в себя уплотнение и профилирование поверхности. Кустарники, деревья вырубает и спиливают в одном уровне с поверхностью. В данном случае корчевка пней необязательна. При наличии на застраиваемом участке пней, кочек, углубления, на поверхности основания насыпи перед укладкой геотекстиля Текспол необходимо отсыпать выравнивающий слой. При устройстве прослойки из геотекстиля Текспол в основании насыпи, возводимой на слабых грунтах, подготовка необязательна, при отсутствии опасности повреждения геотекстиля.

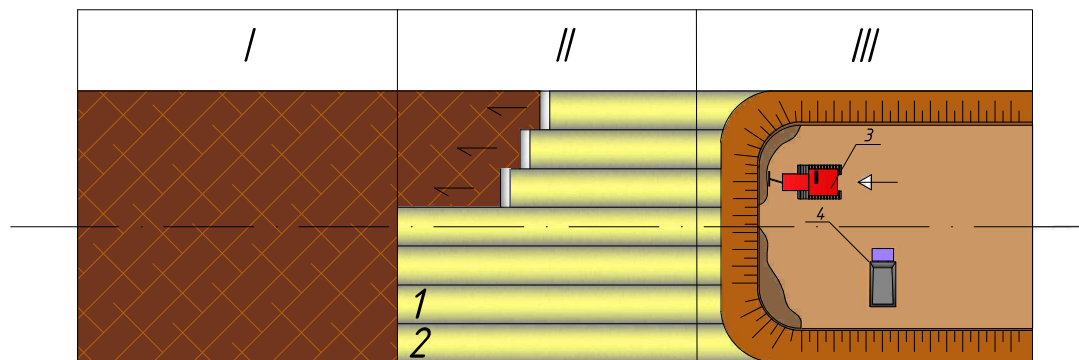
Рулоны геотекстиля Текспол транспортируются к месту производства работ непосредственно перед укладкой и распределяются по длине участка работ через расстояние, равное длине полотна в рулоне. На период строительства при затрудненном доступе к строительной площадке необходимо предпринять специальные меры по устройству временных дорог. Вблизи объекта проведения работ должны быть устроены рабочая площадка и площадка складирования материала, на которых осуществляются хранение и подготовка геотекстиля к укладке.

Резка геотекстиля Текспол на полотна необходимой длины производится в соответствии со схемой укладки, принятой проектными решениями. Остатки геотекстиля Текспол необходимо упаковать и сдать на склад.

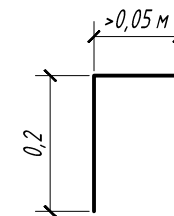
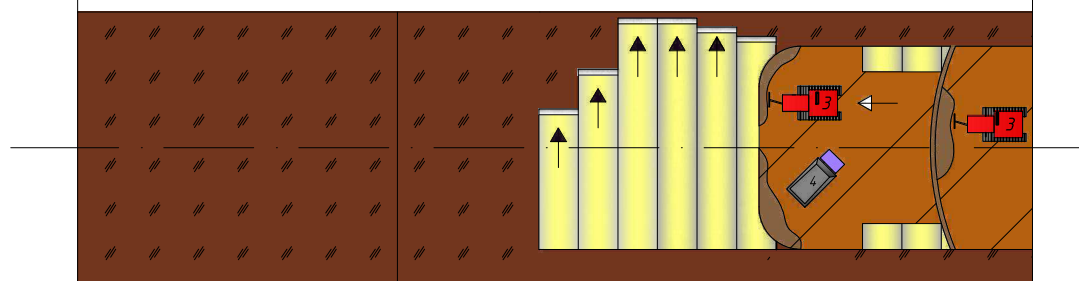
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						48

Укладку полотен геотекстиля Текспол выполняют в соответствии с проектом. При укладке двух слоев геотекстиля Текспол в конструкции, первый слой укладывается в поперечном, а второй в продольном направлении относительно оси насыпи.

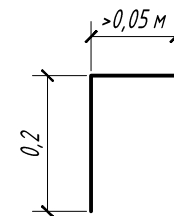
Продольная укладка геотекстиля



Поперечная укладка геотекстиля



Г-образный анкер;
Рис. 3



П-образный анкер;
Рис. 4

Раскатка рулонов и укладка полотен выполняется вручную, звеном из трех дорожных рабочих. Полотна необходимо укладывать с нахлестом не менее 0,3 м. Закрепление полотен геотекстиля определяется проектом, при больших ветровых нагрузках применяются анкера для закрепления геотекстиля, изготавливаются непосредственно на строительной площадке из металлической проволоки в виде Г- и П-образных скоб (рис. 1, рис.2). Скобы и анкеры (стержни диаметром 3-5 мм, длиной 15-20 см с отогнутым верхним и нижними концами) устанавливают с периодическим разравниванием и продольным натяжением полотна через 10-15 м.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

При устройстве насыпей на болотах величина выпуска геотекстиля определяется исходя из мощности торфяной залежи. Минимальное значение выпуска должно составлять 0,5 м. Высота обоймы назначается в пределах от 0,4 до 0,8 м.

Перед отсыпкой почвенно-растительного грунта качество стыковки геотекстиля проверяется путем визуального осмотра. Проверяется сплошность, величина перекрытия, качество стыковки полотен. По итогам осмотра составляется акт на скрытые работы, где приводятся результаты осмотра, данные о поставщике и характеристики геотекстиля Текспол, указанные в паспорте на партию или на этикетках рулонов, а также данные, полученные при приемке геотекстиля Текспол.

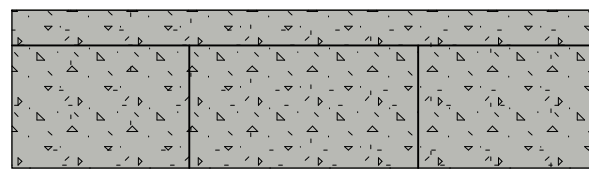
Минимальная толщина отсыпаемого слоя в плотном теле - 20 см. Отсыпка материала на геотекстиль в тело насыпи осуществляется по схеме "от себя" "отдельными кучками". Разравнивание необходимо производить бульдозером "в полуприжим" с последовательной срезкой и надвижкой его минимум за три прохода. Запрещается заезд строительных машин на открытое полотно геотекстиля.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						50

9. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ОТКОСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ ТЕКСПОЛ

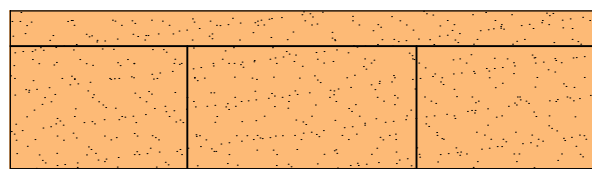
Варианты конструктивных решений укреплений откосов

Тип 1



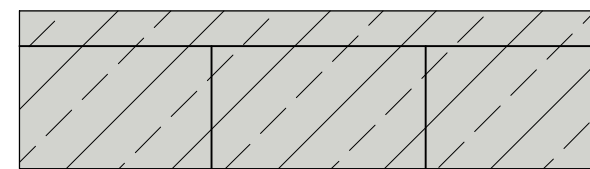
Объемная георешётка Армогрид с заполнением
щеднем фракции 40-70 мм (0,1-0,2) м
Геотекстиль тканый Текспол Тип III

Тип 2



Объемная георешётка Армогрид с заполнением
суглинисто-песчаной смесью (0,1-0,2) м
Геотекстиль тканый Текспол Тип III

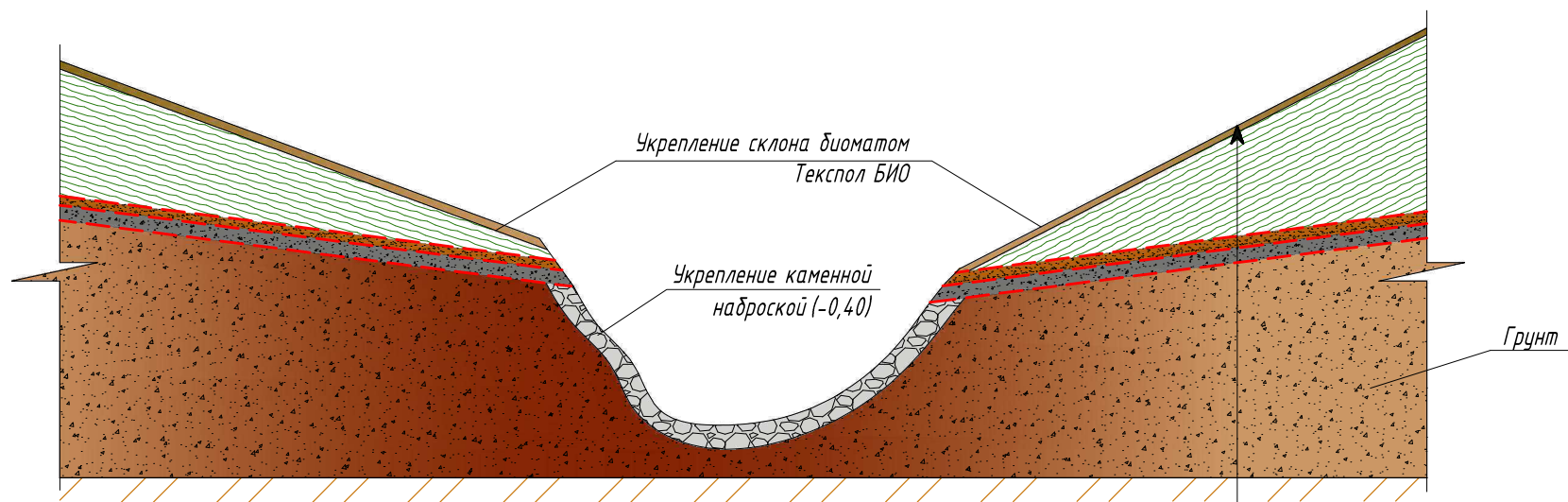
Тип 3



Объемная георешётка с заполнением
песко-цементной смесью (0,1-0,2) м
Геотекстиль тканый Текспол Тип III

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						51

Конструкция укрепления оползневых склонов



Биомат Текспол БИО

Грунт тела насыпи (-0,60)

Геотекстиль тканый Текспол Тип IV

Защитный слой из песка среднего с $K_f > 1 \text{ м/сутки}$ (-0,20)

Геотекстиль тканый Текспол Тип III

Дренарующий слой из фракционного щебня М 600
фракции 40-70 (-0,30)

Геотекстиль тканый Текспол Тип III

Грунт основания

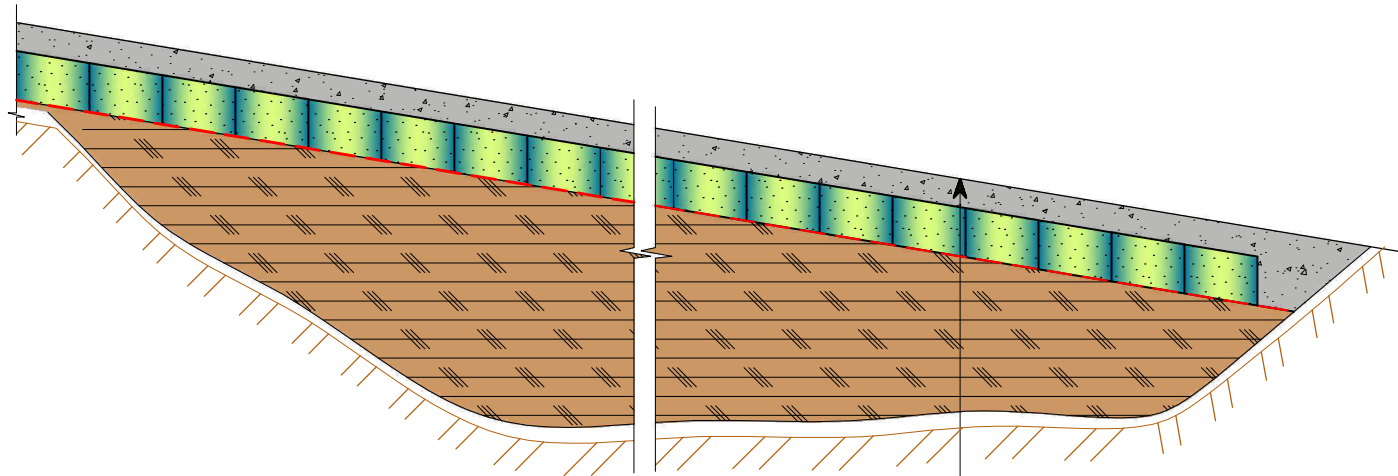
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

52

Вариант конструктивного решения по укреплению нарушенного рельефа



Щебень ГОСТ 8267-93* фракции 40-70 мм - 0,05

Объемная георешётка Армогрид с заполнением
суглинисто-песчаной смеси - 0,15 м

Геотекстиль тканый Текспол Тип III

Засыпка нарушенного рельефа грунтом

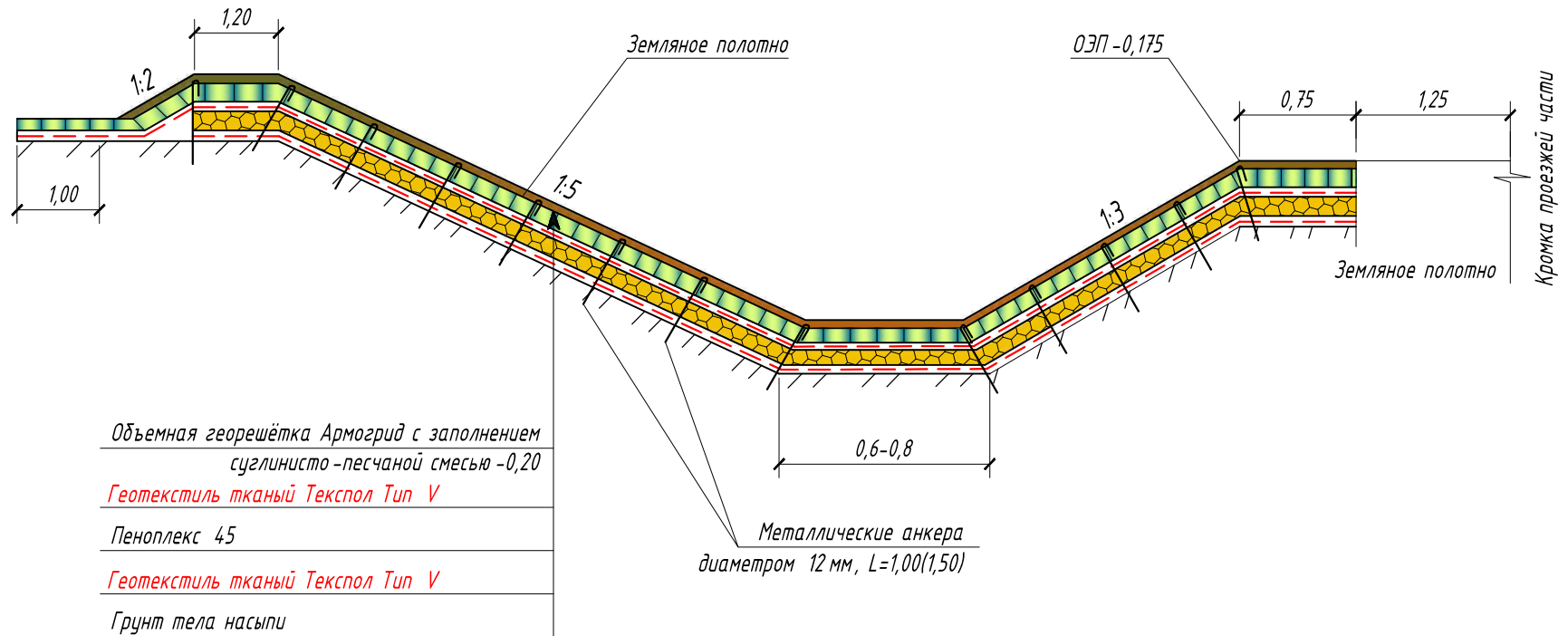
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

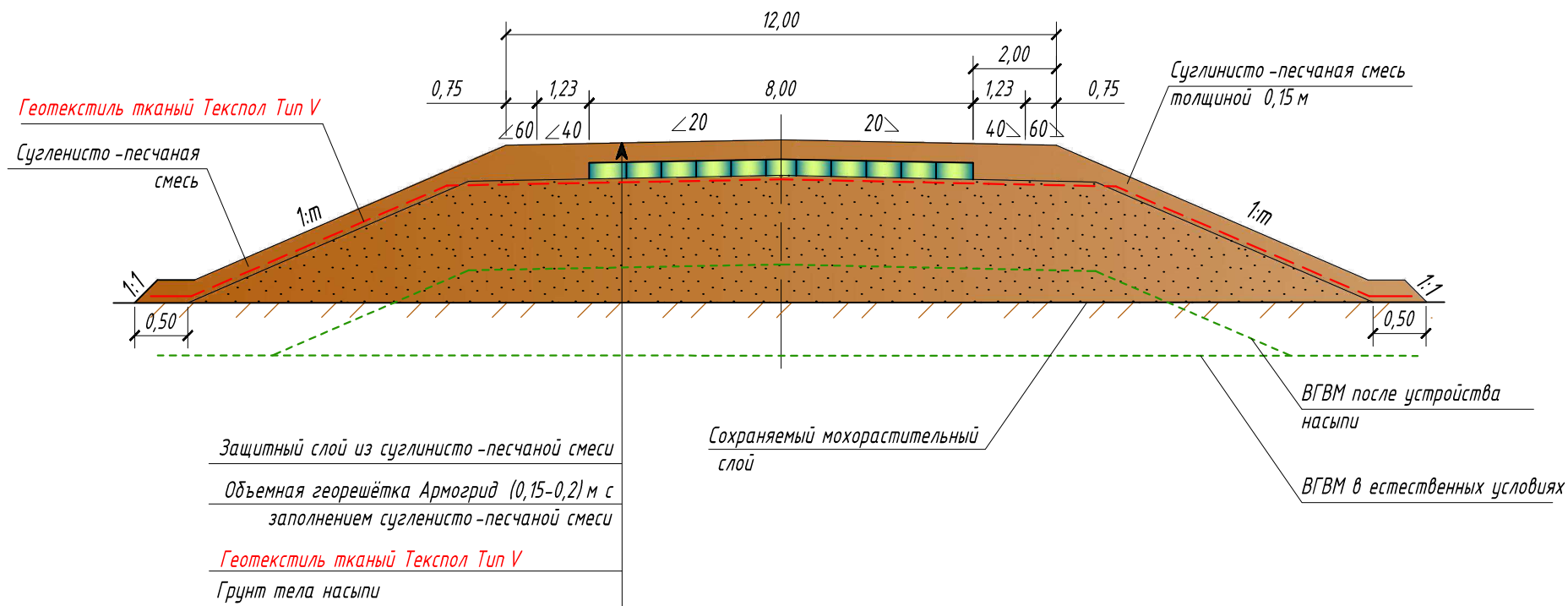
53

Конструкция укрепления откосов выемки



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						54

Типовая конструкция укрепления откоса насыпи на неподтопляемых участках с применением высокопрочного геотекстиля Текспол



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием
геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

9.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ОТКОСОВ

Технология укладки прослоек из геотекстиля в стандартную последовательность технологических операций вводят ряд дополнительных операций:

- нарезка загибов для крепления геотекстиля на обочине и в основании земляного полотна;
- транспортировка и распределение по участку рулонов материала;
- укладка и при необходимости соединение;
- отсыпка поверх геотекстильного материала вышележащего слоя, его распределение и уплотнение;

Технологическая схема устройства прослоек из геотекстиля Текспол:

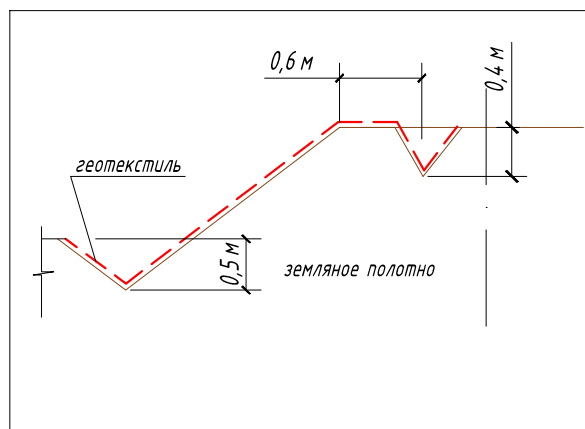


Рис. 5 Технологическая схема укрепления откосов в разрезе

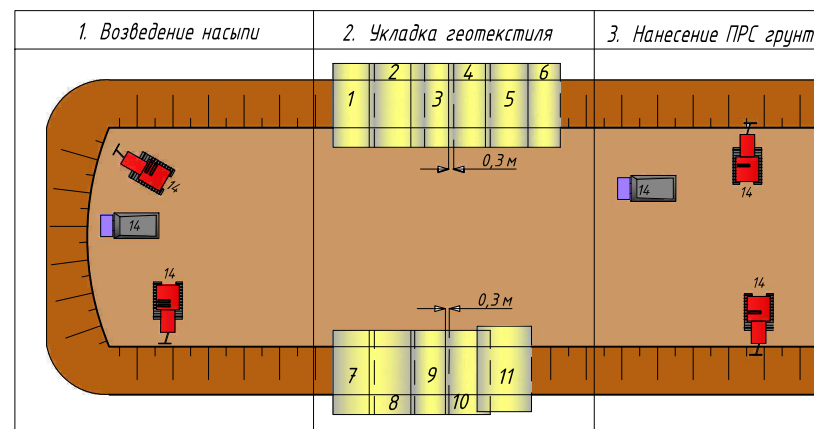


Рис. 6 Технологическая схема укрепления откосов в плане

1-11 рулоны (полотна) геотекстиля Текспол;

14 бульдозер;

15 автомобиль -самосвал;

16 экскаватор;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						56

Подготовительные работы включают : уплотнение, нарезку заглабления на обочине и в основании земляного полотна для крепления геотекстиля, профилирование (выравнивание) поверхности;

Транспортировка рулонов геотекстиля Текспол осуществляется к месту производства работ непосредственно перед укладкой, их распределяют по длине участка работ через расстояние, соответствующее длине полотна в рулоне. Вблизи объекта проведения работ должны быть устроены площадка складирования и рабочая площадка, на которых осуществляются подготовка и хранение геотекстиля к укладке. Резку геотекстиля Текспол на полотна необходимой длины производят в соответствии со схемой укладки, принятой проектными решениями. Остатки геотекстиля необходимо упаковать и сдать на склад.

Укладку полотен геотекстиля Текспол (рис.4) выполняют в соответствии с проектными решениями. Раскатку рулонов и укладку полотен нужно выполнять вручную звеном из трех дорожных рабочих. После раскатки 1-2 метров геотекстиля, краевую часть полотна анкеруют к грунту. При дальнейшей раскатке рулонов непосредственно производят периодическое разравнивание геотекстильного полотна с небольшим натяжением в продольном направлении и креплением к грунту анкерами через 5-10 м. Крепление выполняют во избежание смещения полотна под действием ветровой нагрузки, укладке вышележащего слоя, а также для сохранения небольшого предварительного натяжения геотекстиля. Полотна укладывают с перекрытием не менее 0,3 м (рис. 4).

Перед отсыпкой почвенно-растительного грунта качество укладки геотекстиля Текспол проверяется путем визуального осмотра. Проверяется сплошность, величина перекрытия, качество стыковки полотен. По итогам осмотра составляется акт на скрытые работы, где приводятся результаты осмотра, данные о поставщике и характеристики геотекстиля Текспол, указанные в паспорте на партию или на этикетках рулонов, а также данные полученные при приемке материала.

Отсыпка материала на геотекстиль Текспол производится по способу сверху вручную, либо при помощи экскаватора планировщика. Толщина отсыпаемого слоя в плотном теле должна быть не менее 10 см.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						57

10. БИОМАТ ТЕКСПОЛ БИО

10.1 Эффективный способ защиты от эрозионных процессов и восстановления нарушенного почвенно-растительного слоя

БИОМАТ – это биоматериал, многослойный нитепрошивной либо нетканый материал. В качестве основы биополотна используются волокна и другое сырье органического происхождения, которые при определенных условиях разлагаются, не нанося ущерб окружающей экосистеме. Предназначен для решения проблем эрозионного характера, а также восстановления растительного слоя почвы.

Использование биоматов позволяет восстанавливать почвенно-растительный слой в течение первого летнего сезона без укладки плодородного слоя почв и последующего посева трав в течение последующих лет, что упрощает проведение строительных работ и снижает их стоимость.

Первое время, в период развития растений, биомат выполняет все защитные функции, предотвращая эрозионные процессы. В течение 2-3-х лет, к моменту образования равномерного травостоя с обильной корневой системой, которая, проникая глубоко в почву, связывает грунт и образует дернину, биоразлагаемая часть основы усваивается в почве, а неразлагаемая синтетическая часть основы сохраняется в виде армирующих почвогрунты волокон. Такой дерновый покров обладает достаточно высокой механической прочностью.

Даже в том случае, если по каким-либо причинам (например, грубое несоблюдение технологии укладки биоматов или климатические аномалии – засуха, заморозки и др.) биомат в первые годы не сформировал устойчивый растительный покров, грунтовая поверхность будет надежно защищена от развития эрозионных процессов самим биоматом, при этом обеспечивая первичные условия для самовосстановления растительного слоя с участием местных видов растений.

На засушливых участках для лучшего прорастания семян Биомат достаточно присыпать слоем грунта толщиной 1-3 см.

В этом смысле по принципу своей работы Биомат ни в чем не уступает таким синтетическим материалам, как геосетки и георешетки. При этом Биомат в отличие от геосеток и георешеток дешевле, проще в укладке. В отношении надежности следует сказать, что поскольку ячейки геосеток и георешеток заполняются обычно минеральным грунтом или торфогрунтовой смесью, как показывает практика, это не обеспечивает высокой степени защиты грунтовых поверхностей от эрозии, поскольку происходит вымыв заполнителя из ячеек и дальнейший размыв грунтовой поверхности. Биомат, укладываемый на грунтовую поверхность, играет роль фильтра, не позволяя водному потоку осуществлять вынос мелких грунтовых частиц.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						58

10.2 Примеры технических решений по закреплению грунтовых поверхностей с использованием биоматов Текспол БИО:

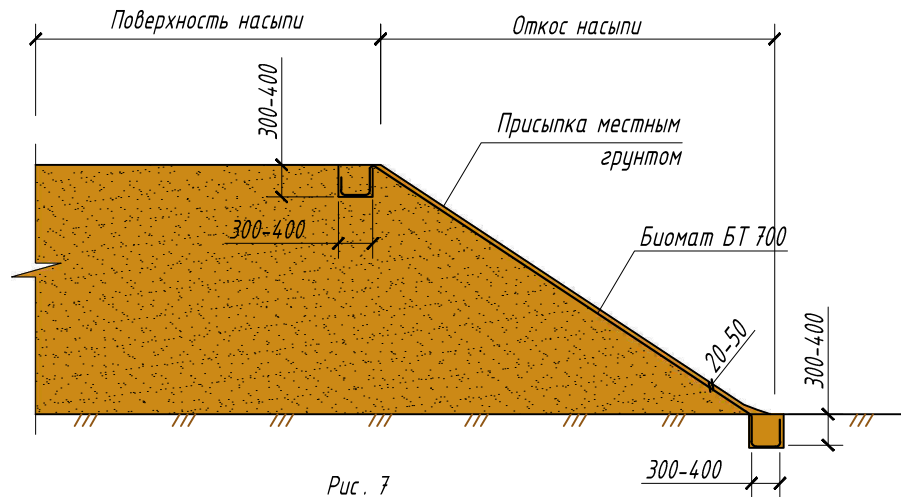


Рис. 7

Закрепление грунтовых поверхностей на откосах насыпей

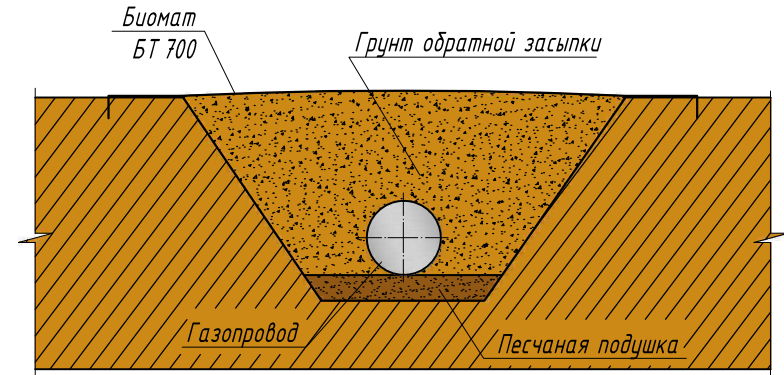


Рис. 8

Защита грунтов обратной засыпки траншей газопроводов биоматами

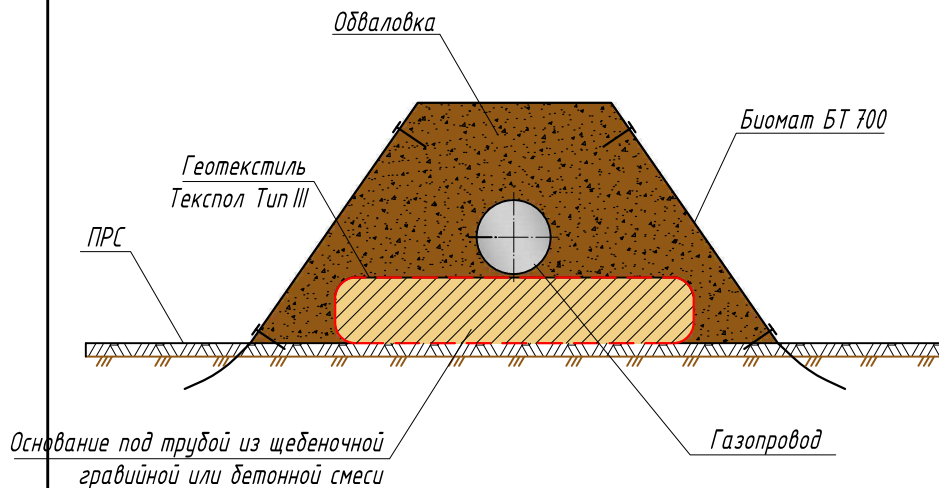


Рис. 9 Защита биоматами грунтов обваловок газопроводов наземной прокладки, не армированных геотекстильными материалами

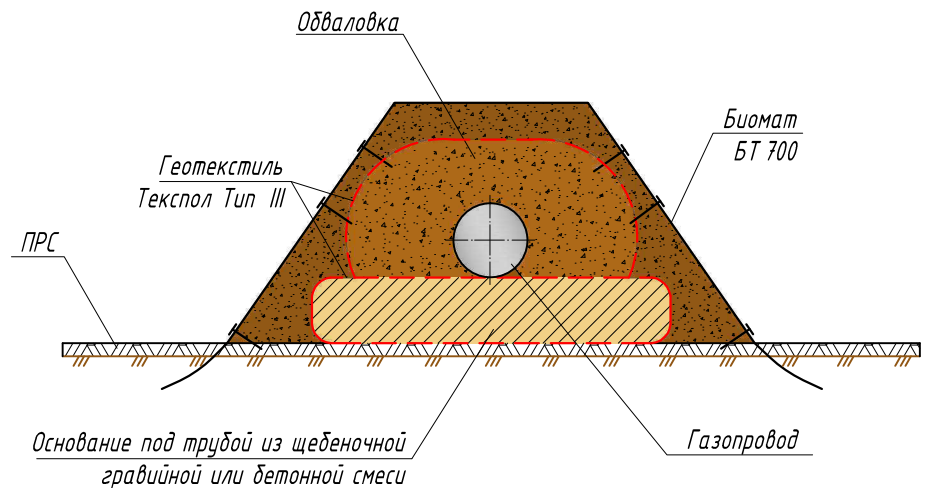


Рис. 10 Защита биоматами грунтов обваловок газопроводов наземной прокладки, армированных геотекстильными материалами

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием геотекстиля Текспол производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

ЧАСТЬ 2

*ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНОЙ ГЕОРЕШЕТКИ
"АРМОГРИД"*

Предисловие

В настоящем издании собраны и обобщены материалы, связанные с отечественным опытом применения пространственных георешёток "АРМОГРИД" (ТУ 2246-002-68781351-2011) в области автомобильного и ландшафтного строительства. В альбоме приведены принципиальные конструктивные схемы, технологические решения и примеры реализации их в различных областях строительства и благоустройства.

Для обеспечения возможности широкого внедрения пространственных георешёток "АРМОГРИД" необходимо дальнейшее расширение их опытного применения при научно-техническом сопровождении, обеспечивающее необходимое качество работ на всех этапах с проектирования до эксплуатации. Наряду с этим, отдельные решения приведенные в альбоме (например конструкции укрепленных откосов) при соответствующих минимальных усилиях и затратах, могут быть переведены в категорию типовых решений при оформлении этого акта в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

*Лист
61*

Введение

Эксплуатационные показатели и долговечность сооружений из традиционных несвязных материалов, таких, как грунт, гравий, каменная наброска и одерновка, могут быть значительно улучшены путем помещения этих материалов в ячейки георешетки "АРМОГРИД". Технические решения в данном альбоме по объемному армированию конструкции земляного полотна и дорожных одежд автомобильных дорог предназначены для использования при строительстве, ремонте или реконструкции участков автомобильных дорог с одеждами жесткого и нежесткого типа в районах с неблагоприятными климатическими и гидрогеологическими условиями (болота I-III типа, вечная мерзлота, несвязные грунты пустынь и т.п.), укреплении конусов мостов и путепроводов, откосов насыпных сооружений для защиты от водной и ветровой эрозии, устройстве подпорных стенок, укреплении берегов и русел постоянных водотоков.

Настоящий альбом разработан с учетом действующих нормативных документов, методических указаний и рекомендаций.

С применением пространственной георешетки "Армогрид" решаются вопросы повышения эксплуатационной надежности и сроков службы автомобильных и железных дорог и искусственных сооружений на них, а также возможности снижения затрат на их содержание и текущий ремонт.

Большинство технических решений, приведенных в данном альбоме, прошли проверку практикой и могут быть отнесены к типовым, например, конструкции укрепления объемными георешетками "Армогрид" откосов, насыпных сооружений, конусов мостов и путепроводов.

Настоящий альбом выполнен ООО "Геоматериалы" в 2012 году.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешетки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						62

11. Общие положения

Георешётка пространственная "АРМОГРИД" - геотехнический полимерный материал, представляющий собой объёмную конструкцию изготовленную из полимерных полос заданной высоты и толщины. Широко применяется для укрепления слабых и неустойчивых грунтов в автодорожном и ландшафтном строительстве, а также в смежных областях: землеустройство, дренажные работы, защита водотоков и гидравлических сооружений от эрозии. Применение георешётки "АРМОГРИД" значительно сокращает затраты на материалы и обеспечивает надёжность строительных мероприятий.

Между собой полосы георешётки "Армогрид" скрепляются в местах соприкосновения ультразвуковой сваркой. Размеры ячеек, как и высота конструкции, могут быть различными. Решетки с незначительной высотой ребер (до 5 см) принято называть плоскими.

Материалом для изготовления георешётки может служить полиэтилен и полипропилен. Возможно изготовление из геосинтетического излопробивного полотна, они отличаются от своих пластиковых аналогов водопроницаемостью.

В качестве наполнителя пластиковых или полимерных георешёток используются разнообразные грунты, щебень, песок, и др. строительные материалы. Георешётка не только усиливает физико-механические связи и укрепляет помещенные в соты материалы, но и армирует слой грунта в который она уложена.

При конструировании земляного полотна, решена задача стабилизации его нижней части независимо от типов грунта, слагающих подошву полотна, что позволяет уменьшить мощность возводимой насыпи (сокращение объемов земляных работ) и обеспечить повышенные прочностные показатели верхней части земляного полотна с максимальным сокращением материалоемкости дорожной одежды. Для этого на участках проложения трассы автомобильной дороги по болотам и слабым грунтам в основании насыпи, предусмотрено использование теплоизоляционных слоёв.

При конструировании дорожной одежды приняты все конструкции нежесткого и жесткого типа. Особое внимание уделено применению геотекстильных и геосинтетических материалов, обеспечивающих увеличение прочностных показателей местных грунтов в 1,74 раза, а также минимальные транспортные затраты на их доставку к месту производства работ.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						63

12. Технические характеристики пространственной георешётки "АРМОГРИД"

Общий вид георешётки в рабочем (растянутом) положении



Рис. 1 Перфорированная георешётка "АРМОГРИД"



Рис. 2 Неперфорированная георешётка "АРМОГРИД"

Физико - механические свойства пространственной георешётки "Армогрид":

- высокая температурная устойчивость, обеспечивающая эксплуатацию в диапазоне от -60°C до $+70^{\circ}\text{C}$ и укладку в диапазоне -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- высокая химическая стойкость, обеспечивающая эксплуатацию при контакте со средами кислотностью $\text{pH}=4-11$;
- высокая прочность в сочетании с высоким значением деформации при разрыве, обеспечивающие сохранность георешётки в процессе строительства и эксплуатации;
- высокая жесткость георешётки в диапазоне действия возможных эксплуатационных нагрузок, обеспечивающая высокие механические характеристики композитного слоя "решётка + заполнитель" в целом, и дополнительные удобства в процессе укладки георешётки. В то же время созданный композитный слой имеет достаточную гибкость, обеспечивающую его стойкость к возможным неравномерным деформациям.

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						64

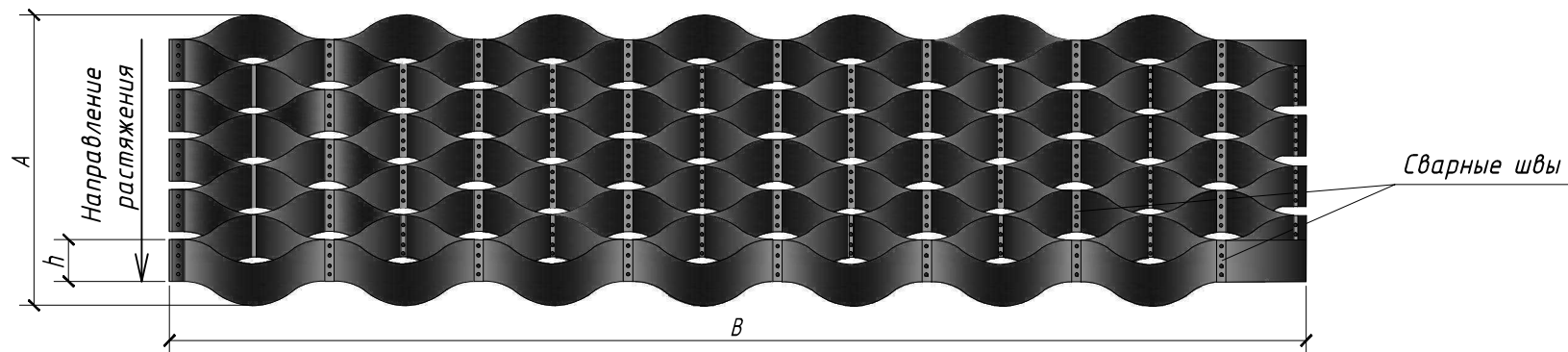


Рис.3 Общий вид георешётки АРМОГРИД

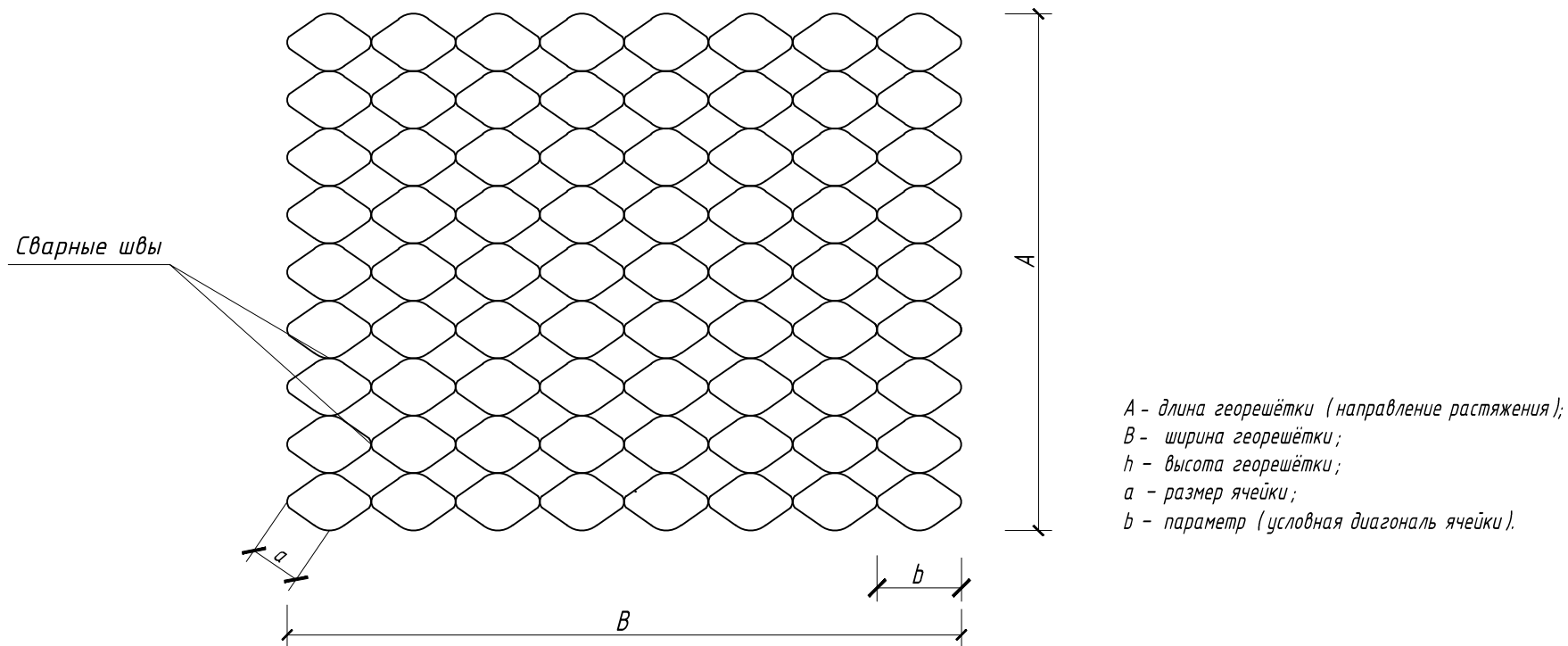


Рис.4 Схема соединения листов георешётки. Вид сверху

A - длина георешётки (направление растяжения);
 B - ширина георешётки;
 h - высота георешётки;
 a - размер ячейки;
 b - параметр (условная диагональ ячейки).

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
 "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

13. РАЗМЕРЫ И ТИПЫ ГЕОРЕШЕТОК

“Армогрид” георешётка пространственная

ТУ 2246-002-68781351-2011

Таблица 1.

Тип георешётки	Высота ребра (H), мм	Условный размер диагонали ячейки, мм	Ширина модуля, сложена, мм	Ширина модуля, растянута, мм	Длина модуля, сложена, мм	Длина модуля, растянута, мм
1	2	3	4	5	6	7
Армогрид 50/100	50	100	3500	2400	108	3060
Армогрид 50/200	50	200	3500	2400	108	6200
Армогрид 50/300	50	300	3620	2640	72	5600
Армогрид 50/400	50	400	3500	2400	72	8260
Армогрид 50/600	50	600	3460	2520	54	8100
Армогрид 75/100	75	100	3500	2400	108	3060
Армогрид 75/200	75	200	3500	2400	108	6200
Армогрид 75/300	75	300	3620	2640	72	5600
Армогрид 75/400	75	400	3500	2400	72	8260
Армогрид 75/600	75	600	3460	2520	54	8100
Армогрид 100/200	100	200	3500	2400	108	6200
Армогрид 100/300	100	300	3620	2640	72	5600
Армогрид 100/400	100	400	3500	2400	72	8260
Армогрид 100/600	100	600	3460	2520	54	8100
Армогрид 150/200	150	200	3500	2400	108	6200
Армогрид 150/300	150	300	3620	2640	72	5600
Армогрид 150/400	150	400	3500	2400	72	8260
Армогрид 150/600	150	600	3460	2520	54	8100
Армогрид 200/200	200	200	3500	2400	108	6200
Армогрид 200/300	200	300	3620	2640	72	5600
Армогрид 200/400	200	400	3500	2400	72	8260
Армогрид 200/600	200	600	3460	2520	54	8100

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
“АРМОГРИД” производства компании “ГЕОМАТЕРИАЛЫ”

Лист

66

14. ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОРЕШЕТКИ АРМОГРИД ТУ 2246-002-68781351-2011

Таблица 2.

Наименование показателя	Значение показателя					
1. Толщина ленты георешётки (δ), мм и предельное отклонение, мм	$1,25 \pm 0,05$	$1,35 \pm 0,05$	$1,50 \pm 0,05$	$1,60 \pm 0,05$	$1,80 \pm 0,05$	$2,00 \pm 0,05$
2. Номер ТУ	ТУ 2246-002-68781351-2011					
3. Высота ленты, мм и предельное отклонение, мм	50; 75; 100; 152; -200 ^{±0,05}					
4. Прочность при растяжении в продольном направлении, кН / м не менее						
- Неперфорированной ленты по ГОСТ 11262	15	18,5	20	22	28	30
- Сварного шва по ГОСТ 16971	7,5	9,5	12	14	18	18
- Перфорированной ленты по ГОСТ 11262	7,5	9,5	12	14	18	18
5. Относительное удлинение неперфорированной ленты по ГОСТ 11262, %	не менее 250 не более 30					
- При разрыве	не менее 250					
- При пределе текучести	не более 30					
6. Жесткость ребра по ГОСТ 8977-74	1000 сН					2500 сН
7. Температура эксплуатации	от -60 С до +70 С					
8. Температура монтажа	от -40 С до +50 С					
9. Гибкость при отрицательных температурах по ГОСТТ 2678 %	не выше минус 40 С					
10. Химическая стойкость рН	4-9					
11. Грибостойкость по ГОСТ 9.049	не выше ПГ					
12. Токсичность	отсутствует					
13. Устойчивость к воздействию прямых солнечных лучей	высокая					
14. Морозостойкость	соответствует требованиям СНиП 2.05.02-85					
15. Срок эксплуатации	40 лет					

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						67

15. КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД"

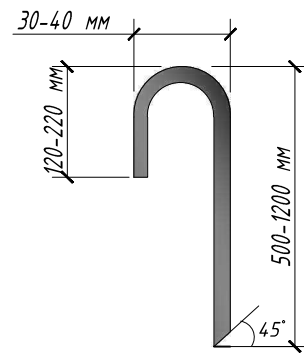


Рис.5

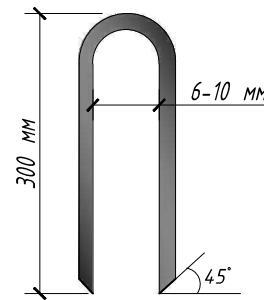


Рис.6

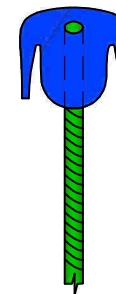


Рис.7

Монтажные анкеры имеют Г-образный вид (рис.5). Их изготавливают из стальной арматуры диаметром 10 - 14 мм, длиной 50 - 120 см (в соответствии с проектом). Монтажные анкеры служат для фиксации георешётки в растянутом (рабочем) положении и соединения модулей георешёток между собой. После заполнения ячеек грунтовым материалом часть монтажных анкеров может быть извлечена, остальные выполняют функцию несущих анкеров.

Несущие анкеры имеют конструкцию, аналогичную монтажным, и служат для крепления георешёток на поверхности грунта. Их устанавливают равномерно по площади в соответствии с проектом с шагом 1,0 - 2,0 м. При защите откосов от эрозии в качестве несущих анкеров могут использоваться деревянные колышки соответствующей длины.

Стальные П-образные скрепки используются для соединения с помощью степлера ребер соседних модулей георешёток между собой.

П-образный шаблон (рис.6) используется для фиксации георешётки в растянутом положении (2430 мм).

Сборные анкеры (рис. 7) состоят из стального или полимерного стержня и оголовка, содержащего канавки (ручьи) для пропуска и фиксации полимерного троса. Сборные анкеры выполняют функцию несущих анкеров.

Полимерный трос (рис. 8) служит для дополнительного закрепления георешёток на крутых подтопляемых откосах, сложенных тяжелыми грунтами. Трос из высокопрочных полиэфирных волокон, максимальная деформация троса не должна превышать 20 %.

Если под слоем георешётки "Армогрид" находится геомембрана, которой анкеры не должны касаться, тросы привязывают внутри ячеек, используя зажим в качестве ограничивающего штифта. Ограничивающие зажимы передают нагрузку от модулей георешётки "Армогрид" к тросам.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						68

Прикрепление тросов к грунтовым анкерам (стержням)

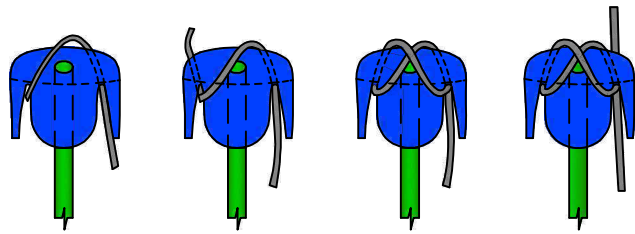


Рис.8 Петли Муэра

Петля Муэра формируется, таким образом, как показано на рис.8. Трос помещают под одну рукоятку зажима. Затем трос протягивают сверху зажима и под его другую рукоятку. Далее протягивают по верху зажима и пропускают под первую рукоятку. Анкер закрепляется когда прилагается усилие. Закрепление анкеров следует выполнять в направлении от бровки откоса к подошве после того, как трос прикреплен на бровке к анкерной свае.

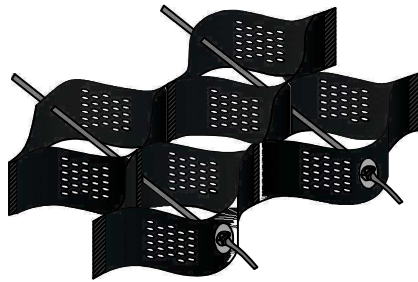


Рис.9

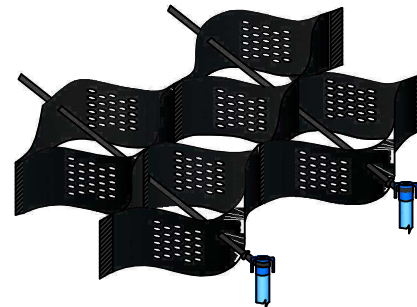


Рис.10

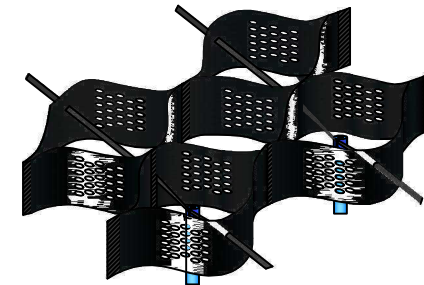


Рис.11

Концы тросов завязывают узлом большего размера, чем отверстия в стенках ячеек. Для увеличения сопротивления протягиванию используют прокладку (рис.9). Узлы должны быть завязаны таким образом, чтобы обеспечить возможность использования полной прочности троса и не допустить скольжение при его натяжении.

По концам, которые должны быть заанкерены, тросы прикрепляют к анкерной системе (т.е. грунтовым анкерам, анкерным сваям и т.д.) и продолжают работу. На рисунке 10 изображено применение с тросами стойки с зажимом.

В некоторых случаях стойки с зажимами присоединяют к тросам и забивают таким образом, чтобы зажим контактировал с грунтом внутри ячейки. Это обеспечивает дополнительную анкеровку и позволяет скрыть стойки из поля зрения. На рисунке 11 этот процесс представлен перед тем, как стойка будет забита до низа ячейки.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						69

Установка промежуточных штифтов, передающих нагрузку, с использованием зажима

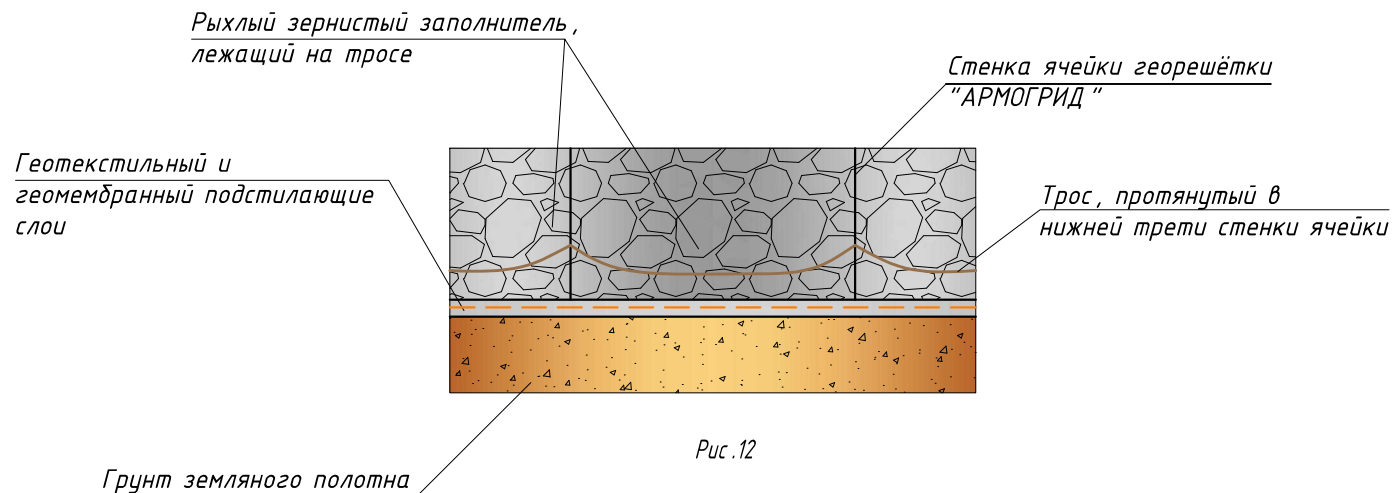
Применение промежуточных штифтов, передающих нагрузку через зажим, обеспечивает простой способ передачи и перераспределения нагрузок, которые могут возникать в конструкции георешётки "АРМОГРИД", закреплённой только на бровке. Этот метод используется, когда установке анкерных стержней препятствует наличие на укрепляемом откосе водонепроницаемой геомембраны.

Зажимы вставляют через соединительные петли вдоль каждого троса с заранее установленными интервалами. Каждый зажим должен находиться в непосредственном контакте со стенкой ячейки сразу над петлей и должен быть размещён перпендикулярно оси водотока. На рисунке 9 изображены рекомендуемые не соскальзывающие петли. Если в тросе нет натяжения, зажим и петля могут легко перемещаться внутри ячейки положение. Когда к тросу прилагается растягивающее усилие, зажимы блокируются на месте. По этой причине важно вставлять и последовательно располагать зажимы при отсутствии натяжения в тросе.

Закрепление анкеров следует выполнять от бровки откоса к подошве после того, как трос сначала прикреплен к анкерной системе на бровке (анкерной свае). Закрепление анкеров следует производить от подошвы к бровке откоса, если трос первоначально не прикреплен к анкерной системе на бровке (анкерной свае).

Глубина размещения тросов в модуле георешётки "АРМОГРИД"

Все тросы располагаются в середине ячейки по глубине и могут быть использованы, когда устойчивость системы обеспечивается собственным весом материала -заполнителя. Этот подход является типичным в случаях, когда анкерные стержни установить невозможно (рис. 12).



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
70

16. КРЕПЛЕНИЕ ГЕОРЕШЕТОК "АРМОГРИД"

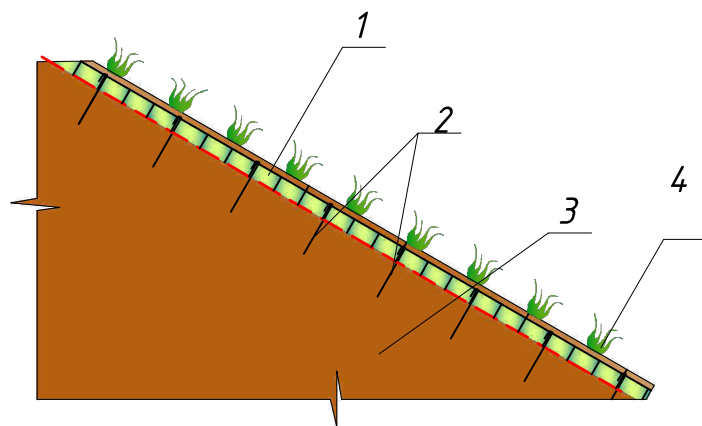


Рис.13 Схема откоса с применением армирующей георешётки

1. Георешётка "Армогрид" заполненная местным грунтом;
2. Анкера $d=10$ A III в шахматном порядке с шагом $1\text{ м} \times 1\text{ м}$;
3. Грунт;
4. Газон;

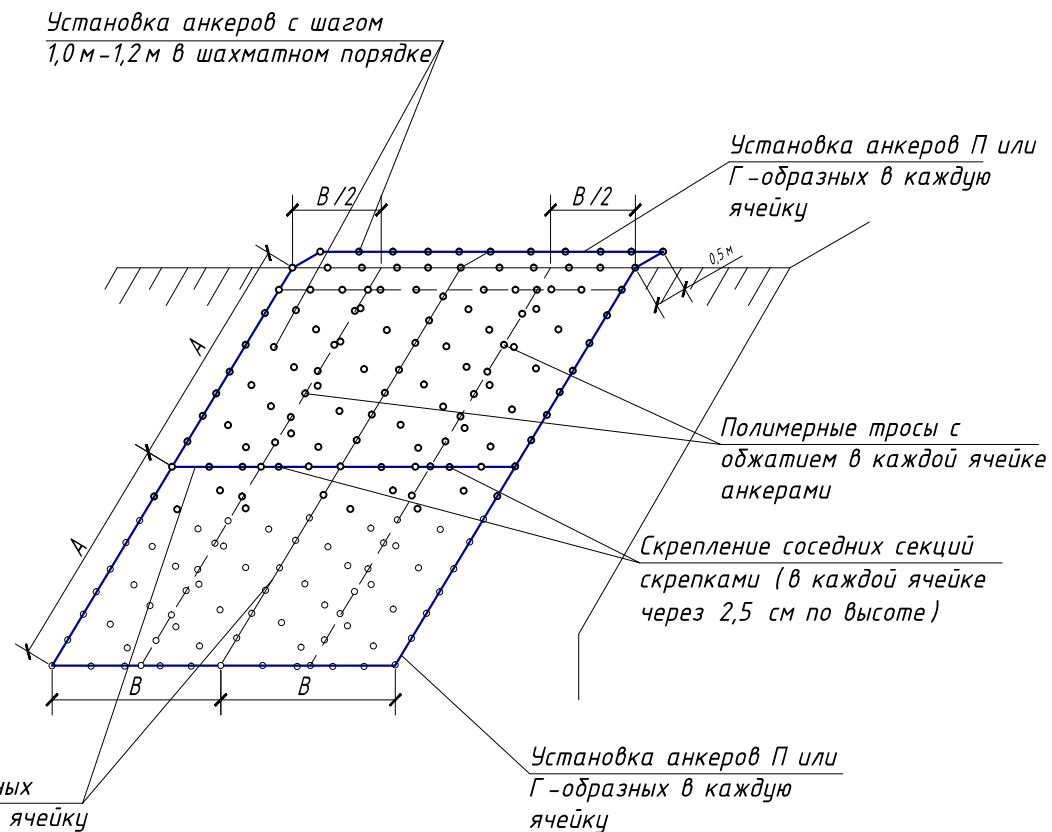


Рис.14 Схема крепления георешётки "АРМОГРИД"

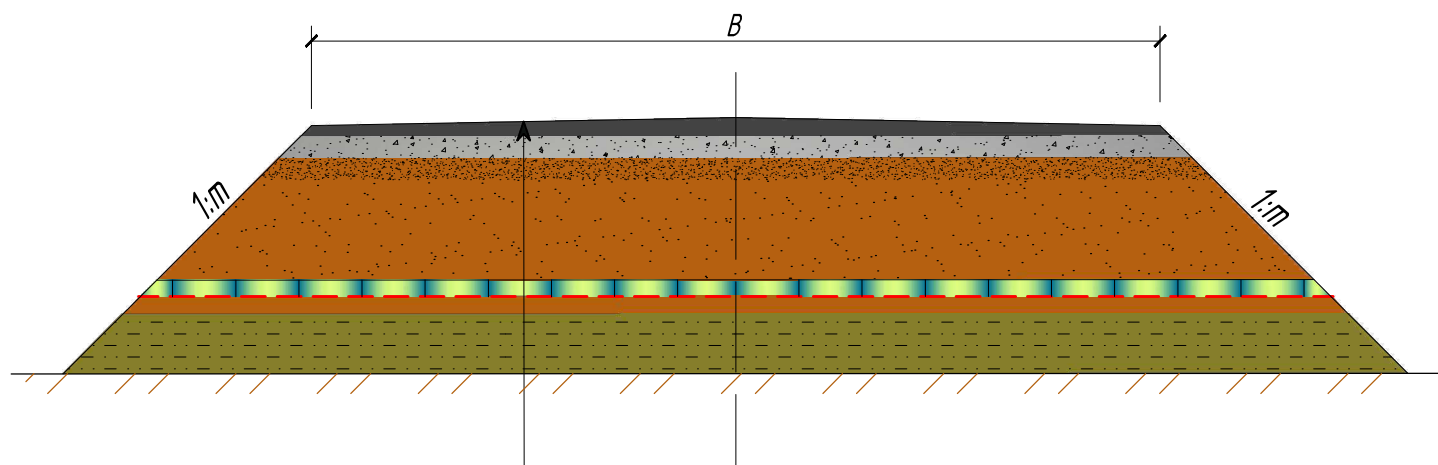
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

17. ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ ГЕОРЕШЕТОК "АРМОГРИД" ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА, ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ОСНОВАНИЙ

17.1 Поперечные профили земляного полотна автодороги на слабом основании с использованием пространственной георешётки "АРМОГРИД"

1 вариант

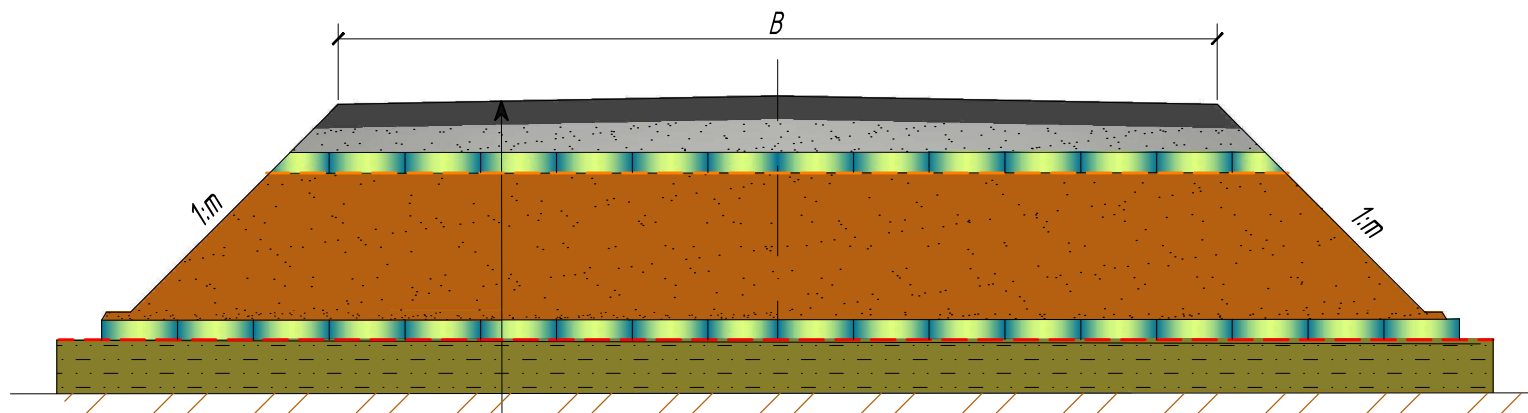


- Асфальтовое покрытие
- Несущий слой основания дорожной одежды
- Дополнительный слой основания из песка
- Грунт тела насыпи
- Георешётка " Армогрид " $h=20$ см, заполненная песком $h=30$ см
- Нетканый геотекстиль ТЕКСПОЛ (Дорнит) или геоткань ТЕКСПОЛ
- Слабый грунт

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

2 вариант



- Асфальтовое покрытие

- Несущий слой основания дорожной одежды
- Георешётка " Армогрид " высотой 20 см

- Геотекстиль нетканый Текспол

- Грунт тела насыпи
- Георешётка " Армогрид " высотой 20 см,
заполненная песком h=30 см

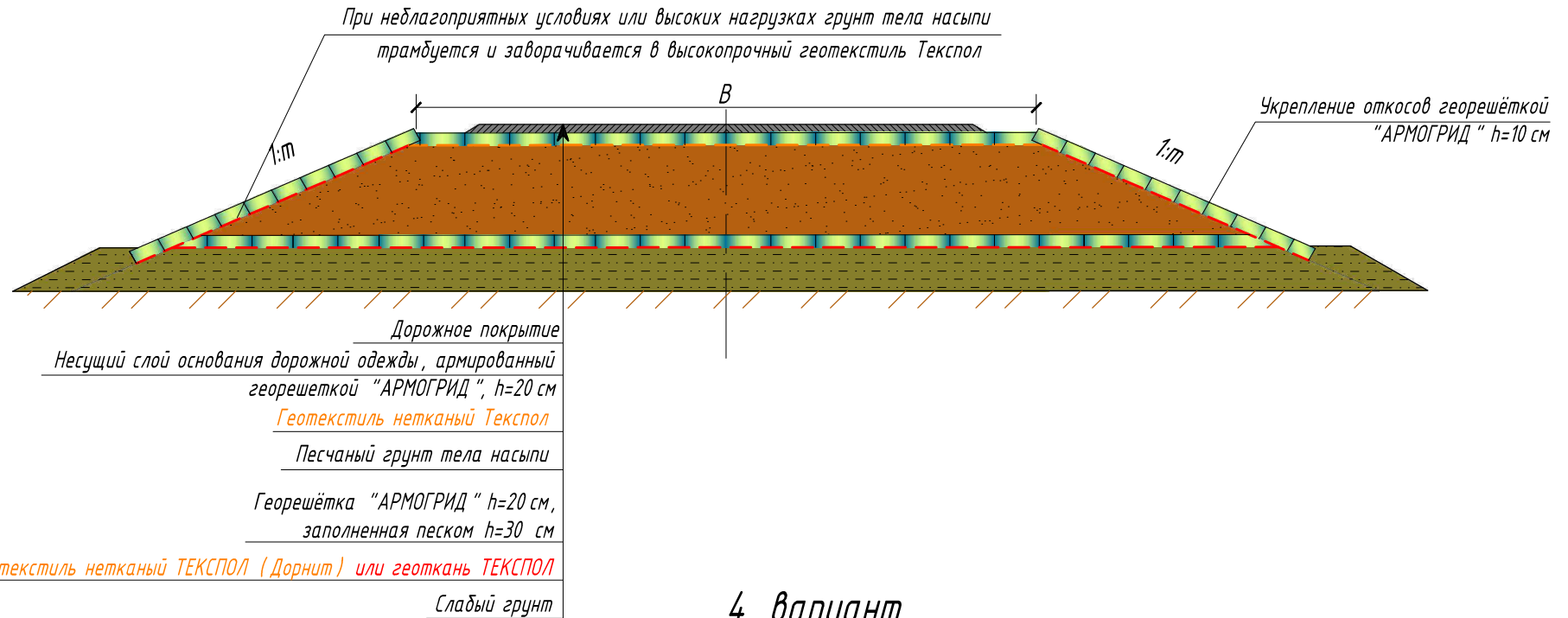
- Нетканый геотекстиль ТЕКСПОЛ (Дорнит) или геоткань ТЕКСПОЛ

- Слабый грунт

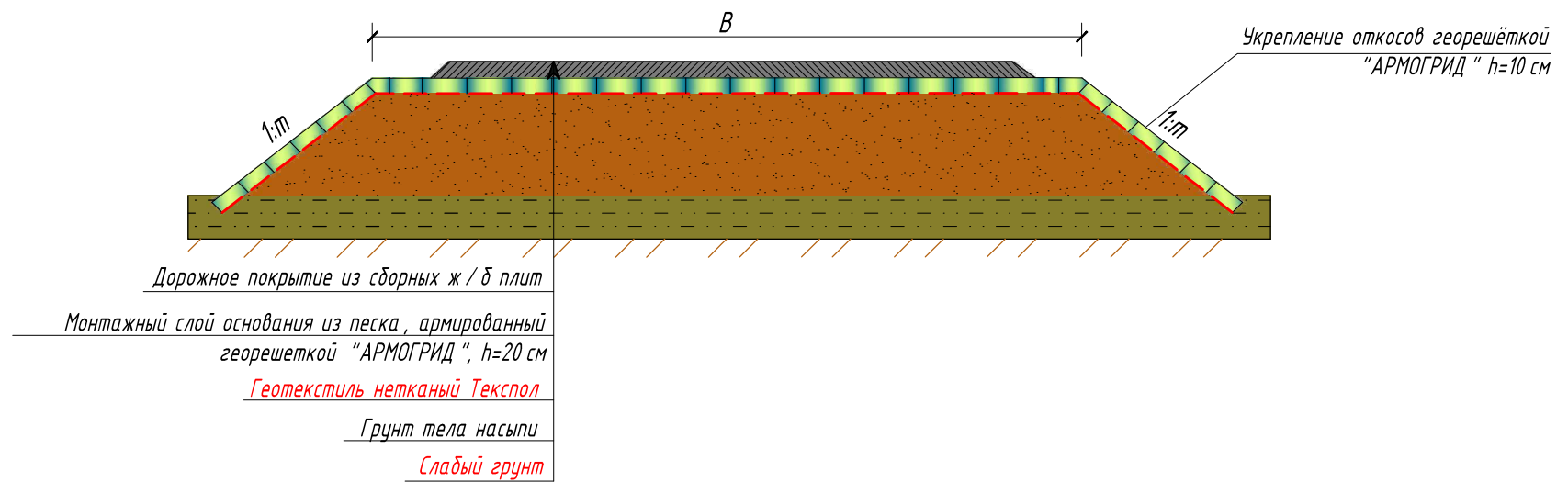
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

3 вариант



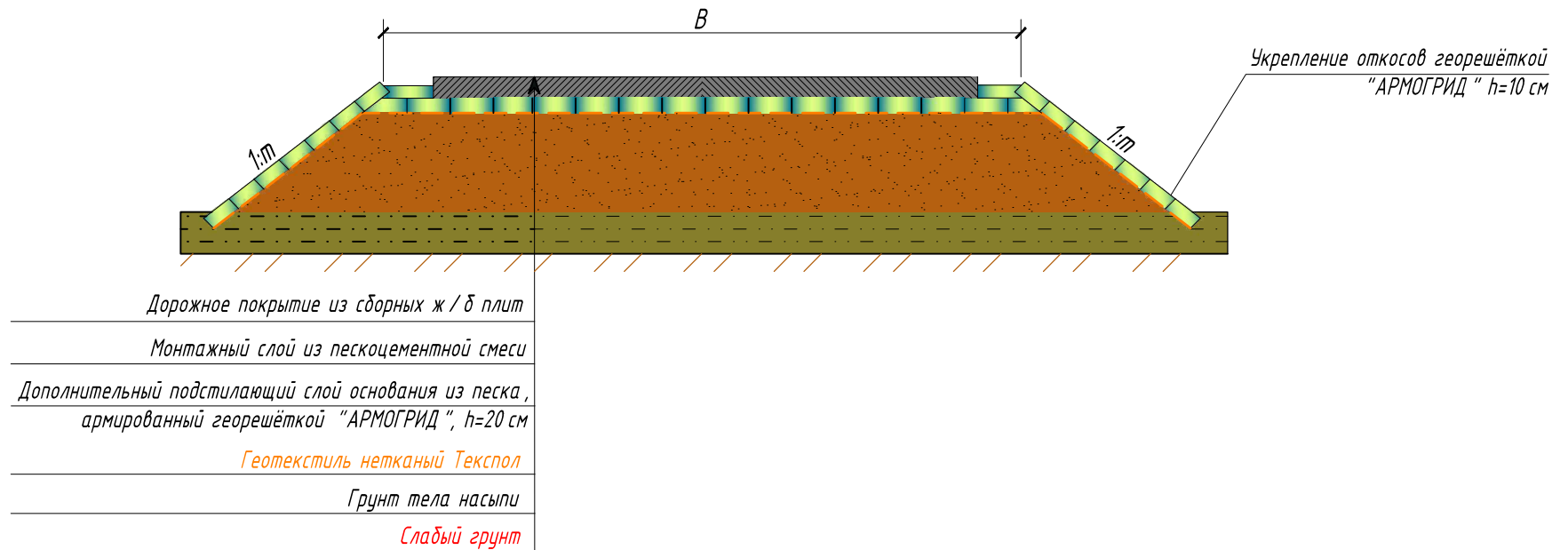
4 вариант



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

5 вариант



Применение объемных георешёток "АРМОГРИД" наиболее эффективно на участках дорог, расположенных на слабых грунтах (заторфованных, сыпучих, переувлажненных, и т.д.). При этом обеспечивается прочность, улучшается устойчивость слоев дорожной одежды из несвязных строительных материалов (щебень, гравий, песчано-гравийная смесь и др.) и условия консолидации насыпи, а также повышается эксплуатационная надежность и сроки службы дорожных покрытий.

Применение пространственных георешёток "АРМОГРИД" значительно повышает надежность дорожных конструкций, дает возможность разрабатывать новые проектные решения, компенсирует недостатки грунтов и используемых дорожно-строительных материалов, повысив их механические свойства, а в некоторых случаях - превратив их в совершенно новый материал, а также снижает объем использования естественных зернистых материалов. Автомобильные дороги, построенные на основании, укрепленном георешётками, практически не требуют ремонта в течение, как минимум, пяти лет.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						75

17.2 Типовые конструкции дорожной одежды

(1 тип) Интенсивность движения - до 300 авт /сут.

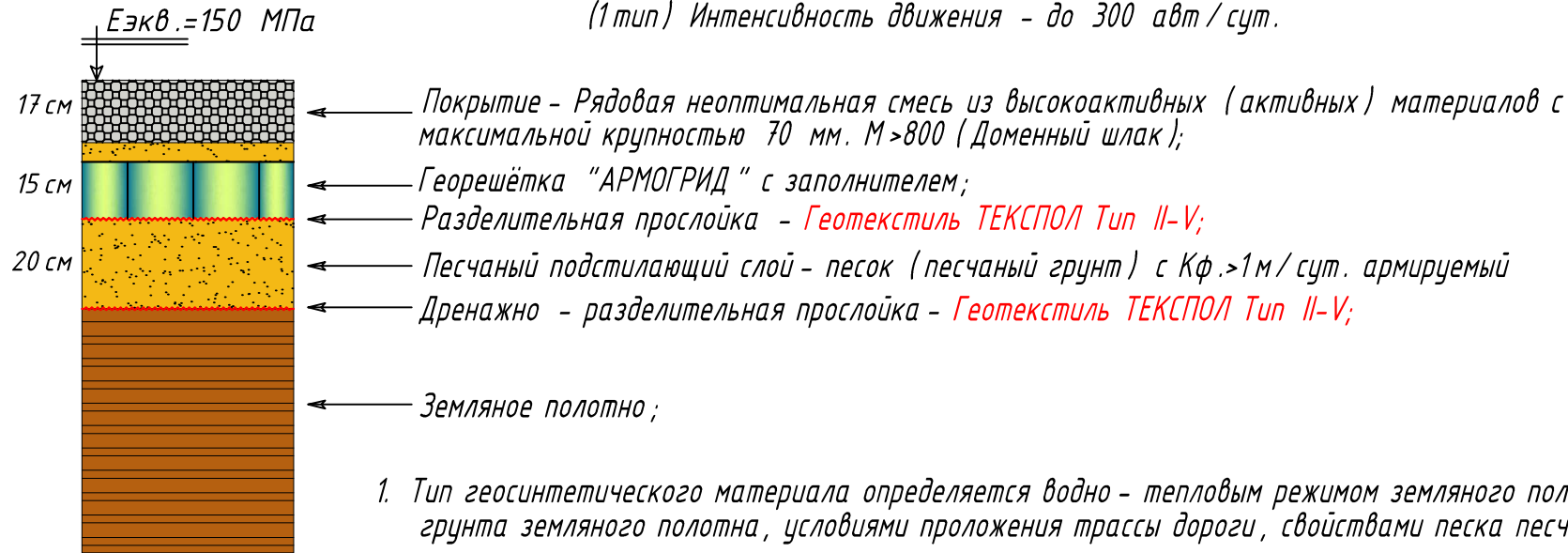


Рис. 15

(2 тип) Интенсивность движения - 750 авт /сут.

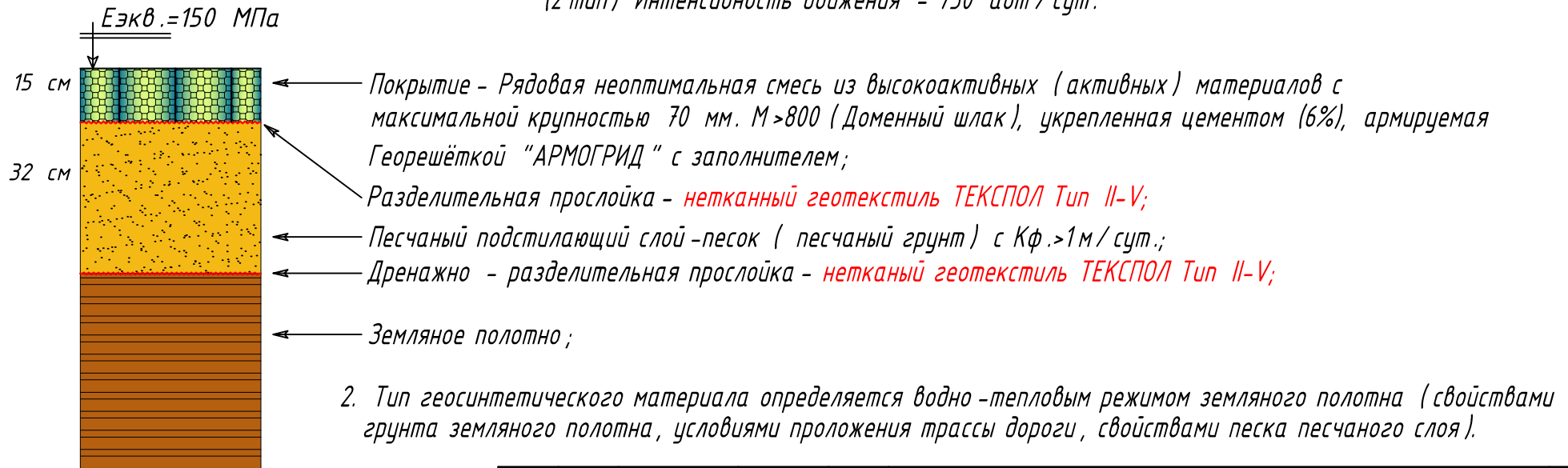


Рис. 16

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						76

(3 тип) Интенсивность движения - до 200(300) авт /сут.

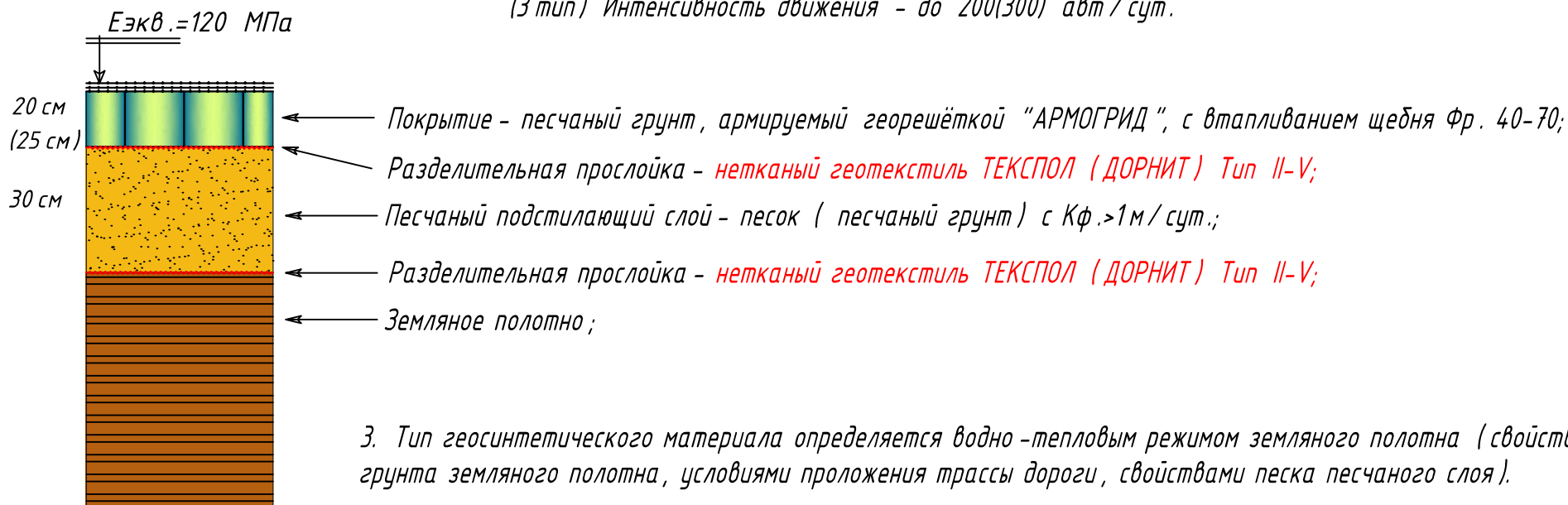


Рис.17

3. Тип геосинтетического материала определяется водно-тепловым режимом земляного полотна (свойствами грунта земляного полотна, условиями проложения трассы дороги, свойствами песка песчаного слоя).

(4 тип) Интенсивность движения - до 750 авт /сут.

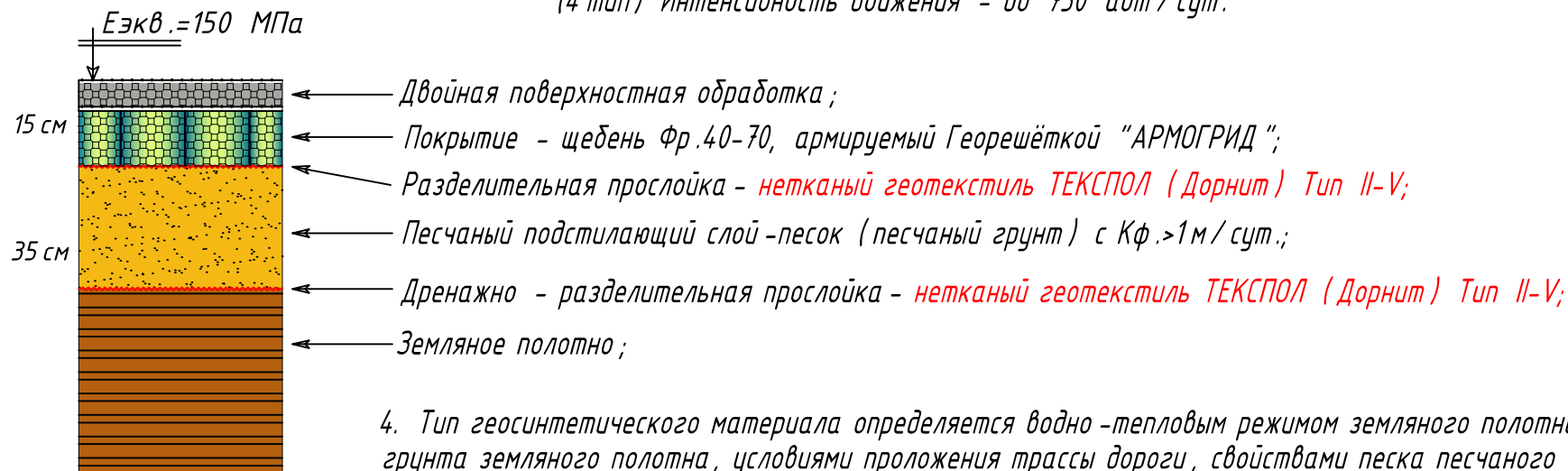


Рис.18

4. Тип геосинтетического материала определяется водно-тепловым режимом земляного полотна (свойствами грунта земляного полотна, условиями проложения трассы дороги, свойствами песка песчаного слоя).

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						77

17.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА УКЛАДКИ РУЛОННОГО ГЕОТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА И ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД" В ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Таблица 3. (ВСН "Применение синтетических материалов при устройстве нежестких одежд автомобильных дорог")

Вид работ	Раскатка рулонов нетканого геотекстиля Текспол	Укладка георешеток "АРМОГРИД"	Засыпка георешёток песком	Разравнивание и предварительная планировка песка	Уплотнение песка	Окончательная планировка
Схема потока	I	II	III	IV	V	VI
№ и длина захватки	1-400			2-400		

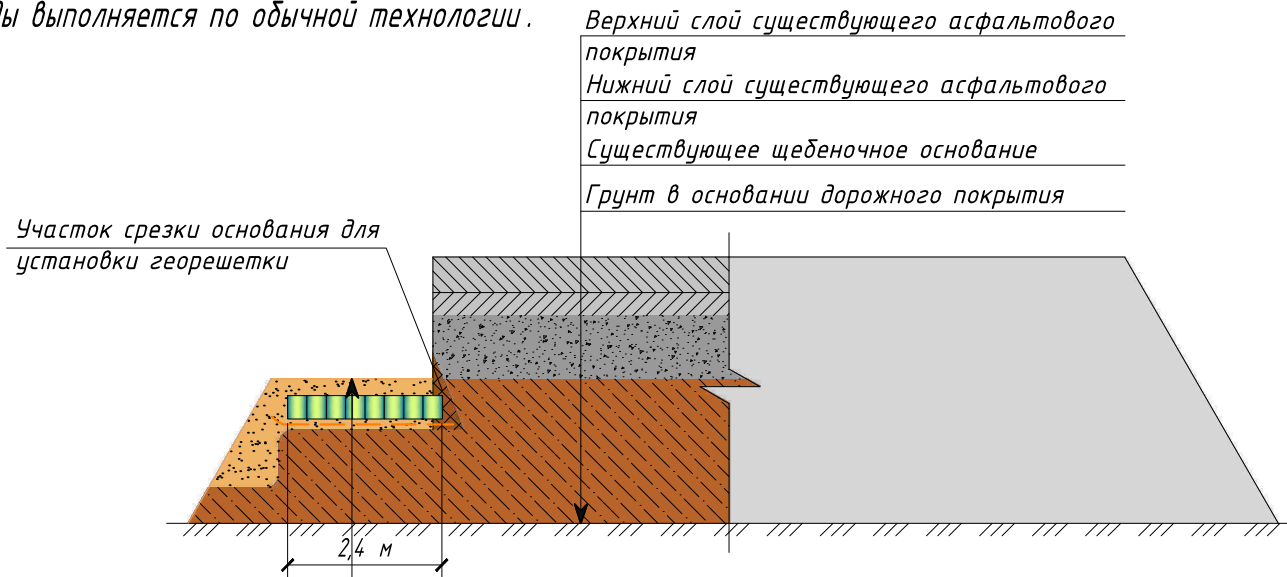
- 1- геотекстиль "ТЕКСПОЛ";
- 2- объемная полимерная георешётка "АРМОГРИД";
- 3- материал-заполнитель (песок);

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

18. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД" ПРИ УШИРЕНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Георешётка "АРМОГРИД" применяется не только при строительстве новых автомобильных дорог, но и при реконструкции существующих. При этом она используется для укрепления подстилающего песчаного слоя, расположенного на слабом основании. Реконструкцию дороги начинают с удаления асфальтобетонного покрытия. Затем на уширяемых участках удаляют верхний слой грунта насыпи, непригодного для использования его в основании дороги. На подготовленное уплотненное и выровненное основание сначала выполняют укладку нетканого геотекстиля, необходимого для предотвращения смешивания грунта, слагающего насыпь, и материала основания дорожной одежды. Поверх геотекстиля производится укладка отдельных модулей георешётки "АРМОГРИД" с высотой ячеек 20 см, каждая из которых закрепляется специальными Г-образными анкерами, выполненными из арматуры диаметром 12 мм. Ячейки георешетки заполняются песком средней крупности на такую высоту, чтобы после уплотнения песчаный слой поверх георешетки составлял 10 см. Уплотнение заполненных георешёток выполняется катками на пневмоколесном ходу. Устройство основного несущего слоя основания дорожной одежды выполняется по обычной технологии.



Участок срезки основания для установки георешетки
 Песчаный подстилающий слой основания
 Георешетка "АРМОГРИД"
 Геотекстиль нетканый Текспол
 Грунт в основании обочины

Верхний слой существующего асфальтового покрытия
 Нижний слой существующего асфальтового покрытия
 Существующее щебеночное основание
 Грунт в основании дорожного покрытия

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

18.1 СХЕМА УШИРЕНИЯ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД"

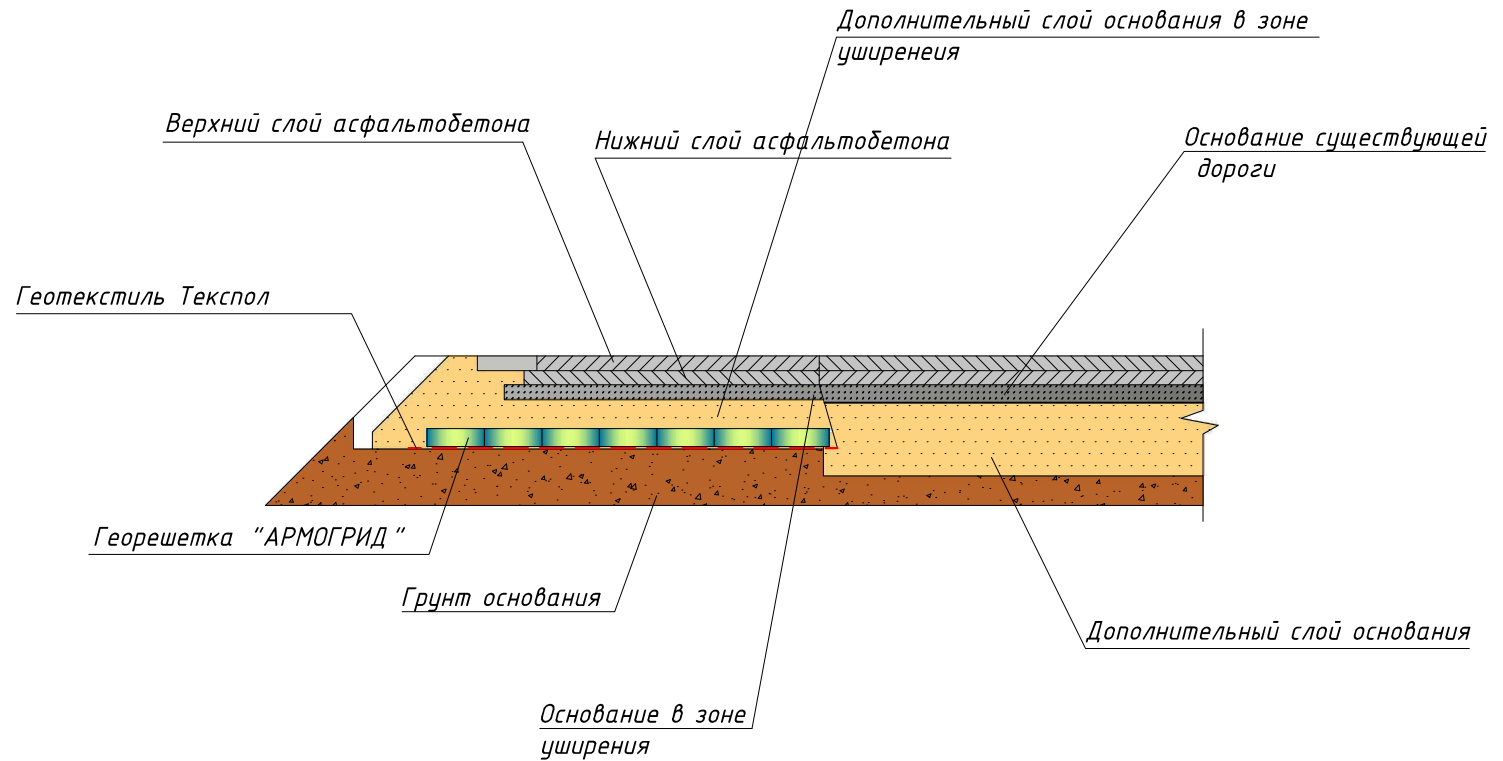
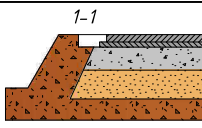
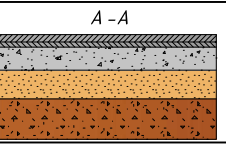
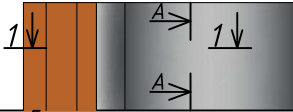
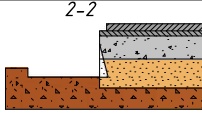
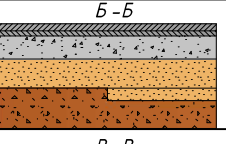
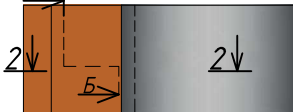
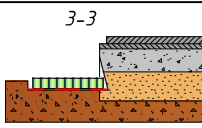
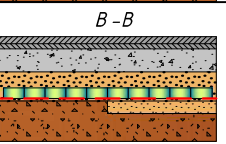
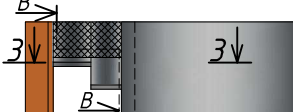
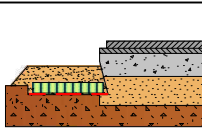
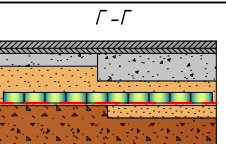
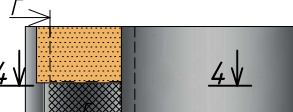
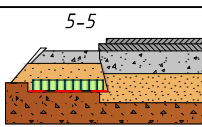
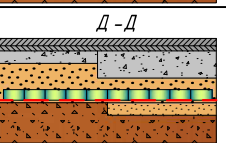

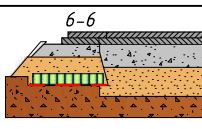
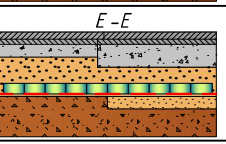

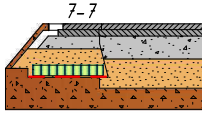
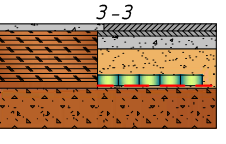



Рис. 19 Разрез расширенного дорожного полотна

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						80

Таблица 4. Схема последовательного уширения земляного полотна с использованием георешётки "АРМОГРИД"

Вид работ	Поперечный разрез дороги	Продольный разрез дороги	Участок в плане
Существующее дорожное полотно			
Вскрытие земполотна			
Укладка геотекстиля и георешетки			
Устройство подстилающего слоя из песка			
Устройство подстилающего слоя из песка			
Устройство асфальтового покрытия			
Устройство обочины, укрепленной щебнем, и укрепление обочины растительным грцнтом			

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

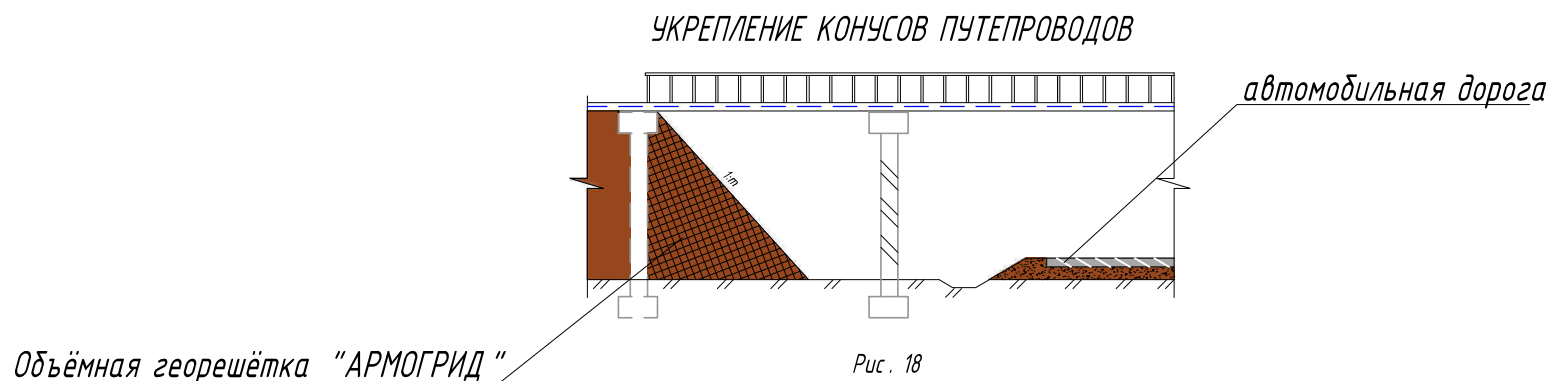
19. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД" ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ КОНУСОВ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ

Типовая конструкция укрепления конусов мостов и путепроводов, представляет собой верхний армированный слой георешёткой "АРМОГРИД" в виде сплошного гибкого покрытия, которое плавно повторяет рельеф поверхности и формируется на предварительно подготовленном нижнем слое и содержит:

- несущие и монтажные анкеры;
- водоотводные лотки;
- модули георешёток "АРМОГРИД";
- материал заполнителя из щебня;
- разделительную прослойку из нетканного геотекстиля Текспол;

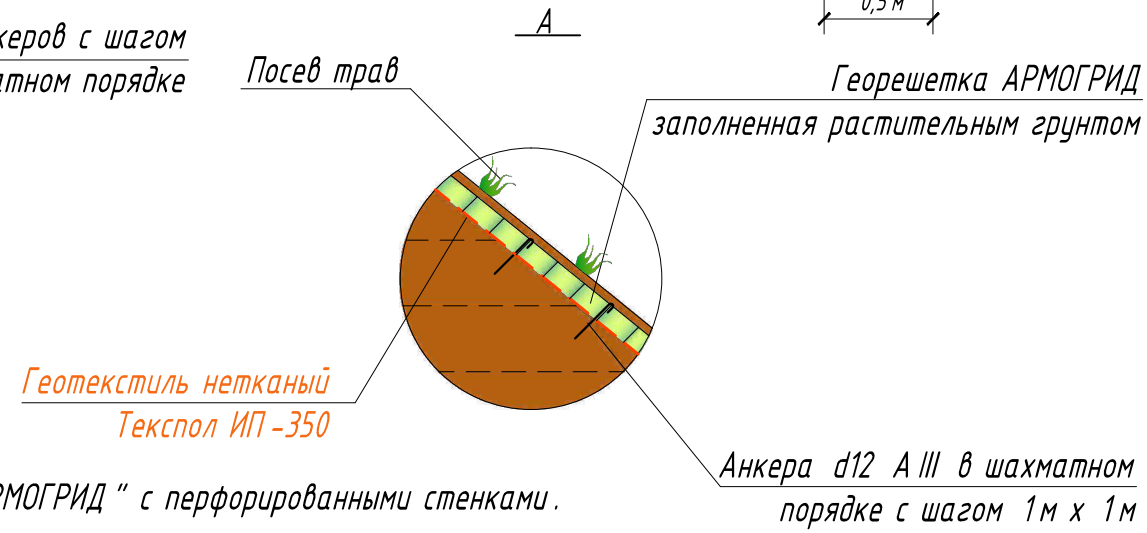
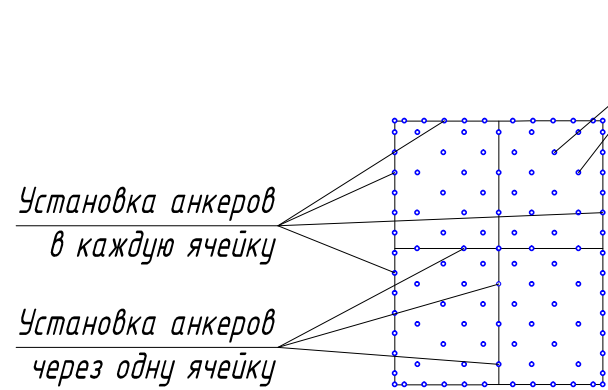
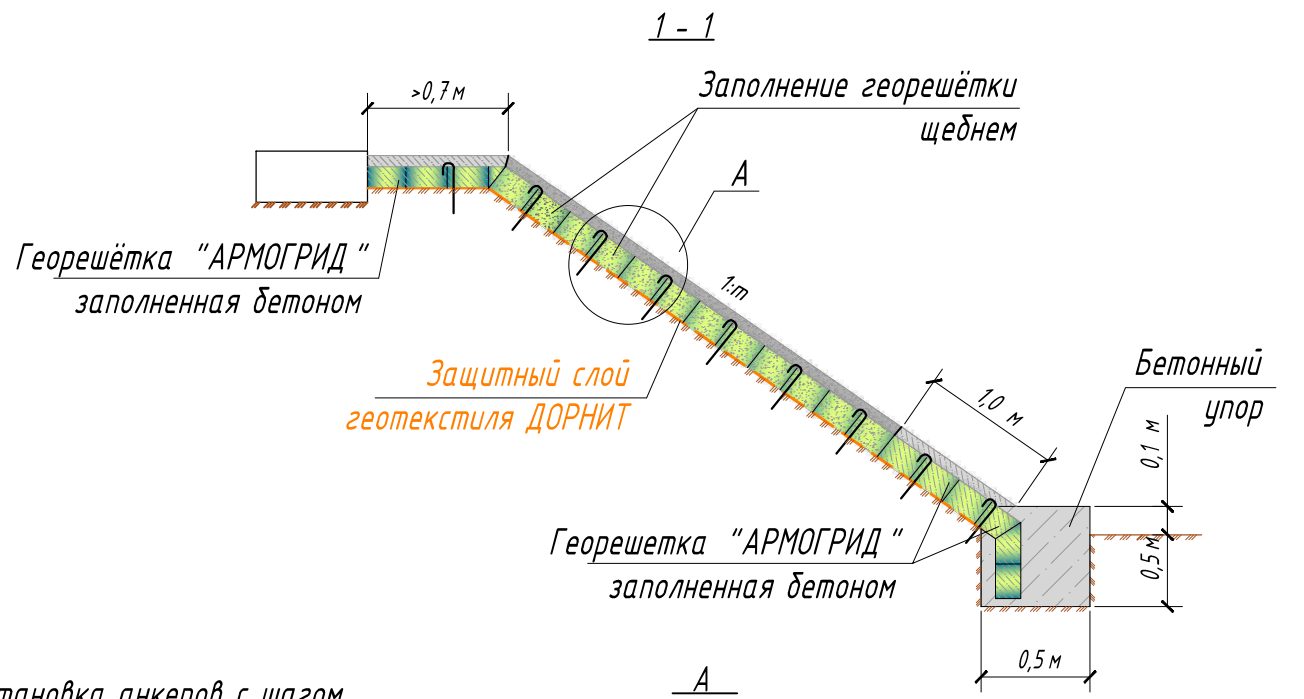
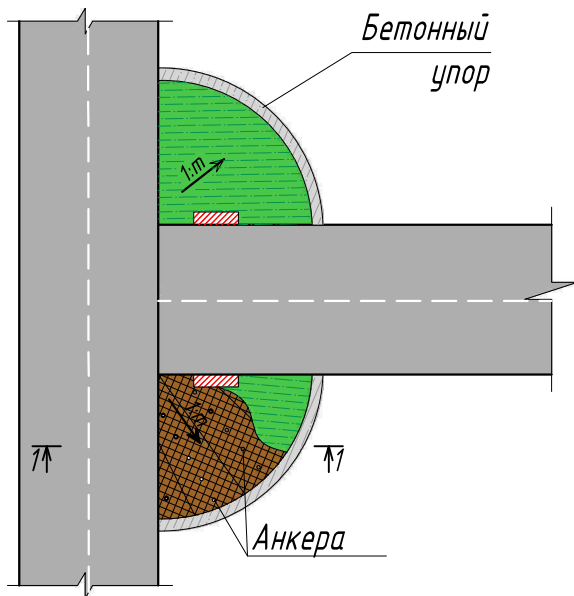
Данный тип конструкции по сравнению с традиционным укреплением конусов позволяет:

- значительно снизить транспортные расходы и уменьшить расход строительных материалов;
- обеспечить немедленную защиту конуса от эрозии;
- обеспечить долговечность работы в условиях агрессивного воздействия окружающей среды;
- обеспечить современный дизайн конструкции укрепления за счет использования мозаичной структуры поверхности, образованной ячейками георешёток и выбора заполнителя из щебня ярких расцветок.



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						82

19.1 ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ УКРЕПЛЕНИЯ КОНУСОВ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ ГЕОРЕШЕТКОЙ "АРМОГРИД"



Примечание: При необходимости применяется георешётка "АРМОГРИД" с перфорированными стенками.

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						83

19.2 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УКРЕПЛЕНИЮ КОНУСОВ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ ГЕОРЕШЕТКОЙ "АРМОГРИД"

Технологический процесс включает ряд дополнительных операций:

1. Планировка поверхности конусов:

- а) Производится ручным инструментом: скребками-гладилками и лопатами;
- б) Послойное уплотнение грунта и песка осуществляется при помощи электрической трамбовки;

2. Укладка нетканого геотекстиля "ДОРНИТ":

- а) Рулоны геотекстиля раскатывают сверху вниз с перехлестом в поперечном направлении 40-50 см. Полотно геотекстиля укладывается на всю поверхность конусов на криволинейных участках отдельными рулонами;
- б) Крепление полотна производится металлическими анкерами в верхней части полотна из арматуры А-I Ж-12 длиной 70-90 см (шаг установки анкеров зависит от рельефа);
- в) Нижние концы полотна заводятся в траншею (типа обоймы) для упора размером траншеи 40x50 см;

3. Установка георешёток "АРМОГРИД":

- а) Георешётки устанавливаются отдельными секциями в растянутом состоянии (размером 6,2 x 2,4 м). Секции растягиваются до необходимого положения, и временно закрепляются углы и края.;
- б) Крепление георешёток производится анкерами из арматуры А-I Ж 12 длиной 90 см;
- в) В верхней части откоса закрепление георешёток выполняется в каждой секции с запуском и закруглением под обочину на 20-30 см согласно проектному решению;
- г) Крепление секций между собой выполняется анкерами в каждую секцию в направлении сверху вниз, через ячейку в поперечном направлении;
- е) Нижние концы георешёток заводятся в траншею для бетонирования конусов;

4. Засыпка георешёток "АРМОГРИД" щебнем:

- а) Заполнение ячеек георешётки производится механизированным способом непосредственно с автосамосвалов и вручную (сверху), путем засыпки на всю толщину георешётки и поверх решеток на 5 см гранитным щебнем фракции 5-20 мм.
- б) Выравнивание и планировка щебня;
- в) Уплотнение щебня и устранение излишков;

5. Бетонирование георешёток и упоров:

- а) Бетонирование упоров размером 50x50 см выполняется бетононасосом непосредственно в опалубку с уплотнением глубинным вибратором;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						84

- б) Возле упоров производят бетонирование прилегания георешёток полосами 0,8 – 1,0 м. Толщина слоя бетона 15 см;
- в) Бетонирование площадок на устоях и возле шкафной стенки шириной 0,8 – 1,0 м, толщина слоя 15 см;
- г) Выравнивание, заглаживание бетона. Бетон В 30, F300, W8;

20. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД" ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ НАСЫПНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Типовая конструкция укрепления откоса представляет собой сплошной ковер из георешёток "АРМОГРИД", заполненных растительным грунтом и покрывающих верхнюю и нижнюю части откосов, русло водоотводного ручья, берму и включает в себя:

- монтажные и несущие анкеры;
- дополнительные элементы (упоры устанавливают в местах вероятных размывов откосов, водоотводные лотки и пр.);
- объёмные пластиковые георешётки "АРМОГРИД";
- заполнитель ячеек из растительного грунта, ПГС, щебня или ЩГПС;
- разделительную прослойку (согласно проекту);

При выборе параметров конструкции укрепления откоса следует учитывать:

- гидрологический режим подтопления откоса, а также гидрогеологический режим;
- высоту и крутизну откоса.
- физико-механические свойства грунтов, слагающих откос;
- погодно-климатические факторы региона строительства;

Крепление георешёток на откосе и соединение их между собой осуществляют с помощью Г-образных анкеров, скрепок и полимерных тросов, параметры которых и схема их установки определяется проектом.

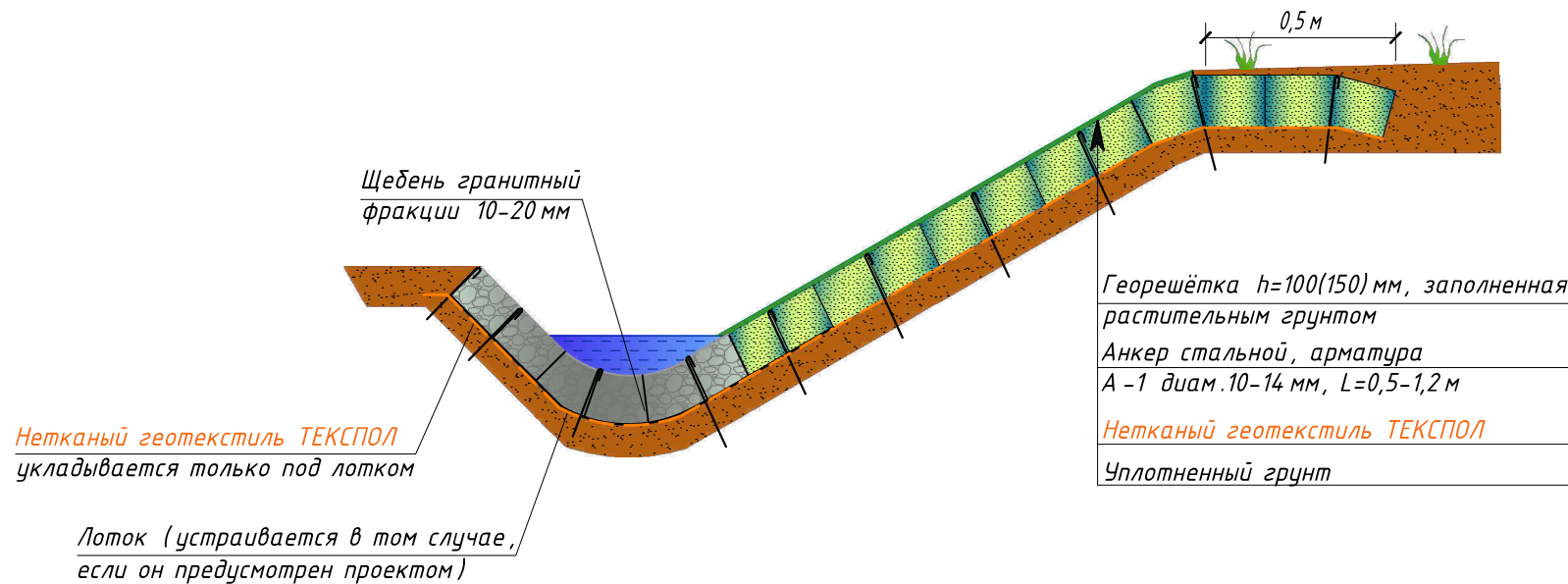
Разделительную прослойку из нетканого геотекстиля устраивают только на подтапливаемой части откоса. В этой зоне применяют также георешётки преимущественно с перфорированными стенками, которые могут заполняться щебнем или ЩГПС (в соответствии с гидравлическим расчетом).

Упоры и водоотводные лотки можно выполнить по упрощенной конструкции, используя гибкость георешёток.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						85

20.1 ТИПОВАЯ СХЕМА УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ НАСЫПНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГЕОРЕШЕТКОЙ "АРМОГРИД"

Применение георешёток обеспечивает надежное и немедленное закрепление грунта на откосе до образования устойчивого дернового покрова, а также препятствует выносу частиц грунта ветром и водой, замедляет скорость течения поверхностных вод на быстринах.



Примечание: При необходимости применяется георешётка "АРМОГРИД" с перфорированными стенками.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
86

20.2 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ОТКОСОВ НАСЫПНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГЕОРЕШЕТКАМИ "АРМОГРИД"

Подготовка места строительства

1. Проверяют соответствие геометрических характеристик откоса по рабочим чертежам;
2. Осуществляют планировку и уплотнение откоса, если это требуется;
3. Выкапывают в соответствии с проектом траншеи вдоль бровки откоса и подошвы защищаемого откоса (рис. 19);

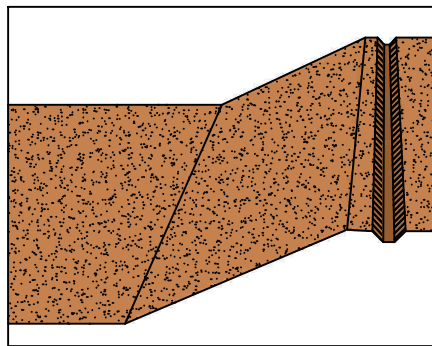


Рис.19 Подготовка места строительства

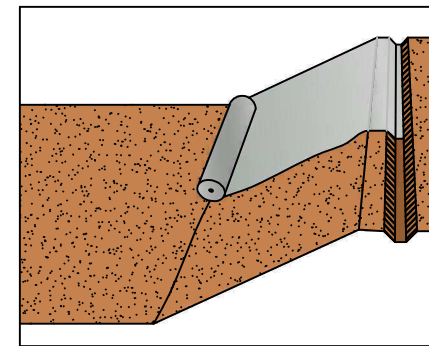


Рис.20 Укладка геотекстиля Текспол

Защита насыпи и дренаж

1. Тканый или нетканый геотекстиль расстилают по поверхности откоса и закрепляют его (рис.20). При наличии фильтрации грунтовых вод рекомендуется применять нетканый геотекстиль;
2. В соответствии с проектом устанавливают дренажную систему. Выполняют проверку ее функционирования и правильность установки (она должна быть подсоединена к соответствующему дренажному выпускному отверстию);

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешетки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

87

Укладка модуля георешетки "АРМОГРИД"

1. Забивают анкеры, в грунт предварительно не на полную глубину вдоль траншеи или вдоль верхней кромки водотока (подробная схема п. 16, рис. 14);
2. Модуль георешетки "АРМОГРИД" растягивают и закрепляют в растянутом виде с помощью анкеров;

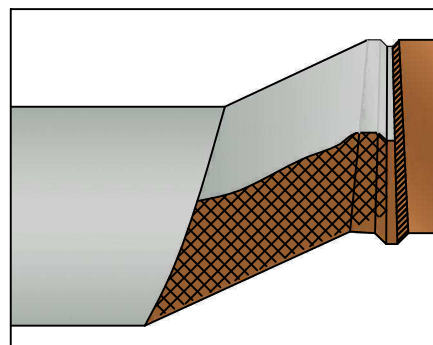


Рис.21 Укладка модуля георешетки "АРМОГРИД"

3. Забивают анкеры так, чтобы изогнутый крючок располагался над стенкой ячейки;
4. Растягивают модуль георешетки "АРМОГРИД" вниз по откосу на ее полную длину (рис. 21);
5. Удерживают полностью растянутые модули с помощью одного из следующих способов:
 - Забивка анкеров (постоянные или временные);
 - Засыпка заполнителем крайних ячеек модуля;
6. Выполняют проверку полного натяжения полотна материала и растяжения каждой ячейки;
7. Кромки смежных модулей выравнивают и соединяют; поверхности смежных кромок должны быть расположены на одном уровне;
8. Модули георешетки скрепляют с помощью скоб или как рекомендовано в проектной документации;
9. Забивают, соблюдая требуемые интервалы, дополнительные анкеры внутрь ячеек растянутого модуля георешетки "АРМОГРИД";
10. При нехватке длины модуля георешетки для проведения назначенных работ, к нижнему краю георешетки присоединяется очередная секция материала, и работы повторяются в том же порядке;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешетки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						88

Установка тросов в модуле георешётки "АРМОГРИД"

1. Тросы нарезают на отрезки требуемой длины. Если эти требования не нормированы, то хорошее практическое правило состоит в том, чтобы нарезать тросы длиной, равной $1,15 \times$ длина откоса + 1 м. Такая длина обеспечивает необходимый запас для анкеровки.

2. Нарезанные отрезки троса протягивают через расположенные на одном уровне отверстия перфорации или предварительно просверленные в модулях георешётки "АРМОГРИД" до их растяжения (рис. 22).

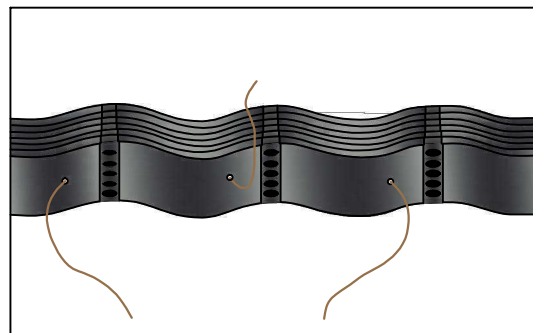


Рис.22 Установка троса сложенной георешётки "АРМОГРИД"

Укладка заполнителя в модуле георешётки "АРМОГРИД"

1. Когда геотекстиль "ТЕКСПОЛ" и георешётка "АРМОГРИД" уложены и закреплены на укрепляемом основании должным образом, начинается этап заполнения ячеек материалами в соответствии с проектом;

2. Растянутая георешётка заполняется предписанным в проекте материалом при помощи экскаватора, фронтального погрузчика, крана с ковшом или транспортера;

3. Высоту падения материала -заполнителя ограничивают до 1 м для материала с ячейкой 200 и до 0,6 м для материала с ячейкой 400;

4. Для того, чтобы избежать смещения модулей георешётки "АРМОГРИД", заполнение ячеек производят от бровки к подошве откоса;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						89

5. Засыпка материала в ячейки должна быть с избытком – поверхность засыпанных георешёток уплотняется в соответствии с использованным наполнителем:

- *грунтовый наполнитель засыпают выше поверхности на 25–50 мм и слегка утрамбовывают таким образом, чтобы грунт был на одном уровне с верхней кромкой стенок ячеек. Затем проводят поверхностную обработку.*
- *минеральный наполнитель засыпают выше поверхности на 25 мм и уплотняют трамбующей плитой или ковшом «обратная лопата» и утрамбовывают таким образом, чтобы грунт был на одном уровне с верхней кромкой стенок ячеек. Излишки грунта удаляют.*
- *бетон укладывается до верхней кромки ячеек, затем трамбуется вручную или виброкатком с последующей поверхностной обработкой.*

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						90

Защита откосов насыпи

Таблица 5.

Модуль георешётки "АРМОГРИД"		Рекомендуемые типы материала	Применения, функции, преимущества	
	Размер модуля	Стандартный или изготовленный на заказ	Размеры модуля, изготовленные на заказ, позволяют свести к минимуму число строительных швов и трудозатраты на укладку	
	Высота модуля	75, 100, 150, 200 мм	Высота модуля зависит от уклона откоса:	
	Тип модуля	Перфорированный или неперфорированный с тиснением	Максимальное взаимодействие между заполнителем и георешеткой. Перфорированные модули обеспечивают дренаж и развитие корневой системы между ячейками, когда это требуется	
	Цвет модуля	Любой	Материал заглублен в землю, поэтому не подвержен воздействию ультрафиолетовых лучей	
	Размер ячейки	Условный размер диагонали ячейки 200, 300, 400 мм	Размер ячейки зависит от геометрии откоса и расчетной толщины конструкции укрепления	
Заполнитель	Растительный грунт или растительность	Местные грунты и растительность	На крутых откосах заполнитель из растительного грунта не применяют. Георешётка защищает зону корней когда она подвергается концентрированному воздействию поверхностных вод. Предотвращается развитие эрозии. В засушливом климате ячеистая конструкция способствует удержанию влаги и развитию растительности	
	Минеральный материал	Гравий или однородный щебень по ГОСТ 8269.0-97	Рыхлые заполнители могут удерживаться под углом наклона откоса больше, чем угол их естественного откоса. Повышается сопротивление воздействию концентрированных поверхностных вод	
	Бетон	Монолитный дорожный по ГОСТ 26633-91	Георешётка "АРМОГРИД" функционирует как гибкая опалубка и анкерная система. Конструкция укрепления является гибкой и дренирующей. Она может быть быстро построена или изготовлена в виде сборных панелей	
Прочие компоненты	Геотекстильные материалы	Геотекстильные материалы	Нетканые	Подстилающий слой из нетканого материала функционирует как дренаж, грунтовый фильтр и элемент закрепления корневой системы
		Геосетки	Обычно не применяются	
		Геомембраны	Полимерные или GCL	Расположены под конструкцией укрепления
		Покрывания для защиты от эрозии	Временные био-распадающиеся защитные системы	Защита растительного грунта и семян непосредственно после посева
	Тросы	PEТ, PP и PE	Тип полимера и расчетную прочность на растяжение выбирают в зависимости от геометрических параметров, конструкции анкеровки и агрессивности среды	
	Анкерные системы	Не подверженные разрушению	Выбор типа анкера зависит от размеров конструкции, грунтово-гидрологических условий и применяемого заполнителя. Обычно применяют анкерное закрепление на бровке откоса	
	Поверхностная обработка	Различная	Применяются следующие типы поверхностей обработки: цементный раствор, полимерная, битумная и др. эмульсии	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Растительность на откосах с геомембраной

Таблица 6.

Модуль георешётки "АРМОГРИД"	Размер модуля	Рекомендуемые типы материала	Применения, функции, преимущества	
	Высота модуля	Стандартный или изготовленный на заказ 75, 100, 150, 200 мм	Размеры модуля, изготовленные на заказ, позволяют свести к минимуму число строительных швов и трудозатраты на укладку Высота модуля зависит от уклона откоса	
	Тип модуля	Перфорированный или неперфорированный с тиснением	Максимальное взаимодействие между заполнителем и георешёткой. Перфорированные модули обеспечивают дренаж и развитие корневой системы между ячейками, когда это требуется	
	Цвет модуля	Любой	Материал заглублен в землю, поэтому не подвержен воздействию ультрафиолетовых лучей	
	Размер ячейки	Условный размер диагонали ячейки 200, 300, 400 мм	Размер ячейки зависит от геометрии откоса и расчетной толщины конструкции укрепления	
Заполнитель	Растительный грунт или растительность	Местные грунты и растительность	На крутых откосах заполнитель из растительного грунта не применяют. Георешётка защищает зону корней когда она подвергается концентрированному воздействию поверхностных вод. Предотвращается развитие эрозии. В засушливом климате ячеистая конструкция способствует удержанию влаги и развитию растительности	
	Минеральный материал	Гравий или однородный щебень по ГОСТ 8269.0-97	Рыхлые заполнители могут удерживаться под углом наклона откоса больше, чем угол их естественного откоса. Повышается сопротивление воздействию концентрированных поверхностных вод	
	Бетон	Монолитный дорожный по ГОСТ 26633-91	Георешётка "АРМОГРИД" функционирует как гибкая опалубка и анкерная система. Конструкция укрепления является гибкой и дренирующей. Она может быть быстро построена или изготовлена в виде сборных панелей	
Прочие компоненты	Геотекстильные материалы	Геотекстильные материалы	Нетканые	Подстилающий слой из нетканого материала функционирует как дренаж, грунтовый фильтр и элемент закрепления корневой системы
		Геосетки	Обычно не применяются	
		Геомембраны	Полимерные или GCL	Расположены под конструкцией укрепления
		Покрывтия для защиты от эрозии	Временные био-распадающиеся защитные системы	Защита растительного грунта и семян непосредственно после посева
	Тросы	РЕТ, РР и РЕ	Тип полимера и расчетную прочность на растяжение выбирают в зависимости от геометрических параметров, конструкции анкеровки и агрессивности среды	
	Анкерные системы	Не подверженные разрушению	Выбор типа анкера зависит от размеров конструкции, грунтово-гидрологических условий и применяемого заполнителя. Обычно применяют анкерное закрепление на дробке откоса	
	Поверхностная обработка	Различная	Применяются следующие типы поверхностей обработки: цементный раствор, полимерная, битумная и др. эмульсии	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист

92

Устройство растительного покрова на откосах из крупнообломочного грунта

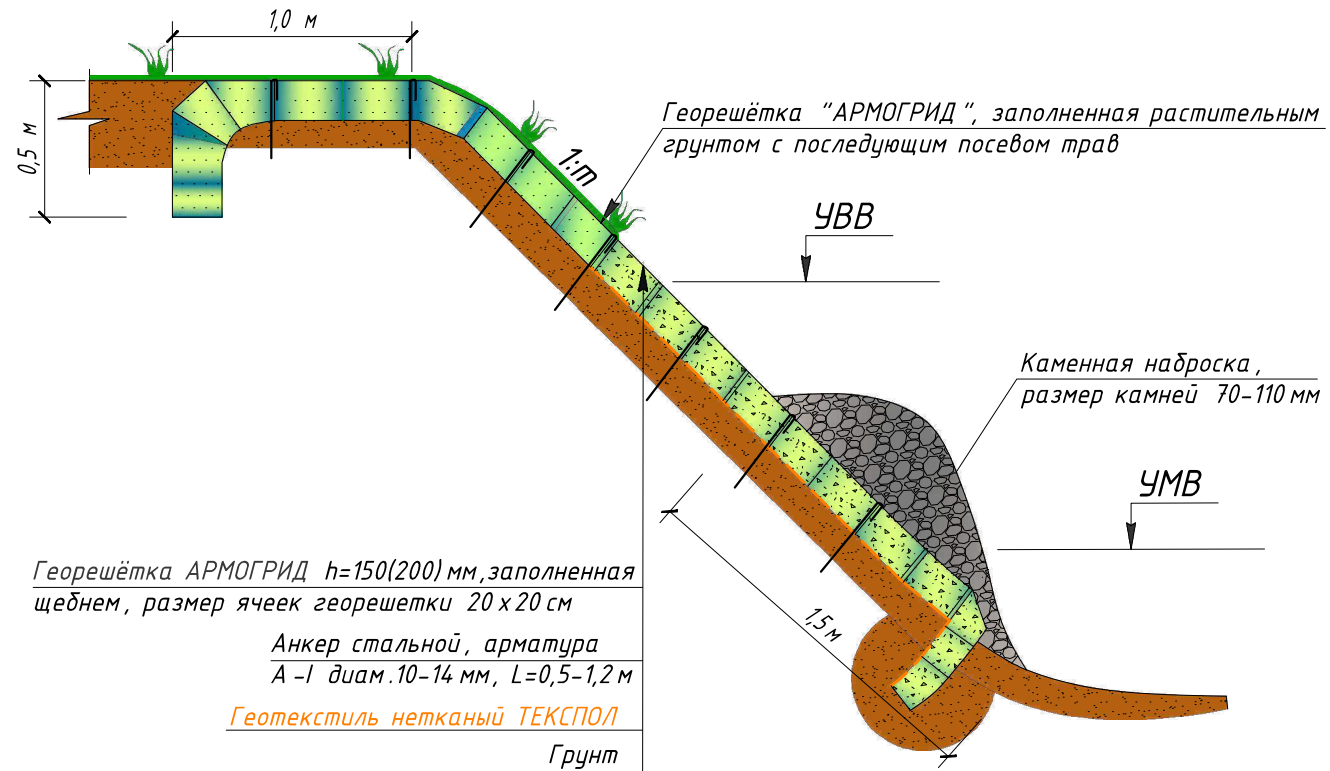
Таблица 7.

		Рекомендуемые типы материала	Применения, функции, преимущества		
		Модуль георешётки "АРМОГРИД"		Размер модуля	Стандартный или изготовленный на заказ
Высота модуля	75, 100, 150, 200 мм			Высота модуля зависит от уклона откоса	
Тип модуля	Перфорированный или неперфорированный с тиснением			Максимальное взаимодействие между наполнителем и георешёткой. Перфорированные модули обеспечивают дренаж и развитие корневой системы между ячейками, когда это требуется	
Цвет модуля	Любой			Материал заглублен в землю, поэтому не подвержен воздействию ультрафиолетовых лучей	
Размер ячейки	Условный размер диагонали ячейки 200, 300, 400 мм			Размер ячейки зависит от геометрии откоса и расчетной толщины конструкции укрепления	
Заполнитель				Растительный грунт или растительность	Местные грунты и растительность
		Минеральный материал	не применяются		
		Бетон	не применяются		
Прочие компоненты		Геотекстильные материалы	Геотекстильные материалы	Нетканые	Подстилающий слой из нетканого материала функционирует как дренаж, грунтовый фильтр и элемент закрепления корневой системы
			Геосетки	Обычно не применяются	
			Геомембраны	не применяются	
		Покрывания для защиты от эрозии	Временные био-распадающиеся защитные системы	Защита растительного грунта и семян непосредственно после посева	
		Тросы	РЕТ, РР и РЕ	Тип полимера и расчетную прочность на растяжение выбирают в зависимости от геометрических параметров, конструкции анкеродки и агрессивности среды	
		Анкерные системы	Стальные, гальванизированные и синтетические анкеры	Выбор типа анкера зависит от геометрических параметров, условий окружающей среды и применяемого наполнителя.	
		Поверхностная обработка	Различная	Специальная поверхностная обработка: распыляемые эмульсионные покрытия с семенами	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

21. ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ УКРЕПЛЕНИЯ ПОДТАПЛИВАЕМЫХ ОТКОСОВ



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
94

Рис. 23 Схема раскладки геотекстиля:

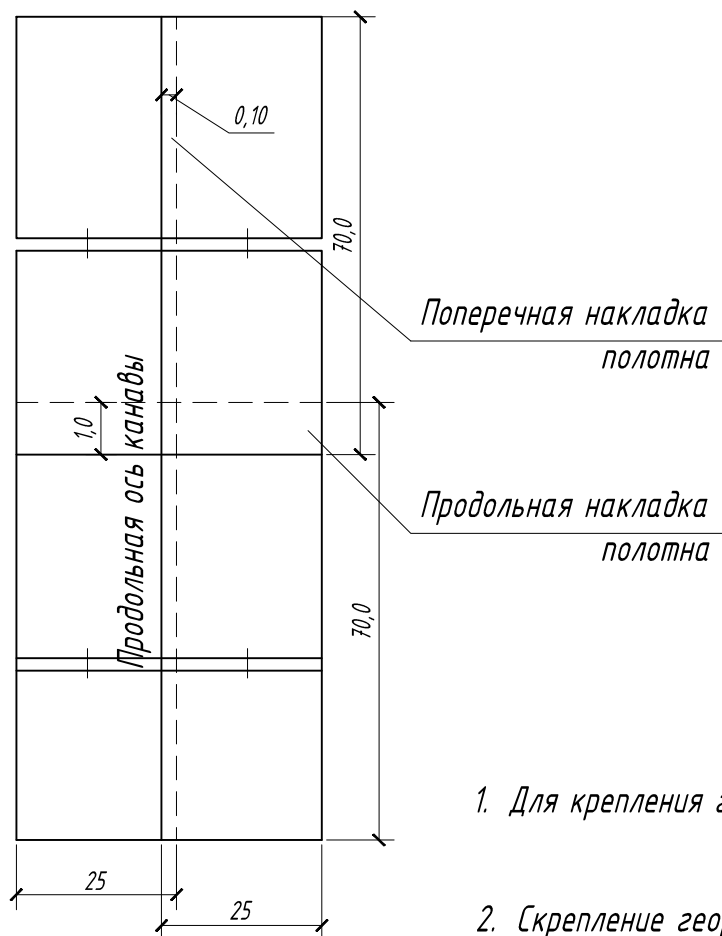


Рис. 24 Укрепление канав

Схема укладки георешёток:

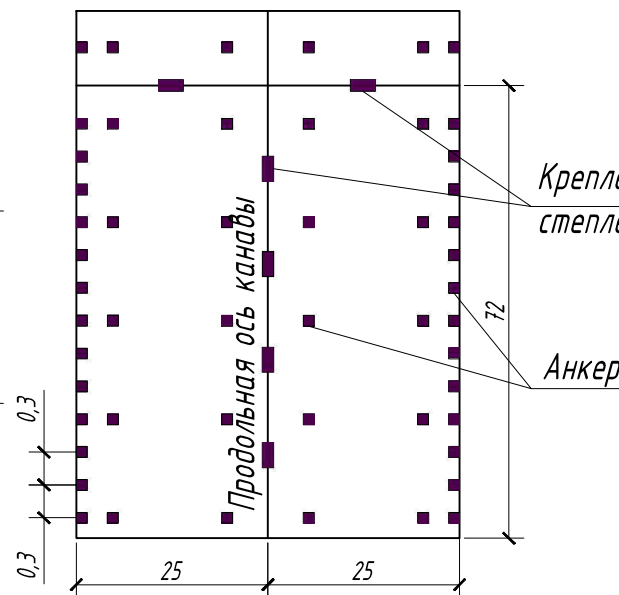
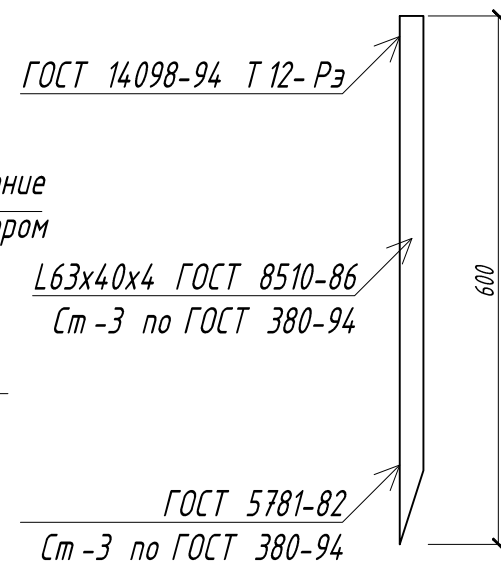


Рис. 25 Анкера для закрепления геоканасов:



1. Для крепления георешёток "Армогрид" анкера устанавливаются через ячейку по краям канавы и 1 анкер на 2 кв.м площади;
2. Скрепление георешёток между собой производится специальным степлером;
3. Для заполнения ячеек георешёток используется гравийно-песчаная смесь;
4. Размеры на схемах даны в метрах;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
95

22. ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ ИЗ ГРУНТА, АРМИРОВАННОГО ГЕОРЕШЕТКАМИ "АРМОГРИД"

Подпорные стены с использованием георешёток "АРМОГРИД" из армированного грунта характеризуются экономичностью и простотой возведения, причем эффективность их возрастает с увеличением высоты. Податливость стен за счет деформативности грунта делает их нечувствительными к осадкам основания. Такие подпорные стены приспособлены к неравномерным осадкам грунта, лучше компенсируют температурные и усадочные напряжения.

Применение подпорных стен вместо откосов обычно имеет место при наличии крутых уклонов или высокой стоимости земли в городских условиях. Подпорные стенки применяют в следующих случаях:

- для увеличения крутизны откосов и сокращения объемов работ;
- для проложения по ним участка дорог;
- для уширения участка существующей дороги;
- для закрепления откосов;

Конструкция армогрунтовой подпорной стенки с применением георешётки "АРМОГРИД" представляет собой многослойную конструкцию (рис. 26), в которой георешётки расположены одна над другой. Материал засыпки должен обладать хорошим дренирующими свойствами и иметь угол внутреннего трения не менее 25° .

Модули георешетки, выполненные из гибких полиэтиленовых лент, которые дают возможность возведения армогрунтовых подпорных стенок в местности с любым рельефом, различной конфигурации.

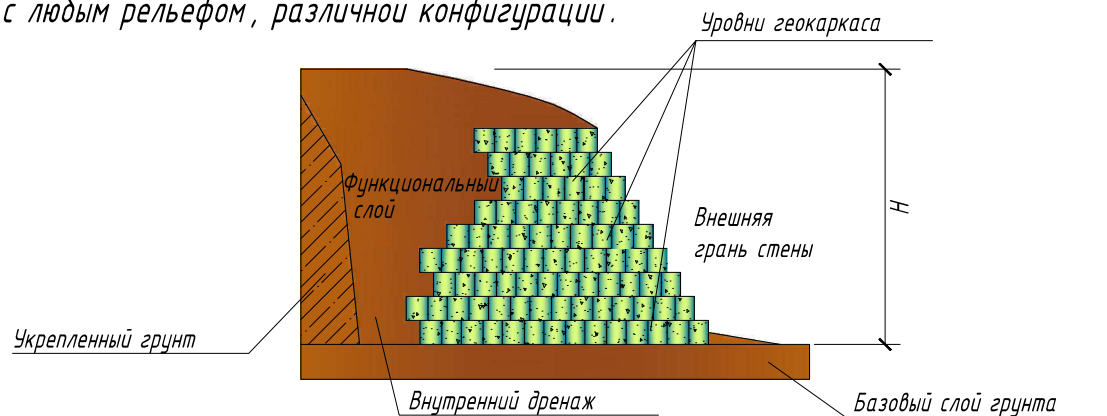


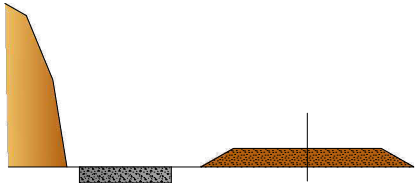
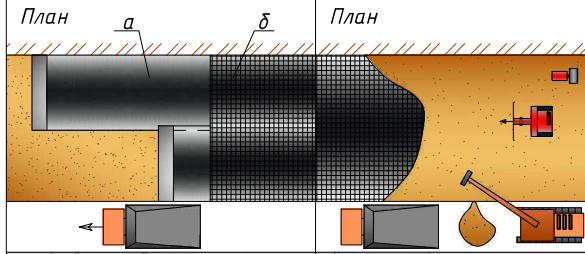

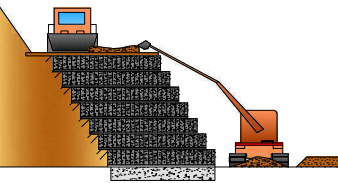
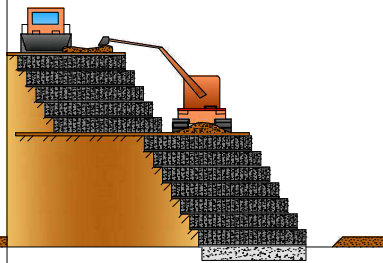
Рис. 26 Конструкция армогрунтовой подпорной стенки с применением георешётки "АРМОГРИД".

H - высота подпорной стены;

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

22.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ ПОДПОРНЫХ СТЕН С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД"

№ захваток	1	2	3	4
<p>Разрез (до начала работ по укладке георешётки "АРМОГРИД")</p> 	<p>План</p> 	<p>План</p> 	<p>Разрез (перед устройством второго яруса подпорной стенки)</p> 	<p>Разрез (устройство второго яруса подпорной стенки)</p> 
<p>Наименование и порядок выполняемых операций</p>	<ol style="list-style-type: none"> Укладка полотна геотекстиля "ТЕКСПОЛ" вручную; Укладка отдельных модулей георешётки "АРМОГРИД" и закрепление их арматурными стержнями вручную; 	<ol style="list-style-type: none"> Транспортировка и выгрузка грунта для заполнения ячеек георешётки "АРМОГРИД"; Засыпка ячеек георешётки грунтом; Разравнивание грунта; Уплотнение грунта; 	<ol style="list-style-type: none"> Устройство последующих слоев яруса выполняется с той же последовательностью и с использованием той же техники; 	<ol style="list-style-type: none"> Перенос техники на верхнюю ступень первого яруса; Устройство второго яруса подпорной стенки, соблюдая ту же последовательность технологических операций;
<p>Перечень необходимой техники</p>	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки геотекстиля "ТЕКСПОЛ" и георешётки "АРМОГРИД" 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки грунта; Экскаватор для засыпки ячеек георешётки; Автогрейдер; При небольших объемах работ уплотнение ручными вибротрамбовками, при значительных виброкатками; 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки грунта; Экскаватор для засыпки ячеек георешётки; Автогрейдер; При небольших объемах работ уплотнение ручными вибротрамбовками, при значительных виброкатками; 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки грунта; Экскаватор для засыпки ячеек георешётки; Автогрейдер; При небольших объемах работ уплотнение ручными вибротрамбовками, при значительных виброкатками;

а) Геотекстиль "Текспол" (дорнит);

б) Георешётка "Армогрид";

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

Лист
97

22.2 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО РОСТВЕРКА С АРМОГРУНТОВОЙ ПОДПОРНОЙ СТЕНКОЙ

Сооружение подпорной стенки из армированного грунта (рис. 27) начинается с устройства железобетонного ростверка на буронабивных сваях, мощность которого зависит от нагрузки, которую должна воспринимать подпорная стенка. Затем выполняется послойная укладка модулей георешётки с прослойкой из нетканого геотекстильного рулонного материала и заполнителем ячеек (грунтом) на толщину, повышающую высоту ячеек на 25 - 30 %.

Закрепление слоев георешётки арматурными стержнями $i=12$ мм, $l=80$ см: По контуру в каждую ячейку; Внутри модуля через три ячейки в шахматном порядке (8 шт. на длину модуля 6,24)

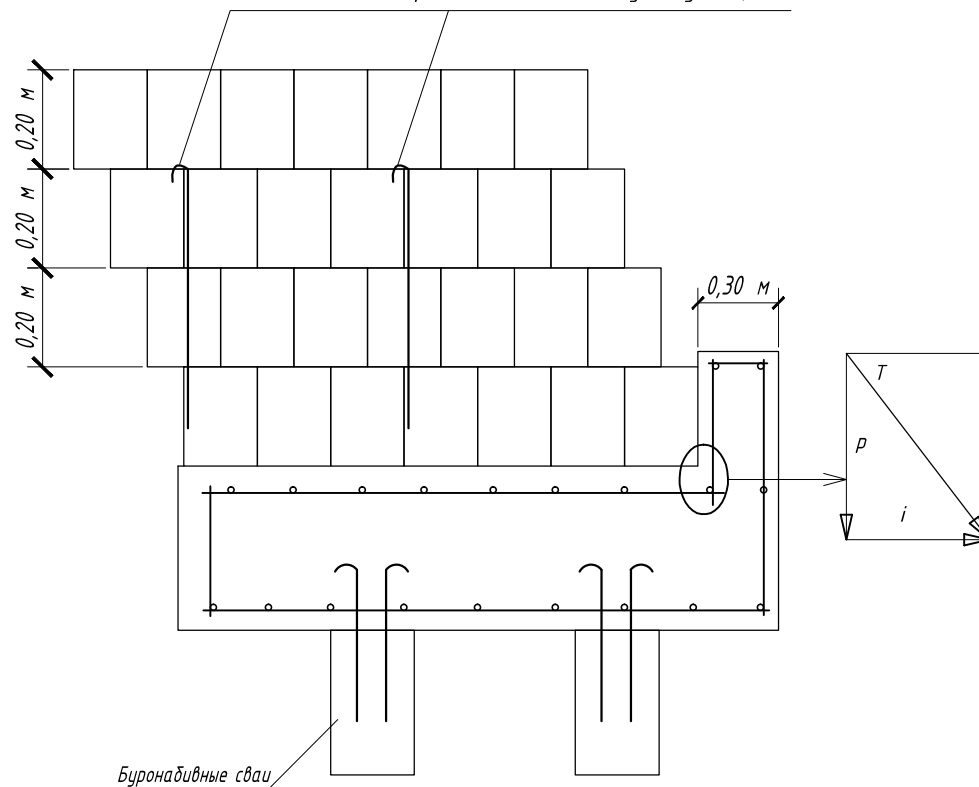


Рис. 27 Типовая схема армогрунтовой подпорной стенки

георешётки заполняются растительным грунтом с последующим посевом трав (рис. 28).

T - наклонная нагрузка давления грунта со стороны укрепляемого склона;

p - вертикальная составляющая наклонной нагрузки, воспринимается ж / б ростверком;

i - горизонтальная составляющая наклонной нагрузки, воспринимается выступом ростверка и лентами георешётки за счет сил трения и закрепления лент арматурными стержнями;

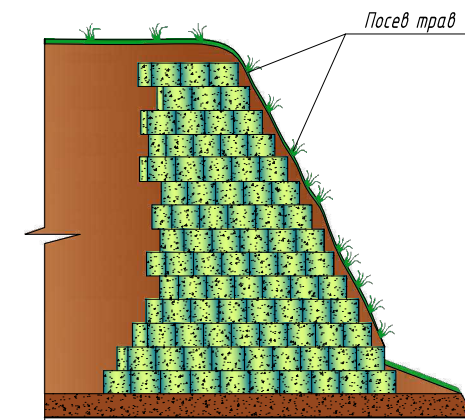


Рис. 28 Армогрунтовая подпорная стенка с растительным грунтом

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

23. АРМОГРУНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Конструкции типа "армогрунт" заключается в помещении в грунтовой насыпи гибкого армирующего материала, обеспечивающего анкеровку (в теле насыпи, в нашем случае - объемной георешетки "Армогрид"), воспринимающего растягивающие напряжения, которые грунт воспринимать не может. Применение армированного грунта для получения крутых откосов земляных сооружений получило широкое распространение в мировой практике.

При использовании армированного грунта для строительства насыпей на слабых грунтах возникают три основные проблемы, требующие решения:

1. Устойчивость насыпи на слабом основании.
2. Исключение недоступных осадок основания насыпи после ее сооружения и сдачи в эксплуатацию.
3. Динамическая устойчивость земляного полотна в процессе его длительной эксплуатации.

Для решения этих проблем армирующие прослойки, используемые при сооружении насыпи, должны обладать следующими свойствами и обеспечивать:

- армирование;
- водопроницаемость;
- свойство фильтра;
- стойкость материала к химическим воздействиям;
- разделение слоев;

На подошве насыпи со слабым основанием устраивается разделяющая армирующая прослойка, которая, кроме своей прямой функции - усиление несущей способности основания, исключает взаимное проникание и перемешивание грунта насыпи и слабых слоев в процессе строительства и эксплуатации, обеспечивая долговечность конструкции и стабильное сохранение ее геометрических контуров при обеспечении требуемого уровня несущей способности.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешетки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						99

Применение в армогрунтовой насыпи на различных уровнях слоев из объемных георешёток "АРМОГРИД", в обойме из геоткани за счет собственной прочности и сопротивления растяжению, препятствует сдвигу одних частей грунтового массива относительно других и, работая совместно с грунтом, вызывает перераспределение напряжений с перегруженных зон на соседние недогруженные участки, вовлекая их в работу. При этом устойчивость насыпи повышается за счет работы объемной георешётки с грунтом в обойме из геоткани. Это в свою очередь существенно снижает неравномерность осадок насыпи и напряжения в основании.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"</i>	<i>Лист</i>
						100

23.1 ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ АРМОГРУНТОВОЙ НАСЫПИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОРЕШЕТКИ "АРМОГРИД"

№ захваток	1	2	3	4	5
	<p>Поперечный разрез: до начала работ по укладке армогрунтовых слоев выполняется укладка перфорированной дренажной трубы с засыпкой щебнем.</p> <p>Отрывка карьера и заполнение его песком с уплотнением Водонасыщенные грунты</p>	<p>План: Устройство нижнего слоя, армированного объемной георешёткой "АРМОГРИД" h=200 м (первый слой)</p>	<p>План: Устройство нижнего слоя, армированного объемной георешёткой "АРМОГРИД" h=200 м (второй слой)</p>	<p>План: Устройство армогрунтового слоя из геотекстиля "Текспол" (последующие слои устраиваются аналогично)</p>	<p>Поперечный разрез: (количество армогрунтовых слоев определяется высотой насыпи подхода - от 2х слоев на ПК 166-25 до 11 слоев на ПК 164-75)</p>
Наименование и порядок выполняемых операций	<ol style="list-style-type: none"> Отрывка траншеи для устройства дренажа; Укладка перфорированной дренажной полиэтиленовой трубы диам. 160 мм; Засыпка дренажной трубы щебнем; Отрывка корыта экскаватором с врезкой в существующую насыпь на 1,0 м; Заполнение корыта песком с уплотнением комбинированным катком; Нарезка уступов в откосах существующей насыпи; 	<ol style="list-style-type: none"> Укладка полотнища геотекстиля "Текспол" (дорнит) вручную; Укладка отдельных модулей георешётки "АРМОГРИД" и закрепление их арматурными стержнями и скрепление между собой ячеек соседних модулей степлером вручную; Подвозка гранитного щебня и заполнение ячеек георешетки погрузчиком; Распределение щебня бульдозером; Уплотнение комбинированным катком; 	<ol style="list-style-type: none"> Укладка вручную: полотнища геотекстиля "Текспол" (дорнит), геотекстиля "Текспол" (дорнит); Укладка отдельных модулей георешётки АРМОГРИД" и закрепление их арматурными стержнями и скрепление между собой ячеек соседних модулей степлером вручную; Подвозка гранитного щебня и заполнение ячеек георешетки погрузчиком; Распределение щебня бульдозером; Уплотнение комбинированным катком; 	<ol style="list-style-type: none"> Укладка вручную геотекстиля "ТЕКСПОЛ"; Подвозка песка; Распределение песка бульдозером; Уплотнение комбинированным катком; Оборачивание песчаного слоя геотекстилем "ТЕКСПОЛ"; 	
Перечень необходимой техники	<ol style="list-style-type: none"> Экскаватор ЭО-4225 (1,15 м³); Каток комбинированный; Бульдозер ДЗ-171; Автосамосвалы для подвозки песка, щебня и транспортирования грунта к месту складирования; 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки геотекстиля, георешетки и гранитного щебня; Погрузчик Т0-18; Бульдозер ДЗ-171; Комбинированный каток; 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки геотекстиля, геотекстиля, георешетки и гранитного щебня; Погрузчик Т0-18; Бульдозер ДЗ-171; Комбинированный каток; 	<ol style="list-style-type: none"> Автосамосвалы для перевозки песка; Бульдозер ДЗ-171; Каток комбинированный; 	
Перечень используемого персонала	<ol style="list-style-type: none"> Механизаторы - 3 чел; Водители - 15 чел; Дорожные рабочие - 10 чел; Мастер - 1 чел; 	<ol style="list-style-type: none"> Механизаторы - 3 чел; Водители - 15 чел; Дорожные рабочие - 10 чел; Мастер - 1 чел; 	<ol style="list-style-type: none"> Механизаторы - 3 чел; Водители - 15 чел; Дорожные рабочие - 10 чел; Мастер - 1 чел; 	<ol style="list-style-type: none"> Механизаторы - 2 чел; Водители - 15 чел; Дорожные рабочие - 10 чел; Мастер - 1 чел; 	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- экскаватор ЭО-4225
 - бульдозер ДЗ-171
 - каток комбинированный "Bitteli"

- погрузчик Т0-18
 - автосамосвал

- рулонный нетканый геотекстиль
 - рулонный высокопрочный геосинтетик
 - песчаный слой
 - объемная георешётка "АРМОГРИД"
 - заполнение георешётки гранитным щебнем

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						101

24. АРМОГРУНТОВЫЕ ОБОЙМЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ГОФРИРОВАННЫХ ТРУБ

Пространственные георешётки "АРМОГРИД" применяются на железных и автомобильных дорогах при сооружении металлических гофрированных труб (МГТ), которые используются как для пропуска периодически действующих водотоков, так и для пропуска постоянных водотоков. Георешётка "АРМОГРИД" - материал, работающий как армирующий, ограничивает сдвиговые деформации, укрепляет грунт, создавая ячеистую структурную основу, в которой грунтовая масса в каждой ячейке как в обойме, способна выдерживать большое давление.

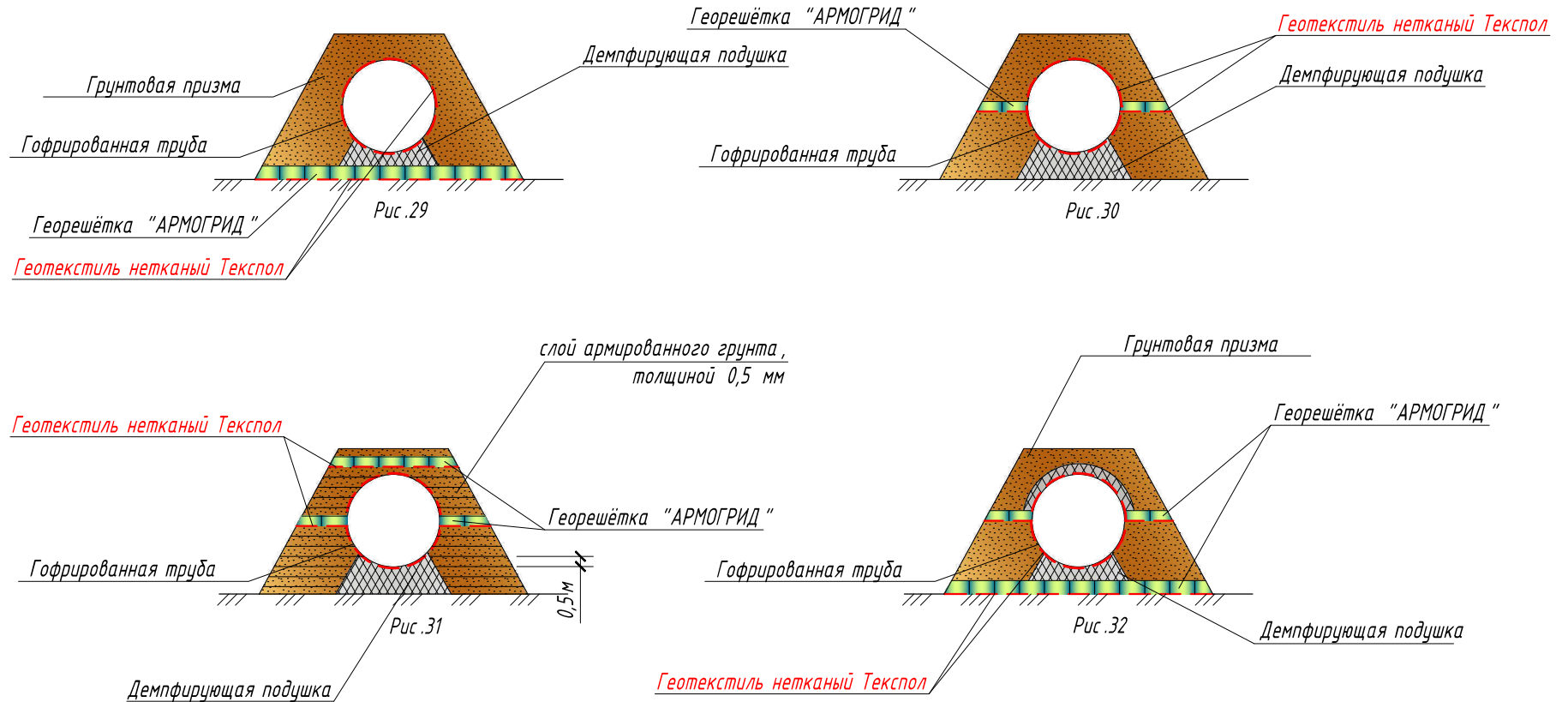
24.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ АРМОГРУНТОВОЙ ОБОЙМЫ

Конструктивные схемы использования георешётки при проектировании и строительстве водопропускных сооружений из гофрированных металлических элементов, а также путепроводов и сооружений снеголавинных и скальнообдвальных защитных галерей формируются исходя из целей усиления грунтовой обоймы армированием и расчётных предпосылок. Основные комбинации гофрированных структур и армирования обоймы георешётками имеют 4 модификации:

1. Усиление основания с использованием объёмных георешёток для создания мембраны, обеспечивающей равномерное распределение нагрузки от насыпи (рис.29); Для защиты антикоррозионного покрытия трубы от механических повреждений демпфирующего слоя МГТ оборачивается слоем нетканого геотекстиля Текспол.
2. Усиление грунтовой обоймы устраивают с созданием горизонтальных упоров с каждой стороны МГТ с использованием объёмной георешётки "АРМОГРИД" (рис.30);
3. При значительной высоте насыпи над МГТ с целью снижения уровня напряжений в металле, грунтовая обойма может быть устроена в виде подпорных стенок с применением георешёток "АРМОГРИД", стабилизирующих конструкцию в горизонтальном направлении. Устойчивость мембраны над щелью свода гофрированной арки (трубы), служит для равномерного распределения нагрузки от насыпи и для усиления несущей способности армированной грунтовой обоймы (рис.31);
4. Создание усиления грунтовой обоймы над щелью свода в случае ограниченной высоты засыпки для восприятия воздействия от временной нагрузки (рис.32).

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						102

Конструктивные схемы использования МГТ



Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата

Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

При разработке альбома использовалась следующая нормативно-методическая литература:

- ГОСТ 9.708-81 "Единая система защиты от коррозии и старения. Пластмассы. Методы испытаний на старение при воздействии естественных и искусственных климатических факторов";
- ОДН 218.046-01 "Проектирование нежестких дорожных одежд";
- Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог;
- СНИП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги. Нормы проектирования";
- СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы;
- Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах (СНИП 2.05.02-85);
- Л.И.Семендяев "Методика расчета насыпей, армированных различными материалами";

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Альбом типовых конструкций с использованием георешётки "АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"	Лист
						104

*Замечания и предложения по настоящему выпуску альбома просим направлять
в адрес :*

ООО "Геоматериалы "

http: //www.td-geo.ru.

Тел.: 8-800-700-01-71 – Бесплатно по всей России ;

г. Ростов –на –Дону, ул. Можайская, 38, тел.: (863)221-05-44, 256-85-86;

г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 200, тел.: (8635)24-02-92,

факс (8635)24-80-32;

г. Москва, ул. Чечулина, 22, тел. :(495)795-68-87;

г. Краснодар, ул. Калинина, 341/ул. Красная, 111, тел.: (861)944-04-01;

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

*Альбом типовых конструкций с использованием георешётки
"АРМОГРИД" производства компании "ГЕОМАТЕРИАЛЫ"*

*Лист
105*