

Библия по строительству троп



Библия по строительству троп

Для эффективного решения долгосрочных задач при работе на тропах необходимо постоянно учитывать три фактора:

1. **Использование тропы:** Как будет использоваться участок тропы, и какая будет на него нагрузка? В какое время года тропа будет наиболее часто использоваться?
2. **Почва и растительность:** Какая взаимосвязь между типом почв, растительности и участком тропы? Привнесла ли тропа какие-либо изменения в почвенный покров и состояние/состав растительности? Возникли ли проблемы с тропой из-за определенного типа почв и/или растительности?
3. **Условия:** Какие условия влияют на определенный участок тропы? Условия могут включать в себя эрозию, способ дренажа, историческое использование и изменения тропы и др., то есть условие – это любое воздействие на тропу, которое усложняет использование тропы и ее экологический статус в настоящее время.

Эти факторы должны анализироваться для любой тропы, в независимости от того, проходит ли она по заповедной территории или нет. Такой анализ требует времени. При сборе информации уходит значительное количество времени на работу в поле и на наблюдения за использованием тропы на протяжении определенного времени (особо ценными являются исследования тропы во время сильного водотока ранней весной или во время сильного ливня). Проблемы троп не могут полностью быть решены без исследований во все времена года. Получение информации о тропе и принятие решений по ее обслуживанию должны основываться на полевых работах.

Рассмотрение всех трех факторов определяет уровень работ на любой тропе. Тропу всегда можно легко увеличить, но практически невозможно ее уменьшить, после того как она уже построена. Поэтому, уровень работ должен быть таковым, чтобы предотвратить любое несанкционированное увеличение размеров троп или их экстенсивное обслуживание и связанные с этим экологические проблемы.

Мы начинаем исследовать проблемы троп, по крайней мере, за год до начала работ. Когда возникает сомнение об источнике проблемы, мы обычно проводим небольшое исследование истории, биологии и использования земли на данном отрезке. Анализ уже выполненных работ, где решались подобные проблемы, обеспечивает сравнительной информацией для нахождения необходимого решения. Для сбора информации, мы разговариваем с местным населением, долго проживающим на данной территории, а также анализируем официальные отчеты и фотографии территории.

Наши стандарты или принципы работы можно определить следующим образом:

1. Окружающая среда всегда стоит на первом месте. Состояние земель определяет уровень и вид работ. Ориентация на окружающую среду при работе на тропах помогает не забывать изначальные цели создания троп и не превращать строительство – средство для достижения цели, в саму цель. Также, такое ориентирование обеспечивает постоянные инновации, творческую работу на тропе, новые методы работы, соответствующие данным условиям природы.

При необходимости иногда приходится приносить жертву строительству и переносить землю или камни с одного места на другое. Подобные жертвы должны осуществляться с минимальным риском для окружающей среды. Они должны быть замаскированы и зафиксированы таким образом, чтобы не возникла эрозия или другие проблемы, также должен проводиться мониторинг подобных мест.

2. Дренажный сток – это очень важный элемент работ на тропах.

Любая тропа воздействует на естественный дренажный сток. Дренаж, расположенный вне тропы также важен, как и дренаж, встроенный в полотно тропы. Значительное время обслуживающих работ на тропе должно быть уделено работам на дренажных стоках вне тропы.

3. Должен проводиться мониторинг тропы и ее окружения.

Работа на тропе должна напрямую соотноситься с вышеуказанными факторами (использование, почва и растительность, и условия). Эффективная работа на тропе зависит от понимания своей работы каждым строителем, а не при условии наличия четко обозначенного, негибкого набора задач для работающих. Такое понимание создается за счет образовательных дискуссий и исследований. Исследования требуют наблюдений за тропой и местом ее расположения на протяжении какого-то времени, во время различных условий, особенно во время сильного дренажного стока и/или усиленного использования.

Если строительная бригада затрачивает какое-либо время на проезд до работы, строители не могут хорошо изучать тропу, и не будут останавливаться и заниматься временной работой по ее обслуживанию во время проезда на работу. Чтобы изучать территорию прохождения тропы, рабочие и их руководители должны проводить больше времени на самой тропе.

Общественные интересы, комментарии и участие должны приветствоваться всегда. Серьезный вопрос, поднятый простым прохожим об улучшении тропы, заслуживает обсуждения. На месте работ общественное обсуждение помогает объяснить сложные методы и взаимодействие тропы с природной средой, по которой она проходит.

4. Минимальное использование необходимого оборудования на тропе.

Этот принцип может применяться как к тропам на заповедных, так и на обычных территориях. Очень просто положиться на прогрессивные орудия труда во время

строительных работ на тропе. Так случается, что приоритет «строительства» выдвигается на первое место, задвигая экологический подход к строительству троп.

Закон США «О заповедных территориях» (Wilderness Act) предоставляет возможность переоценить эту практику. Использование минимального количества орудий труда зачастую требует новых подходов к проблеме. Для строительных работ на тропе, Закон обеспечил возможность вернуться к традиционным способам строительства с помощью простых материалов и адаптировать эти навыки к современному использованию. В результате такого опыта мы получим долго функционирующие и легко обслуживаемые тропы. Принцип минимального использования орудий труда поддерживает 1) инновации в работе, 2) продукт (тропу) с долгой жизнью, и 3) экологически ориентированный труд и менеджмент.

5. Выполнять работу правильно с первого раза.

Это означает строительство, восстановление и обслуживание тропы на долгое время. Для строительства тропы необходимо использовать доступный строительный материал с наименьшей изнашиваемостью.

6. Восстановление тропы решает больше проблем, чем перемещение тропы с одного места на другое.

Зачастую тропы перемещают, потому что кажется, что построить новую тропу легче, чем восстанавливать старую. Результатами перемещения обычно являются удвоение экологического ущерба и продолжительная эрозия старой тропы. Восстановление тропы ограничивает ущерб и продвигает исследования и экологическую работу на тропах.

7. Придавать большое значение ручному труду, традиционным навыкам и природным материалам.

Этот принцип связан с тем, как строиться тропа, как она используется и каково ее состояние. Тропа отличается от дороги, так как она используется людьми или животными, а дорога – машинами. Для поддержания своей функции, тропы должны создаваться людьми для людей, а не машинами для машин. Что касается формы передвижения, человеческая энергия должна быть более важна в работе на тропах, чем энергия горючего топлива.

Акцент, сделанный на этом принципе, помогает тормозить расширение тропы. Принцип поддерживает ориентацию на окружающую среду посредством физической работы людей непосредственно на земле, на тропе, которую они создают. Через этот принцип, возможно, создавать престиж работы на тропах, и в будущем, создавать компетентные государственные бригады, которые могут справляться эффективно с широким кругом проблем на тропах. Самые лучшие из этих бригад, соревнующихся в методах, могут создать критерии для подобных работ для своих коллег.

Для вышеуказанных стандартов или принципов необходимо различать заповедные территории и не заповедные (wilderness and non-wilderness). Существует много видов троп, некоторые из них имеют асфальтовое покрытие или используют другие не природные материалы ввиду сложившихся условий. Если использование этих не природных материалов исходит из требований ландшафта, соответственно определяется и уровень работ. Например, твердое покрытие необходимо для велосипедных троп и для троп с высоким уровнем использования, поэтому таким тропам необходимо твердое покрытие. Однако это требование не должно останавливать изучение тропы, и ее строительство и содержание должны быть ориентированы на принцип приоритета окружающей среды.

Существуют наши грубо очерченные стандарты. Мы можем наблюдать, как они работают, и применять их для пересмотра спецификаций по строительству троп, разработанных Службой Леса.

Стандарты каменной кладки

Этот раздел «Руководства по тропам» описывает стандарты каменной кладки. Раздел начинается с пояснения терминов использованных при различных задачах восстановления троп. За ним следует введение принципов сухой каменной кладки без использования строительного раствора (*drywall rockwork*) и обсуждение, как строить наиболее широко распространенные структуры из камня по стандартам.

Термины:

Перед тем как перейти к техническому обсуждению методов и стандартов каменной кладки (КК), в этом разделе будут четко определены наиболее употребляемые термины, используемые в КК в горах Сьерры для того, чтобы упростить понимание концепций предложенных в последующих разделах.

Drywall Rockwork - Сухая каменная кладка. Это каменная кладка без использования строительного раствора. Этот метод каменной кладки использует вес и форму камня в сочетании с мастерством и методами, которыми она кладется для обеспечения сооружению прочности, долговечности, красоты и общей целостности.

Structure – Сооружение. Это термин, использующийся для обозначения строительного элемента тропы. К сооружениям относятся: водоотводы, стены, насыпные тропы (*causeway*), рипрэпы и т.д.

Waterbars, waterbreaks – Водоотводы. Это каменные или деревянные структуры, положенные поперек полотна тропы под углом, которые отводят воду, текущую вниз по тропе и с тропы на склон холма. Водоотводы являются основными элементами дренажной системы тропы.

Retainer Bars - Удерживающие блоки. Это каменные или деревянные структуры положенные поперек полотна тропы. Они удерживают насыпной материал (*fill*) на полотне тропы. На ровно наклоненной тропе могут устанавливаться серии ступенек из удерживающих блоков, и каждая из ступенек будет нести на себе насыпной материал полотна тропы.

Riprap - РипРэп (PP). В строительстве троп РР называется тщательно уложенные, взаимосвязанные друг с другом камни в полотне тропы, обычно используемые для подъема по крутым холмам или для обеспечения твердого полотна тропы во влажных местах, где существует проблем дренажа. РР, положенный на эродированный овраг, напоминает соединяющиеся ступеньки для поднятия в гору.

Causeway – Гать. Это поднятый участок тропы, проложенный сверху влажного или эродированного участка тропы, обычно имеющий каменные или деревянные

внешние стены, заполненные гравием и покрытые землей или другим материалом полотна.

Terrace – Терраса. Это равнинная площадка, где тропа идущая сверху встречается с тропой идущей вниз, как, например, площадка на углу серпантина, или равнинная площадка позади удерживающего блока на поднимающемся участке тропы.

Wall Rock - Стеновые камни. Это обычно большие камни (30x30x30см или больше), выбранные из-за их формы, которая подходит для строительства стены или других элементов сухой каменной кладки. Идеальный камень для строительства стены – это камень почти кубической формы, которая позволяет контакту с другими поверхностями камней с 3-х, 4-х сторон, и который может быть легко положен на свое место в кладке.

Shapes - Формы. Камни существуют всех размеров и форм. Формы – это термин, который определяет, какой камень лучше подходит для определенного каменного сооружения.

Faces - Стороны камня. Стороны определяются, когда обсуждается, как положить камень, то есть внешняя, внутренняя, правая и левая стороны камня.

Keystone - Замковый камень. Это камень, который фиксирует каменную кладку и определяет ее прочность. Замковые камни обычно большие, надежно закрепленные и обеспечивают идеальную поверхность, на которой будет вестись дальнейшие работы. Они всегда находятся у основания кладки.

Header - Опорный камень. Это, как правило, стеновой камень который положен своим весом на стену, когда меньшая сторона длинного прямоугольного камня положена наружу и наибольшая сторона положена к стене. Типичный опорный камень, говорят, «сидит глубоко». Использование опорных камней дает стене большую прочность и устойчивость.

Contact - Контакт. В сооружении, точки камня, которые соприкасаются друг с другом, называются контактами. Когда одна точка камня соприкасается с другой – это единичный контакт, две точки – двойной контакт и т.д. «Сделать хороший контакт» - это один из трех основных принципа сухой каменной кладки.

Joint - Соединение, сочленение. Это пустое место между уложенными камнями. Основной принцип работы с камнем - «сломай соединения» относится к камням, которые находятся в одном ряду каменной стены и ломают соединения камней под ними.

Tiers - Ряд камней, уложенных в стену или в рипрэп, например, нижний ряд, второй ряд и т.д.

Chink Rock - Конопаточные камни. Это мелкие камни, которые вколачиваются в соединения между уложенными камнями в любом каменном сооружении. Также, конопаточные камни используются для поддержания больших камней в их окончательной позиции. Конопаточные камни скрепляют и затвердевают каменную структуру. Обычно «конопатят» в последней стадии проекта. Если конопатят до того, как ряды уложены, это может вылиться в растаскивании камней в разные стороны и потере контакта между ними. Надо принимать предосторожности, чтобы не допустить этого и не конопатить раньше времени.

Stuffing – Набивка. Сходна с конопачением; используется для заполнения любых полостей насыпными материалами в каменном сооружении или вокруг него. Изнутри соединения между камнями стены забиты маленькими камнями для скрепления и прочности. Это называется набивкой, потому что часто очень трудно забивать камешки в трещины (конопатить) из-за того, что камни сидят плотно и необходимо заполнять полости вручную и закреплять их потом с помощью каменных блоков. В рипрэп, набивка означает заполнение пустот между камнями рипрэпа более мелкими камнями и другим насыпным материалом.

Fill or Fill rock - Насыпной материал. Это мелкие или раздробленные камни, которые используются для отсыпки полотна тропы, для засыпки позади каменных стен или для заполнения полости под определенным камнем для регулировки высоты, угла, контакта и т.д. Раздробленный насыпной материал является основным компонентом полотна тропы, который теоретически позволяет воде проходить через него и (соответственно) тропу, как происходит в случае насыпной тропы.

Junk Wall - Стена «туфта». В некоторых менее важных ситуациях, быстро сложенные ряды камней в один слой или многорядные стены строятся очень быстро без обычной заботы о сломанных соединениях, хороших контактах и т.д.. Такие сооружения называются «туфтовые» стены. Они строятся только в тех случаях, когда нет необходимости в прочной, целостной стене.

Inside wall - Внутренняя стена. Стена, выложенная на «идушей в гору» стороне тропы, то есть внутри тропы.

Outside wall - Внешняя стена. Стена, выложенная на «идушей с горы» стороне тропы, то есть за пределами тропы.

Tray – Желоб. Это небольшой отрезок каменной кладки, похожий на рипрэп, который располагается, в большинстве случаев, сразу же в гору от водоотводов и

служит для двух целей: 1) чтобы поддерживать и укреплять водоотвод, и 2) чтобы позволять беспрепятственному и быстрому стоку воды с тропы.

Trail Grade - Градиент тропы. Широко используемый термин, которой есть и в нашем руководстве. Градиент - это уклон тропы в процентах. Градиент тропы основан на треугольнике. Уклон или градиент тропы - это соотношение высоты подъема треугольника к линейной длине. В США используются единицы измерения расстояния - футы, но можно использовать и метрическую систему, лишь бы длина и высота были в одних и тех же единицах.

Процентное соотношение берется от 100%. Так, 10% градиент тропы означает соотношение 10 метров высоты к 100 метрам длины горизонтальной тропы, 25% - 25 метров высоты к 100 метрам длины и т.д. Для практических целей, вряд ли мы найдем одинаковый градиент для 100 метров тропы, поэтому можно уменьшить значения на порядок, то есть 10% означает поднятие на 1 метр за длину 10 горизонтальных метров.

Практика показывает, что 10% градиент удобен для туристов во время долгих маршрутов. Градиент, превышающий 20%, является крутым и тяжелым для туристов с рюкзаками. Крутые участки тропы иногда встречаются на каждой тропе, однако ключом к хорошему дизайну тропы считается сведение к минимуму числа крутых отрезков тропы и их протяженности.

Causeway - Гать. Гать – это приподнятая над землей часть тропы, обычно пролегающей через временно или постоянно увлажненные земли. Гати могут также использоваться для объединения многочисленных канавок (бороздок) в одну тропу с прилегающей растительностью. Обычно, внешние стены гати сделаны из камня, но также используются и бревна (тогда называют turnpikes) в зависимости от условий, доступности материалов и наличия времени и рабочих рук.

Гать должна выглядеть настолько незаметной, насколько это возможно. Это означает, что гать должна иметь минимальные высоту и ширину, необходимые для решения проблемы. Если предполагается затопление этой территории, то необходимо строить тропу так, чтобы ее было видно сквозь мелкую воду в экстремальных случаях. Однако не надо использовать этот метод для повседневного строительства троп, так как вода быстро замутняется, взвеси осаждаются на полотно тропы, и турист может легко ее потерять и оступиться.

Стены гатей кладутся в землю на глубину, которая позволяет верхнему концу каменной стены быть частью поверхности, по которой можно ходить. Кладите камень красивой внешней стороной наружу для эстетических целей, позволяйте воде легко омывать камень по бокам. Внутренняя поверхность камня не так важна – она засыпается раздробленным камнем и землей. Стены должны быть набиты и законопачены изнутри до того, как создано полотно тропы.

Как только стены положены и законопачены, начинаете строить полотно с того, что приносите камни и разбиваете их до размера насыпного материала (максимальный диаметр 7.5 – 10 см) с помощью 5-6 килограммового молотка. Проверьте насыпной материал, чтобы убедиться, что вы раздробили все большие камни. Заполните гать,

отступив от верха тропы на 10 см. Если вы положили слишком много дробленых камней, то они могут выступать через полотно тропы на поверхность по мере использования тропы.

Заполните оставшиеся 10 см глубины минеральной почвой с горкой, особенно в центре тропы, так как земля будет оседать. Землю можно легко переносить с помощью коробок или контейнеров, но также ее можно носить ведрами, мешками, тележками, тачками и т.д.

РипРэп (РР) – отсыпь, каменная наброска (как для подкрепления дамбы)

В строительстве троп термин РР более специфичен, чем при ландшафтном строительстве. На высоких тропах Сьерры, РР означает полотно тропы состоящее из тщательно уложенных камней, используемых для поднятия по крутым склонам. Многим людям РР напоминает булыжное мощение, но РР отличается от булыжных мостовых Европы.

Во многих отношениях РР это кульминация тропостроительного искусства. РР можно описать и проиллюстрировать, но только после многих кропотливых часов его строительства можно овладеть этим ремеслом. Строительство РР занимает очень много времени, и поэтому его строят только при необходимости. РР является методом, которым хотят овладеть все строители троп.

РР обеспечивает хорошую поверхность для прохода рогатого скота (хотя он и не любит ходить по нему) и пешеходов. РР используется везде, где есть проблемы очень крутого склона и/или вод бегущих по полотну тропы. Это сооружение хорошо использовать для коротких крутых участков тропы, включая «jump – ups» «прыжки вверх». РР может находиться на спусках в виде серии маленьких ступенек и в то же время позволять воде сбегать вниз около и по нему. Это не означает, что РР должен использоваться вместо хорошего дренажного контроля, но просто надо признать факт, что в некоторых местах можно хорошо совмещать в одном сооружении контроль над водой и создание полотна тропы. Эрозия, вызванная водой и использованием троп, может контролироваться и элиминироваться в подобных местах, если там положить незэродирующее полотно тропы из камня, то есть РР.

Сооружение РР – сначала сделайте оценку места. Убедитесь, что РР – это правильное решение задачи. РР будет функционировать на спуске практически с любого крутого склона. Но сначала спросите себя, есть ли другие, более подходящие решения, такие как удерживающие блоки с террасами или даже короткий обход этого участка.

Когда вы решили что это будет РР, планируйте и визуализируйте конечный продукт. Используйте веревку для определения хорошего среднего градиента (уклона) или серии градиентов. Спланируйте стены и замковые камни. Соберите камни для стен и замковых камней и сделайте запас камней для РР.

Замковый камень - Для РР замковый камень должен быть большим и плоским, по которому, в конечном счете, будут ходить. Он погружается глубоко в землю и при возможности закрепляется другими камнями или коренными породами. Его сила

зависит от его размера, глубины посадки и прочности его «якорей». Замковые камни не должны обеспечивать большую поверхность для подъема вверх, они должны обеспечивать прочный якорь, на который будут опираться камни РР и стены. Внимание должно быть обращено на то, чтобы пешеходная поверхность замкового камня была почти горизонтальной. Ройте яму так, чтобы нижние контуры камня совпадали с ямой. Не пожалейте времени вырыть яму правильно, измеряя глубину рукояткой лопаты. Если ваш замковый камень представлен большим камнем во всю ширину тропы, то вряд ли вы хотите вытаскивать его из ямы для ее углубления или другого изменения ямы. Когда уложили замковый камень, приподнимите камень с боков и забросайте конопаточные камни под углы замкового камня для его поддержки. Когда подгонка окончена, набейте под камень раздробленный камень для устойчивости. Уделите достаточно времени, чтобы замковый камень лежал горизонтально.

Камни РР. – Идеальный камень для РР – это тот, который легче всего укладывается, лучше всего функционирует и выглядит. Этот камень будет иметь плоскую, почти прямоугольную внешнюю (пешую) поверхность с мягко сходящими сторонами, которые будут создавать плотный контакт с окружающими камнями. Иногда можно найти такие камни или их вытесывают, но истинное искусство РР – это научиться класть почти любой камень, любой формы для создания РР. Даже круглые речные камни могут показывать хорошие результаты на РР. Просто помните принцип усреднения поверхностей (сторон) камней для того, чтобы представить, как камень будет вписываться в вашу стену или РР.

Стены РР. Внешние стены для РР сходны с таковыми для гатей. Основная цель стены – закрепить камни или насыпной материал, из которых состоит полотно тропы, на месте. Другие факторы тоже учитываются при рассмотрении задачи построения хорошей стены для РР.

Когда кладете стену, старайтесь сделать ее насколько возможно низкой и незаметной. Ваша основная цель – это создать стену так, чтобы она могла бы использоваться при необходимости как поверхность для ходьбы. Это означает, что стена должна быть низкой и плоской в зависимости от формы.

РР может быть привязан напрямую к земле – почве, особенно к глинистой, влажной почве с растительностью, что исключает необходимость строительства стен на некоторых участках. Почвы лугов – это хороший пример. При работе на них, сохраняйте растительность, чтобы потом ее можно было пересадить.

Укладка РР. – Как только поставлены стены и подобрано необходимое количество хороших камней для РР, время начинать строить. Начинайте класть РР с замкового камня сверху, думая о рядах камней, у которых легко ломаются соединения для кладки следующего ряда. Постарайтесь предусмотреть и минимизировать

возможные проблемы при укладке последующего ряда. Создавайте контакты между прилегающими камнями в ряду, чтобы они лежали плотно. Немного поправляйте камни, чтобы улучшить контакт, высоту и общую кладку используя подручные инструменты – кувалду и металлический шест (singlejack and rockbar). Замерить подъем каждого ряда РР лучше всего, используя веревку, растянутую от нижнего угла замкового камня или ступеньки до точки на стене, расположенной вверх по тропе. Если выступающий край каждого уложенного камня дотрагивается до веревки, то уклон будет гладким и равномерным, легким для ходьбы и доставлять удовольствие глазу. Каждая ступень не должна превышать 15-20 см в высоту (чем меньше, тем лучше) и глубина полотна быть таковой, чтобы ботинок 42 размера мог бы легко там стоять, то есть по минимуму – 20 – 35 см. Такое горизонтальное полотно может быть глубиной в несколько камней.

РР должен класться в углубление, заполненное насыпным материалом который поддерживает камни. РР должен быть плотным, и каждый ряд должен быть горизонтальным. Насыпной материал должен набиваться под и вокруг каждого ряда до того как кладется следующий ряд.

Наиболее тяжело укладывать последний камень в каждом ряду и последние камни в месте, где верхние «якоря» уже на месте. Это камни, которые должны ложиться плотно, подходить по форме и размеру.

Думайте о таких камнях заранее, когда кладете каждый ряд РР. Вам будет удобно положить последний камень в легкодоступное место, а не под краем нависающего стенового камня. Постарайтесь сначала класть внешние камни рядом со стеной и продолжайте кладку так, чтобы последний камень был где-нибудь в центре. Это уменьшит ваши проблемы и проблемы ваших коллег с раздавленными пальцами.

Последние ряды РР закрепите замковым камнем, ступенькой следующего отрезка РР или естественными материалами – материнской породой, большим камнем, скалой, а также корнем дерева, бревном или глинистой почвой.

Когда закрепляете РР в материнскую породу или под естественными материалами, подумайте, как вы будете строить последний ряд и хватит ли вам места чтобы положить его достаточной высоты. Если вы успешно использовали веревочный метод, подъем последнего ряда вам укажет веревка. Для последнего ряда необходимо будет найти камни необходимой формы.

Когда закрепляете за верхний замковый камень или ступеньку, постарайтесь дать себе некоторую свободу движения для того, чтобы пригвоздить верхний замковый камень на последний ряд для уплотнения сооружения.

Конец работы. – Весь РР и стены должны быть тщательно набиты и законопачены. Сначала, дробленный камень, гравий и другие мелкие камни забиваются в трещины между камнями РР. Идея заключается в том, чтобы превратить участки индивидуальных камней РР в единое продолжающееся целое. Забейте, засыпьте маленькие камушки в трещины и утрамбуйте их, плотно используя рукоятку лопаты или молотка. И, последнее, используйте острый/узкий конец инструментов для уплотнения грубозернистого песка в маленькие дырки. Убедитесь, что трещины во внешних стенах законопачены.

Очистите территорию от мусора. Засыпьте любые ямы за пределами стен и где возможно, посадите растения, которые вы выкопали раньше. Восстановите все ямы и другие шрамы на земле, оставшиеся после строительства. Если есть необходимость, передвиньте предметы, такие как мертвые или упавшие деревья с обоих боков тропы, чтобы с тропы было неудобно сходить пешеходам. Посадите растения на месте канавок или ямок, если сохранились растения, убранные при постройке РР.

В принципе рогатый скот и лошади не любят ходить по РР и камням. Если покрыть РР 10-15 см почвы, то это придаст уверенности скоту в ходьбе, а раскладывание предметов по обочинам тропы будет препятствовать сходу с тропы.

Стены - Существует несколько характерных видов стен, строящихся на тропах. Основные принципы и методы стен сухой кладкой были уже приведены в этом руководстве. Придерживаясь этих принципов на практике, вы достигнете профессиональных результатов. Следующий раздел обсуждает особенные типы стен и особые условия, в которых используются стены. Обсуждаются следующие типы стен: одно – и многорядные стены, закрепленные стены, углы серпантина, стены РР и насыпных троп.

Одно- и многорядные стены – стены, которые строятся в отдаленных от путей сообщения местностях, в основном, однорядные. Однорядные стены используются наиболее часто для поддержания полотна тропы от сползания по склону с помощью строительства внешней каменной стены. Для однорядных стен необходимы: хороший котлован, хороший фундамент и хорошая (иногда специализированная) подборка камней и хороший прочный контакт между камнями. Камень надо класть так, чтобы он своим весом опирался на саму тропу. Проход по стене пешеходов или рогатого скота не должен приводить к смещению камней даже при наступании на внешний край стены. Их вес должен переводиться через камень на стену, а не на ротационную силу, которая приведет к смещению камня. Применять силу, направленную вниз на внешний край камня при строительстве стены – это хороший тест для хорошо построенной стены.

Чем лучше контакт в верхнем ряду стены, тем лучше будет удерживаться насыпной материал внутри тропы и ее полотна. Плохой контакт нижней части

соединения может быть легко заполнен и законопачен, если есть хороший контакт наверху. Однако большие разрывы в верхней части соединения могут создавать проблемы, когда не смогут удерживать насыпной материал. Помните, что целью стен является держать или удерживать насыпной материал полотна тропы. Это достигается только при помощи укладки камней с хорошими контактами.

Многорядные стены используются сходно с однорядными, но строятся больше на крутых склонах и в экстремальных условиях. Многорядные стены используются в качестве внешних стен удерживающих полотно тропы, внутренних стен, защищающих тропу от сброса насыпного материала, внутри стен углов серпантина, а также для бродов, гатей и водопропускных сооружений.

Основные принципы кладки многорядной стены схожи со строительством любой стены, то есть хороший котлован, хорошее основание, хорошо скрепленный нижний ряд, состоящий из самых больших камней оснований с верхними рядами камней, прочными контактами, все соединения сломаны, законопачены и набиты насыпным материалом. В зависимости от условий частое использование опорных камней добавляет прочность стене и закрепляет стену в ландшафте. На крутых сложных для строительства склонах каждый четвертый камень может быть опорным.

Многорядные стены могут быть почти вертикальными, если условия требуют этого или могут иметь угол наклона в 20 градусов. Чем больше угол наклона, тем больше надо обращать внимание на то, чтобы соединения каждого ряда были полностью сломаны тяжестью верхнего ряда, и что вес верхнего ряда не опирается на насыпной материал под нижним слоем. Если угол наклона больше 20 градусов, рекомендуется, чтобы стена отступала от склона на приблизительно равные интервалы, то есть больше, чем несколько рядов камня будет положено на удобном склоне там, где угол приблизительно 10 градусов, и потом кладется еще один участок тоже в несколько рядов от основания, отступая несколько сантиметров или метров. Это надежный метод преодолевать подъем многорядным способом, когда не надо думать о вертикальности.

Стены закрепленные металлическими штырями – Иногда необходимо построить стену, особенно внешнюю стену, на скользкой материнской породе, которая не имеет точек прикрепления. В лучшем случае стеновые камни могут быть закреплены на маленьких точках поверхности материнской породы. Эти стеновые камни должны быть тщательно выбраны (правильной формы) чтобы цепляться за маленькие выступы и шероховатости материнской породы. Обычно оптимальной формой такого камня считается треугольная, с основанием треугольника во внешней стороне стены. Для устойчивости кладите камни выпячивающей стороной к тропе.

Если этот способ не реален или не обеспечивает достаточной устойчивости, бригадир может решить закреплять стену металлическими штырями или болтами.

Первый вариант закрепленной стены – уложить стену как описано выше, укладывая ряд внешних стеновых камней на материнскую породу так, как требует строительство тропы. Когда камни уложены, стена закрепляется штырями в нескольких стратегических местах, которые будут держать тропу на месте.

Другой способ – это сначала установить штыри, потом класть стену, опираясь на них. Это делается, если ничего больше не помогает, так как надо учитывать много переменных при выборе места расположения штырей, выборе камней и общей идеи полагаться на штыри для надежности тропы, чем на умелое расположение и укладку камней.

Штыри должны рассматриваться не как окончательный способ для укрепления стены и не как единственный источник опоры. Умелая кладка камней остается основным решением закрепления внешней стены в материнской породе, и штыри считаются вспомогательным источником опоры, на случай «если вдруг...».

Закрепленной штырями стеной называют обычно любую стену, которая использует стальные штыри или болты для частичного закрепления основания камней в стене. Штыри иногда используются для закрепления удерживающих блоков, замковых камней и даже водоотводов на материнской породе. Отверстия сверлятся ручным бурильным молотком на глубину 15-30 см в зависимости от нагрузки, длины штырей, горной породы, и т.д. Сверлите отверстия под углом 5-15 градусов по отношению к тропе или так, чтобы штырь был направлен вверх по холму. Штыри обычно нарезают из металлических прутьев, например, по 30, 45, 60 см и помещаются в просверленные отверстия в соответствии с необходимым размером.

Уменьшите высоту штыря приблизительно до 2.5 см выше точки контакта между штырем и стеновым камнем. Штыри, которые выступают над каменной стеной или тропой неприемлемы и представляют собой проблемы, как эстетики, так и безопасности.

Материал для штырей представляет собой стальные прутья диаметром от 2.5 см до 3.125 см в зависимости от размера просверленного отверстия. Доказано, что этот материал способен выдерживать давление каменной стены, полотна тропы и снежных завалов. Re-bar – неприемлемы и не должны использоваться. Они ослабевают и сгибаются с возрастом и нагрузками.

Поместите штырь в отверстие, сместите вес камня на штырь и укорените штырь в отверстии. Затем заполните пустоту вокруг штыря в отверстии, тщательно утрамбовывая отверстие песком или порошком, полученном при сверлении так, чтобы штырь не болтался в отверстии. Небольшой инструмент из проволоки удобен для набивания отверстия песком. Это предотвращает отверстие от заполнения водой и

расширения при замерзании с последующим растрескиванием или отслоением материнской породы.

Штыри – это эстетическое нарушение заповедной природы и их использование должно быть сведено к минимуму, как по величине, так и по количеству. Кроме того, просверленные отверстия – это постоянные шрамы на наиболее ярких предметах дикой природы и поэтому, не должны сверлиться без предварительного обсуждения с лидером проекта и наблюдателем тропы. Помните – меньшее количество и меньшие размеры.

Углы серпантина – Углы серпантина - это один из наиболее сложных элементов сухой каменной кладки, выполняемых бригадами в заповедных местах. Наивысшая степень сложности, когда на крутом склоне должны быть построены 1) внешняя стена на нижнем участке серпантина, 2) горизонтальный участок с водоотводом или другой дренажной структурой, 3) внутренняя стена между двумя уровнями серпантина и 4) внутренняя стена выше тропы.

Когда проект разбит на составляющие: стены, горизонтальный участок, дренаж, и полотно тропы, становится легче его понимать и строительство осуществляется постепенно. Всегда начинайте работу с низшей точки и ройте котлован для основания.

При необходимости, постройте многорядную стену до уровня тропы на нижней тропе. Используйте большие камни и чаще применяйте опорные камни.

Стройте повороты серпантина с градиентом не больше 10%. Пусть поворот будет широким и горизонтальным. Замерьте радиус поворота от внутреннего угла, чтобы он включал полукруг ширины тропы и даже больше, то есть 120см - 180см. Включите в поворот водоотвод, который направляет воду, текущую с верхнего участка тропы вниз от тропы в угол поворота.

Постройте многорядную стену на угле серпантина внутри двух отрезков тропы. Убедитесь, что стена достаточно крута, чтобы сдерживать пешеходов от срезания тропы вниз, и достаточно длинна, чтобы препятствовать срезанию тропы пешеходами вверх между нижним и верхним участками тропы. Выройте яму ниже уровня нижнего участка тропы внутреннего склона для хорошего основания тропы. Используйте большие камни, хороший контакт и ломайте все соединения. Стройте стену до уровня верхней тропы, отступая от склона по необходимости.

Наконец, установите полотно верхнего отрезка тропы и возведите верхнюю внутреннюю стену, если это необходимо.

В большинстве случаев, восстановление поворота серпантина не настолько сложно, как описано выше. Наиболее часто восстановление поворота серпантина

включает в себя повторное строительство или починку внутренней стены. Разрушение или эрозия внутренней стены наиболее часто являются следствием срезания серпантина пешеходами, поэтому серпантин надо восстанавливать так, чтобы пешеходы отказались от его срезания. Как это можно сделать? Постройте стену более крутой, положите верхний ряд из грубых, зубчатых камней и, наконец, посадите растения, уложите бревна, посадите кустарник на пути, которым срезают пешеходы серпантин.

Поддерживайте ширину тропы и минимальный градиент на угле поворота. Избегайте проблемы обычного угла, когда или поворот сам по себе крут или первый участок тропы идущей вверх от поворота слишком крут. В этом случае тропу, угол поворота и внутреннюю стену надо расширять.

Стены РипРэпа и гатей. Внешние стены для РР и гатей схожи. Как правило, это однорядные стены, которые укладываются так, чтобы вмещать материал полотна тропы.

Начните с выкапывания ям для стеновых камней, используя кирку или лопату. Используйте скалы и особенности ландшафта по максимуму. Эти скалы стоят на своем месте веками, и история сделала их идеальными для встраивания в ряды стен.

На коротких участках РР материнская порода может часто использоваться как часть стены – это самая лучшая стена. Прочная почва также может использоваться в постройке стены, особенно если это влажная, глинистая почва, которую часто можно найти в травянистых местах. Только устоявшаяся прочная почва должна использоваться, а не недавно перекопанная или утрамбованная почва. Однако, там, где почвы нарушены, небольшая однорядная стена может быть достаточна, чтобы поддерживать полотно РР или гати.

Как в РР, так и в гати, стены кладутся от замкового камня или от нижней точки вверх, делаются хорошие контакты с камнями, лежащими снизу, и выставляются красивой стороной на верхнюю поверхность.

Для РР, стороны камня, обращенные внутрь должны быть свободны от радикальных вариаций по высоте там, где РР будет закрепляться. Например, сильно подрезанный камень создает проблему при кладке РР. Оптимально, камни стен РР встречаются двумя ровными поверхностями, чтобы соединения можно было легко сломать камнем РР.

Для гати, стеновые камни кладутся большими террасами для растягивания градиента. Террасы (или полотно тропы) выровнены горизонтально, и подъем приобретает посредством добавления ступенек поперек полотна тропы, схожих с

удерживающими блоками. Стеновые камни будут соответственно набирать высоту и продолжаться на горизонтально выровненной тропе до следующей ступеньки.

Эти террасные участки могут быть длиной от 2,40м до 9м или больше, например, через плавный изгиб бывшего участка тропы с канавками. Минимальная длина террасы должна быть такой, чтобы лошадь могла свободно стоять на ней и пройти до следующего повышения. – это около 2.4 до 3 метров.

Максимальная высота ступеньки террасы в основном зависит от градиента и топографии, но никогда не превышает 25-30 см, оптимально 15 – 20 см.

После того, как положены стены, они должны быть законопачены и набиты изнутри. Небольшие конопаточные камни забиваются между большими промежутками в стене для ее укрепления.

Гать должна быть грубо оформлена по ширине. Выберите легко измеряемую ширину с помощью лопаты или другого инструмента. Хорошее правило гласит, что рукоятка лопаты – это хорошая ширина тропы для троп с легкими нагрузками, и длина лопаты плюс лопасть лопаты - хорошая ширина для троп с большими нагрузками.

Броды. Броды могут варьировать по размерам в зависимости от водного потока - от маленького сезонного ручейка в несколько сантиметров до больших рек. Некоторые броды должны быть продолжением троп спускающихся к берегу реки, приспособляться к годовым изменениям русла реки, иметь знаки и даже элементы РР.

Построенный брод по существу является участком тропы, который позволяет воде протекать быстро по тропе или отводиться от тропы и одновременно обеспечивает твердое, устойчивое полотно тропы. Ключ к строительству – это строить брод на тропе настолько горизонтально, насколько это возможно с малым внешним градиентом и создать область дренажа немного ниже по центру для концентрации потока воды поперек тропы.

Начинайте строить брод с внешней стены самой нижней точки. Выройте яму и подготовьте твердое основание. Планируйте, как обойтись с текущей водой по стене и через нее. Если перепад высоты от брода до дренажа, находящегося не на тропе, больше чем 1.2 – 1.5 метра, может быть существует необходимость строительства элемента сбора воды для предотвращения разрушения земли от эрозии под тропой и с внешней стороны стены. Это зависит от перепада высот и ожидаемого водостока. Эффект перепада высоты можно уменьшить за счет строительства стены которая имеет наклон в 10 градусов или более для того чтобы вода текла вниз по стене, а не падала водопадом.

Внешняя стена строиться, используя стандарты сухой кладки, верхний ряд кладется очень большими камнями, чтобы свести к минимуму количество соединений и по ним не текла вода. Постройте центр верхнего ряда ниже, чем бока, чтобы собирать поток воды в одном месте – в середине.

Полотно части тропы, где расположен брод, может состоять из песка или гравия, которые находятся позади внешней стены в том случае, если водоток не слишком сильный. Наилучший дизайн для брода, особенно если поток воды увеличивается посезонно, это полотно РР.

Брод РР должен строиться во время низкой воды. Центр выбранного участка для строительства РР – это самое низкое место на данной тропе и поэтому является начальной точкой для строительства. РР будет подниматься от центра по обоим направлениям на высоту тропы. Выройте ниже уровня тропы яму глубиной 25 – 30 см и положите центральный ряд камней поперек тропы на этом уровне на подстилку сделанную из раздробленного насыпного материала. Кладите ряды боковых камней от центрального ряда, ломая соединения и заполняя пустоты насыпным материалом. Хорошо законопатьте сооружения.

Очистите дренаж, который расположен не на тропе, а с верхней и нижней сторон тропы, чтобы обеспечить быстрый прямой поток воды через брод. Особенно обратите внимание на упавшие деревья и мусор в виде веток, камней и т.д. выше тропы, чтобы это не направляло водный поток по другому пути. Эти препятствия надо чистить, чтобы вода шла через брод.

Водопропускные каналы (ВК) Водопропускные каналы могут строиться из камня или дерева или производиться в виде круглых рифленых металлических труб. Использование металлических труб не приветствуется на заповедных территориях и должно быть минимизировано. Их можно устанавливать только с согласия ответственного за эти земли.

Деревянные ВК сделаны из распиленных досок, которые имеют свойство прогнивать, что вызывает быстрое разрушение и потенциальную угрозу безопасности на тропе. Поэтому их использование не поощряется.

Камень - это предпочтительный материал для строительства водопропускных каналов на заповедных территориях. ВК могут быть открытыми и закрытыми. Закрытые имеют каменные пластины, перекрывающие разрыв, которые засыпаны насыпным материалом полотна тропы.

В открытом ВК, разрыв в тропе (ширина канала) не должен быть маленьким. Разрыв должен быть, по крайней мере, 45 см, так как меньшая ширина будет представлять проблему для копытных - они не смогут переходить по каналу вброд.

Идея заключается в том, чтобы животные переходили по каналу, а не переступали (перепрыгивали) через разрыв в тропе. Глубина канала зависит от предполагаемого потока воды но обычно составляет 10 – 25 см. Выстелите канал Рипрэпом для укрепления.

Закрытый ВК зависит от доступности хорошего пластинного камня. Трескающая слоями материнская порода – хороший источник для таких камней. Пластины иногда можно найти у основания трескающейся верхушки горы или обнаженной материнской породы. Как только уложили каменные пластины, можно укладывать камни, поддерживающие сооружение с боков. Проройте дренаж на более чем 25 см ниже уровня полотна тропы и расширьте его, чтобы можно было выложить бока поддерживающими камнями, и чтобы оставшаяся ширина канала составляла 45 см. Если канал слишком узок, он будет забиваться камнями, ветками и мусором, несущимися с потоком воды. Кладите боковые поддерживающие камни как однорядную внешнюю стену, обращая особое внимание на верхний ряд камней, который должен контактировать с каменными пластинами. Выбирайте крупные камни для стены боковой поддержки. Эти камни должны закориваться глубже и необязательно быть высокими. Ширина тропы в этой точке - около 1.2 метра. Вкопайте камни в землю на несколько сантиметров, создайте хороший контакт с прилежащими камнями и обеспечьте хорошую гладкую поверхность канала во избежании зацепления мусора, несущегося с водным потоком.

После того как выложены бока канала, сделайте РР канала на уровне дренажа. Выройте яму приблизительно 25 см глубиной между боковыми стенами и положите плотный и гладкий РР на подготовленный слой разбитого насыпного материала. Дайте возможность внутренней поверхности канала быть высотой 30 см.

Когда положены стены и РР, поставьте каменные пластины на место. Придайте пластинам форму с помощью резца или других доступных инструментов для хорошей состыковки пластин, особенно в тех соединениях, которые приходится на полотно тропы.

Сломайте любой материал, который свисает со стен, чтобы предотвратить расшатывание камней при наступлении на их край. Законопатьте между пластинами для стабилизации поверхности для ходьбы.

Чтобы удерживать насыпной материал полотна тропы, нужны палки диаметром 15 см, которые прикрепляются к пластинам с помощью проволоки и камней. Скрепите две палки проволокой, делая петлю и потом закручивая концы проволоки. Закрутку делайте ближе к пластине, чтобы ее потом можно было засыпать насыпным материалом. После того как «забор» сделан, полотно тропы должно быть, по крайней мере, 75 см шириной и с горкой присыпано насыпным материалом.

Углубленный дренаж (УД) Углубленный дренаж - это любое поддерживаемое человеком или природное понижение рельефа на внешнем краю тропы, которое позволяет воде свободно стекать с тропы, теоретически, без проблем эрозии тропы или создания оврагов в области дренажа с боку тропы.

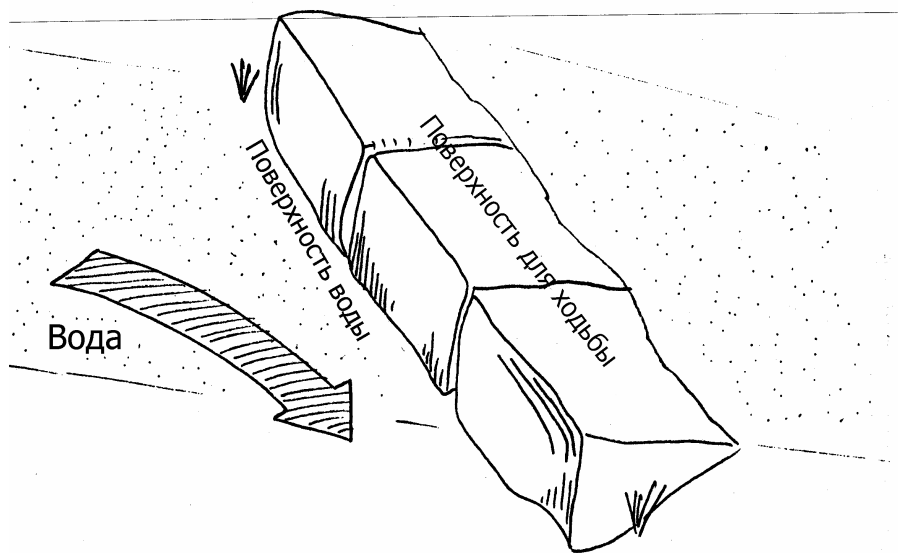
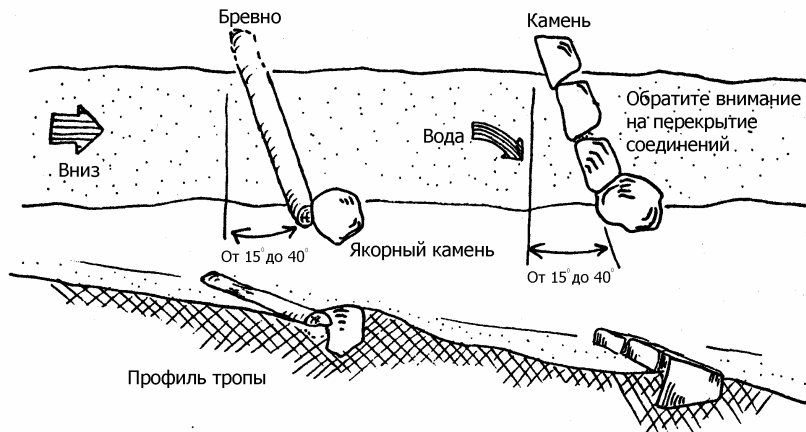
Поддерживаемые человеком углубленные дренажи обычно усиливают природные точки дренажа, где не были установлены водоотводы, но дренаж происходит. Это может быть, например, в области дренажа на низших точках тропы. УД может быть поставлен на самых разнообразных тропях с градиентом до 15 % если подход к дренажу вырыт достаточно далеко вверх по тропе. Сам дренаж будет углублен до 30 см ниже уровня тропы на внешнем крае. Верхний подход к дренажу должен начинаться как минимум с 3-х метров выше дренажа (до 6 метров на крутых тропях) и подходить к дренажу на ровном и постоянном наклоне на несколько градусов круче, чем градиент тропы. Вниз по тропе, подход будет тянуться около 1.5 метров ниже дренажа и также должен находиться на устойчивом и постоянном уровне простирающимся через полную ширину тропы.

УД могут использоваться во многих случаях, где строительство водоотводов невозможно. УД может быть настолько же эффективен, как и водоотводный канал, если поддерживается его состояние соответствующим образом. В сочетании с другими дренажными сооружениями, УД - это основной компонент эффективной дренажной системы на заповедных территориях.

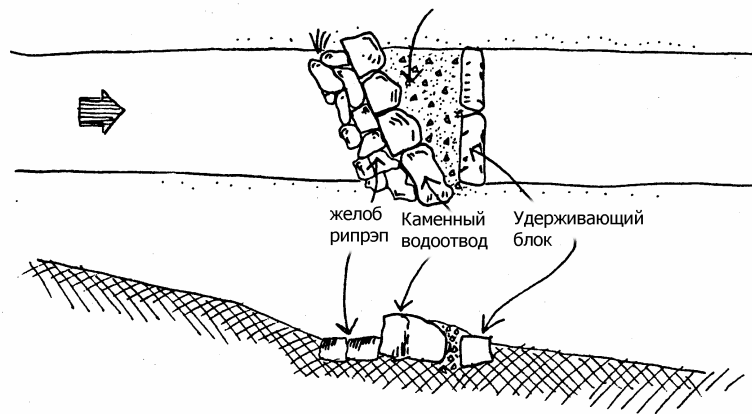
Французский дренаж (ФД) ФД или каменный дренаж используется для обеспечения дренажа поперек тропы во влажных и болотистых местах. Дренаж устанавливается при выкапывании участка до 60 см глубиной и заполнением этого участка битыми камнями. Крупные камни кладутся на дно дренажа, и потом все меньшие и меньшие камни кладутся сверху. Цель дренажа – пропуская воду через камни, отводить воду с тропы, одновременно обеспечивая твердое полотно для пешеходов.

Проблема с ФД такова, что они быстро забиваются почвой, грязью и мусором и вода перестает по ним протекать. Потому их установка не поощряется. Вместо них строятся броды, водопропускные каналы, гати, деревянные гати (turnpikes) с каналами или переходки.

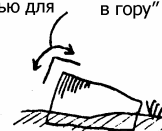
Водоотводы



Водоотвод с подпоркой и с желобом рипрэп



Водоотвод с подпоркой и с желобом рипрэп строится для троп с большими нагрузками

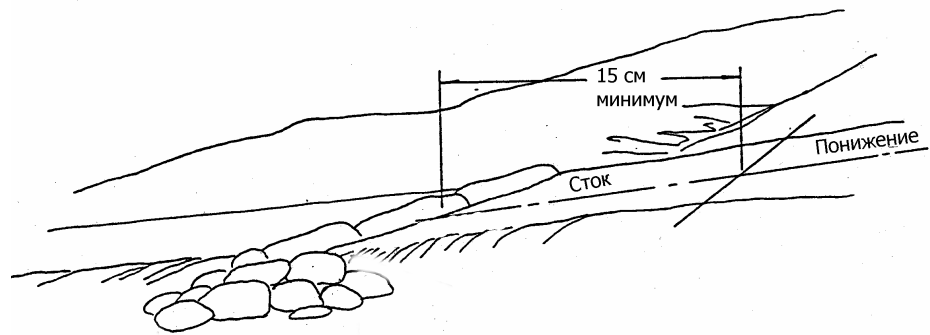


Ставьте водоотвод так...

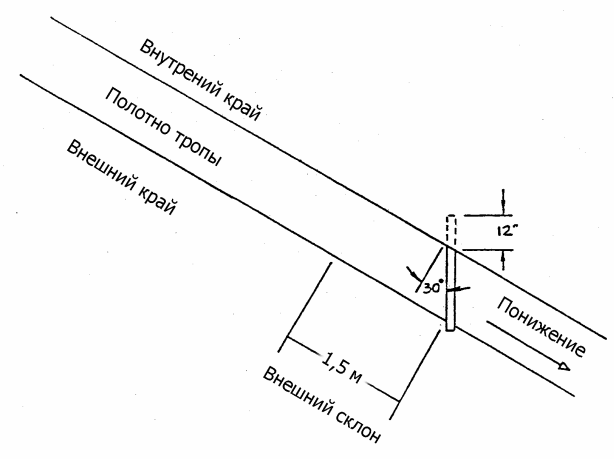
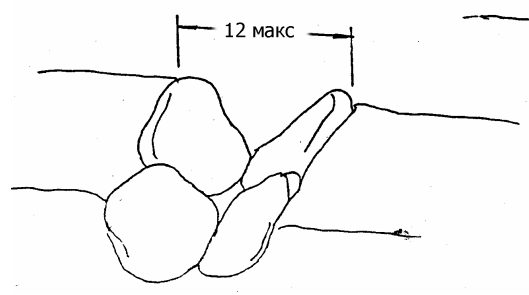
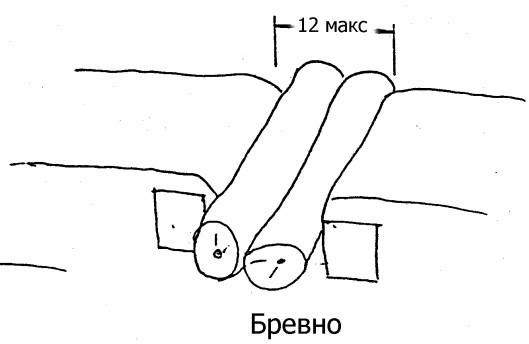
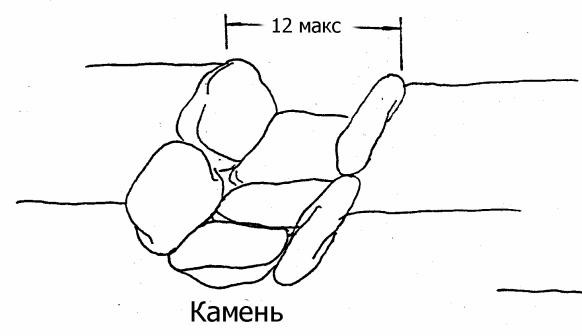
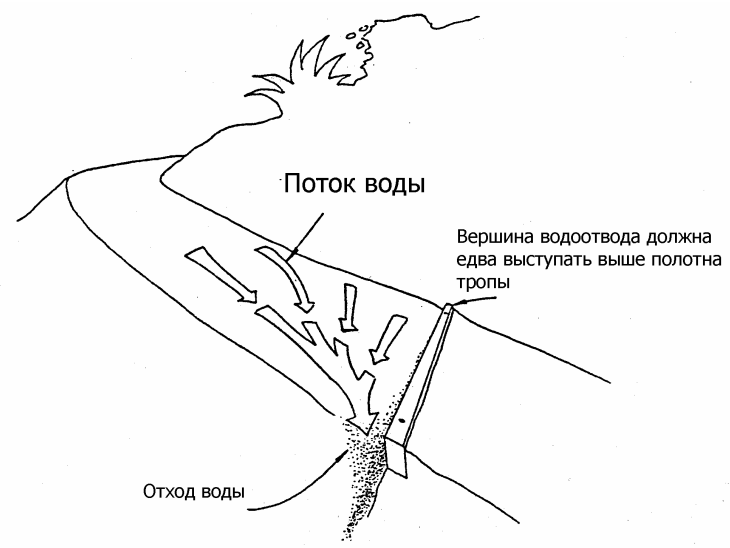


А не так... И не так...

Каменный водоотвод

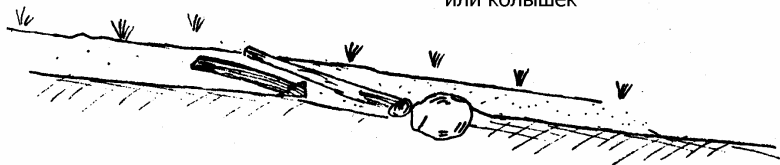
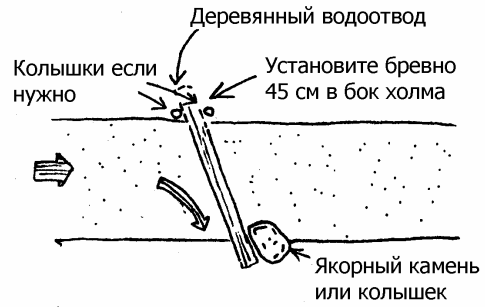


Поперечные каналы

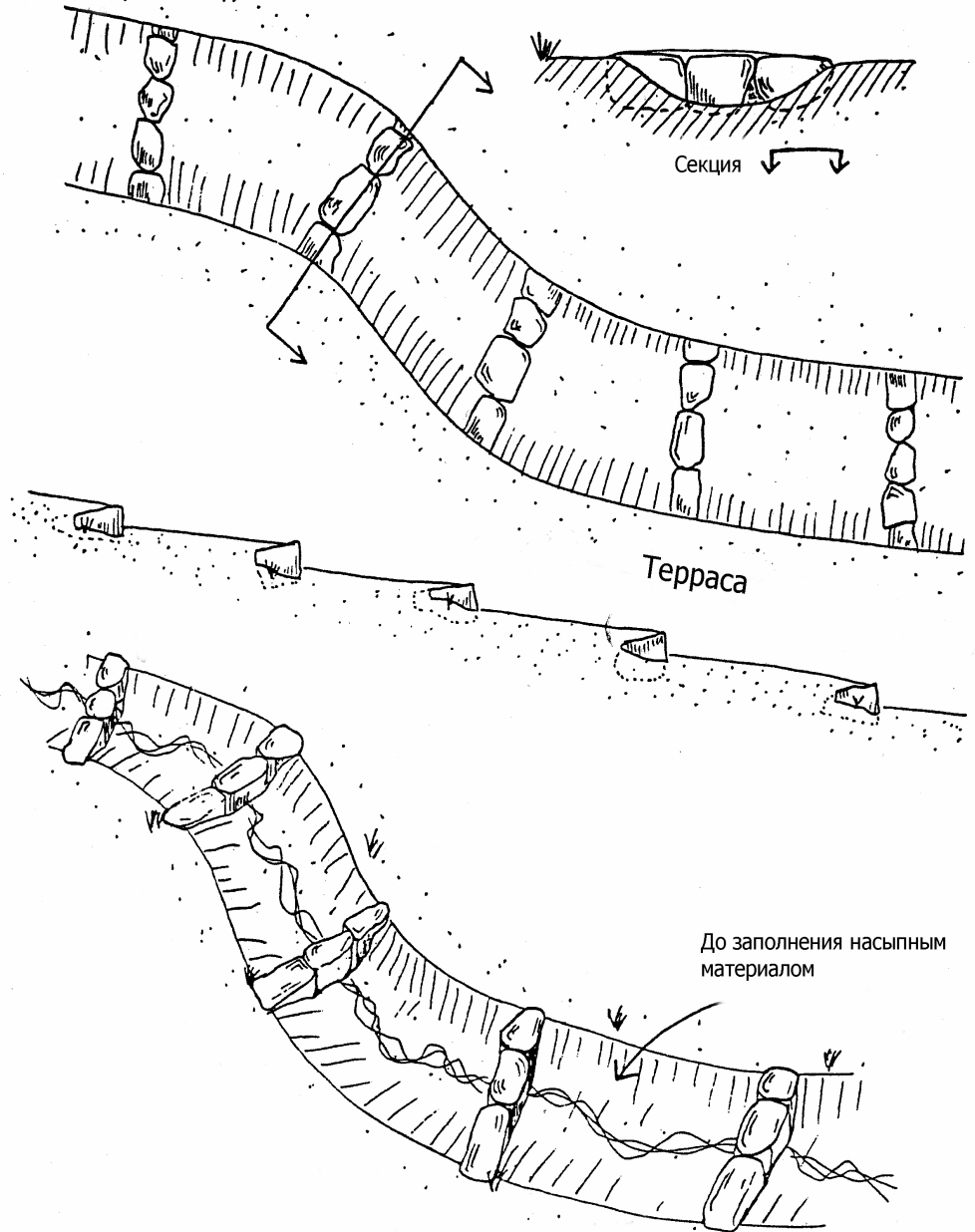
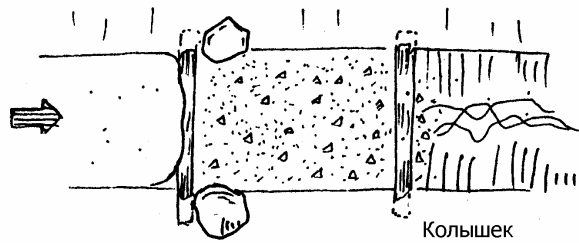


Водоотводы

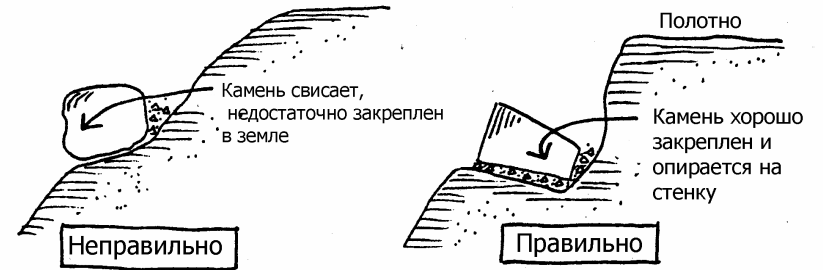
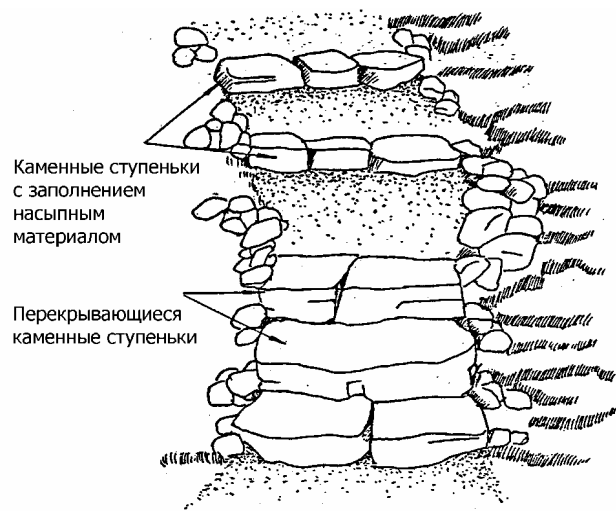
Деревянные сооружения



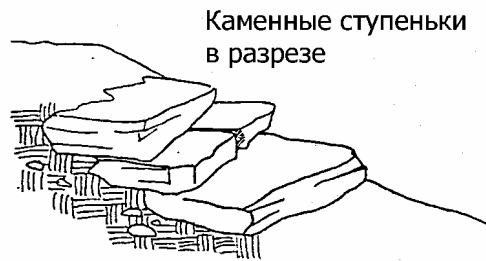
Деревянные водоотводы



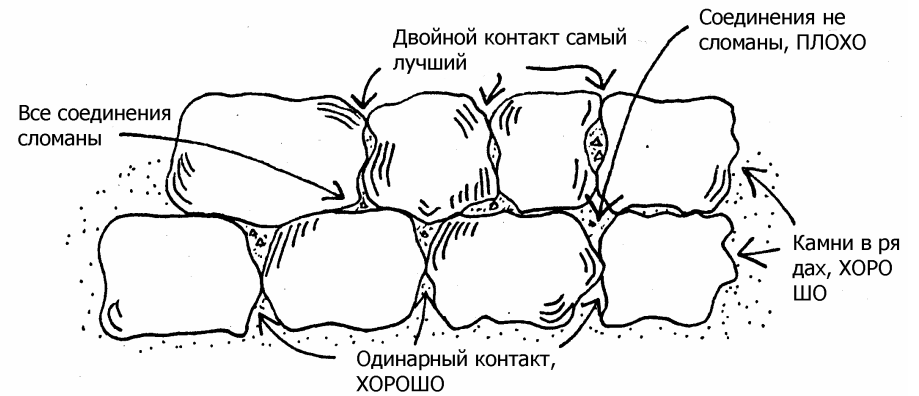
Основные правила сухой каменной кладки



Выройте хорошее прочное основание для камня и обоприте камень на стенку склона



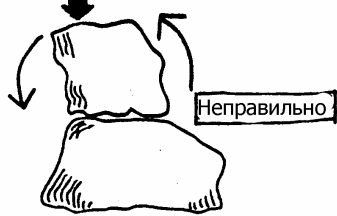
Каменные ступеньки



Сделайте хорошие контакты и сломайте все соединения

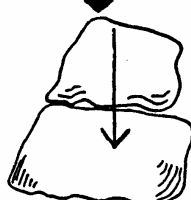
Кладка камней

Давление оказывается
здесь



Может вызвать ротацию

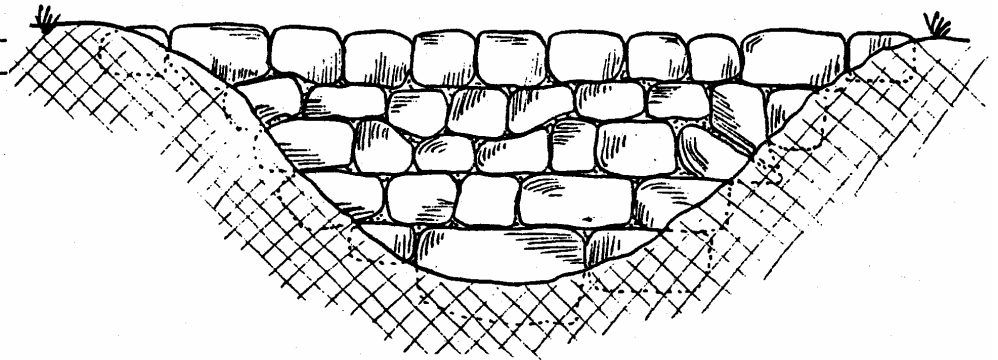
Давление оказывается
здесь



Получается стена

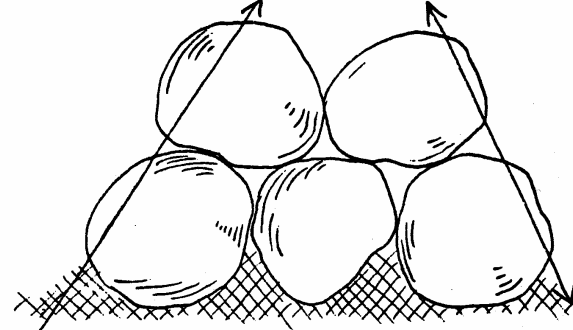
Правильно

Многорядные стены

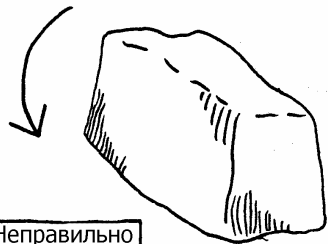


Типичная многорядная, удерживающая стена, хороший контакт, все соединения сломаны

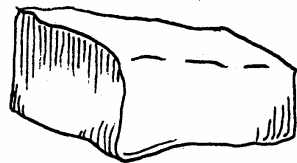
Когда кладете круглые камни



Используйте среднюю сторону
Применяются те же принципы сухой кладки



Камни положенные так
не устойчивы



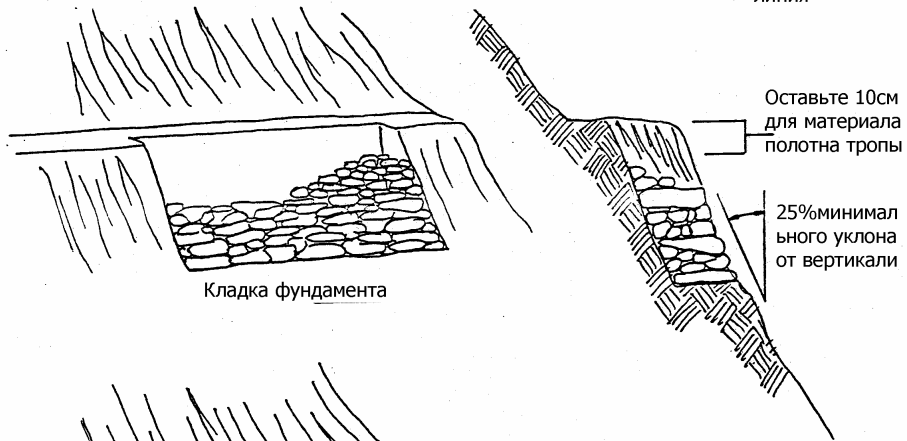
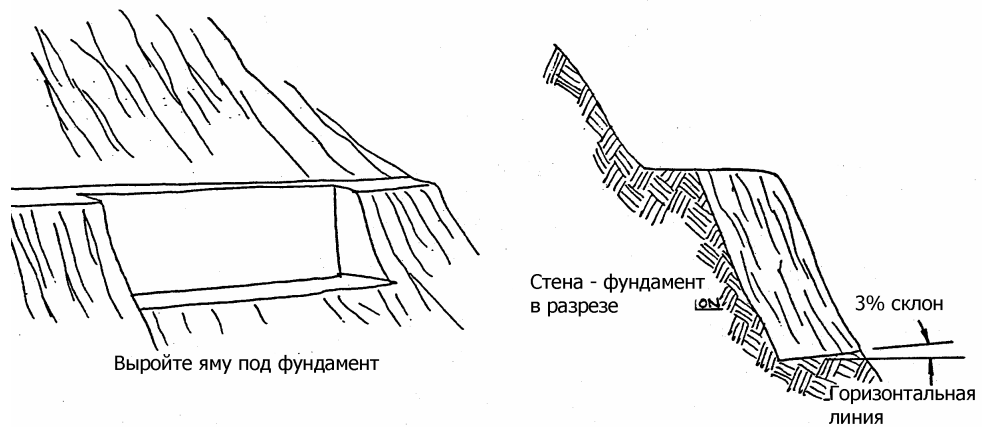
Правильно

Опорные камни



Удерживающая стена со ступеньками для
склонов с градиентом свыше 20 градусов

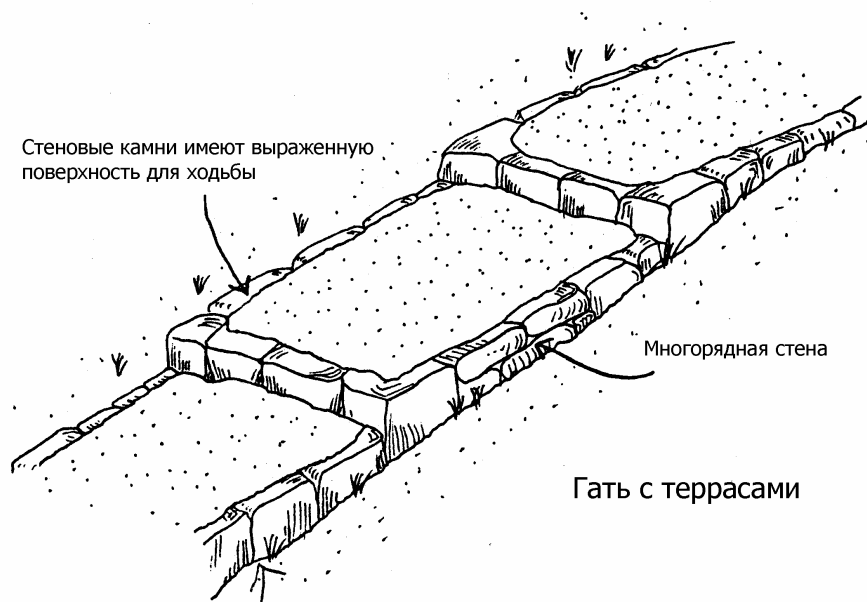
Каменная стена - фундамент тропы



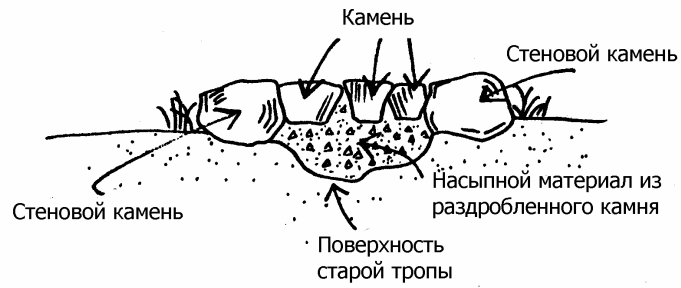
Гать



Гать через изрезанный канавками луг



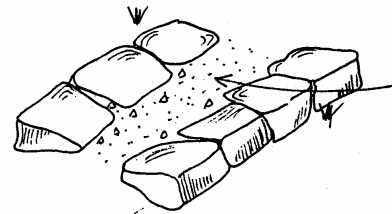
Рипрэп



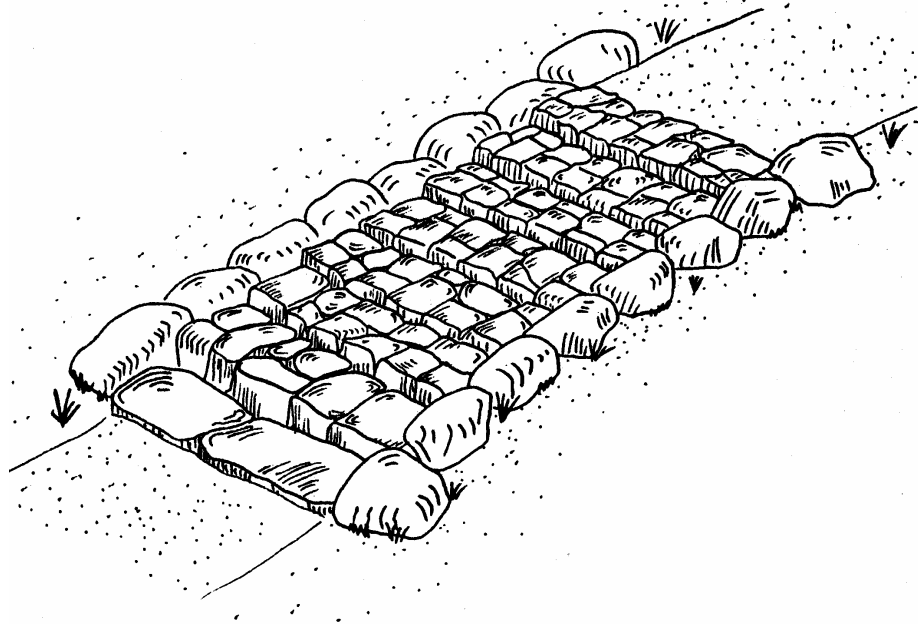
Рипрэп и стена гати



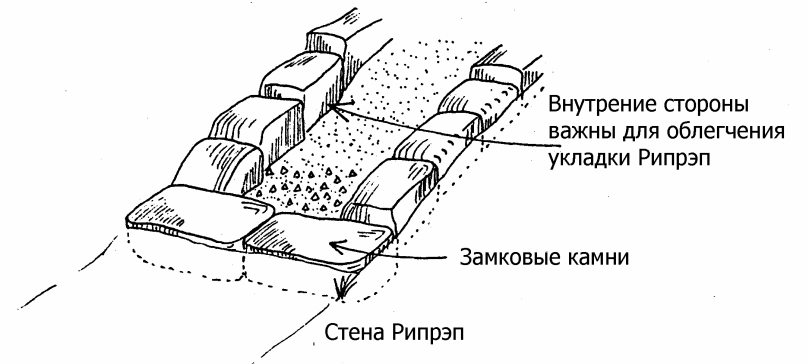
Внутренние стороны не очень важны, так как гать будет засыпана материалом для создания полотна тропы



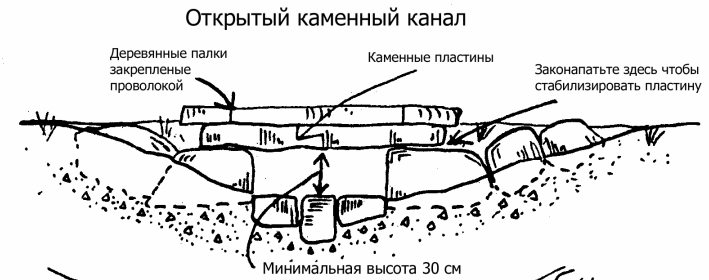
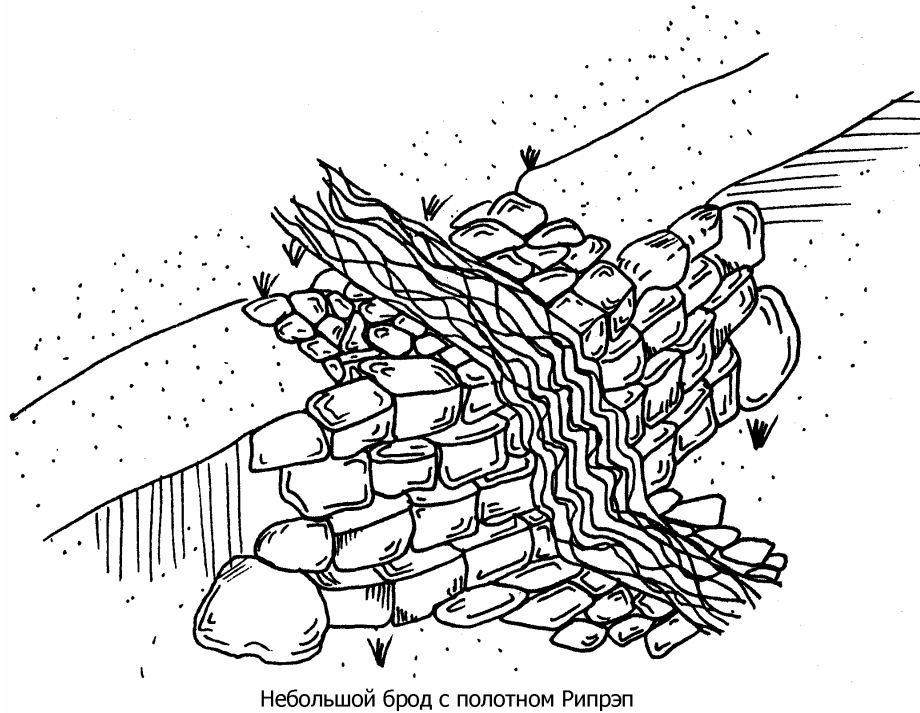
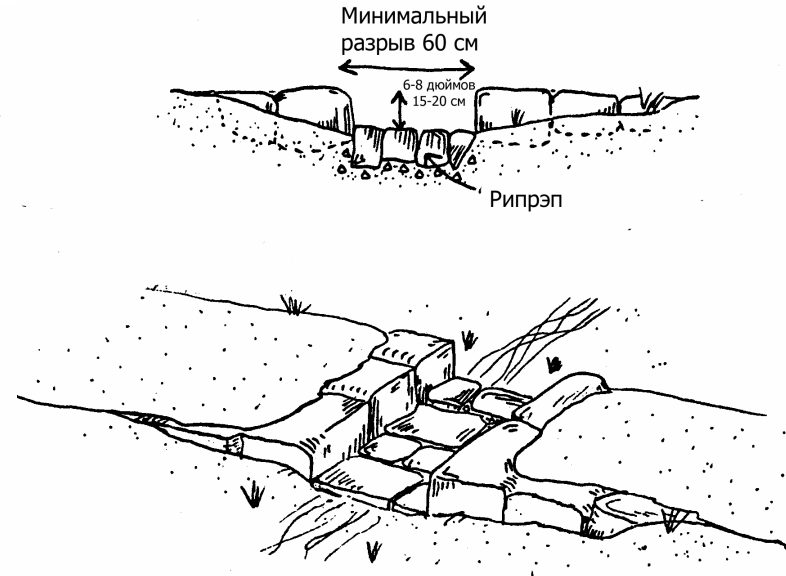
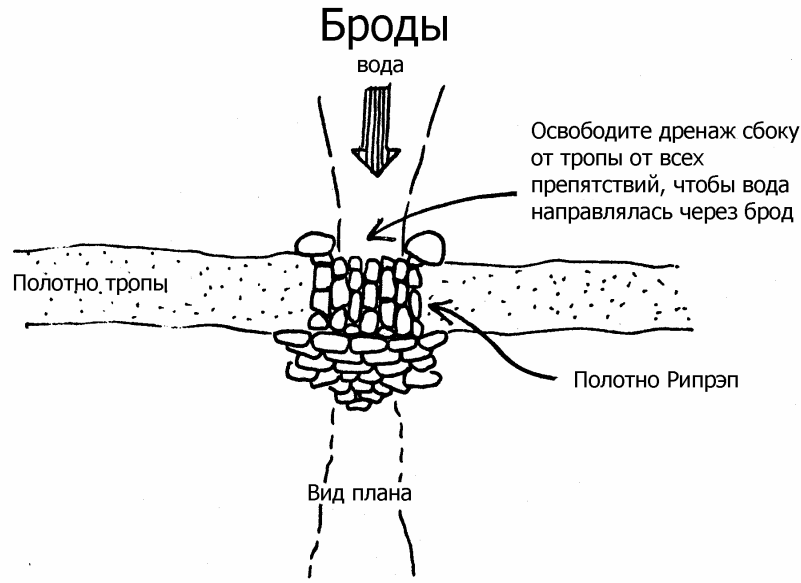
Участок рипрэп



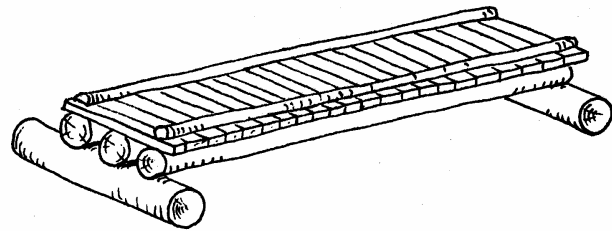
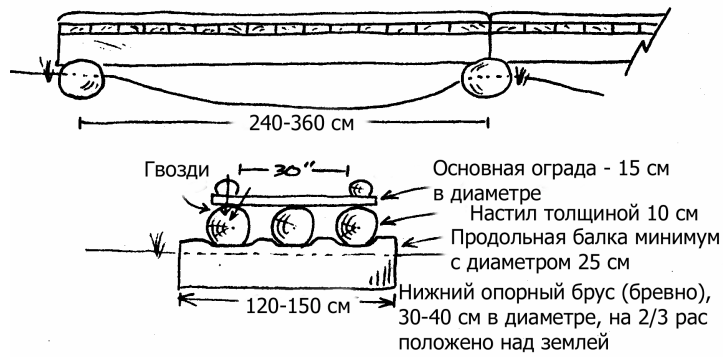
Стена гати



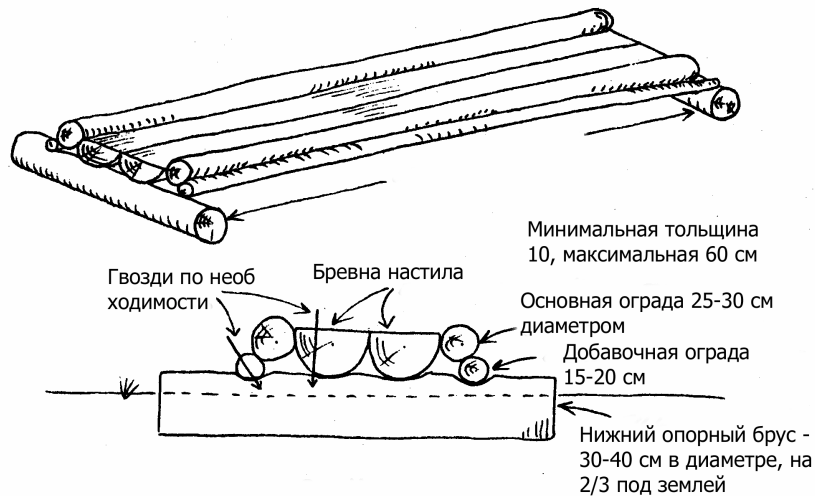
Водопускные каналы



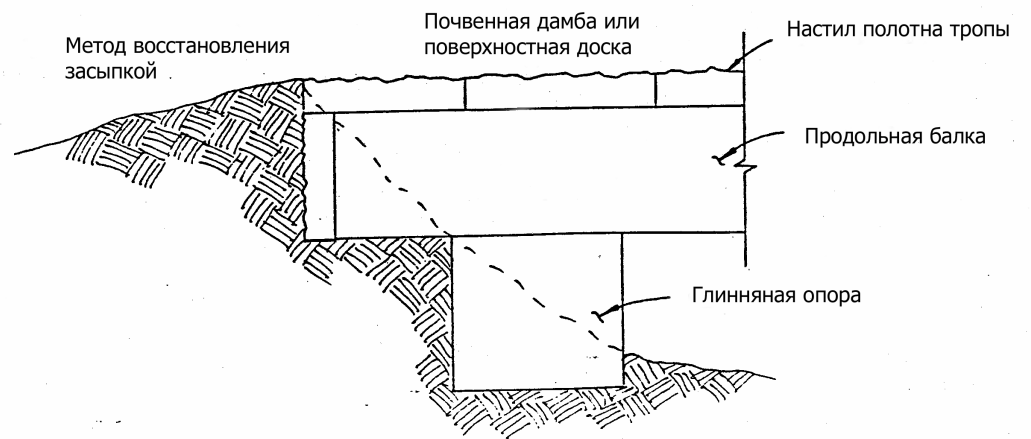
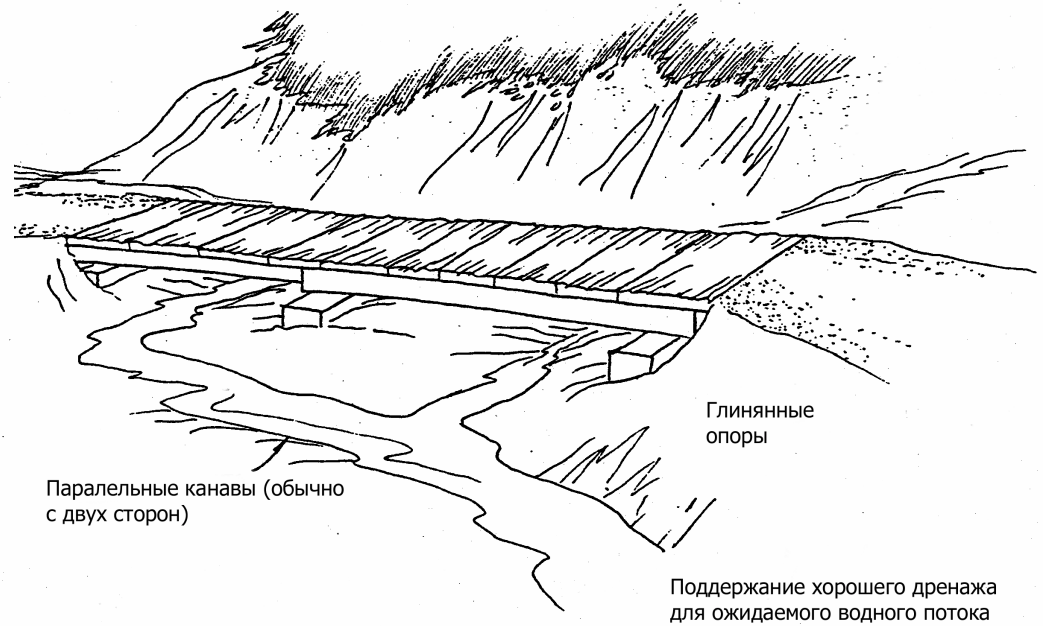
Переходки на подпорках



Поддержание состояния перехода на подпорках



Поддержание состояния переходок на подпорках



Поддержание состояния переходов на подпорках

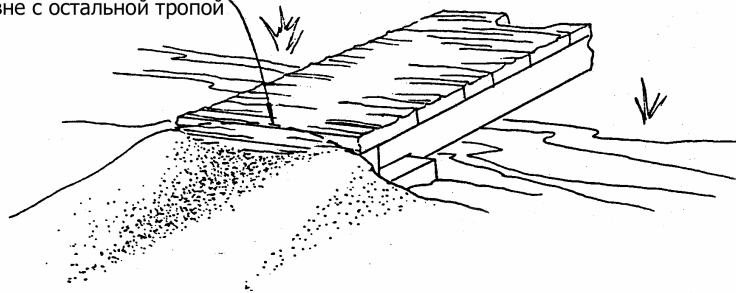


Поддержание состояния дренажа деревянной гати



Полотно тропы

Восстановите подход к тропе, чтобы мостик был на одном уровне с остальной тропой



Переходки и мосты

