

Утверждаю:

Директор

ООО «ЗТП Поревит. Тюмень»

Передреев Максим Александрович

«_____» _____ 2024 г.

**ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА
МОНТАЖ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
«КАМНЕЙ БЕТОННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ВИБРОПРЕССОВАННЫХ
КСД-ПР-300-Ф300-2400»**



Разработал:

к.т.н., доцент О. В. Ашихмин,



к.т.н., М. А. Цыганкова

г. Тюмень, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая часть.....	3
1. Область применения.....	6
2. Организация подготовительных работ.....	7
3. Организация и технология выполнения работ.....	12
3.1. Сухой способ кладки камня по щебеночному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля.....	12
3.2. Сухой способ кладки камня по монолитному ленточному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля...	22
3.3. Сухой способ кладки камня с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки.....	27
3.4. Способ кладки камня на раствор с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки.....	30
4. Требования к качеству и приемке работ.....	33
5. Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	36
6. Основные требования к разработке графика производства работ..	37
7. Материально-технические ресурсы.....	38
8. Безопасность труда.....	39
Приложение 1. Паспорт качества сетки из базальтоволокна марки СБНПс ГРИДЕКС-К.....	43
Приложение 2. Паспорт качества. Полотно геотекстильное нетканое иглопробивное и термокаландрированное (дорнит) марки «Geoflax» Plus – 300.....	44

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Данная типовая технологическая карта разработана согласно техническому заданию по договору от 22 января 2024 г. в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по разработке технологической документации и с учетом методических рекомендаций по разработке и оформлению технологических карт.

Нормативной базой для разработки данной типовой технологической карты являются: СНиП, СН, СП, ГЭСН, производственные нормы расхода материалов, местные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

Приведенные указания и рекомендации в данной типовой технологической карте (далее ТТК) по технологии и организации производства работ, предназначены для разработки проектов производства работ и рассмотрены для общих случаев применения строительной продукции в виде изделий принятой маркировки «Камни бетонные декоративные вибропрессованные КСД-ПР-300-Ф300-2400» (далее камней).

Технологические этапы выполнения работ по устройству подпорных стенок из указанных камней следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные. Технические условия;

ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний;

ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний;

ГОСТ 10060.2-95. Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании;

ГОСТ 10181-2014. Смеси бетонные. Методы испытаний;

ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;

ГОСТ 21807-76. Бункера (бадьи) переносные вместимостью до 2м³ для бетонной смеси;

ГОСТ 23732-2011. Вода для бетонов и растворов. Технические условия;

ГОСТ Р 53231-2008. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности;

ГОСТ Р 58745.1-2019. Внутренний водный транспорт. Объекты инфраструктуры. Набережные, подпорные стены полугравитационные и гравитационные. Основные требования к расчету и проектированию;

МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ;

ОДМ 218.2.027-2012 Методические рекомендации по расчету и проектированию армогрунтовых подпорных стен на автомобильных дорогах;

ОДМ 218.2.038-2014 Методические рекомендации по капитальному ремонту и реконструкции подпорных стен и удерживающих сооружений;

Пособие к СНиП 2.09.03-85. Проектирование подпорных стен и стен подвалов;

Пособие к СНиП 3.02.01-83*. Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов;

Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства/ЦНИИПромзданий Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1984 – 117 с.;

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

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений;

СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты;

СП 46.13330.2012 Мосты и трубы;

СП 48.13330.2019. Организация строительства;

СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги;

СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве;

СП 381.1325800.2018 Сооружения подпорные. Правила проектирования;

СП 472.1325800.2019 Армогрунтовые системы мостов и подпорных стен на автомобильных дорогах. Правила проектирования.

Основные термины и определения

Армирование: улучшение и (или) повышение несущей способности механических свойств грунта (почвы) или других строительных материалов путем использования механических свойств геотекстильного или геосинтетического материала.

Армогрунтовые насыпи: искусственные насыпи из послойно уплотненного грунта, укрепленного коррозионно-стойкими сетчатыми рулонными материалами геосетками.

Геосетка (арморешетка): плоский полимерный материал жесткой структуры или стеклоткань сетчатой структуры, состоящий из переплетенных или соединенных между собой различными способами продольных и поперечных полос под различными углами, например, сетка из базальтового волокна марки СБНПс размером ячейки 25х25мм (см. приложение 1).

Геотекстильный материал (геотекстиль): плоский водопроницаемый синтетический или натуральный текстильный материал (нетканый, тканый или трикотажный), используемый в контакте с грунтом и (или) другими материалами в транспортном, трубопроводном строительстве и гидротехнических сооружениях, например, полотно геотекстильное нетканое иглопробивное типа дорнит (см. приложение 2).

Дренаживание: сбор и отвод поверхностного стока грунтовых вод, атмосферных осадков и (или) других жидкостей в плоскости геотекстильного или геотекстилеподобного материала.

Кольматация: процесс естественного проникновения или искусственного внесения мелких (коллоидных, глинистых и пылеватых) частиц в поры и трещины камней подпорной стенки, с носителем кольматажного материала (кольматанта) в виде избыточной поровой влаги в окружающем грунтовом массиве.

Стенка массивная подпорная: сооружение, предназначенное для удержания от локального обрушения находящегося за ним грунта и воспринимающее расположенные на его поверхности нагрузки. Устраивают взамен откосов насыпей, на устойчивых склонах в полувыемке. Возводят путем устройства каменной кладки с застенным дренажом из крупнозернистого фильтрующего материала для отвода внешних и сточных вод в сторону от возведенной конструкции.

Типовые конструктивные варианты устройства подпорных стенок

Стенка массивная подпорная с использованием «Камней бетонных декоративных вибропрессованных КСД-ПР-300-F300-2400» представляет собой объемную многослойную конструкцию, состоящую из:

- основания стены, выполненного из крупнообломочных пород грунта (щебня) и/или из монолитного бетона;
- камней бетонных декоративных вибропрессованных, составляющих лицевую грань сооружения;
- уплотненного грунта насыпи, выполненного из дренирующего грунта (далее по тексту - дренирующий слой) (крупнообломочных пород, гравелистых, крупных и средних песков, а также мелких песков и супесей, с коэффициентом фильтрации более 0,5 м/сут.);
- разделительного слоя из геотекстиля плотностью не менее 200 г/м². (рис. 1.а.), например, полотно геотекстильное нетканое иглопробивное типа дорнит (см. приложение 2) и/или горизонтальных линейных армирующих геосеток, которые укладываются по уплотненному грунту насыпи сооружения (рис. 1.б.), например, сетка из базальтового волокна марки СБНПс размером ячейки 25x25мм (см. приложение 1).

Описанные в ТТК конструкции подпорных стенок имеют общее содержание для понимания технологических особенностей производства работ по возведению указанных конструкций с применением элементов заводской готовности. Отдельные сборные элементы подпорной стенки могут укладываться на сухую, с использованием песчаной подготовки или на раствор.

Избыточные напряжения, возникающие в теле грунтового сооружения, воспринимаются армирующими элементами за счет трения по границе «грунт-армирование» по поверхностям контакта используемых материалов.

Более точные индивидуальные конструктивные параметры необходимо устанавливать по итогам специализированных расчетов на прочность и устойчивость данных сооружений с учетом их взаимодействия с окружающими грунтовыми массивами.

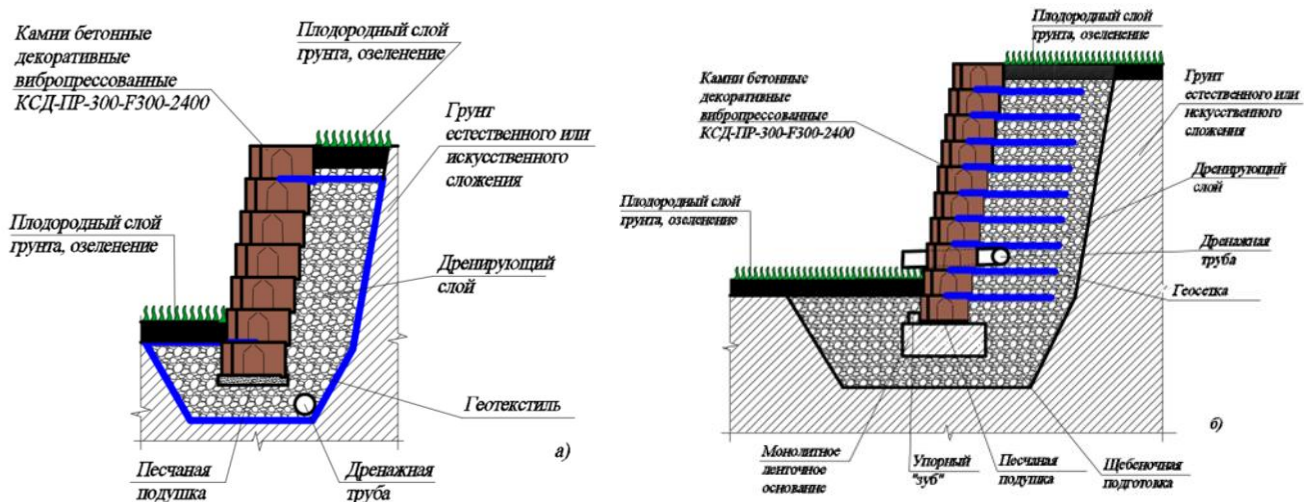


Рисунок 1. Типовые схемы устройства подпорных стенок:
 а – подпорная стенка из камней с устройством разделительного слоя из геотекстиля;
 б – подпорная стенка из камней с устройством слоев армирующих геосеток.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (далее ТТК) разработана на комплекс работ по устройству подпорной стенки с использованием «Камней бетонных декоративных вибропрессованных КСД-ПР-300-Ф300-2400» (далее камней).

Использование «Камней бетонных декоративных вибропрессованных КСД-ПР-300-Ф300-2400» возможно при:

- усилении насыпей подпорными стенками;
- укреплении неустойчивых склонов подпорными стенками;
- защите от размывов и эрозии поверхностей склонов, откосов насыпей и берегов;
- устройстве подпорных стенок как ограждений разноуровневых грунтовых насыпей, вертикальной планировке участков, террас, лестничных сходов и других ландшафтных форм;
- при укреплении конусов мостов и мостовых опор, оголовков водопропускных труб и переходов, при устройстве подпорных стен и ограждений на автомобильных и железных дорогах и других объектов транспортной инфраструктуры;
- при возведении подпорных стен в ограниченной полосе отвода.

1.2. Цель создания ТТК представить рекомендуемую схему и указать на основные особенности технологического процесса по устройству подпорной стенки.

1.3. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (далее ППР), Проектов организации строительства (далее ПОС), другой организационно-технологической документации, а также с целью

ознакомления заинтересованных лиц с правилами производства работ по устройству подпорной стенки.

1.4. На основе ТТК как обязательные составляющие ППР могут быть разработаны: рабочие технологические карты на отдельные варианты устройства сооружений; рабочие карты трудовых процессов на выполнение отдельных видов работ. Данная технологическая документация разрабатывается по рабочим чертежам проекта, регламентирует средства технологического обеспечения, правила выполнения технологических процессов при производстве данных работ и требует технологической привязки к конкретному объекту, условиям строительства. В результате могут быть уточнены схемы производства работ, объемы работ, затраты труда, средства механизации, материалы, оборудование и т. п. Рабочая технологическая документация рассматривается и утверждается в составе ППР руководителем Генеральной подрядной организации, по согласованию с организацией Заказчика, Технического надзора Заказчика и организациями, в ведении которых будет находиться эксплуатация данного сооружения.

1.5. Применение ТТК способствует улучшению организации производства, повышению производительности труда и его научной организации, снижению себестоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, безопасному выполнению работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин, а также сокращению сроков разработки разделов ППР и унификации технологических решений.

1.6. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве подпорных стен, входят:

- геодезическая разбивка местоположения подпорной стенки;
- подготовительные работы;
- устройство щебеночного основания/монолитного ленточного основания;
- устройство тела подпорной стены из камней бетонных декоративных вибропрессованных с грунтоармированием или без него;
- устройство дренажа;
- отсыпка дренирующего слоя насыпи вдоль подпорной стенки;
- контроль качества работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

2.1. В соответствии со СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства» до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить от Заказчика в установленном порядке разрешительную документацию на:

- отвод земельных участков;
- ведение строительных работ;
- использование существующих транспортных и инженерных коммуникаций.

2.2. Основным работам по устройству подпорных стен должны предшествовать выполнение следующих мероприятий и работ:

- принятие по акту строительной площадки от Заказчика;
- проверка наличия проектно-сметной документации и ознакомление линейных исполнителей (ИТР и рабочих) с рабочими чертежами сооружения и Проектом производства работ;
- срезка растительного слоя грунта;
- отсыпка и уплотнение выравнивающего подстилающего слоя насыпи;
- профилирование и планировка неровностей поверхности (при необходимости с ручной доработкой);
- подготовка строительной площадки к производству работ согласно ППР;
- разбивка оси подпорной стенки и закрепление ее на местности;
- завоз и складирование на стройплощадке камней подпорной стенки, щебня и/или другого дренирующего материала, геотекстиля или геосетки;
- оборудование бытового городка для рабочих и места стоянки, погрузки-разгрузки машин;
- составление акта готовности объекта к производству работ.

2.3. До начала строительно-монтажных работ заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу, передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на местности знаками пункты этой основы. Геодезическая разбивочная основа для строительства должна включать:

- а) высотные реперы (марки);
- б) пункты, закрепляющие продольную ось подпорной стенки.

В геодезическую разбивочную основу должны быть включены также пункты, с которых можно производить разбивку оси подпорной стенки и контроль за ее положением в процессе строительства.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны постоянно находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью, проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом. К акту приемки геодезической разбивочной основы должен быть приложен схематический план с указанием: местоположения пунктов геодезической сети; типов и глубины заложения закрепляющих пункты знаков; координаты пунктов, их пикетажные значения и высотные отметки в принятой системе координат и высот.

2.4. Разбивку линии подпорной стенки нужно производить от оси проезжей части, красных линий, существующей застройки и других постоянных сооружений. Вертикальные отметки линий стенки в профиле выносят с помощью нивелира от близлежащего репера.

Порядок проведения разбивочных работ.

В направлении продольной оси подпорной стенки забивают колья. От осевой линии, через 10 м замерами рулеткой в обе стороны разбивают положение траншеи под щебеночное основание или монолитное основание и в полученных точках забивают колья, а между ними натягивают шпагат. Ширина траншеи

принимается с учетом установки опалубки, т. е. ширина монолитного основания + min по 0,5 м в обе стороны от монолитного основания - рабочие зоны. Разбивку делают на сменный объем работ.

До начала работ по возведению стены из подпорного камня необходимо:

- выполнить геодезическую разбивку оси подпорной стены;
- выполнить устройство щебеночного основания/ монолитного бетонного основания;
- подготовить площадки для складирования камня;
- организовать место для размещения закрытого склада материалов (для сухих растворных смесей, гидроизоляционных материалов);
- завести на объект камень и сухие растворные смеси из расчета пятисуточной потребности;
- завести на объект и подготовить к эксплуатации оборудование, приспособления, инструмент, инвентарь, а также средства подмащивания, в количестве установленном ППР;
- установить монтажный кран или подъемник;
- выполнить освещение рабочих мест;
- провести инструктаж и ознакомление рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места.

2.5. Доставка, складирование и хранение материалов.

Доставку камня на объект осуществляют на упакованных в заводских условиях поддонах в специально оборудованных бортовых машинах.

На строительной площадке камни следует складировать на ровной горизонтальной площадке с твердым основанием, защищенной от почвенной влаги. Поддоны должны складироваться в одном уровне. В два уровня по высоте поддоны допускается складировать только на ровное бетонное или асфальтовое покрытие. Изделия следует укладывать (устанавливать) на складе так, чтобы были видны маркировочные надписи и знаки, а также обеспечена возможность захвата и свободного подъема каждого отдельно стоящего поддона краном. Разгрузка и подъем поддонов производится с помощью мягких стропов, при этом запрещается производить одновременную разгрузку двух и более поддонов. Запрещается производить погрузку камня навалом и их разгрузку сбрасыванием. Перемещение поддонов с камнем на строительной площадке должно производиться вилочными или другими подхватами, обеспечивающими жесткую опору по всей ширине поддона.

Подачу камня к месту укладки можно осуществлять на поддонах с помощью крана или средствами малой механизации. Подъем поддонов с камнем к рабочему месту каменщика должен осуществляться с использованием грузозахватных приспособлений, исключающих возможность падения поддона или отдельного камня. Подъем камня на поддонах с поврежденной упаковкой запрещается.

В качестве ведущего механизма может использоваться автомобильный стреловой кран грузоподъемностью до 25,0 т (рис. 2).

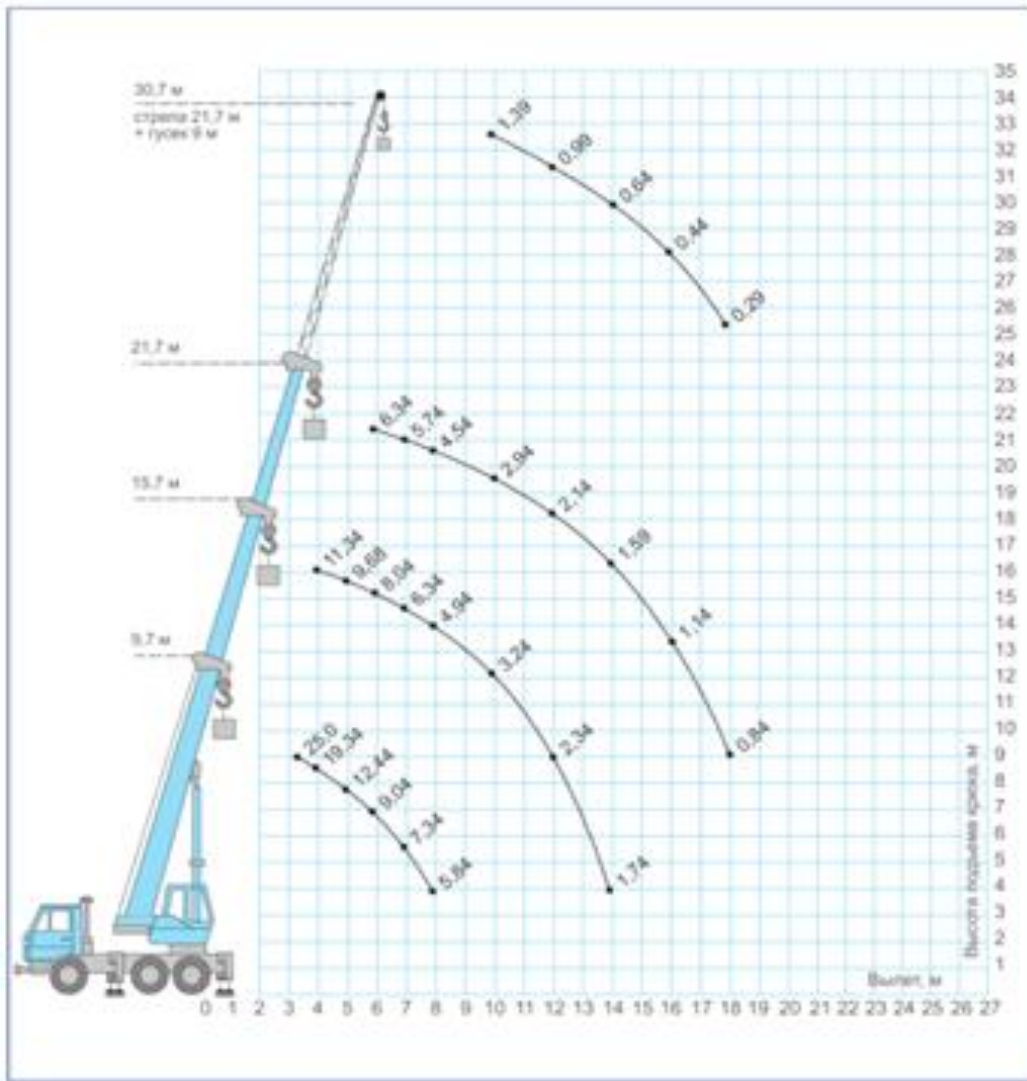


Рисунок 2. Диаграмма грузовысотных характеристик автомобильного крана КС-55713-4

Работы могут выполняться при температуре окружающего воздуха от +5 °С до +35 °С и могут быть организованы в две смены по 12 часов.

Продолжительность рабочего времени в течение смены может составлять

$$T_{\text{раб}} = (12,0 - 1,0) \times 0,828 = 9,11 \text{ ч.}$$

где 0,828 – коэффициент использования крана по времени в течение смены (время, связанное с подготовкой машины к работе и проведение ЕТО - 15 мин, перерывы, связанные с организацией и технологией производственного процесса и отдыха машиниста - 10 мин через каждый час работы).

Раствор возможно производить непосредственно на строительной площадке с помощью электрического бетономесителя (рис. 3) или использовать в готовом виде доставляя на объект авторастворовозом или авторастворосмесителем (рис. 4, 5) с выгрузкой в установку для выдачи раствора.



Рисунок 3. Электрический бетоносмеситель, рабочей емкостью $0,15\text{м}^3$



Рисунок 4. Авторастворовоз СБ89В (объем рабочей емкости $2,2\text{м}^3$) на базе автомобиля ЗИЛ-431412



Рисунок 5. Авторастворосмеситель СБ-178 (объем рабочей емкости $2,6\text{м}^3$) на базе автомобиля КАМАЗ 55111 (6x4)

На рабочее место раствор может подаваться инвентарным раздаточным бункером объемом 1м^3 с перегрузкой в металлические ящики объемом $0,35\text{м}^3$ с заполнением их раствором по $0,25\text{м}^3$ (рис. 6).



а)



б)

Рисунок 6. Емкости для подачи раствора на рабочее место и организации производства работ:

- а) бадья круглая БН-1,0 (БВК-1,0), рабочая емкость 1м^3 ;
- б) ящик для раствора, рабочая емкость $0,35\text{м}^3$

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Выбор схемы устройства подпорных стен зависит от инженерно-геологических условий строительной площадки и требуемой высоты подпорной стенки. Указанные в ТТК размеры сооружений условны, продиктованы технологическими особенностями производства работ и требуют уточнений по результатам дополнительных конструктивных расчетов.

Конструкция подпорных стенок должна устанавливаться на основании сравнения вариантов, исходя из технико-экономической целесообразности их применения в конкретных условиях строительства с учетом максимального снижения материалоемкости, трудоемкости и стоимости строительства, а также с учетом условий эксплуатации конструкций.

Основные положения и требования ТТК с использованием «Камней бетонных декоративных вибропрессованных КСД-ПП-300-Ф300-2400» не распространяются на проектирование подпорных стен магистральных дорог, гидротехнических сооружений, подпорных стен специального назначения (противооползневых, противообвальных и др.), а также на проектирование подпорных стен, предназначенных для строительства в особых условиях (на многолетнемерзлых, набухающих, просадочных грунтах, на подрабатываемых территориях и т. д.).

ТТК предусматривается несколько возможных схем устройства подпорных стенок с использованием «Камней бетонных декоративных вибропрессованных КСД-ПП-300-Ф300-2400» (далее по тексту – камней):

1. Сухой способ кладки камня по щебеночному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля.
2. Сухой способ кладки камня с устройством монолитного бетонного основания с устройством разделительного слоя из геотекстиля.
3. Сухой способ кладки камня с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки.
4. Способ кладки камня на раствор с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки.

3.1. Сухой способ кладки камня по щебеночному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля

3.1.1. Не высокие массивные подпорные стенки на устойчивом основании могут устраиваться по щебеночному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля (рекомендуемая высота стенки не более 1,0 м) (рис. 7).

3.1.2. Устройство подпорной стенки на щебеночном основании включает следующие операции:

- разработка траншеи под щебеночное основание;
- укладка геотекстиля;

- устройство щебеночного основания и дренажной трубы в уровне подошвы нижнего ряда камней;
- укладка камня подпорной стенки с послойным устройством дренирующего слоя в застенном пространстве.

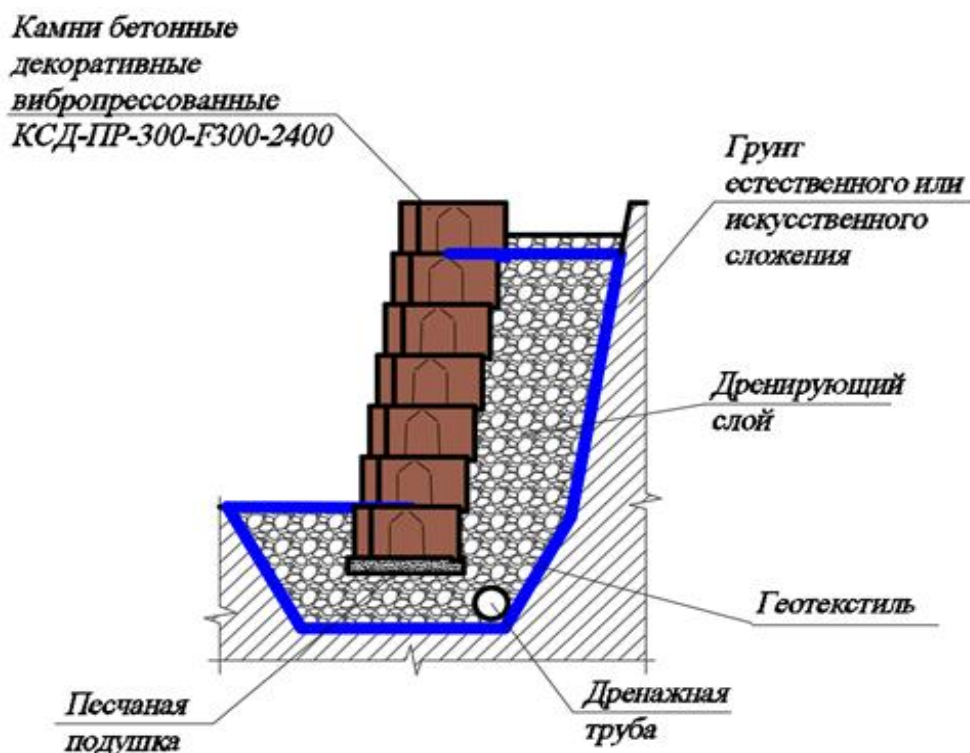


Рисунок 7. Общий вид подпорной стенки

3.1.3. Разработка траншеи под щебеночное основание.

Разработку траншеи под щебеночное основание производят не ниже расчетной глубины (не менее 410 мм), шириной не менее 600 мм (рис. 8).

В случае возведения сооружения на слабых грунтах или на косогорных участках глубина заделки монолитного ленточного основания определяется результатами дополнительных расчетов.

Глубину разработки траншеи под щебеночное основание контролируют при помощи нивелира от рабочего репера.

Грунт разрабатывается экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0,8-1,25 м³. Дно основания траншеи дорабатывают вручную, уплотняют вибротрамбовкой до коэффициента уплотнения грунта ($K_{уп.}$) не менее 0,98. Выполненный объем работ предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

3.1.4. Укладка геотекстиля.

Геотекстиль при устройстве подпорных стен выполняет роль разделительного слоя между естественным грунтовым основанием, выравнивающим слоем подготовки и дренирующим слоем насыпи. Выравнивающий слой щебеночной подготовки не должен отрицательно влиять на вертикальную водопроницаемость грунта естественного сложения. Для

предотвращения кольматации на границе слабого грунта основания и выравнивающего слоя подготовки укладывается нетканый иглопробивной геотекстиль плотностью не менее 200 г/м^2 .

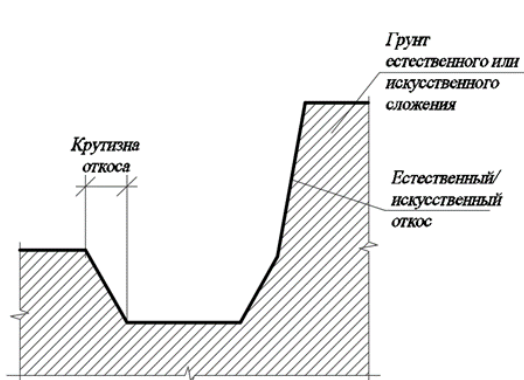


Рисунок 8. Поперечный профиль траншеи для возведения подпорной стенки

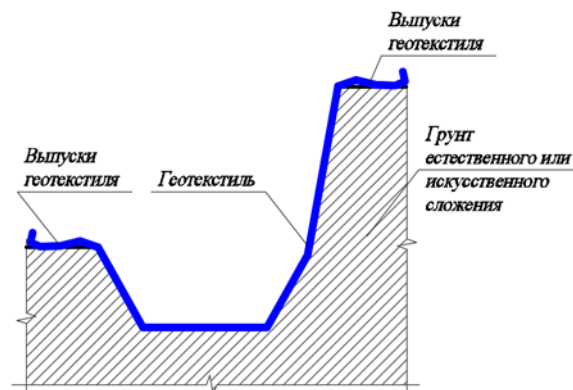


Рисунок 9. Укладка геотекстиля

Геотекстиль укладывается на дно траншеи с выпусками по краям. Выпуски рассчитываются с учетом количества материала, расходуемого на закрытие слоев щебня вокруг подпорной стенки. Слева - с заведением концов отрезка между первым и вторым рядом камня. Справа длина геотекстиля должна быть рассчитана с учетом высоты, наклона и рельефа естественного грунтового основания, с учетом ширины пазухи в застенном пространстве между естественным грунтом и стеной, а так же с учетом заведения концов отрезка между предпоследним и последним рядами камней (рис. 9). По длине подпорной стенки полотна геотекстиля укладываются внахлест не менее 20 см и фиксируются при помощи металлических квадратных скоб или другим способом. Геотекстильная ткань обеспечивает необходимые фильтрационные свойства и защищает щебеночный слой и дренажную трубу от засорения.

3.1.5. Устройство щебеночного основания и дренажной трубы.

По дну траншеи поверх ранее уложенного геотекстиля устраивают щебеночное основание из щебня фракции 20-40 мм. Толщина щебеночного основания зависит от высоты подпорной стенки, грунтовых условий и определяется расчетом, но не менее 0,2 м. Щебень подвозят фронтальным погрузчиком (емкость ковша $1,20-2,50 \text{ м}^3$) разравнивают вручную, уплотняют вибротрамбовкой до коэффициента уплотнения грунта ($K_{уп.}$) не менее 0,98. Выполненный объем работ предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

От качества устройства и уплотнения щебеночного основания зависит ровность кладки камня. Щебеночное основание в продольном направлении выравнивается с использованием длинного уровня (длиной 122 см или более), а в поперечном с использованием уровня длиной 61 см путем подсыпки или снятия излишек щебня.

С тыльной стороны камня заводом-изготовителем предусмотрен выступ для сцепления камней между собой и последовательной сдвижки по вертикали стены. С целью обеспечения горизонтальности кладки первого ряда камней необходимо

по уплотненному щебеночному основанию предусмотреть грунтовую подушку из щебеночного отсева или песка (рис. 10).

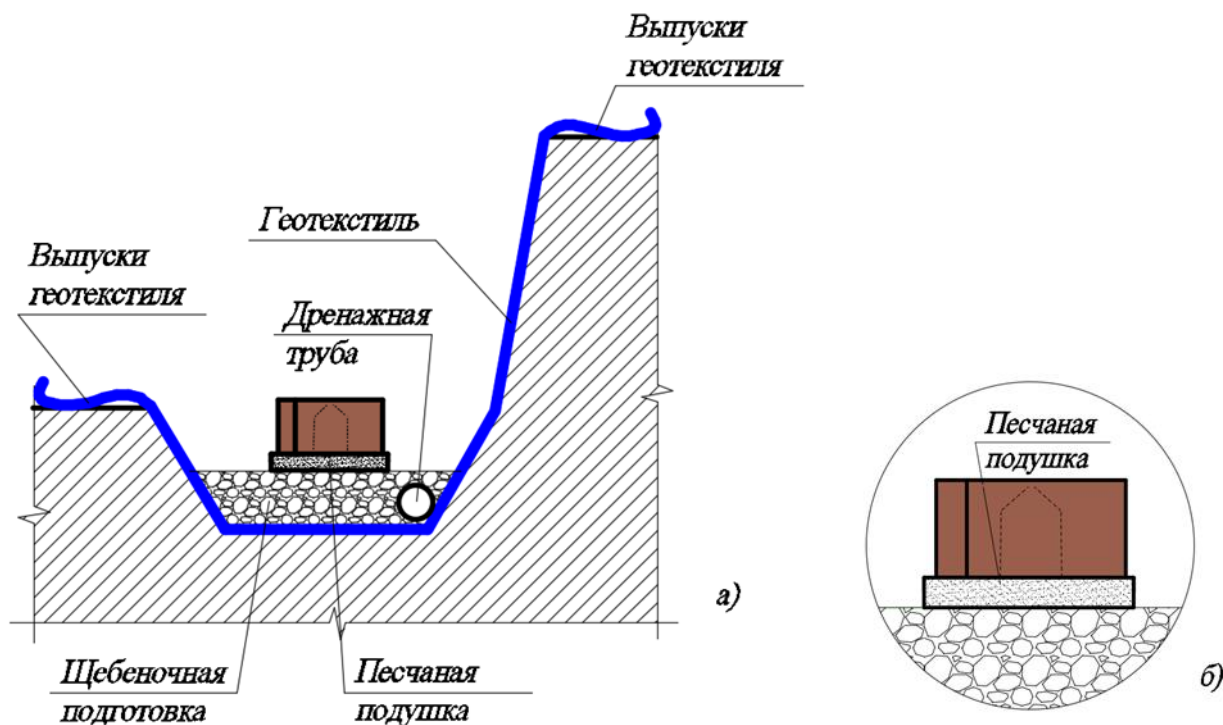


Рисунок 10. Устройство грунтовой подушки под первый ряд камней:
а – общий вид; б – укрупненный вид.

При необходимости в уровне подошвы блока первого ряда подпорной стенки производится укладка перфорированных дренажных труб с уклоном 0,005 м на 1 м в основании застенного пространства за камнями с обеспечением сброса избыточной влаги в сборные колодцы и/или в централизованную канализационную сеть (рис. 11. а), либо со свободным сбросом воды на дневную поверхность основания с лицевой стороны подпорной стенки с последующим устройством водоотводных лотков (рис. 11. б).

3.1.6. Кладка подпорной стенки из камня с устройством дренирующего слоя.

3.1.6.1. Работы по кладке камней подпорной стенки выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стены;
- установка и/или перестановка рейки-порядовки и причального шнура;
- подача и раскладывание камня в рабочей зоне каменщика;
- кладка камня первого или последующего ряда;
- проверка правильности кладки;
- устройство щебеночной отсыпки дренирующего слоя на уровне предыдущего ряда кладки;
- подача и раскладывание на рабочем месте каменщика материалов для устройства следующего ряда.

Для достижения требуемой длины и высоты кладки подпорной стенки перечисленные операции повторяются необходимое количество раз.

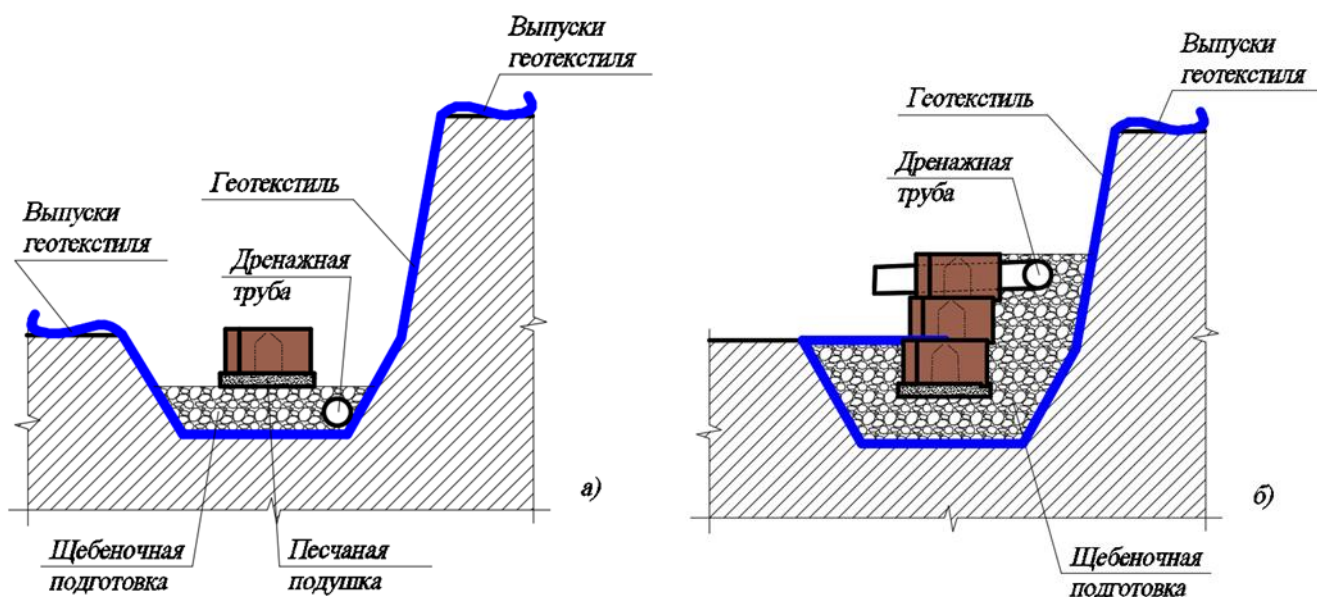


Рисунок 11. Варианты устройства дренажной системы в застенном пространстве с тыльной стороны подпорной стенки:

- а) дренажная труба (горизонтальная дрена) для сброса избыточной влаги в сборные колодцы и/или в централизованную канализационную сеть;
- б) дренажная труба (горизонтальная дрена) для свободного сброса воды на дневную поверхность основания лицевой стороны подпорной стенки с последующим устройством водоотводных лотков.

3.1.6.2. Кладка стен ведется захватками, каменщиками в количестве двух человек - звеньями «двойка».

Перемещение камня осуществляется вручную каменщиками, либо с использованием специальных захватов для переноски блоков.

Рекомендуемый состав звена каменщиков:

К1 - каменщик 3 или 4 разряда;

К2 - каменщик 2 разряда.

Каменщик К1 укрепляет причалку для кладки, каменщик К2 подает и раскладывает камни на стену. Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Камни по возводимой стене раскладываются в один ряд с интервалом в 1/2 камня (200 мм). При вынужденных перерывах по длине подпорной стенки кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штробы. Вертикальность граней, углов кладки и угла наклона кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться каждые 3 ряда кладки (не менее, чем через 0,5 м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе кладки.

3.1.6.3. Первый ряд камней устанавливается на уплотненное щебеночное основание с выровненной песчаной подушкой по уровню. Установленный ряд камней в продольном направлении выравнивается с использованием длинного уровня (длиной 122 см или более), а в поперечном - с использованием уровня длиной 61 см.

Если используется нивелир или теодолит, проверяется и помечается каждый 4-ый и 5-ый камень. Разница в уровне двух прилегающих камней первого ряда

кладки должна составлять не более 4 мм. Минимальная разница по высоте камней в ряду может быть достигнута рихтовкой - постукиванием по камням резиновой киянкой. При необходимости, для компенсации разницы в уровнях производят дополнительную подсыпку песчаной подушки по уровню, либо убирают излишки.

3.1.6.4. После кладки первого ряда камней, контролируют натяжение и распределение геотекстиля по щебеночному основанию траншеи и грунтовому основанию пазухи, образовавшейся между подпорной стенкой и грунтом.

3.1.6.5. После чего, для фиксации камней первого ряда в проектном положении, производят засыпку пазух щебнем с уплотнением при помощи вибротрамбовки с коэффициентом уплотнения ($K_{уп.}$) не менее 0,98. Отсыпку щебнем во избежание перемещения камней производят последовательно послойно с уплотнением, с двух сторон на расстоянии равном длине десяти камней (рис. 12. а).

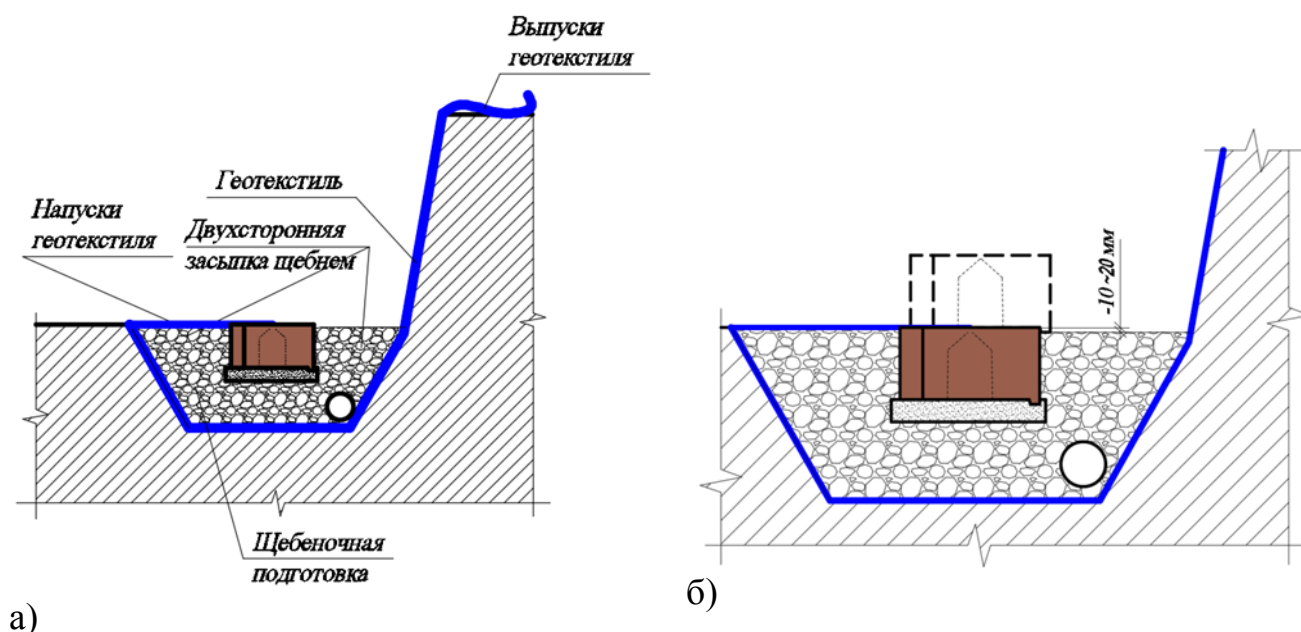


Рисунок 12. Устройство дренающего слоя первого ряда кладки:
 а) фиксация камней первого ряда после устройства дренающего слоя;
 б) схема для производства кладки следующего ряда камней.

3.1.6.6. Дренающий крупнозернистый материал (щебень, песок) завозится автосамосвалами. Расстояние между выгружаемыми кучами рассчитывается в зависимости от грузоподъемности (рабочего объема кузова) используемого автосамосвала.

3.1.6.7. При большом объеме и достаточной ширине засыпки дренающего слоя возможно разравнивание щебня/песка бульдозером с неповоротным отвалом, способом «от себя». Толщина каждого слоя в рыхлом теле может превышать проектную с учетом коэффициента разрыхления 1,10. После планировки песчаный слой проливают водой из расчета 4-5 л/м² поливочной машиной и уплотняют самоходным, комбинированным катком весом 10,5 тонн как минимум за 4 прохода по следу, с перекрытием предыдущего прохода на 1/3 ширины следа, на рабочей скорости 5 км/ч, до коэффициента уплотнения ($K_{уп.}$) не менее 0,98.

3.1.6.8. В случае невозможности проезда автомашин по отсыпаемой застенной части подпорной стенки, выгрузка дренирующего крупнозернистого грунта производится с лицевой стороны подпорной стенки и подается фронтальным погрузчиком с последующим разравниванием дренирующего материала вручную или средствами малой механизации с послойным уплотнением при помощи ручной вибротрабовки.

3.1.6.9. Высота дренирующей отсыпки с тыльной стороны стены должна быть ниже верхнего уровня камней предыдущего ряда для того, чтобы щебень не препятствовал кладке следующего ряда камней (с учетом выступа на нижней грани камня) (рис. 12. б). Трамбовку щебня производят аккуратно и тщательно не допуская смещения камней относительно проектного положения.

3.1.6.10. Во избежание вымывания мелких пылеватых частиц грунта на лицевую часть подпорной стенки и уменьшения возможных высолов на камнях и в углах кладки, возможна укладка гидроизоляционных жгутов (рис. 13).

3.1.6.11. С тыльной стороны кладки образовавшиеся пазухи в сопряжении двух рядом расположенных камней заполняются крупнозернистым (дренажным) материалом фракцией 5-20 мм с уплотнением путем трамбования или штыкования вручную. Так же возможно заполнение углов цементно-песчаным раствором (рис. 14).

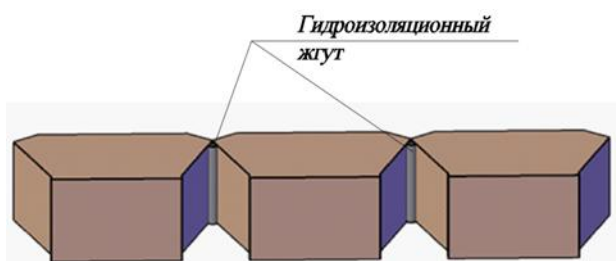


Рисунок 13. Места укладки гидроизоляционных жгутов с тыльной стороны подпорной стенки

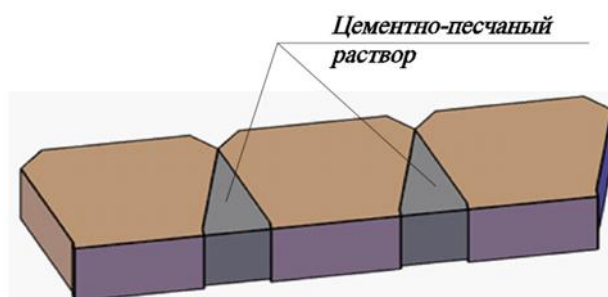


Рисунок 14. Замоноличивание угловых пазух кладки с использованием цементно-песчаного раствора

3.1.6.12. Для обеспечения надежного сцепления между рядами камней по вертикали подпорной стенки каждый последующий ряд камней укладывают на предыдущий с соблюдением ступенчатой структуры кладки, обеспечиваемой за счет сдвижки вышерасположенного камня на величину равную ширине выступа, предусмотренного заводом-изготовителем (рис. 15).

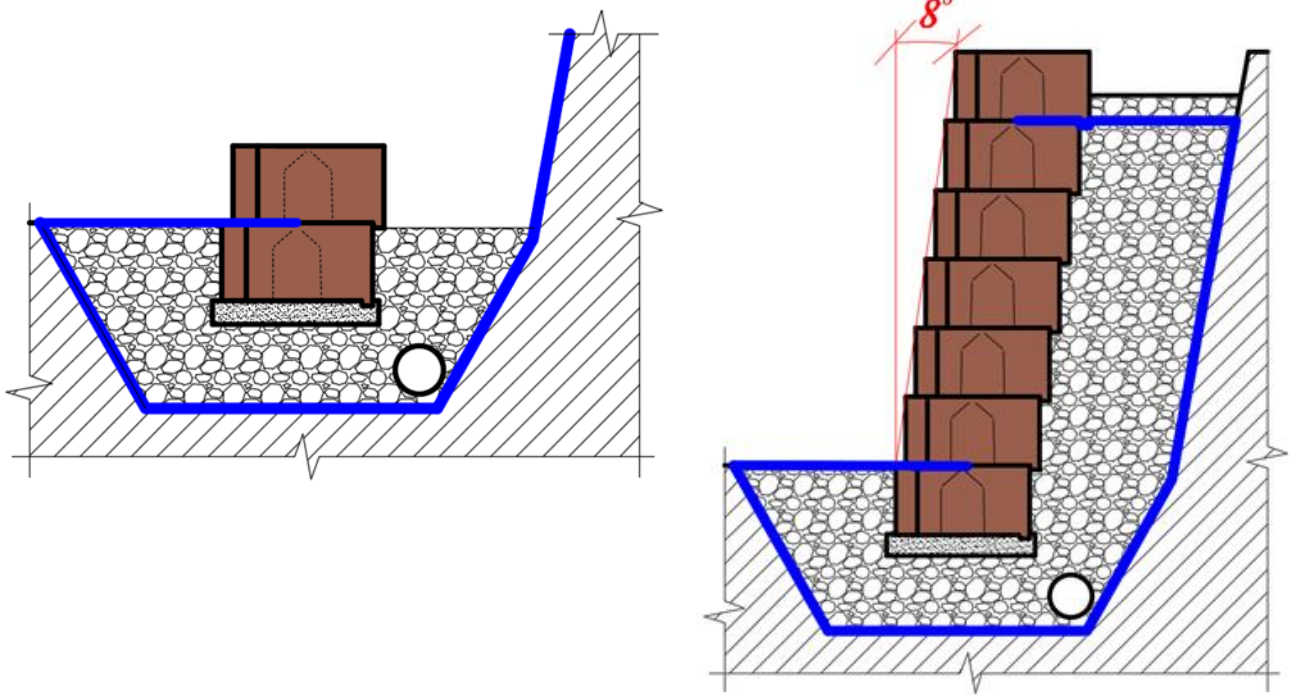
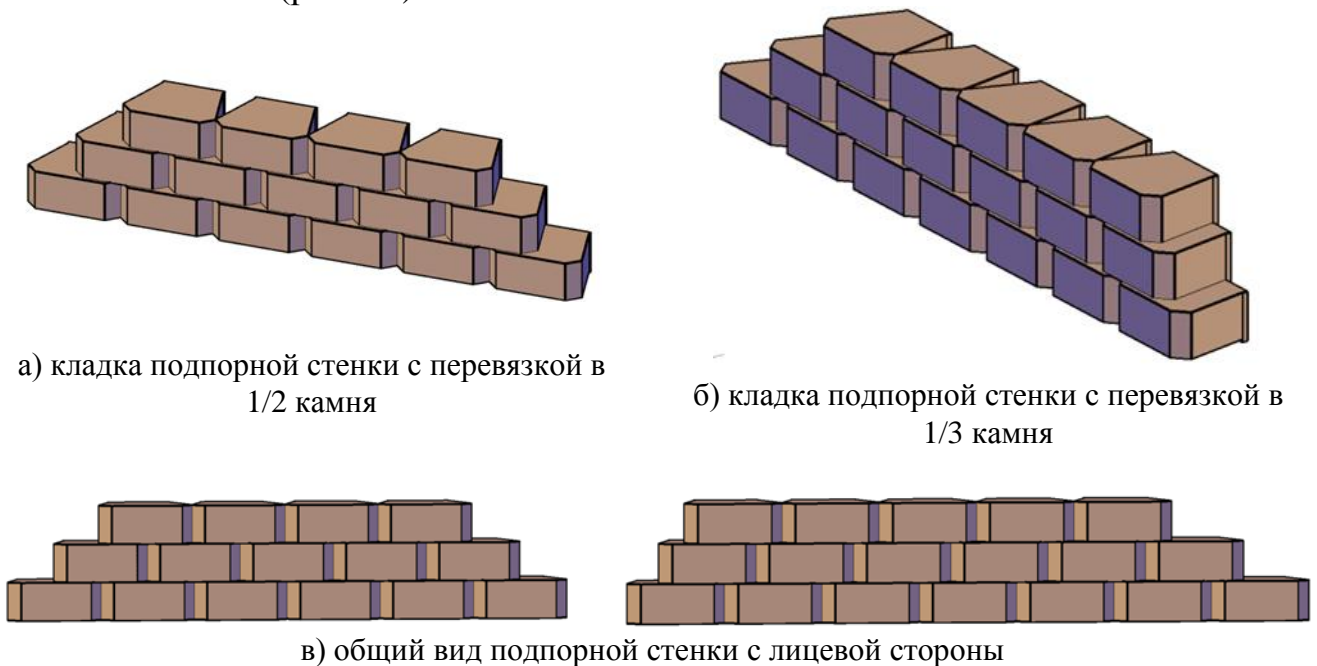


Рисунок 15. Ступенчатая структура кладки:
а) схема кладки с уступом; б) общий вид кладки подпорной стенки.

3.1.6.13. В целях перевязки камней кладка ведется вразбежку со смещением в $1/2$ или $1/3$ камня (рис. 16).



а) кладка подпорной стенки с перевязкой в $1/2$ камня

б) кладка подпорной стенки с перевязкой в $1/3$ камня

в) общий вид подпорных стенок с лицевой стороны

Рисунок 16. Перевязка кладки вразбежку:
а) в $1/2$ камня; б) в $1/3$ камня; в) общий вид подпорных стенок с лицевой стороны.

3.1.6.14. Ряды камней укладываются один на другой сухим способом с обеспечением ступенчатой структуры кладки, до достижения верхней проектной отметки подпорной стенки. Каждые 1-2 ряда производят отсыпку отсевом щебня и/или щебнем с утрамбовкой. Исходя из конструктивных особенностей камней

общий наклон вертикальных боковых граней подпорной стенки должен составлять не более 8 градусов от вертикали (рис. 15. б).

3.1.6.15. В процессе производства работ необходимо контролировать качество укладки геотекстиля во избежание его скручивания, порчи и загибов в дренажную отсыпку. Перед укладкой верхнего ряда камней производят натяжение геотекстиля. Свободный конец укладывают на основание предпоследнего ряда камней. Фиксация и защемление геотекстиля производится за счет укладки последнего (верхнего) ряда камней (рис. 17).

3.1.6.16. По завершении процесса кладки камней для защиты верхнего дренажного слоя на поверхности отсыпанного щебня поверх геотекстиля возможно производство работ по благоустройству путем укладки плодородного слоя земли и устройства озеленения (рис. 18).

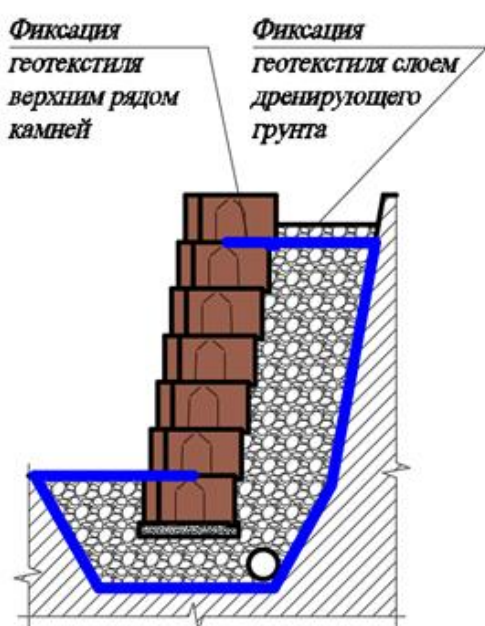


Рисунок 17. Фиксация и защемление геотекстиля

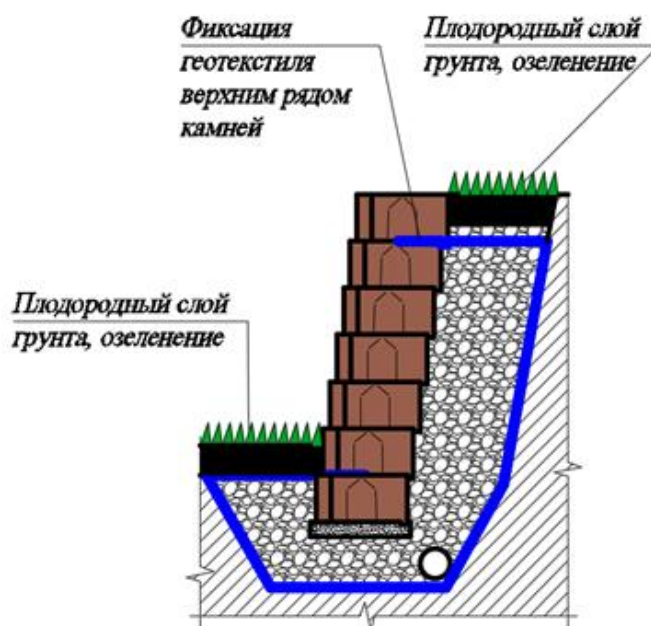


Рисунок 18. Защита верхнего дренажного слоя озеленением

3.1.6.17. Распил камня осуществляется при помощи дисковой пилы с алмазным напылением.

3.1.6.18. При необходимости криволинейная конструкция внешнего контура подпорного камня позволяет выполнять подпорную стенку с плавными поворотами и изгибами в любом направлении. Такой способ кладки расширяет декоративные характеристики готовой подпорной стены, повышает ее общую устойчивость. Варианты устройства возможных сопряжений и криволинейных поворотов стенки показаны на рис. 19.

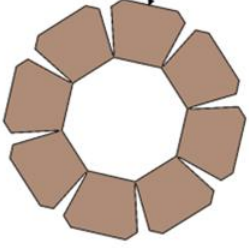
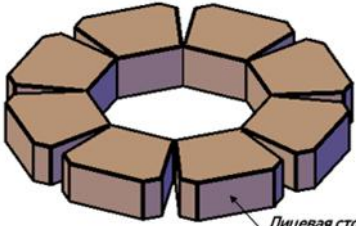
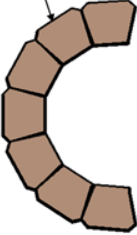
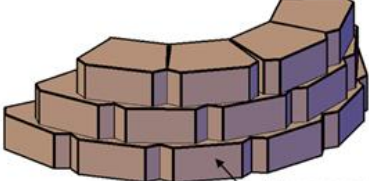
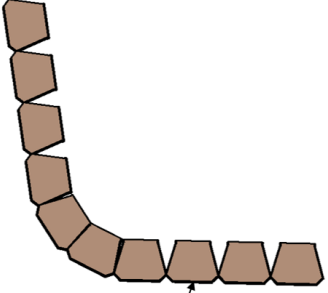
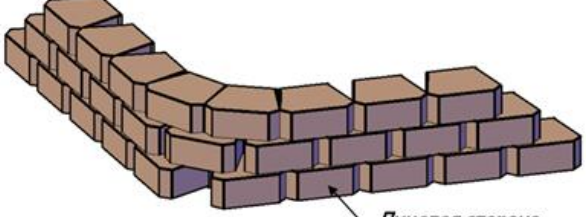


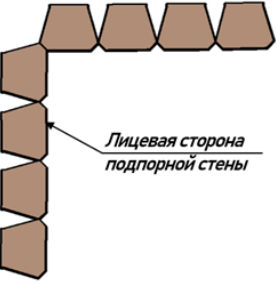
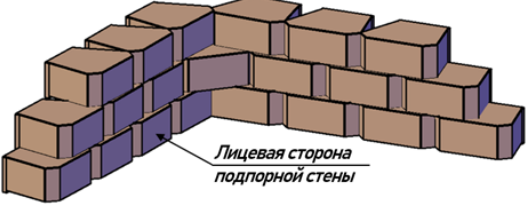
Вид сверху	Трехмерный вид
 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>	 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>
 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>	 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>
 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>	 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>
 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>	 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>
 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>	 <p>Лицевая сторона подпорной стены</p>

Рисунок 19. Схематичное изображение устройства возможных сопряжений и поворотов продольных частей подпорной стенки

3.2. Сухой способ кладки камня по монолитному ленточному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля

3.2.1. Подпорные стены на неустойчивых (водонасыщенных) грунтах малой прочности, могут устраиваться по монолитному ленточному основанию с устройством разделительного слоя из геотекстиля (рекомендуемая высота стенки от 1,0 м до 1,5 м) (рис. 20).

3.2.2. Устройство подпорной стенки на монолитном ленточном основании включает следующие операции:

- разработка траншеи под монолитное ленточное основание;
- укладка геотекстиля;
- устройство щебеночной подготовки и дренажной трубы;
- устройство монолитного ленточного основания;
- кладка камня с устройством дренирующего слоя.

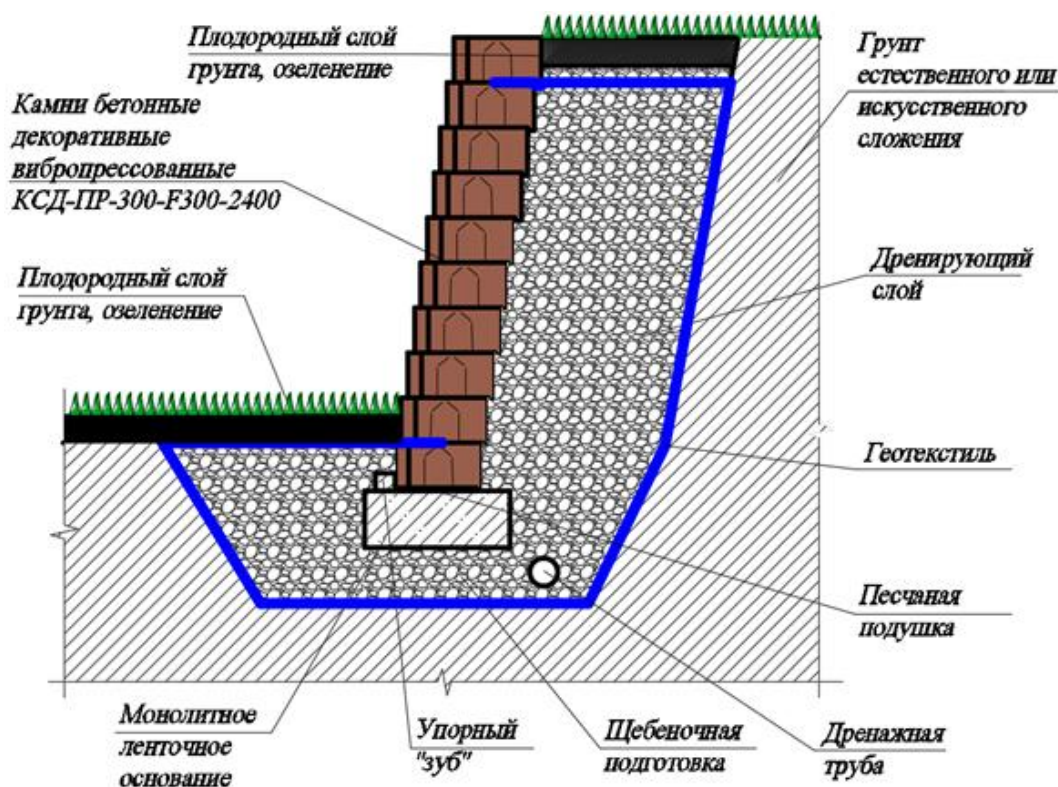


Рисунок 20. Общий вид подпорной стены

3.2.3. Разработка траншеи под монолитное ленточное основание осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.1.3.

3.2.4. Укладка геотекстиля осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.1.4.

3.2.5. Устройство щебеночной подготовки и дренажной трубы.

По дну траншеи поверх ранее уложенного геотекстиля устраивают основание из щебня фракции 20-40 мм слоем, толщиной не менее 0,1 м. Щебень подвозят фронтальным погрузчиком (емкость ковша 1,20-2,50 м³) разравнивают вручную, уплотняют вибротрамбовкой до коэффициента уплотнения грунта ($K_{уп.}$) не менее

0,98. Выполненный объем работ предъявляют Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

При необходимости производится укладка перфорированных дренажных труб с уклоном 0,005 м на 1 м. В основании застенного пространства в уровне подошвы траншеи за камнями и монолитным бетонным основанием, обеспечивается выпуск дренажной трубы в ливневую канализацию (рис. 21. а), либо на поверхность земли (рис. 21. б).

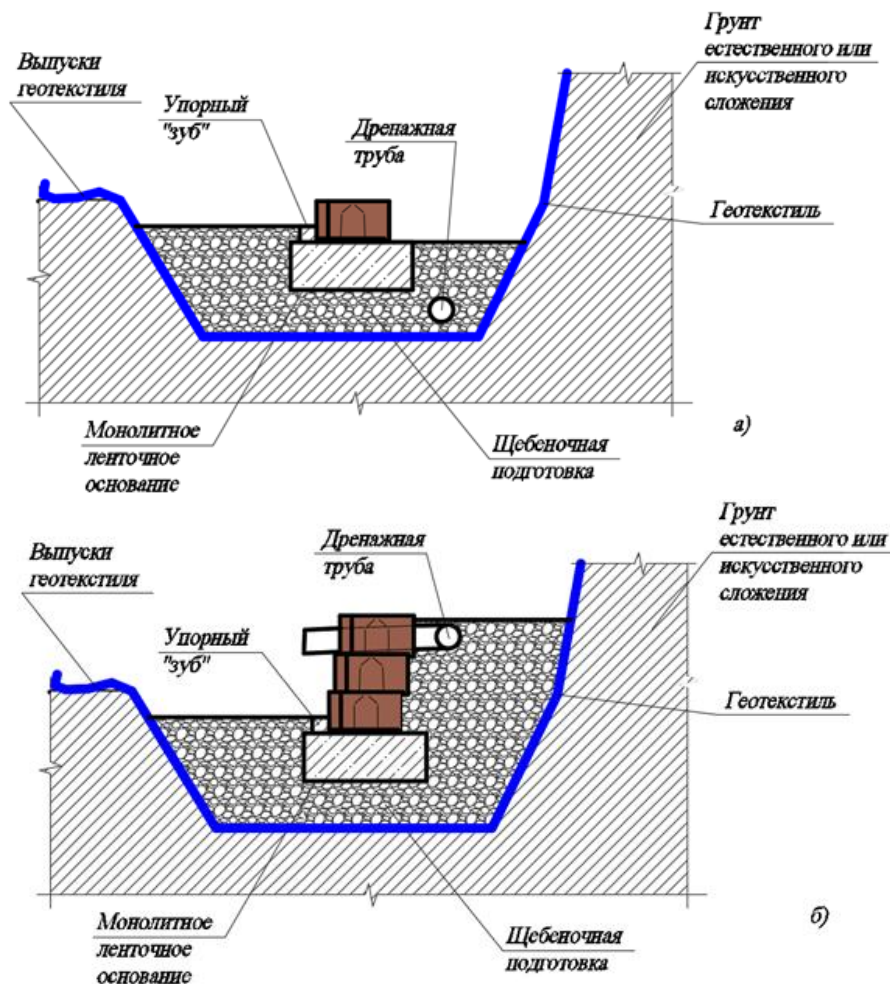


Рисунок 21. Варианты устройства горизонтальных дрен в застенном пространстве подпорной стенки

- а) дренажная труба (горизонтальная дрена) для сброса избыточной влаги в сборные колодцы и/или в централизованную канализационную сеть;
- б) дренажная труба (горизонтальная дрена) для свободного сброса воды на дневную поверхность основания лицевой стороны подпорной стенки с последующим устройством водоотводных лотков.

3.2.6. Устройство монолитного ленточного основания.

3.2.6.1. Для устройства монолитного ленточного основания по щебеночной подготовке устанавливают сборно-разборную опалубку высотой не менее 20 см. Опалубка должна быть устойчивой, прочной, жесткой, геометрически неизменяемой по форме и размерам и выдерживать нагрузку от свежесложенного бетона.

3.2.6.2. Опалубка может быть собрана из досок толщиной 40-50 мм и брусков 40x40 (50x50) мм. С внутренней стороны или сверху доски фиксируют на нужный размер распорками, а с наружной кольями, забитыми в грунт вплотную к доскам, которые так же, как доски воспринимают боковое давление бетонной смеси.

3.2.6.3. На уплотненную щебеночную подготовку устанавливают деревянные «маячки» высотой 30 мм, укладывают на них стальную арматурную сетку (например, из арматуры А400 - 12 мм, с шагом ячейки 100x100 мм).

3.2.6.4. К арматурной сетке, расположенной сверху, привязывают П-образные выпуски, для последующей отливки «упорного зуба» на горизонтальной поверхности бетонного основания.

3.2.6.5. Перед укладкой бетонной смеси необходимо:

- проверить надежность основания, правильность установки опалубки, укладки арматурной сетки и закладных деталей.

- очистить щебеночную подготовку и опалубку от грязи и мусора, арматуру от ржавчины, подручными средствами (рейками или паклей) заделать крупные щели опалубки;

- внутренние поверхности опалубки укрыть полиэтиленовой пленкой для уменьшения силы сцепления бетона с досками;

- предъявить готовую опалубку и установленную арматурную сетку с выпусками Заказчику для освидетельствования и подписания Акта на скрытые работы.

3.2.6.6. Процесс укладки бетонной смеси в опалубку состоит из следующих операций:

- подготовка основания;

- подача, распределение бетонной смеси;

- уплотнение и уход за бетонной смесью.

3.2.6.7. Для предотвращения расслоения бетонной смеси высота свободного сбрасывания бетона не должна быть более 2,0 м. При большей высоте бетонную смесь необходимо опускать с применением лотка или инвентарного виброхобота. При этом диаметр хобота должен в 2,5...3 раза превышать максимальный размер крупного заполнителя. Для устройства монолитного основания может быть применен бетон класса В10-В25 (М300).

3.2.6.8. Чтобы обеспечить беспустотное заполнение опалубки и плотный контакт арматуры с бетоном необходимо производить его вибрирование с дополнительным штыкованием в углах и густоармированных местах. При вибрировании бетонная смесь переходит из рыхлого состояния в состояние структурной жидкости, приобретает большую подвижность, заполняя все изгибы опалубки.

3.2.6.9. Перед кладкой камней уложенный бетон монолитного основания необходимо выдерживать до достижения не менее чем 75% проектной прочности.

3.2.6.10. Для защиты монолитного ленточного основания, находящегося ниже уровня грунта, от коррозионного воздействия грунтовых вод и капиллярной влаги в дренирующих грунтах необходимо предусмотреть их защиту путем нанесения на боковые грани окрасочной гидроизоляции (рис. 22).

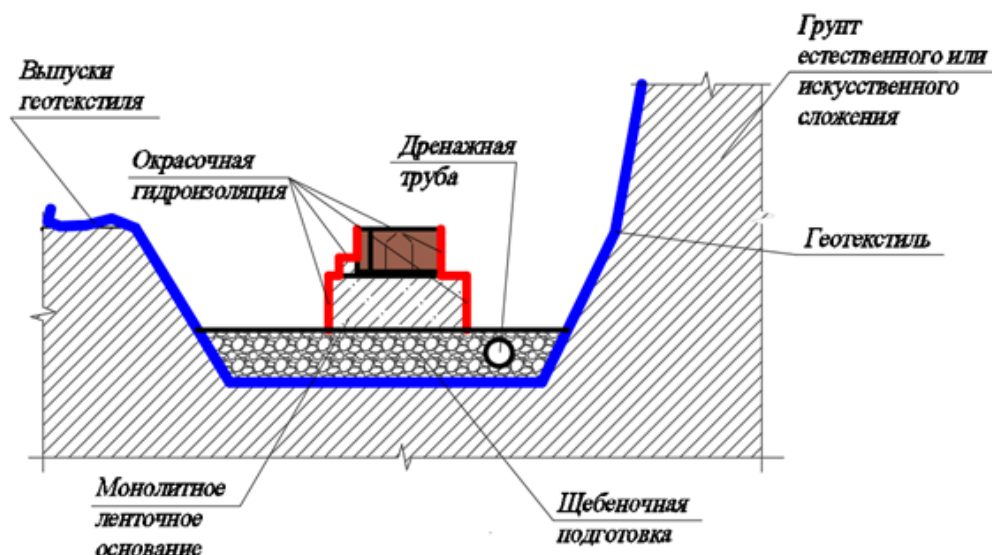


Рисунок 22. Окрасочная гидроизоляция

Окрасочную гидроизоляцию выполняют горячими или холодными битумными мастиками (в том числе разжиженными и эмульсионными), а также мастиками, приготовленными на основе синтетических смол, нанося их ручным или механизированным способом на изолируемую поверхность в два - четыре слоя общей толщиной 3-6 мм.

3.2.7. Кладка подпорной стенки из камня с устройством дренирующего слоя.

3.2.7.1. Кладка камня с устройством дренирующего слоя осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в пп.3.1.6.1. - 3.1.6.2.

3.2.7.2. Первый ряд подпорных камней укладывают на слой раствора М100 толщиной 20 мм, расстеленный на монолитном ленточном основании, выравнивают в плане и по высоте. Установленный ряд камней в продольном направлении выравнивается с использованием длинного уровня (длиной 122 см или более), а в поперечном с использованием уровня длиной 61 см. В случае использования нивелира или теодолита, проверяется и помечается каждый 4-ый и 5-ый камни. Разница в уровне двух прилегающих камней первого ряда должна составлять не более 4 мм. Минимальная разница по высоте камней в ряду может быть достигнута рихтовкой - постукиванием по камням резиновой киянкой.

3.2.7.3. В целях предотвращения смещения подпорной стены от давления грунта при его уплотнении, перед подпорными камнями первого ряда предварительно из бетона заливают монолитный «упорный зуб». При незначительных сдвиговых усилиях в монолитном ленточном основании подпорной стенки возможно устройство специального углубления (штрабы) под конструктивный выступ в подошве камня первого ряда сооружения.

3.2.7.4. После набора прочности бетона «упорного зуба» производят засыпку пазух щебнем с уплотнением при помощи вибротрамбовки до коэффициента уплотнения ($K_{уп}$) не менее 0,98. Отсыпку щебнем производят последовательно с двух сторон первого ряда подпорного камня (рис. 23) на расстоянии равном длине десяти камней.

3.2.7.5. Далее придерживаются рекомендаций, указанных в пп. 3.1.6.6.-3.1.6.13.

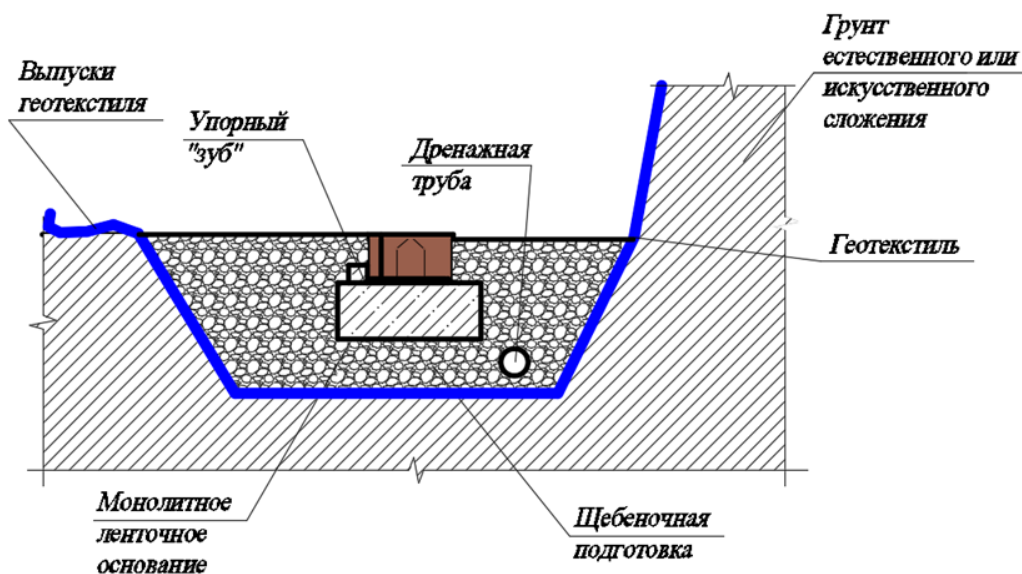


Рисунок 23. Фиксация камней первого ряда в проектном положении

3.2.7.6. Последующие ряды камней укладываются один на другой сухим способом с обеспечением ступенчатой структуры кладки, до достижения верхней проектной отметки подпорной стенки, производя отсыпку отсевом щебня и/или щебнем с послойным уплотнением каждые 1-2 ряда. Наклон подпорной стены составляет порядка 8 градусов (рис. 24).

3.2.7.7. Далее придерживаются рекомендаций, указанных в пп. 3.1.6.15.-3.1.6.18.

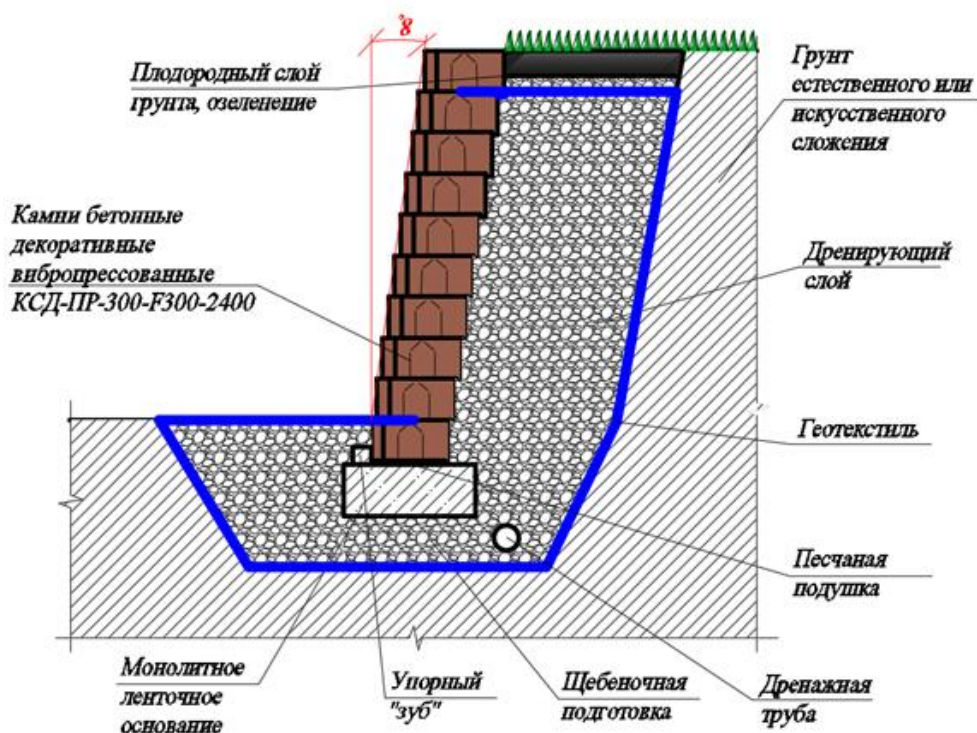


Рисунок 24. Наклон подпорной стены

3.3. Сухой способ кладки камня с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки

3.3.1. Подпорные стены в зависимости от гидрологических и грунтовых условий, после проведения проверочных конструктивных расчетов, могут устраиваться по монолитному ленточному основанию с анкерровкой элементов подпорной стенки в грунте при помощи геосетки (рис. 25).

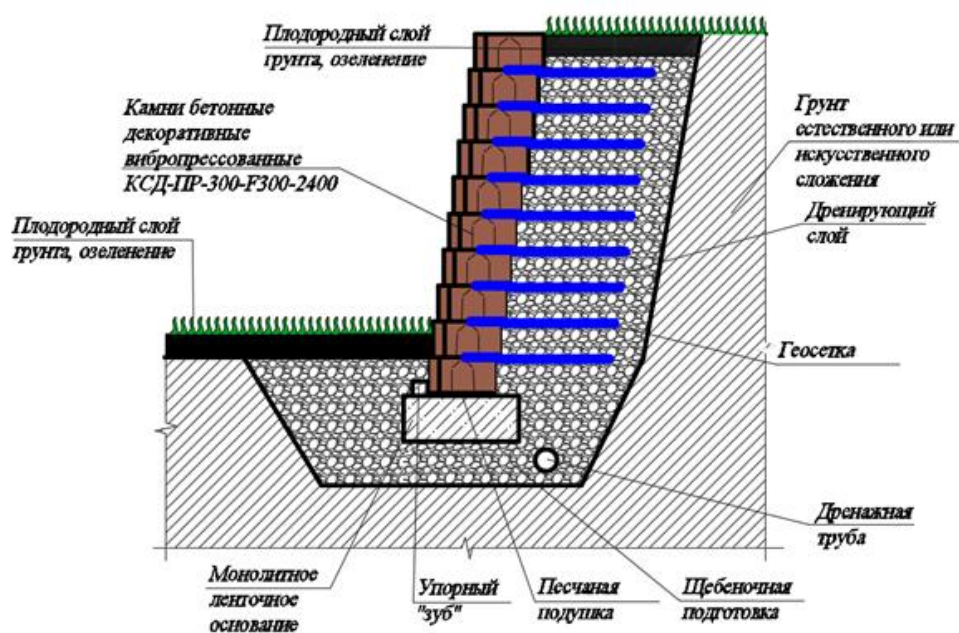


Рисунок 25. Принципиальная схема устройства подпорной стенки из камней с устройством слоев из армирующих геосеток

3.3.2. Устройство подпорной стенки на монолитном ленточном основании с анкерровкой с использованием геосетки рекомендуется выполнять при высоте подпорной стенки от 1,5 м до 2,5 м с выполнением следующих операций:

- разработка траншеи под монолитное ленточное основание;
- устройство щебеночной подготовки и дренажной системы;
- устройство монолитного ленточного основания;
- кладка подпорного камня с анкерровкой стены при помощи геосетки.

3.3.3. Разработка траншеи под монолитное ленточное основание осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.1.3

3.3.4. Устройство щебеночной подготовки и дренажной трубы осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.2.5.

3.3.5. Устройство монолитного ленточного основания осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.2.6.

3.3.6. Возведение подпорной стенки с параллельной анкерровкой камней с использованием геосетки в дренирующем слое грунта в застенном пространстве осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в пп.3.1.6.1. - 3.1.6.2., 3.1.6.6.- 3.1.6.11, 3.2.7.2.- 3.2.7.4.

3.3.6.1. Слои геосетки выполняют роль анкера и позволяют закрепить стену в массиве дренирующего грунта для повышения ее устойчивости и предотвращения крена камней по вертикали и чрезмерных деформаций, которые могут привести к нарушению правильности геометрической формы сооружения.

Тип армирующей геосетки, линейные размеры по слоям насыпи принимаются согласно проектным требованиями, увязанными с паспортом качества предприятия изготовителя, размер ячейки геосетки может быть принят 25x25мм (см. приложение 1).

3.3.6.2. Геосетки укладывают на первый ряд камней и уплотненное дренирующее (щебеночное/песчаное) основание (рис. 26) так, чтобы один ее край был в последующем защемлен между первым и вторым рядами камней минимум на глубину 0,5 ширины камня, а противоположный край был растянут перпендикулярно к продольной оси насыпи единым полотном с глубиной заделки в дренирующий слой не менее 1,5 ширины камня.

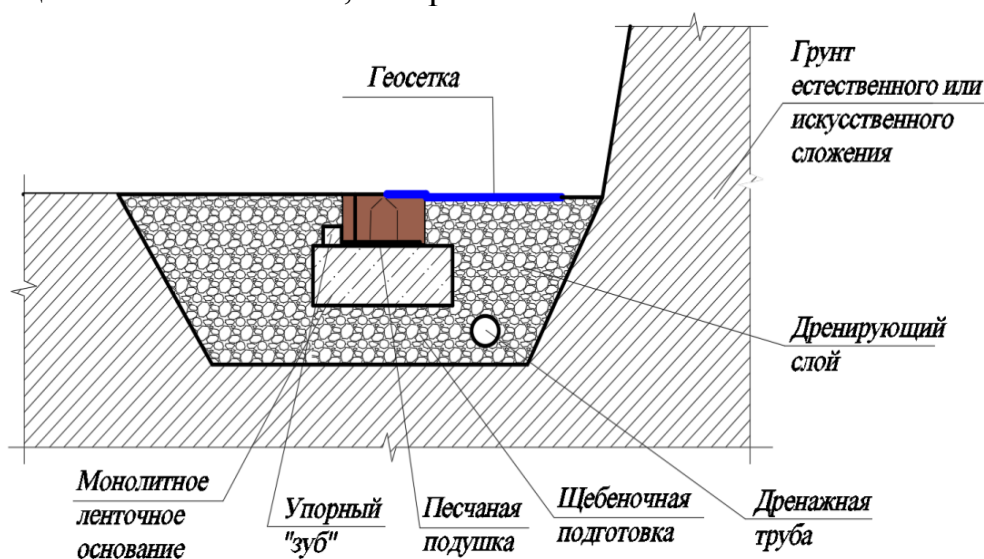


Рисунок 26. Укладка геосеток на первый ряд камня

3.3.6.3. Геосетки укладываются на верхние поверхности камней с запасом напуска не менее 20 см. Соединения геосеток по длине полотна не допускаются, по ширине полотна укладываются внахлест шириной не менее 20 см. Периодически (через от 5 до 25 метров) производится выравнивание и натяжение полотен для предупреждения образования складок.

3.3.6.4. Как правило, крепления геосеток к нижележащему слою не требуется и нежелательно, поскольку препятствует натяжению полотен при образовании «волны» в процессе отсыпки дренирующего грунта вышележащего слоя. Геосетки допускается временно крепить анкерами для сохранения проектного положения при возможном воздействии на них технологических нагрузок, возникающих при отсыпке и разравнивании вышележащего слоя. Во избежание смещения оси подпорной стенки не допускается прикладывать чрезмерное усилие при натяжении геосетки.

3.3.6.5. Второй ряд камней укладывают на первый, защемляя геосетку, с соблюдением ступенчатой структуры кладки, обеспечиваемой за счет сдвижки вышерасположенного камня на величину равную ширине выступа,

предусмотренного заводом-изготовителем для обеспечения надежного сцепления камней по вертикали.

3.3.6.6. Отсыпку дренирующего грунта производят фронтальным погрузчиком по геосетке послойно с последующим уплотнением при помощи ручной вибротрамбовки до коэффициента уплотнения ($K_{уп}$) не менее 0,98. Трамбовку щебня производят вручную аккуратно и тщательно так, чтобы не нарушить целостность геосетки и не сместить камни относительно проектного положения, придерживаясь рекомендаций, указанных в пп. 3.1.6.6. - 3.1.6.11.

3.3.6.7. Последующие ряды камней укладываются один на другой сухим способом с обеспечением ступенчатой структуры кладки, до достижения верхней проектной отметки подпорной стенки (рекомендуемое ограничение по высоте – 2,5 м), производя укладку геосетки через каждые 1-2 ряда камней и отсыпку отсевом щебня или щебнем с его трамбовкой каждые 1-2 ряда. Наклон подпорной стены составляет порядка 8 градусов (рис. 27).

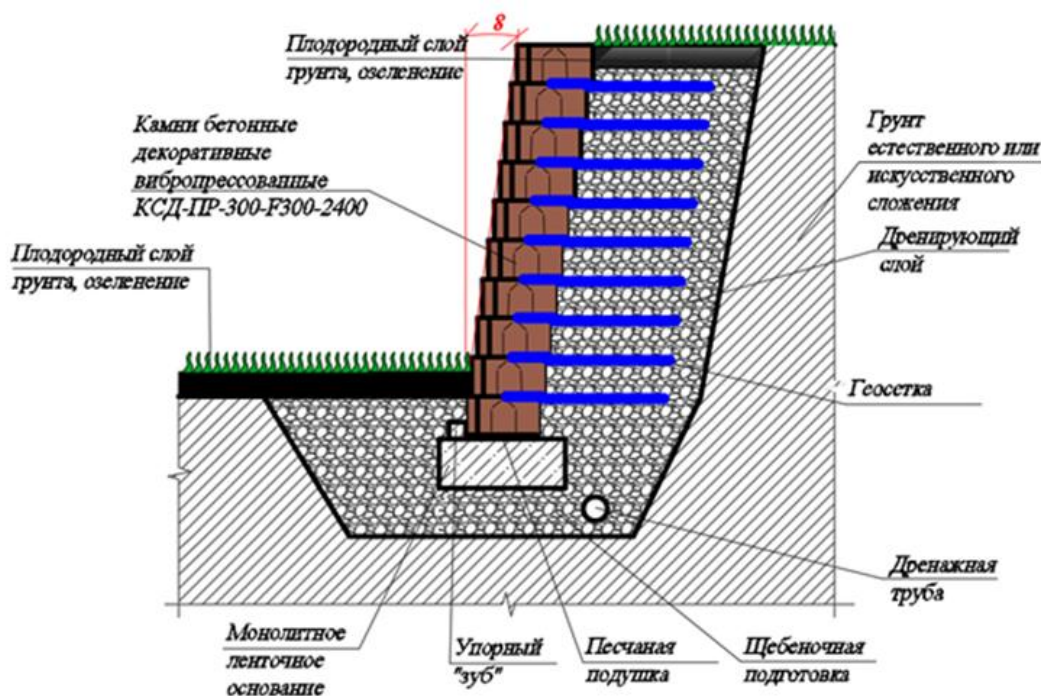


Рисунок 27. Наклон подпорной стенки

3.3.6.8. В процессе производства работ следят за качеством укладки геосетки в дренирующую отсыпку во избежание ее скручивания, порчи и загибов.

Геосетка, засыпанная уплотненным дренирующим грунтом по всей площади насыпи, контактирует с грунтом в застенном пространстве и защемляется между двумя рядами камней, что значительно увеличивает устойчивость к неравномерным и чрезмерным деформациям всей конструкции подпорной стенки.

3.3.6.9. Далее придерживаются рекомендаций, указанных в пп. 3.1.6.16. - 3.1.6.18.

3.3.6.10. По завершении процесса кладки камней на поверхность отсыпанного щебня укладывается плодородный слой земли, снятый при подготовке к работам. Производится защита верхнего дренирующего слоя озеленением.

3.4. Способ кладки камня на раствор с устройством монолитного ленточного основания с анкерровкой элементов подпорной стенки с использованием геосетки

3.4.1. Подпорные стенки в зависимости от грунтовых условий, после проведения конструктивных расчетов, могут устраиваться по монолитному ленточному основанию с анкерровкой стены в грунте при помощи геосетки, с кладкой камня на раствор (рекомендуемая высота стенки 1,5 м ÷ 2,5 м) (рис. 28).

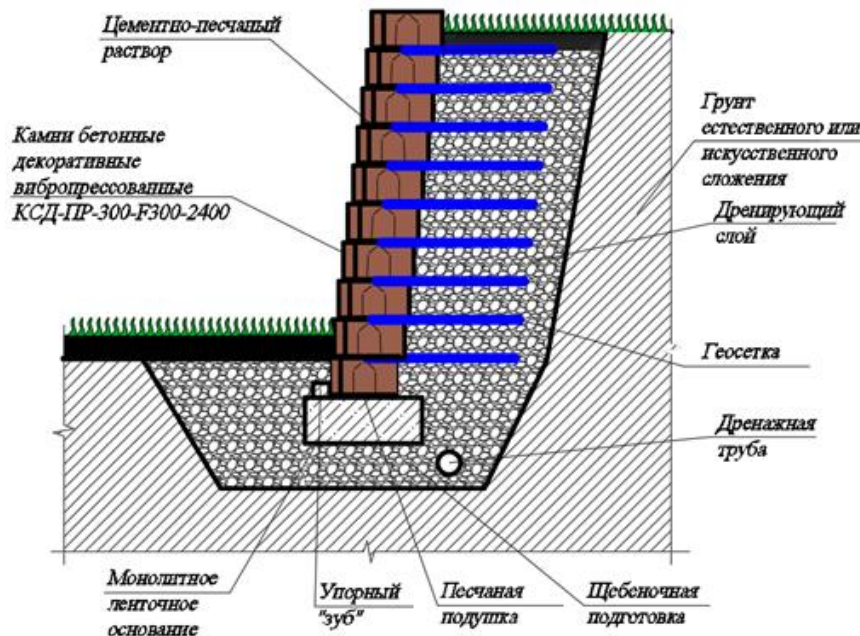


Рисунок 28. Принципиальная схема устройства подпорной стенки из камней с устройством армирующих геосеток

3.4.2. Устройство подпорной стенки на монолитном ленточном основании включает следующие операции:

- разработка траншеи под монолитное ленточное основание;
- устройство щебеночной подготовки;
- устройство монолитного ленточного основания;
- кладка камня на раствор с анкерровкой стенки при помощи геосетки.

3.4.3. Разработка траншеи под монолитное ленточное основание осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.1.3

3.4.4. Устройство щебеночной подготовки и дренажной трубы осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.2.5.

3.4.5. Устройство монолитного ленточного основания осуществляется аналогично рекомендациям, указанным в п.3.2.6.

3.4.6. Кладка подпорных стен должна выполняться в соответствии с рабочими чертежами на возводимую стену, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

3.4.6.1. Кладка стен высотой до 2,5 м ведется двумя способами:

1. Кладка стен первого яруса ведется с лицевой стороны стены с щебеночной отсыпки (рис. 29 а), второго яруса - с подмостей (рис. 29 б).

2. Кладка стен первого яруса ведется с лицевой стороны стены с щебеночной отсыпки (рис. 30 а), второго яруса - с поверхности дренажной насыпи (рис. 30 б).

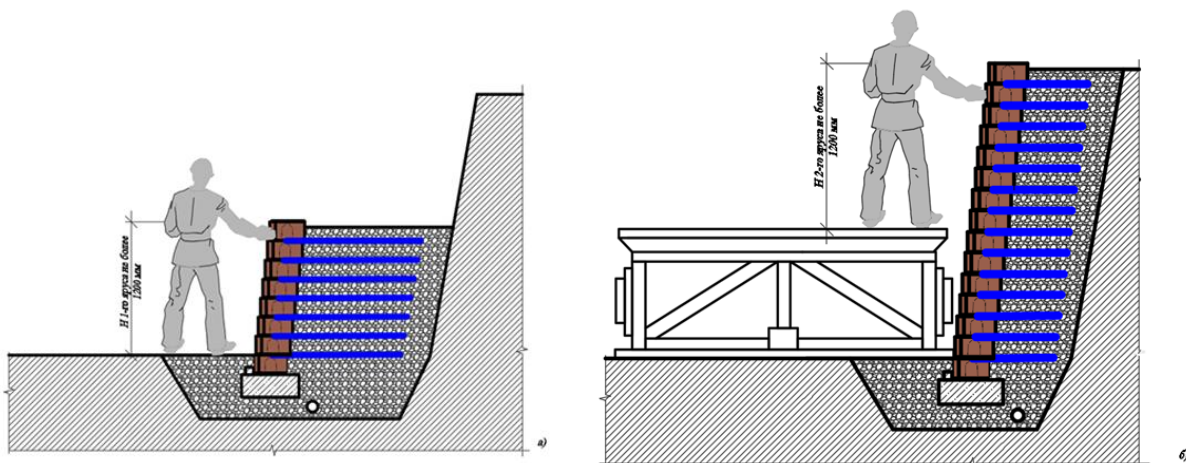


Рисунок 29. Принципиальная схема устройства подпорной стены по ярусам по первому способу: а) кладка стен первого яруса с лицевой стороны стены с щебеночной отсыпки; б) кладка стен второго яруса с подмостей

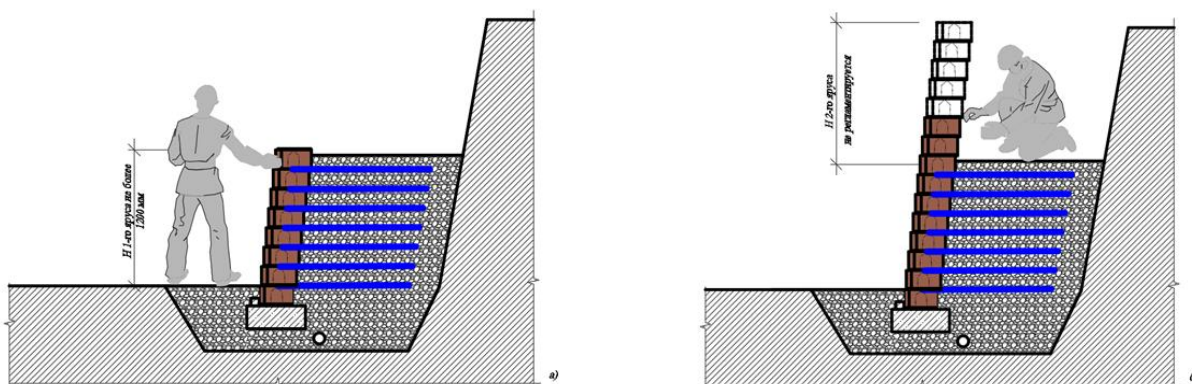


Рисунок 30. Принципиальная схема устройства подпорной стены по ярусам по второму способу: а) кладка стен первого яруса с лицевой стороны стены с щебеночной отсыпки; б) кладка стен второго яруса с поверхности дренажной насыпи.

3.4.6.2. Работы по кладке камней подпорной стены выполняются в следующей последовательности:

- разметка мест устройства стены;
- установка рейки-порядовки, установка и перестановка причального шнура;
- подача и раскладывание камня на монолитном ленточном основании;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на монолитном ленточном основании;
- кладка камня первого ряда;
- проверка правильности кладки;
- отсыпка дренажной насыпи на уровне первого ряда кладки;
- укладка геосетки;
- подача и раскладывание камней второго ряда на стене;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- кладка камня второго ряда;
- проверка правильности кладки;
- отсыпка дренажной насыпи на уровне второго ряда кладки;
- укладка геосетки;
- подача и раскладывание камней третьего ряда на стене и т.д.

3.4.6.3. Кладка стен ведется звеньями каменщиков «двойка».

Перемещение камня осуществляется вручную двумя каменщиками, либо с использованием захватов для переноски блоков.

Рекомендуемый состав звена:

К1 - каменщик 3 - 4 разряда; К2 - каменщик 2 разряда.

Каменщик К1 укрепляет причалку для кладки, каменщик К2 подает и раскладывает камни на стену и расстиляет раствор для кладки. Причалка натягивается по каждому ряду кладки. Камни по возводимой стене раскладываются по 1 шт. с интервалом в 1/2 камня (200 мм). При вынужденных перерывах кладка выполняется в виде наклонной или вертикальной штробы. Анкеровка кладки должна выполняться через каждый ряд камня при помощи геосетки. Кладка должна вестись в пустошовку без заполнения кладочным раствором лицевой поверхности камня до 15 мм. Вертикальность граней, углов кладки и угла наклона кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться каждые 3 ряда кладки (не менее, чем через 0,5 м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе кладки.

3.4.6.4. Первый ряд камней устанавливается аналогично рекомендациям, указанным в пп. 3.2.7.2.- 3.2.7.4., 3.1.6.6.- 3.1.6.11.

3.4.6.5. Геосетки укладывают аналогично рекомендациям, указанным в пп. 3.3.6.1. - 3.3.6.4.

3.4.6.6. Укладку геосетки производят непосредственно перед раскладкой камней на стене, тем самым фиксируя ее в проектном положении, исключая ее смещение (рис. 31). Раствор кладут на геосетку.

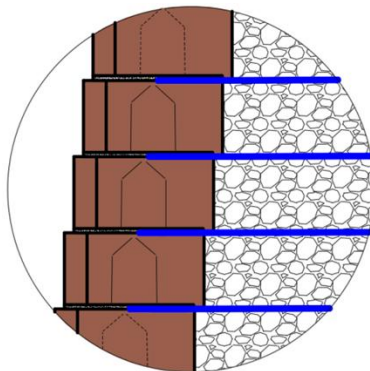


Рисунок 31. Укрупненный вид фрагмента узла сопряжения камней на растворе с использованием геосетки.

3.4.6.7. Второй ряд камней укладывают на первый на раствор, зацемя геосетку, с соблюдением ступенчатой структуры кладки, обеспечиваемой за счет сдвижки вышерасположенного камня на величину равную ширине выступа, предусмотренного заводом-изготовителем для обеспечения надежного сцепления камней по вертикали.

3.4.6.8. Устройство дренажной насыпи выполняют через 1,5-2 часа после кладки камней на раствор, дожидаясь схватывания раствора, чтобы избежать возможного смещения камней при уплотнении щебня. Отсыпку производят на расстояние равном длине не менее 10 уложенных камней.

3.4.6.9. Отсыпку дренажной насыпи выполняют аналогично рекомендациям, указанным в пп. 3.1.6.5. - 3.1.6.13.

3.4.6.10. Последующие ряды кладки выполняют аналогичным образом, придерживаясь рекомендациям, указанным в пп. 3.3.6.8. – 3.3.6.9., 3.1.6.16. – 3.1.6.18.

3.4.6.11. При проведении работ и в течение последующих 3 суток температура воздуха и основания должна быть в пределах от +5 °С до +35 °С.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству подпорной стенки следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 48.13330.2019 Организация строительства; Пособие к СНиП 3.02.01-83* (Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов).

4.2. С целью обеспечения необходимого качества устройства стенки работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный (технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего строительные работы.

4.3. До начала проведения работ поступающие на объект камни стенки, геотекстиль, геосетка, щебень и песок, должны сопровождаться паспортами и сертификатами качества и подвергнуты входному контролю. При приемке этих материалов следует проверять соответствие их паспортных данных требованиям проекта и нормативной документации на их изготовление. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от этих требований.

Входной контроль поступающего щебня осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как: зерновой состав щебня; марка щебня по дробимости; морозостойкость щебня; насыпная плотность; содержание глины в комках.

Входной контроль поступающего песка осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³) из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию и проводят лабораторную проверку таких параметров как: зерновой состав песка; содержание пылевидных и глинистых частиц; содержание глины в комках; класс, модуль крупности, полный остаток на сите N 063.

Поступивший на объект песок и щебень должны иметь сопроводительные документы (паспорта, сертификаты качества), в которых указываются

наименование материала, номер партии и количество материала, содержание вредных компонентов и примесей, дата изготовления.

Поставка и приемка подпорных камней стенки должна производиться партиями. Каждая партия должна сопровождаться документом о качестве.

Размеры и геометрическая форма камней проверяются выборочно. Объем выборки зависит от объема партии изделий: 5 шт. при объеме партии до 25 шт.; 8 шт. - от 25 до 90 шт.; 13 шт. - более 90 шт.

Отклонения геометрических параметров камней стенки не должны превышать предельных по ширине 8 мм, толщине 5 мм, длине 10 мм. Не прямолинейность профиля лицевых поверхностей и опорных граней допускается не более 6 мм на всю длину и ширину камней. Результаты входного контроля оформляются Актом и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

4.4. В процессе устройства стенки необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению.

При погрузке/выгрузке поддонов с камнем с транспортных средств каждую стропу следует заводить с внутренней стороны крайнего бруска поддона (с соответствующей стороны паллеты), чтобы исключить срыв стропы с края поддона. Что позволит предотвратить преждевременное нарушение заводской упаковки, сохранит целостность камней и поддонов.

4.5. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным сводами правил и строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами. Инструментальный контроль при устройстве стенки должен осуществляться систематически от начала до полного ее завершения. Контроль проводится под руководством мастера (прораба), в соответствии со Схемой операционного контроля качества. Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в Общем журнале работ.

4.6. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению заказчика или генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

4.7. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ. Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2019.

4.8. Контроль качества работ ведут с момента поступления материалов на строительную площадку и заканчивают при сдаче объекта в эксплуатацию. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении

взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей карте.

4.9. Пример заполнения Схемы операционного контроля качества работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Схемы операционного контроля качества работ

Наименование операций подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Устройство траншеи под основание	- глубина $\pm 10\%$ - смещение оси в плане ± 100 мм; - высотные отметки по оси ± 50 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010\%$; - ширина по низу и верху ± 50 мм; - степень уплотнения дна $K_{упл} \geq 0,95$	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер	Не реже, чем через 100 м в 3-х точках на поперечнике	Прораб, Геодезист
Устройство щебеночного основания	- отклонение толщины слоя от проектного не должен превышать минус 15 мм; - степень уплотнения дна $K_{упл} \geq 0,95$	Измерительный, рулетка, нивелир, плотномер	Не реже, чем через 20 м	Прораб, Геодезист
Толщина слоя бетонного основания	Разность между проектным и устраиваемым основанием ± 1 см	Измерительный, рулетка, метр	Через 20 п. м.	Прораб
Установка подпорных камней	Уступы в рядах камней до 8 мм; Смещение оси камня относительно разбивочной оси ± 12 мм; Отметка верха камня ± 5 мм; Ширина шва между камнями ± 5 мм	Измерительный, нивелир, теодолит, рулетка, шаблон	Через 20 п. м.	Прораб Геодезист
Отсыпка насыпи	- коэффициент фильтрации $K_{филт.} \geq 3,0$ м/сутки; - степень уплотнения $K_{упл.} \geq 0,95$	Измерительный, нивелир, плотномер	Не реже, чем через 100 м в 3-х точках на поперечнике	Прораб, Геодезист

4.10. По окончанию устройства подпорной стенки, выполненные работы принимают по Акту промежуточной приемки ответственных конструкций, к которому прилагают:

- общий журнал работ;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- исполнительную схему инструментальной проверки законченной стенки с нанесением на ней отклонений от проекта, допущенных в процессе строительства;
- паспорта на песок, щебень, геосетку и вибропрессованные камни.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2019.

4.11. На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ, Журнал авторского надзора проектной организации. Так же должны вестись журналы на специальные виды, например, «Журнал геодезического контроля», «Журнал монтажа бетонных элементов». К журналу прилагаются плановые и профильные схемы проектного и фактического положения стены.

5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

5.1. Затраты труда и времени подсчитываются применительно к «Государственным элементным сметным нормам на строительные работы».

5.2. Форма калькуляции затрат труда рабочих и машин на производство работ по устройству подпорных стен на монолитном ленточном основании с анкерровкой геосетками приведена в таблице 2.

Таблица 2

Форма калькуляции затрат труда и машинного времени на производство работ по устройству подпорной стены

N п/п	Обоснование, шифр ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения (Н _{вр})		Затраты труда на весь объем	
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	01-01-012-14	Разработка грунта экскаваторами с погрузкой на автомобили-самосвалы	1000 м ³	*	5,39	14,93	**	***
2	08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	*	0,85	0,07	**	***
3	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м ³	*	360	30,37	**	***
4	07-01-002-1	Устройство прослойки из раствора	100 м ²	*	2,06	0,29	**	***
5	30-08-008-04	Устройство подпорных стенок из сборных блоков бетонных при высоте насыпи: до 6 м	1 м ³	*	2,85	1,17	**	***
6	27-04-016-4	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной	1000 м ²	*	27,7	3,84	**	***
7	27-02-001-02	Устройство дренажей продольных по краям проезжей части или вдоль укрепительных полос: из трубофильтров	100 м	*	35,5	0,57	**	***
8	27-04-001-04	Устройство насыпи из дренирующих грунтов (100x10x1,1)	100 м ³	*	21,6	20,6	**	***
		ИТОГО:						

Примечание:

* «Объем работ» (графа 5) рассчитывается по факту выполненных работ на отдельно взятом участке (например, на 100м длины сооружения);

** «Затраты труда на весь объем, чел.-час» (графа 8) = «Объем работ»(графа 5)*«Н_{вр} на единицу измерения, чел.-час» (графа 6);

*** «Затраты труда на весь объем, маш.-час» (графа 9) исчисляются, как произведение: «Объем работ» (графа 5) * «Н_{вр} на единицу измерения, маш.-час» (графа 7).

6. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ГРАФИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

6.1. При составлении графика производства работ рекомендуется выполнение следующих условий:

6.1.1. В графе «Наименование технологических операций» приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции перечисленные в калькуляции трудовых затрат, входящие в комплексный строительный процесс, на который составлена технологическая карта.

6.1.2. В графе «Принятый состав звена» приводится количественный, профессиональный и квалификационный состав строительных профессий для выполнения каждого рабочего процесса и операции в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ.

6.1.3. В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ во времени.

6.1.4. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составлена технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены при односменной работе или рабочим суткам при двух - и трехсменной работе.

6.2. Типовая форма для составления графика производства работ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Типовая форма графика производства работ для ТТК

№ п/п	Наименование технологических операций	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на объем чел.-час	Принятый состав звена	Месяц начала и окончания работ, продолжительность работ, дни
1	2	3	4	5	6	7
1	Разработка грунта экскаваторами с погрузкой на автомобили-самосвалы					
2	Устройство основания под фундаменты: щебеночного					
3	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм					
4	Устройство прослойки из раствора					
5	Устройство подпорных стенок из сборных блоков бетонных при высоте насыпи: до 6 м					
6	Устройство прослойки из нетканого синтетического материала (НСМ) в земляном полотне: сплошной					

7	Устройство дренажей продольных по краям проезжей части или вдоль укрепительных полос: из трубофильтров				
8	Устройство насыпи из дренирующих грунтов (100x10x1,1)				
	ИТОГО:				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

7.1. Потребность в машинах и оборудовании.

7.1.1. Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

7.1.2. При выборе машин необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости. Если предусматривается применение новых строительных машин, необходимо указывать наименование и адрес организации или предприятия-изготовителя.

7.1.3. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ определяется при составлении ППР, согласно производственных мощностей предприятия ответственного исполнителя работ. Примерный перечень приведен в таблице 4.

Таблица 4

Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
1	Автомобильный кран, g=25,0 т	КС-55713-4	шт.	1
2	Экскаватор, g=1,25 м3	ЕС-210В	"	1
3	Автомобиль-самосвал, Q=13,0 т	КамАЗ-5511	"	1
4	Оттяжки из пенькового каната	d=15...20 мм	"	2
5	Строп двухветвевой, Q=3,0 т	2СК-3,0	"	1
6	Бульдозер с неповоротным отвалом	Б-170М	"	1
7	Погрузчик фронтальный VOLVO, g=2,5 м3	L-45В	"	1
8	Мотокаток, P=10,5 т	ДУ-99	"	1
9	Виброплита DYNAPAC, P=76,0 кг	LF-70D	"	1
10	Поливомоечная машина, Q=6,0 м3	ПМ-130	"	1
11	Нивелир	2НК-Л	"	1
12	Жилеты оранжевые (сигнальные, светоотражающие)		"	5
13	Защитные каски "Труд-1"	ОСТ 39-124-81	"	5
14	Защитные очки		"	1

8. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА

8.1. При производстве работ следует руководствоваться действующими нормативными документами: СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»; СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

8.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

8.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т. д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

8.4. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

8.5. Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

8.6. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

8.7. Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал. Перед пуском машины необходимо убедиться в ее исправности, наличии на ней защитных приспособлений, отсутствие посторонних лиц на рабочем участке. Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

8.8. Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т. п.) с незакрепленными откосами разрешается при соблюдении

расстояния по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайшей опоры машины не менее указанного в таблице 5.

Таблица 5

Расстояния по горизонтали от подошвы откоса из насыпного грунта с выемкой до ближайшей опоры машины

Глубина выемки, м	Расстояние по горизонтали подошвы откоса из насыпного грунта до ближайшей опоры, м				
	песчаный и гравийный	супесчаный	суглинистый	глинистый	лессовый сухой
1	1,9	1,9	1,4	1,4	1,4
2	3,4	3,4	2,4	2,4	2,4
3	4,9	4,9	3,4	3,4	3,4
4	6,4	6,4	4,4	4,4	4,4
5	7,9	7,9	5,6	5,4	5,4

Примечание: при невозможности соблюдения указанных расстояний откосы выемки следует укрепить, о чем следует указывать в проектах производства работ.

8.9. Для безопасного выполнения работ по перемещению грузов кранами организация, производящая работы, обязана обеспечить соблюдение следующих требований:

а) на месте производства работ по перемещению грузов, а также на кране не должно допускаться нахождение лиц, не имеющих прямого отношения к производимой работе;

б) не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины. В местах постоянной погрузки и разгрузки автомашин должны быть устроены стационарные эстакады или навесные площадки для стропальщиков;

в) перемещение груза не должно производиться при нахождении под ним людей. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки;

г) строповка грузов должна производиться в соответствии со схемами строповки. Для строповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе, характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°. При перемещении камней в поддонах каждую стропу следует заводить с внутренней стороны крайнего бруска поддона (с соответствующей стороны паллеты), чтобы исключить срыв стропы с края поддона;

д) груз или грузозахватное приспособление при их горизонтальном перемещении должны быть предварительно подняты на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;

е) при перемещении стрелового самоходного крана с грузом положение стрелы и нагрузка на кран должны устанавливаться в соответствии с инструкцией по эксплуатации крана;

ж) опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены соответствующей прочности подкладки для того, чтобы стропы могли быть легко и без повреждения извлечены из-под груза. Устанавливать груз в местах, для этого не предназначенных, не разрешается. Укладку и разборку груза следует производить равномерно, без нарушений, установленных для складирования груза габаритов и без загромождения проходов. Погрузка груза в автомашины и другие транспортные средства должна производиться таким образом, чтобы была обеспечена возможность удобной и безопасной строповки его при разгрузке. Загрузка и разгрузка автомашин и других транспортных средств должны выполняться без нарушения их равновесия;

з) по окончании работы или в перерыве груз не должен оставаться в подвешенном состоянии, управление краном должно быть отключено, автомобиль заглушен, а кабина крановщика заперта на замок;

и) при подъеме груза он должен быть предварительно приподнят на высоту не более 200-300 мм для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза;

к) при подъеме груза, установленного вблизи существующих конструкций, не должно допускаться нахождение людей (в том числе и лица, производящего зацепку груза) между поднимаемым грузом и указанными частями здания или оборудованием, это требование должно также строго выполняться и при опускании груза.

8.10. При работе грузоподъемной машины (крана) не допускаются:

а) вход в кабину грузоподъемной машины во время ее движения;

б) нахождение людей возле работающего стрелового самоходного крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;

в) перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении;

г) перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми;

д) подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами или залитого бетоном;

е) освобождение с помощью грузоподъемной машины заземленных грузом стропов, канатов или цепей;

ж) оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания;

з) выравнивания перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;

и) работа при выведенных из действия или неисправных приборах безопасности и тормозах;

к) включение механизмов крана при нахождении людей на кране вне его кабины (в машинном помещении, на стреле, противовесе и т. п.). Исключение допускается для лиц, ведущих осмотр и регулировку механизмов и электрооборудования. В этом случае механизмы должны включаться по сигналу лица, производящего осмотр;

л) подъем груза непосредственно с места его установки (с земли, площадки, штабеля и т. п.) стреловой лебедкой.

8.11. Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство;

- смазку передач, подшипников и канатов;

- стрелу и ее подвеску;

- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков).

8.12. Машинистам автокрана запрещается:

- работать на неисправном механизме;

- на ходу, во время работы устранять неисправности;

- производить работы в зоне действия ЛЭП любого напряжения без наряда-допуска;

- производить работы при скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с).

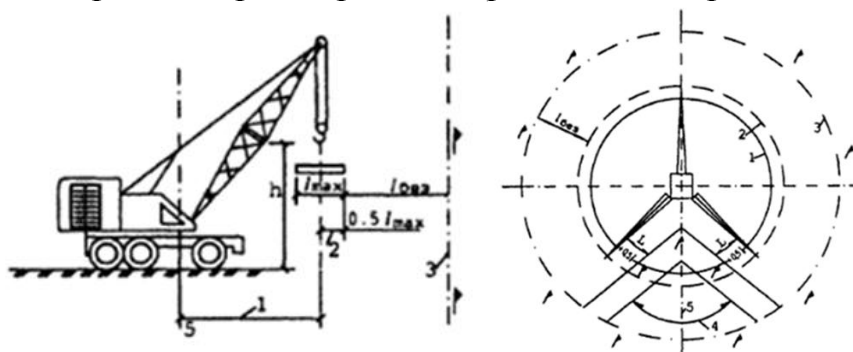


Рисунок 32. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Размер опасной зоны (рис. 32) может быть определен расчетным путем согласно выражения:

$$L = L_1 + L_2 + x,$$

где: L - опасная зона действия крана;

L_1 - максимальный вылет;

L_2 - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза;

$x=4$ м - минимальное расстояние возможного отлета груза при h до 10м.

8.12. Сигнал машинисту крана о подъеме камней должен быть подан только после того, как все члены бригады удалятся в безопасные места. При подъеме и перемещении камней стропальщикам находиться на штабеле запрещается. Камни во время перемещения и разворота краном должны удерживаться оттяжками из пеньковых канатов, при этом такелажники должны находиться за границей опасной зоны.



ООО «ГРИДЕКС-К»
 141981, Московская область, г. Дубна, ул. Школьная, д.10А, эт.1, пом. 49
 ИНН 50-10000918 КПП 501001001
 Тел.: +7 499 745-97-10
 Email: gridex-k@mail.ru

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА № 129
СЕТКИ ИЗ БАЗАЛЬТОВОЛОКНА МАРКИ СБНПс ГРИДЕКС-К
СТО 47382374.002-2019

Наименование СБНПс Гридекс-К 50 (25)-120 СТО 47382374.002-2019
Дата изготовления 1.03.2023 **№ партии** 5
Количество рулонов 150 **Количество м²** 9000
Покупатель: ООО «Реалист-Тюмень».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя	Ед. изм.	Метод контроля	Норма по СТО 47382374.002-2019	Результаты испытаний
Прочность при растяжении, не менее:	кН/м	ГОСТ 32491-2013 (ISO 10319)	50	52,2
				51,8
Относительное удлинение при максимальной нагрузке, не более:	%	ГОСТ 32491-2013 (ISO 10319) с использованием экстензометра	4±2	3,8
				3,9
Размер ячейки	мм	ОДМ 218.3.006	25x25	25x25
Ширина полотна	см	ГОСТ 3811	120±2%	121
Длина полотна	м	ГОСТ 3811	50±0,05	50,5
Внешний вид			Без видимых включений, внешних дефектов, перекосов	Соответствует

Заключение: соответствует требованиям СТО 47382374.002-2019

Условия и срок хранения:

- Хранить георешетку в упакованном виде в закрытых складских помещениях на стеллажах или поддонах путем горизонтальной укладки (не более 5 рулонов по высоте).

- Не допускается хранение в непосредственной близости (менее 1 м) к легковоспламеняющимся веществам и другим пожароопасным источникам.

Гарантийный срок хранения - 3 года с даты изготовления при соблюдении условий транспортировки и хранения.

Контролер ОТ И.Галамов
« 30 » 16 Май 2023 г.





Общество с ограниченной ответственностью "ГеоСМ"
 603000, Нижегородская обл, Нижний Новгород г, Нестерова ул, дом 9, офис 101А,
 ИНН 5260452093, КПП 526001001, ОГРН 1185275007456, +7 (831) 429-17-88,
 info@geo-sm.ru

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА № 240423/10/046

Полотно геотекстильное нетканое иглопробивное и термокаландрированное (дорнит) марки «Geofax» Plus -300
 100% полиэфир

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Нормативные значения	Результаты соответствия
1	Поверхностная плотность	г/м.кв	300	Соответствует
2	Толщина при давлении 2 кПа	мм	2,8	Соответствует
3	Разрывная нагрузка по длине	кН/м	8,0	Соответствует
4	Разрывная нагрузка по ширине	кН/м	8,0	Соответствует
5	Относительное удлинение при разрыве полотна в продольном/поперечном направлении, не менее	%	50/80	Соответствует
6	Коэффициент фильтрации, при давлении 2,0 кПа на пробу в направлении перпендикулярном к плоскости полотна, не менее, ГОСТ Р 52608	м/сут	80	Соответствует
7	Неровнота по массе не более	%	10	Соответствует
8	Ширина рулона	м/п	2	2
9	Длина рулона	м/п	50	50

№ партии - 10/046
 Всего партия - 15 000 м2
 Дата - 24.04.2023

Заключение: Продукция соответствует требованиям СТО 24902492-070-2022
 Продукция сертифицирована. Сертификат соответствия № РОСС RU.AM05.H19815
 Срок действия с 07.02.2023 по 06.02.2026

Исполнитель



/Мезенцев Юрий Николаевич/



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»
Reg. № РОСС RU.31578.04ОЛНО от 16.11.2016 г.



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AM05.H19815

Срок действия с 07.02.2023

по 06.02.2026

№ 0023678

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AM05

Орган по сертификации продукции ООО "Центр сертификации и экспертизы "Тверьэкс" Адрес: 390013, РОССИЯ, Рязанская область, Рязань г. Ситниковская ул. дом 69а, 38. Телефон 8-916-423-9885, адрес электронной почты: os-tverex@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Полотно геотекстильное нетканое иглопробивное, полотно геотекстильное нетканое иглопробивное и термокаландрированное (дорнит) марки "Геопак" Plus. Серийный выпуск

код ОК
13.95.1

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
СТО 24902492-070-2022

код ТН ВЭД
5603 14 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "ТЕХНОТЕКС" ОГРН: 1185275007455, ИНН: 5260452093, КПП: 526001001, Адрес: 603000, РОССИЯ, Нижегородская область, город Нижний Новгород, улица Нестерова, дом № 9, офис 101А, телефон/факс: 78314291788

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Обществом с ограниченной ответственностью "ТЕХНОТЕКС" ОГРН: 1185275007455, ИНН: 5260452093, КПП: 526001001, Адрес: 603000, РОССИЯ, Нижегородская область, город Нижний Новгород, улица Нестерова, дом № 9, офис 101А, телефон/факс: 78314291788

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 006/А-07/02/23 от 07.02.2023 года, выданный Испытательной лабораторией "Вега-тест" (аттестат РОСС RU 31578.04ОЛНО ИЛ 23)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт



[Signature]
подпись

[Signature]
подпись

М.А. Шуршова

инициалы, фамилия

А.А. Беянин

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации