

**БЛАГОУСТРОЙСТВО**

**ХРАМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ**

**ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА**

***технология укладки***

***материалы***



Архитектурно-строительный отдел

Ханты-Мансийская митрополия

г.Ханты-Мансийск

2015г.

***По благословению***

***Высокопреосвященнейшего Митрополита***

***Ханты-Мансийского и Сургутского***

***ПАВЛА***

Утверждено общественно-консультативным советом архитектурно-строительного отдела Ханты-Мансийской митрополии

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Дорожные одежды - совокупность конструктивных слоев дорожного покрытия, выполненных из различных материалов, уложенных на подготовленное земляное полотно. Их составные части - основание и покрытие.

***Покрытие*** - верхняя часть дорожной одежды, состоящая из одного или нескольких единообразных по материалу слоев, воспринимающая усилия от колес транспортных средств и иной техники, пешеходов и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов.

***Основание*** - часть конструкции дорожной одежды, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с ним перераспределение напряжений в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте), а также морозоустойчивость и осушение конструкции.

Если основание сделано качественно, то плиточное покрытие прослужит много лет, собственно срок его функционирования будет определяться только скоростью разрушения верхнего слоя бетонной плитки.

Основание состоит из несущей части (несущее основание) и его дополнительных слоев (дополнительное основание).

Несущая часть основания должна обеспечивать прочность дорожной одежды и быть морозоустойчивой.

Дополнительные слои основания - это слои между несущим основанием и подстилающим грунтом, предусматриваемые при неблагоприятных погодно-климатических и грунтово-гидрологических условиях. Совместно с покрытием и основанием они должны обеспечивать необходимые морозоустойчивость и дренирование конструкции и позволять снижать толщину вышележащих слоев из дорогостоящих материалов. В зависимости от функции дополнительный слой называют морозозащитным, теплоизолирующим, дренирующим и др. Его устраивают из песка и других местных материалов в естественном состоянии или укрепленных органическими, минеральными или комплексными вяжущими; из местных грунтов, обработанных вяжущими; из укрепленных смесей с добавками пористых заполнителей и т.д., а также из специальных материалов (геотекстиль, пенопласт, полимерная пленка и т.п.).

Обобщая научно-практический опыт устройства брусчатых площадок и тротуаров, представленный нормативно-технической документацией и рекомендациями специалистов крупных строительных организаций можно выделить три основных технологии мощения:

* для пешеходных дорожек и площадок с небольшой нагрузкой укладка производится на цементно-песчаное основание;
* для умеренного движения и стоянки легкового транспорта укладка производится на щебеночное основание с сухой смесью;
* для мест с усиленным воздействием на тротуарную плитку и все дорожное покрытие укладка производится на сложное основание состоящие из нескольких слоев.

**УСТРОЙСТВО МОЩЕНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПЕСЧАНОМ ОСНОВАНИИ**

В подготовленное ложе насыпьте песок слоем 15-25 см. Тщательно разровняйте песок, соблюдая необходимые уклоны для стока воды, используйте грабли и правило. Равномерно пролейте получившийся слой водой из шланга с сеточным наконечником или из лейки (необходимо не менее 10 литров воды на 1 м²). Утрамбуйте основание виброплитой.

На мелкозернистый бетон В12,5-15 установите бордюры, при необходимости в основании следует выкопать траншею небольшого размера и требуемой глубины. Борта бордюра пролейте раствором и заполните песком.

Установите брусчатку в соответствии с рисунком и зазорами 5-8 мм. Используя резиновую киянку, выровняйте поверхность дорожки по уровню. В случае необходимости можно подсыпать недостающий песок, аккуратно сняв один или несколько камней. Проконтролируйте уклоны по уровню. Уклон выполняется в сторону бордюрного камня. Заполните зазоры между камнями цементно-песчаной смесью в соотношении 3:1 с помощью щетки, совершая движения в разных направлениях. Излишки цементно-песчаной смеси срезают ручным шаблоном или кельмой или сметаются.

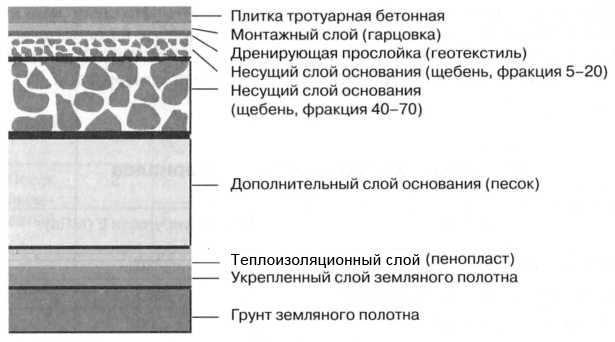


**УСТРОЙСТВО МОЩЕНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ЩЕБЕНОЧНОМ ОСНОВАНИИ**

В подготовленное ложе насыпьте щебень слоем 15-25 см и разровняйте в соответствии с уклонами и уровнем. Утрамбуйте щебень ручной трамбовкой или вибротрамбовкой. На мелкозернистый бетон В12,5-15 установите бордюры. При необходимости в основании следует выкопать траншею небольшого размера и требуемой глубины. Борта бордюра заполняются раствором и затем песком. Насыпьте и разровняйте сухую цементно-песчаную смесь (гарцовка следующего состава: цемент 8-12% + песок 88-92%) слоем 5-10 см. Установите брусчатку в соответствии с рисунком и зазорами 5-8 мм. Используя резиновую киянку, выровняйте поверхность дорожки. В случае необходимости можно подсыпать недостающую смесь, аккуратно сняв один или несколько камней. Проконтролируйте уклоны по уровню. Пролейте дорожку большим количеством воды. Заполните швы сухой смесью. Повторно пролейте дорожку, следя за тем, чтобы вода не вымывала смесь из швов. При необходимости до полного застывания очистите поверхность от излишков раствора. На поверхности не должно остаться следов раствора. Все швы должны быть тщательно заполнены смесью.

**УСТРОЙСТВО МОЩЕНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В МЕСТАХ УСИЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ**

Размер и структура дорожных одежд определяются несколькими факторами, основные из которых - характер грунта, в котором производятся работы, и нагрузка на плиточное покрытие при эксплуатации. Наиболее простые в работе песчаные грунты. Чем больше содержание в них глины и суглинков, тем сложнее. Самые сложные - торфяники. В них приходится вынимать грунт иногда на 1 м, а порой и глубже, и отсыпать все это мощными слоями щебня. Чем больше нагрузка, тем мощнее должно быть основание.

В районах с влажным и холодным климатом на участках с неблагоприятными грунтово-гидрологическими условиями должны быть предусмотрены мероприятия по осушению и обеспечению морозостойкости дорожной одежды и земляного полотна. Запроектированная дорожная одежда должна быть не только прочной и надежной в эксплуатации, но экономичной и возможно менее материалоемкой, особенно по расходу дефицитных материалов и энергии.

Рассмотрим общую принципиальную схему конструкции дорожных одежд:

* искусственную тротуарную плитку бетонную (она может частично или полностью заменяться на природный камень - гранит, габбродиабаз и т.п.) высотой от 40 до 100 мм;
* монтажный слой, служащий для окончательного выравнивания основания толщиной 30-60 мм, из гарцовки (цемент 8-12% + песок 88-92%);
* дренирующие прослойки из геотекстиля - «дорнит», «техпол» и пр., предназначенные для отвода поверхностных вод, проникающих сверху через швы в бетонной плитке. Кроме того, геотекстильные прослойки служат для усиления конструкции и препятствуют взаимному проникновению сыпучих материалов друг в друга и, следовательно, изменению их характеристик. Такие прослойки располагаются как между монтажным слоем и несущими слоями основания, так и между слоями основания и грунтом. В расчетах на прочность их, как правило, не учитывают, что служит определенным запасом по надежности, так как уменьшается вероятность разрушения всей конструкции дорожных одежд. Укладываются геотекстильные прослойки очень просто - путем раскатывания рулонов на подготовленную и утрамбованную основу. Применение геотекстиля, естественно, приведет к удорожанию общего объема работ, но заметно увеличит срок службы дорожных одежд;
* несущее основание. Разделяется на два слоя. Основной (нижний) отсыпается щебнем фракции 20-40 или 40-70 в зависимости от величины основания и расчетной нагрузки. Трамбовать данный слой нужно особенно тщательно, применяя для этого виброкатки, тяжелые или супертяжелые виброплиты. Расклинивающий (верхний) слой отсыпается из щебня фракции 5-20 см. Он не так велик, достаточно 3-5 см, но уплотняется так же, как и основной;
* дополнительный слой основания. Отсыпается из песка модулем крупности 2 и более.

Под грунтом земляного полотна предполагается существующее грунтовое основание в пределах «рабочего слоя», т.е. на глубину 1,5 м от поверхности покрытия. Грунт земляного полотна может содержать поверхностный слой, уплотненный с целью повышения его прочностных и деформационных характеристик, а также морозостойкости.

В районах сезонного промерзания грунтов земляного полотна при неблагоприятных гидрологических условиях наряду с требуемой прочностью и устойчивостью должна быть обеспечена достаточная морозостойкость дорожных одежд, в частности, с помощью укладки теплоизолирующих слоев, снижающих глубину промерзания грунта под дорожной одеждой или полностью исключающих его.

**ТЕХНОЛОГИЯ УКЛАДКИ БРУСЧАТКИ**

Для укладки тротуарной плитки при достаточном объёме работ необходима бригада из 4-х человек, которая сможет в среднем за 1 рабочую смену освоить объём 30-40м2 со всеми сопутствующими работами.

Укладку начинают:

* от нижней точки к повышающей;
* от оптически важной границы;
* от важных зримых элементов, таких как парадный вход дома, крыльцо и т.д.

Прежде чем начинать укладывать первый ряд брусчатки, для выдержки точного расстояния швов нужно натянуть шнур на всю длину и ширину данного объекта. Затем, придерживаясь натянутого шнура, приступаем к укладке. Проверять точное расположение швов рекомендуется через каждые три ряда уложенной брусчатки. Укладывается при помощи резинового молотка лёгким постукиванием по брусчатке. Каждые 5м2 уложенной, но не уплотнённой брусчатки её горизонтальная поверхность контролируется при помощи 2-х метрового правила, при этом погрешности не должны превышать от 5 мм до 1 см на 2 метра уложенной площади.

Нередко возникают проблемы очень точной резки брусчатки. Для этого существуют отрезные диски с алмазным напылением.

**ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ**

При укладке плит на бетонное основание в зимнее время поверхность его должна быть тщательно очищена от грязи, снега и льда и затем прогрета. Для облегчения удаления ледяного покрова рекомендуется оттаивание его раствором хлористого кальция CaCl2 из расчета один литр на квадратный метр. Очистку и прогрев бетонного основания можно производить асфальторазогревателем, а также нагретым до температуры 180-200°С горячим песком, который укладывают слоем толщиной 5-7 см, с последующим его удалением и использованием для других целей.

По очищенному и подогретому бетонному основанию укладывают выравнивающий слой, подогретый до 35°С, из цементно-песчаной смеси толщиной до 20 мм.

Работы по устройству тротуаров во время сильного снегопада прекращаются. Подготовленные участки выравнивающего слоя укрываются передвижными навесами, брезентом или соломенными матами. Производить укладку плит при температуре ниже -15°С не разрешается.

Заделку швов рекомендуется производить только весной. В случае необходимости заполнения швов зимой следует предварительно подогреть места сопряжения плит и заполнить их подогретой до 35°С цементно-песчаной смесью.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Технологическая карта на устройство сборных покрытий тротуаров. Арх. №8811. – М.: МОСОРГСТРОЙ, 1983.
2. ГОСТ 17608-91. Плиты бетонные тротуарные. Технические условия.
3. Александров В.Д. Тротуарная плитка. Материалы и технологии. – М.: Познавательная книга, 2010. – 184с.
4. http://kirpich.unikma.ru/upload/Laying\_sidewalk\_brick.pdf

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

*СПОСОБЫ УКЛАДКИ. ПЕРЕВЯЗКА*



1. Половинная перевязка

2. Трёхчетвертная перевязка

3. Перевязка в елочку

4. Диагональная

5. Блочная двухэлементная

6. Блочная одно и двухэлементная



7. Блочная двух и трёхэлементная

8. Блочная с установкой на ребро и плашмя

9. Линейная укладка

10. Линейная укладка с перевязкой

11. С применением угловой брусчатки

12. С применением угловой брусчатки



13. Чередование клинкерной брусчатки и мозаики

14. Плашмя (блочная перевязка) и с установкой на ребро клинкера различных цветов

15. Половинная перевязка с осевым размыканием клинкером различных цветов

16. Комбинация клинкерной брусчатки и натурального камня

17. Оформление поворота с применением натурального камня

18. Оформление поворота с применением угловой брусчатки