

KRIKO

ИННОВАЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

**ТИПОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на устройство монолитных декоративных
печатных покрытий

www.kriko.ru

+7 9882 335 665

<i>Содержание</i>	<i>Стр.</i>
<i>Область применения</i>	<i>3</i>
<i>Организация и технология строительного процесса</i>	<i>3</i>
<i>Доставка и хранение сырья и материалов</i>	<i>3</i>
<i>Технология выполнения работ</i>	<i>4</i>
<i>Подготовительные работы</i>	<i>4</i>
<i>Планировка площадки, подготовка основания, установка опалубки</i>	<i>5</i>
<i>Разбивка площадки на захватки с установкой маяков и наполнителей шва</i>	<i>5</i>
<i>Укладка и уплотнение бетонной смеси</i>	<i>6</i>
<i>Окрашивание свежесуложенного бетона</i>	<i>9</i>
<i>Отпечатывание рисунка</i>	<i>10</i>
<i>Окончательная отделка</i>	<i>13</i>
<i>Утилизация отходов</i>	<i>15</i>
<i>Организация труда</i>	<i>15</i>
<i>Калькуляции затрат труда</i>	<i>17</i>
<i>Контроль качества</i>	<i>21</i>
<i>Входной контроль</i>	<i>21</i>
<i>Послеоперационный контроль</i>	<i>24</i>
<i>Приемочный контроль</i>	<i>28</i>

1. Область применения

- 1.1. Технологическая карта разработана на устройство монолитных декоративных печатных покрытий по технологии компании ООО «KRIKO» толщиной от 50 до 150 мм, изготавливаемых на месте производства работ.
- 1.2. Покрытия из бетона с декоративным отделочным слоем предназначены для устройства: тротуаров, пешеходных дорожек, садово-парковых дорожек, площадок, автомобильных стоянок, архитектурных элементов зданий и помещений (декоративных поверхностей, подпорных стенок, цоколей), архитектурных элементов парков и приусадебных участков. Широкая цветовая гамма (более 30 основных цветов), большое разнообразие текстур и форм декоративного бетона дает возможность выполнить бетонные покрытия сложных рисунков, имитирующих натуральные материалы: камень, дерево и т.д.
- 1.3. Производство покрытий из бетона с декоративным отделочным слоем осуществляется путем окрашивания и упрочнения верхнего слоя свежеложенного бетона, отпечатывания заданного рисунка с помощью художественных штампов и окончательной отделки с защитой поверхности.
- 1.4. Для изготовления покрытий используются готовые к употреблению сухие бетонные смеси произведенные в соответствии с ГОСТ 7473-94. Бетонные растворы, приготовленные из сухих смесей должны соответствовать требованиям ГОСТ 26633. Выполненное бетонное покрытие соответствовать показателям качества ГОСТ 17608-91.
- 1.5. Покрытия из бетона с декоративным отделочным слоем предназначены для применения в сухих и водонасыщенных грунтах, со слабоагрессивными водами при расчетной температуре наружного воздуха до - 40°C включительно. Срок службы – свыше 25 лет.
- 1.6. Привязка технологической карты непосредственно к объекту заключается в уточнении схемы производства работ, объемов работ, затрат труда, продолжительности производства работ и потребности в материально-технических ресурсах.

2. Организация технологического процесса

2.1 Доставка, хранение сырья и материалов

Готовые бетонные смеси должны поставляться непосредственно к месту укладки бетона автомобильным специализированным транспортом, предназначенным для доставки смесей (кроме автосамосвалов).

Полимерные волокна поступают в пакетах по 0,5, 0,6 и 1кг, воздухововлекающие добавки в бочках 200 л, пластифицирующие добавки в бочках 200 л и в канистрах 5л, цветные отвердители поверхности в мешках 25кг или контейнерах по 27 кг, агент-разъединитель в контейнерах 10кг, защитные пропитки в бочках 20, 25, 200л и канистрах 5л. Доставка производится всеми видами грузового автомобильного транспорта.

На складе сырья компоненты хранятся при температуре не выше + 25°C в условиях, исключающих возможность попадания на них атмосферных осадков и солнечных лучей.

Извлечение из тары сырья и пересыпка его из упаковочной тары в дозировочные емкости

производится вручную. Дозирование цветных отвердителей поверхности, агента-разъединителя, защитной пропитки производится по массе на весах. Защитную пропитку и растворы химических добавок допускается дозировать по объему.

При приготовлении бетонной смеси на стройплощадке ее состав принимается в зависимости от заполнителей и приведен в таблице 7, примерный состав бетонной смеси – в таблице 1.

Дозирование материалов при приготовлении бетонной смеси следует производить мерными емкостями. В любом случае, должна обеспечиваться точность дозирования:

- для цемента, воды и добавок $\pm 1\%$;
- для крупного и мелкого заполнителей $\pm 2\%$.

При дозировании учитывается влажность заполнителей.

ПортландцементМ500,кг	410-380
Щебень,кг	930-950
Песок,кг	930-950
Вода,кг	205-190
Полимерныеволокна,кг	0,5-0,6
Воздуховвлекающиедобавки,кг	0,062-0,057
Пластифицирующиедобавки,кг	2,05-1,90

Вышеуказанные добавки смешиваются на заводе – изготовителе, или на объекте в миксере с обязательным перемешиванием не менее 40 циклов.

2.2 Технология выполнения работ.

2.2.1 Подготовительные работы.

До начала работ по устройству покрытий необходимо:

- Закончить все строительные-монтажные работы по обеспечению фронта работ;
- Организовать освещение рабочих мест;
- Завезти и подготовить к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- Доставить на склад необходимые материалы и сырье;
- Произвести инструктаж и ознакомить рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места;
- Выполнить геодезическую съемку основания;
- Выполнить защиту существующих конструкций полиэтиленовой пленкой.

Работы по устройству покрытий из бетона с декоративным отделочным слоем выполняются в следующей технологической последовательности:

- Планировка участка и подготовка основания;
- Установка опалубки;
- Разбивка площадки на захватки с установкой маяков и наполнителей шва в соответствии с проектной отметкой покрытий;
- Выполнение армирования (при необходимости) в соответствии с проектным решением;
- Приемка готовой бетонной смеси. Допускается приготовление бетонной смеси непосредственно на месте производства работ;
- Укладка и уплотнение бетонной смеси;
- Окрашивание свежеложенного бетона;

- Отпечатывание рисунка;
- Окончательная отделка и защита поверхности.

2.2.2 Планировка площадки, подготовка основания, установка опалубки.

Покрытия из бетона с декоративным отделочным слоем могут выполняться по земляным и готовым цементобетонным основаниям. Основание выбирается в зависимости от условий эксплуатации будущего покрытия. Выбор вида и толщины основания, подготовка основания производится с соблюдением требований СНиП 3.02.01 и СНиП 111-10-75.

Подготовка земляного основания выполняется вручную или с помощью механизмов. При подготовке земляного основания производится снятие на необходимую глубину верхнего слоя грунта, затем основание выравнивается и укрепляется песком, щебнем или песчано-цементными смесями и тщательно уплотняется ручными трамбовками или виброплатформой. Устройство земляных оснований на не оттаявшем или переувлажненном грунте недопустимо.

При подготовке готовых цементобетонных оснований производится очистка готовых оснований от мусора и пыли.

На подготовленное основание устанавливается на нужном уровне опалубка, соответствующая требованиям ГОСТ 23478-79. Опалубка закрепляется деревянными или металлическими колышками, крепко вбитыми в основание.

Все прилегающие к будущему покрытию существующие вертикальные и горизонтальные поверхности защищаются: накрываются полиэтиленом или другим укрывочным материалом во избежание их окраски красителями.

2.2.3 Разбивка площадки на захватки с установкой маяков и наполнителей шва.

Разбивка площадки на захватки и установка наполнителей шва производится в зависимости от расположения в покрытии швов. При выполнении покрытий из бетона с декоративным отделочным слоем необходимо выполнить три типа швов:

- технологические;
- деформационные;
- температурно-усадочные.

Для определения расположения технологических швов вся площадка под бетонирование разбивается на захватки исходя из сменной производительности с учетом размещения целого числа нормальных погодных условиях. Если бетон к месту выполнения работ доставляется автомобильным транспортом, размер захватки корректируется с учетом грузового объема автотранспортного средства. В местах расположения технологических швов помещаются рейки прямоугольного сечения, которые используются при укладке бетона как маяки уровня, а также придают прямоугольную форму граням шва.

Деформационные швы располагаются в местах примыкания к готовому покрытию стен, столбов, пожарных гидрантов, люков, труб и т.д. Во всех выявленных местах устанавливаются наполнители шва из пропитанного волокнистого полотна, пенополистирола, древесины, каучука. Наполнитель шва должен быть толщиной 6 - 12мм, а глубина его установки должна совпадать с толщиной будущего готового покрытия.

Точно вырезанный наполнитель используется как уровень маяка. Поверхность наполнителя шва перед установкой следует смазывать отработанным машинным маслом, битумной эмульсией или разжиженным битумом.

Рекомендуется наполнитель шва вырезать точно по размеру запланированного участка бетонирования, в этом случае его можно будет использовать в качестве маяка уровня.

Все элементы, которые находятся внутри области бетонирования (люки, пожарные гидранты, столбы и т.д.), должны быть изолированы вкруговую путем установки квадратных или круглых закладных пробок. Квадратные пробки выполняются из антисептированной древесины и устанавливаются вокруг элемента так, чтобы их углы совпали с температурно-усадочными швами покрытия. Круглые закладные пробки формируются с помощью труб из фибрового картона.

Температурно-усадочные швы выполняются после промывки готового покрытия, но перед его герметизацией (см. п 2.2.7).

2.2.4 Укладка и уплотнение бетонной смеси

Укладка готовой бетонной смеси, производится в подготовленную опалубку (Рис.1) с соблюдением требований СНиП 111-10-75, рекомендации по проектированию и строительству монолитных конструкций, монолитных и сборно-монолитных зданий и пособия к СНиП 3.06.03-85.

Перед началом укладки бетонной смеси основание, подготовленного под бетонирование, предварительно увлажняется тонко распыленной струей воды, что замедляет скорость испарения влаги из свежеложенного бетона или закрывается полиэтиленовой пленкой. При увлажнении основания не допускается его переувлажнения и образование луж.



Рисунок 1 – Прием и укладка бетона

После заполнения опалубки бетонной смесью необходимо равномерно распределить ее специальными граблями по основанию и уплотнить (Рис. 2).

Для уплотнения бетона используется виброрейка с алюминиевыми планками длиной от 2 до 4 м. Выровненная таким образом поверхность смеси, обработанная виброрейкой, выносит мелкие частицы смеси на поверхность, одновременно заглубляя крупные, тем самым упрочняя поверхность и одновременно выравнивая ее.

Затем поверхность разглаживается стандартными алюминиевыми гладилками, либо магниевой рейкой и выводится на требуемый уровень по отметкам опалубки.



Рисунок 2 – Разравнивание бетона специальными граблями



Рисунок 3 – Виброрейка



Рисунок 4 – Гладилка для быстрого разравнивания

При укладке бетона следует учитывать климатические условия. При бетонировании в жаркую погоду при температуре окружающего воздуха + 25°C и более увеличивается риск появления трещин поверхности при усадке после затвердевания.

Для предотвращения быстрого высыхания выполняются следующие мероприятия:

- в бетонную смесь добавляется измельченная зола, что замедляет время схватывания бетона;
- основание и опалубка тщательно увлажняются;
- бетон в опалубку укладывается непрерывно;
- используются водораспыляющие устройства для создания водяного тумана над поверхностью покрытия;
- поверхность укрывается пленочными материалами.

При бетонировании в холодную погоду, при установившейся среднесуточной температуре воздуха ниже +5°C, происходит быстрое охлаждение бетона, что может явиться причиной образования трещин.

Для предотвращения образования трещин выполняются следующие мероприятия:

- очищаются от льда все поверхности, прилегающие к бетону;
- увеличивается содержание цемента в смеси;
- в смесь добавляются воздухововлекающие добавки;
- поверхность укрывается различного рода сухими изоляционными материалами.

После укладки и уплотнения бетонной смеси до нанесения цветного отвердителя поверхности должен быть технологический перерыв не менее 1 часа, но не более 3 часов.

2.2.5 Окрашивание свежеложенного бетона.

Окрашивание подготовленной поверхности монолитного свежеложенного бетона в необходимый цвет, производится рассеиванием вручную цветного отвердителя (красителя) поверхности или смеси нескольких отвердителей.

Рекомендуется использовать цветной отвердитель.

Движение по поверхности свежеложенного бетона не допускается, поэтому при нанесении цветного

отвердителя, работники, производящие раскисание, должны передвигаться вдоль сторон монолитного покрытия по прилегающим участкам.

Окрашивание поверхности монолитного бетона производится в два этапа:

1-ый этап - на поверхность равномерно наносится от 60 до 70% цветного отвердителя с последующим разглаживанием его и втиранием магниевыми гладилками (Рис. 5). На этой стадии не следует пользоваться стальными гладилками, т.к. они «закрывают» поверхность бетона и цветной отвердитель не проникает в верхний слой бетона на нужную глубину. Это также может привести к «поднятию» или «отслаиванию» поверхности после выдерживания;



Рисунок 5-Разглаживание поверхности гладилкой

2-ой этап - на поверхность наносится остаток цветного отвердителя и повторно производится разглаживание поверхности с втиранием стальными гладилками. Участки покрытия, окрашенные в слабые тона, следует покрывать. При втором нанесении до тех пор, пока поверхность не приобретет плотный, ровный цвет.

Края поверхности округляются с помощью стальных или бронзовых угловых кельм (Рис.6).



Рисунок 6 – Кельма угловая

После окрашивания поверхность выдерживается для достижения бетоном прочности, необходимой для печатания. Технологический перерыв после нанесения и втирания цветного отвердителя на поверхность до отпечатывания рисунка должен выдерживаться не менее 1 часа.

2.2.6 Отпечатывание рисунка

При достижении бетоном монолитного покрытия начальной, прочности в 1 МПа (поверхность должна продавливаться пальцем на глубину 6-8 мм), на окрашенную поверхность за один проход равномерным, тонким слоем наносится (рассеивается вручную) агент-разъединитель. Данный разъединитель разработан специально текстурными формами и содержит небольшое количество красящего пигмента.

Работники, производящие рассеивание агента-разъединителя должны передвигаться вдоль сторон монолитного покрытия по прилегающим участкам (Рисунок 7).



Рисунок 7- Нанесение агента-разъединителя

Агент-разъединитель следует наносить тонким, ровным слоем, слишком большое его количество ухудшает четкость отпечатка, а слишком маленькое - позволяет влаге проступать к матрицам. Необходимо использовать разъединитель, созданный специально для работы с матрицами. Без него процесс печатания по бетону невозможен.

Сразу после нанесения агента-разъединителя производится отпечатывание поверхности текстурными формами. Первые текстурные формы необходимо укладывать, двигаясь по всей длине бетонной площадки вдоль исходной линии. Укладка первых текстурных форм определяет успешное завершение всего процесса. Необходимо тесно прижимать формы друг к другу, чтобы создать прямые линии на стыках и свести к минимуму ручную отделку. Отпечатывание следует осуществлять без перерывов.

На поверхность укладываются текстурные формы и равномерно вдавливаются в поверхность бетона под воздействием ударов по гладкой, наружной поверхности текстурной формы ручной специальной трамбовкой и веса рабочего, производящего трамбовку. Удары ручной трамбовкой по поверхности

текстурной формы должны наноситься с небольшим усилием, равномерно по всей площади формы от центра к краям до тех пор, пока видимый сбоку профиль рисунка формы полностью не соприкоснется с бетонной поверхностью. Трамбовка предназначена для равномерного распределения нагрузки по всей поверхности текстурной формы. Глубина рельефа отпечатанной поверхности должна составлять от 5 до 10 мм, в зависимости от текстуры форм. Как только текстурные формы отпечатываются, их нужно передвинуть вперед методом «лягушачьего прыжка».

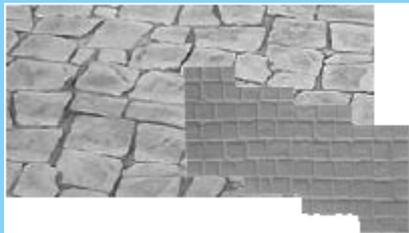
Отпечатывание по краям монолитного покрытия, имеющего сопряжения с другими поверхностями, производится специальной мягкой формой с такой же текстурой, что и основные формы.

Для отпечатывания крупных монолитных покрытий используются несколько форм одинаковой текстуры (минимально 3 шт.). Отпечатывание крупных монолитных изделий производится последовательно. Вначале текстурные формы укладываются вдоль одной из сторон покрытия и последовательно отпечатываются. При этом рабочий, выполняющий трамбовку, передвигается с одной формы на другую. Затем формы перекадываются на новое место, и аналогично производится отпечатывание нового ряда и т.д. При использовании нескольких текстурных форм необходимо, чтобы уложенные формы плотно стыковались друг с другом (Рис. 8).



Рисунок 8 - Отпечатывание поверхности бетона с применением текстурных форм

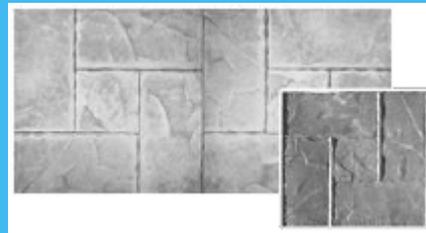
При снятии формы с поверхности после отпечатывания необходимо следить за тем, чтобы не было прилипания цветного отвердителя к поверхности текстурной формы.



Бельгийский камень
(54x104см)



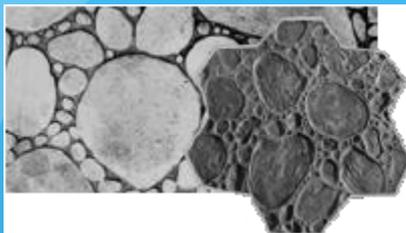
Елочка из кирпича
(100x70см)



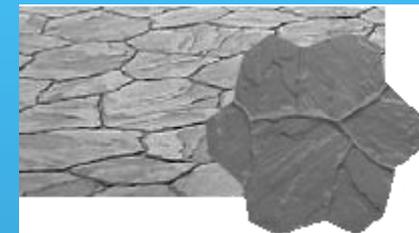
Калифорнийский переплет
(61x61см)



Каменная шкура
(75x43, 65x60, 106x66)



Морская галька
(90x90см)



Неправильный камень
(73x73см)



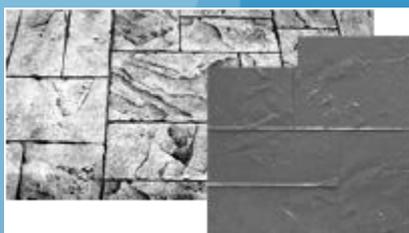
Палубная доска
(29x122см)



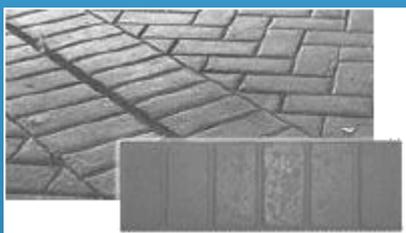
Римская брусчатка
(110x63см)



Староанглийская брусчатка
(75x43см)



Песчаник
(61x61см)



Окантовщик
(28x85, 10,5x87см)



Каменная кладка
(33x62см)



Пражский кирпич
(97x43см)



Сланец
(30x65см)



Стеновой камень
(52x57см)



Восточный пласт
(37x43см)

Рисунок 9 – Варианты поверхностей декоративных печатных покрытий

После отпечатывания монолитное покрытие должно быть закрыто от любых передвижений по его поверхности до окончательной отделки.

2.2.7 Окончательная отделка

Окончательная отделка покрытия производится через 2-3 дня после отпечатывания рисунка, необходимых для затвердевания бетона. Окончательная отделка заключается в смывке излишка агента-разъединителя с поверхности бетона, нарезке температурно-усадочных швов, нанесении на поверхность защитной пропитки.



Рисунок 10 – Смывка агента-разъединителя с помощью шланга

Смывка агента-разъединителя производится водой и мягкой кистью или с помощью шланга. В местах недостаточной смывки водой агента-разъединителя на поверхность кистью дополнительно наносится специальный очистительный раствор: 5%-ый раствор соляной кислоты или 5%-ый раствор уксусной кислоты. Смесь выдерживается на поверхности покрытия от 1 до 3 мин, пока не перестанет шипеть и пузыриться, затем тщательно смывается проточной водой. Нужно следить за тем, чтобы не смыть весь разъединитель, а только его излишки.

Обычную грязь с поверхности устраняют с помощью жесткой щетки, масляные пятна обезжиривают. Не следует использовать для очистки поверхности мыло и моющие средства.

После смывки агента-разъединителя на монолитном покрытии формируются температурно-усадочные швы. При этом прочность бетона должна быть не менее 10 МПа. Швы выполняются методом разрезания покрытия ручными или механическими колесными резаками с алмазными или карборундовыми дисками глубиной от 25% до 50% полной толщины покрытия, а интервал между швами не должен превышать толщину покрытия более чем в 36 раз. Температурно-усадочные швы должны выполняться через каждые 20м² в соотношении длины к ширине покрытия 2 к 1. После нарезки швы очищаются от пыли и заполняются герметиками на основе силикона, уретана, эпоксидных смол с помощью пистолета-шприца.

Защитная пропитка наносится на поверхность не ранее чем через 8 часов после смывки агента-разъединителя на водной основе и не ранее чем через 24 часа после смывки агента-разъединителя на основе растворителя. При нанесении защитной пропитки на основе растворителя, поверхность изделия должна иметь влажность не более 4%.

Защитная пропитка наносится на чистую сухую поверхность изделия механическим распылителем или вручную кистью в два слоя.



Рисунок 11 - Готовая поверхность после нанесения защитной пропитки

ООО «KRIKO» предлагает специальную защитную пропитку - раствор акриловой смолы, пропитывающий бетонную поверхность, уплотняя ее и делая более твердой, пропитка не деградирует и плотно связывается с бетонной матрицей. Предотвращает проникновение воды, масел, смазок и т.д.

Время межслойной и окончательной сушки покрытия должно соответствовать информации производителя защитной пропитки.

Защитную пропитку не следует наносить в очень жаркие дни и под воздействием прямых солнечных лучей. В теплую погоду необходимо наносить эти составы утром или вечером, когда поверхность прохладная. В жару защитные пропитки слишком быстро высыхают, не успевая проникнуть вглубь и сцепиться с поверхностью. Через несколько дней это проявляется в виде пузырей или тусклости. Если это произошло, в более прохладную погоду можно нанести дополнительный слой защитной пропитки на основе растворителя. При необходимости нанесения защитной пропитки в жаркую погоду, необходимо предварительно распылить над этим местом небольшое количество воды (только для защитных пропиток на водной основе).

По возможности необходимо избегать нанесения защитной пропитки в холодную, сырую погоду и замерзания защитной пропитки на водной основе.

2.2.8 Утилизация отходов.

Бракованные покрытия дробятся ручным инструментом в щебень, который в дальнейшем используются в качестве материала для укрепления оснований под монолитные покрытия.