

## Технологическая карта

на устройство бетонных полов с упрочненным верхним слоем  
типа MasterTop® Dry-Shake по свежеложенному (новому) бетонному  
основанию

Москва 2015

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	6
3. НЕОБХОДИМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	9
3.1 Требования к бетонной смеси и свежееуложенному бетонному основанию	9
3.2 Требования к условиям проведения работ	9
4. ЭТАПЫ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЯ	11
4.1 Подготовительные работы	11
4.2 Подготовка основания под заливку новой (упрочняемой) бетонной плиты	11
4.3 Подготовка к заливке новой (упрочняемой) бетонной плиты	12
4.4 Заливка новой (упрочняемой) бетонной плиты	13
4.5 Упрочнение верхнего слоя новой бетонной плиты по технологии типа MasterTop® Dry-Shake	13
4.6 Нанесение средства по уходу за бетоном MasterTop® Curing	17
4.7 Нарезка и герметизация усадочных швов	18
5. СОСТАВ РАБОТНИКОВ, ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЯ	20
5.1 Численно-квалифицированный состав работников	20
5.2 Перечень инструментов и оборудования	20
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	22
7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	23
7.1 Меры безопасности	23
7.2 Охрана окружающей среды	24
8. НОРМАТИВНАЯ БАЗА	25

Данная технологическая карта регламентирует операции по устройству бетонных полов с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake (MasterTop® 100, MasterTop® 200 и MasterTop® 450) по свежееуложенному (новому) бетонному основанию.

## 1. МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Материал MasterTop® 100 представляет собой сухую упрочняющую смесь на основе высокоактивного портландцемента, специально подобранных кварцевых заполнителей и добавок. Применяется для упрочнения поверхности свежееуложенных (новых) бетонных полов внутри и снаружи помещений, испытывающих умеренные истирающие и умеренные ударные нагрузки.

### Основные преимущества материала:

- Пол, упрочненный MasterTop® 100, по износостойкости превосходит тяжелый бетон класса В25 в 2 – 3 раза. Это обеспечивает высокую степень беспыльности покрытия и увеличивает срок службы пола.
- Поверхность пола, обработанная материалом MasterTop® 100, становится очень плотной, что повышает непроницаемость бетона для воды и агрессивных веществ, качественно улучшая морозостойкость и стойкость к маслам и другим ГСМ.
- Упрочненный слой однороден с бетонным основанием и составляет с ним единое целое, что исключает его отслоение в процессе эксплуатации.
- Получение готового к эксплуатации покрытия происходит за один технологический цикл. Это снижает затраты, сокращает сроки проведения работ и позволяет раньше начать эксплуатацию помещения.
- Материал доступен в различных цветах, стойких к УФ-излучению. Покрытие не выцветает в процессе эксплуатации.

1.2 Материал MasterTop® 200 представляет собой сухую упрочняющую смесь на основе высокоактивного портландцемента, специально подобранных металлических заполнителей и добавок. Применяется для упрочнения поверхности свежееуложенных (новых) бетонных полов внутри и снаружи помещений, испытывающих высокие истирающие и высокие ударные нагрузки.

### Основные преимущества материала:

- Пол, упрочненный MasterTop® 200, по износостойкости превосходит пол, упрочненный MasterTop® 100 в 3 – 4 раза, а тяжелый бетон класса В25 в 6 – 8 раз. Это обеспечивает очень высокую степень беспыльности покрытия и увеличивает срок службы пола.
- Поверхность пола, обработанная материалом MasterTop® 200, становится очень плотной, что повышает непроницаемость бетона для воды и агрессивных веществ, качественно улучшая морозостойкость и стойкость к маслам и другим ГСМ.
- Упрочненный слой однороден с бетонным основанием и составляет с ним единое целое, что исключает его отслоение в процессе эксплуатации.
- Получение готового к эксплуатации покрытия происходит за один технологический цикл. Это снижает затраты, сокращает сроки проведения работ и позволяет раньше начать эксплуатацию помещения.
- Материал доступен в различных цветах, стойких к УФ-излучению. Покрытие не вы-

цветает в процессе эксплуатации.

1.3 Материал MasterTop® 450 представляет собой сухую упрочняющую смесь на основе высокоактивного портландцемента, специально подобранных корундовых заполнителей и добавок. Применяется для упрочнения поверхности свежееуложенных (новых) бетонных полов внутри и снаружи помещений, испытывающих высокие истирающие и умеренные ударные нагрузки.

Основные преимущества материала:

- Пол, упрочненный MasterTop® 450, по износостойкости превосходит пол, упрочнённый MasterTop® 100 в 2 – 2,5 раза, а тяжелый бетон класса В25 в 4 – 5 раз. Это обеспечивает высокую степень беспыльности покрытия и увеличивает срок службы пола.
- Поверхность пола, обработанная материалом MasterTop® 450, становится очень плотной, что повышает непроницаемость бетона для воды и агрессивных веществ, качественно улучшая морозостойкость и стойкость к маслам и другим ГСМ.
- Упрочненный слой однороден с бетонным основанием и составляет с ним единое целое, что исключает его отслоение в процессе эксплуатации.
- Получение готового к эксплуатации покрытия происходит за один технологический цикл. Это снижает затраты, сокращает сроки проведения работ и позволяет раньше начать эксплуатацию помещения.
- Материал доступен в различных цветах, стойких к УФ-излучению. Покрытие не выцветает в процессе эксплуатации.

1.4 Материал MasterTop® CC 713 представляет собой готовый к использованию высококачественный запечатывающий материал для последующего ухода за бетоном натурального цвета (для цветных покрытий применяется материал MasterTop® CC 714). Материалы MasterTop® CC 713 и MasterTop® CC 714 не являются финишным покрытием, а выполняют вспомогательную функцию. Материалы образуют на поверхности бетона мембрану, которая запечатывает поры и препятствует интенсивному испарению воды из бетона, что обеспечивает гидратацию цемента в оптимальных условиях. В процессе дальнейшей эксплуатации мембрана под воздействием механических нагрузок удаляется с поверхности пола, что не является дефектом.

Основные преимущества состава:

- Простота последующего ухода за свежееуложенным бетоном.
- Легкость нанесения с помощью распылителя или валика.
- Может использоваться на горизонтальных и вертикальных поверхностях с гладкой или шероховатой фактурой, внутри и снаружи помещения.
- Снижает риск образования трещин и пыления бетона.
- Облегчает уборку и очистку бетонной поверхности.

1.5 Материал PCI Elastoprimer® 110 представляет собой однокомпонентную полиуретановую адгезионную грунтовку (праймер) для подготовки стенок швов при их герметизации. Предназначен для улучшения адгезии полиуретановых и силиконовых герметиков MasterSeal® на бетонных, кирпичных и каменных основаниях.

Основные преимущества материала:

- Легкость нанесения с помощью кисти.
- Может использоваться на горизонтальных и вертикальных швах, внутри и снаружи помещения.
- Позволяет качественно загерметизировать швы на сложных основаниях.

1.5 Материал MasterSeal NP 474 (MASTERFLEX® 474) представляет собой однокомпонентный эластичный полиуретановый влагостойкий герметик для швов шириной от 5 до 30 мм. Предназначен для герметизации швов в различных строительных конструкциях.

Основные преимущества материала:

- Однокомпонентный, легкость применения;
- Отличная адгезия к различным основаниям;
- Высокая прочность на разрыв;
- Способность к восстановлению после деформации;
- Высокая стойкость к атмосферным воздействиям и износу;
- Не теряет эластичности в течение длительного времени, даже при температуре от – 30 до + 80°C;
- Не обладает термопластичностью;
- Высокая стойкость к воздействию пресной, соленой, известняковой и загрязненной воды, растворов солей и нейтральных чистящих средств;
- Кратковременная стойкость к минеральным маслам, нефти, керосину и другим ГСМ, растительным и животным жирам;
- Стойкость к воздействию ультрафиолетового излучения;

*Примечание: Более подробную информацию о применяемых материалах можно получить в Технических описаниях к ним или проконсультировавшись с техническими специалистами ООО «БАСФ Строительные системы».*

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

2.1 Технические характеристики материалов MasterTop® 100, MasterTop® 200 и MasterTop® 450:

Показатель	MasterTop® 100	MasterTop® 200	MasterTop® 450
Физическое состояние	сухая смесь		
Цвет	5 цветов		
Заполнитель	кварц	металл	корунд
Прочность на сжатие в возрасте 28 суток	более 55 МПа	более 70 МПа	более 60 МПа
Стойкость к истиранию:			
- метод Bohme - EN 13892-3	A6 (максимум 6,0 см <sup>3</sup> /50 см <sup>2</sup> )	A3 (максимум 3,0 см <sup>3</sup> /50 см <sup>2</sup> )	A3 (максимум 3,0 см <sup>3</sup> /50 см <sup>2</sup> )
- метод VCA - EN 13892-4	AR1 (глубина колеи максимум 100 мкм)	AR0,5 (глубина колеи максимум 50 мкм)	AR0,5 (глубина колеи максимум 50 мкм)
Стойкость к ударным воздействиям:			
- метод IR - EN ISO 6272-1 (EN 1504-2)	класс I	класс III	класс II
- метод ГОСТ 30353	не менее 15 кг с высоты 1 м	не менее 30 кг с высоты 1 м	не менее 20 кг с высоты 1 м
Максимальный диаметр заполнителя	D max = 1,4 мм	D max = 2,4 мм	D max = 4,0 мм
Интенсивность механических воздействий (СНиП 2.03.13)	значительная	весьма значительная	
Интенсивность воздействия жидкостей (СНиП 2.03.13)	большая	малая	большая
Агрессивность среды эксплуатации (СНиП 2.03.11)	неагрессивная и слабоагрессивная		
Температура эксплуатации	от - 50 до 200°С		
<b>Расход:</b>			
- для легкой и средней нагрузки	4 – 5 кг/м <sup>2</sup>	5 – 6 кг/м <sup>2</sup>	4 – 5 кг/м <sup>2</sup>
- для средней и большой нагрузки	5 – 8 кг/м <sup>2</sup>	6 – 8 кг/м <sup>2</sup>	5 – 8 кг/м <sup>2</sup>
- для цветных поверхностей, особенно для светлых тонов	6 – 8 кг/м <sup>2</sup>	6 – 8 кг/м <sup>2</sup>	6 – 8 кг/м <sup>2</sup>
Упаковка	влагостойкие мешки по 25 или 30 кг	влагостойкие мешки по 25	влагостойкие мешки по 25 или 30 кг
Количество на поддоне	60 мешков по 25 кг = 1 500 кг 48 мешков по 30 кг = 1 440 кг	60 мешков по 25 кг = 1 500 кг	60 мешков по 25 кг = 1 500 кг 48 мешков по 30 кг = 1 440 кг
Срок годности	18 месяцев		

2.2 Технические характеристики материалов MasterTop® CC 713, MasterTop® CC 714 и PCI Elastoprimer® 110:

Показатель	MasterTop® CC 713	MasterTop® CC 714	PCI Elastoprimer® 110
Физическое состояние	жидкость	жидкость	жидкость
Цвет	желто-янтарный	желтоватый	прозрачный
Плотность (при +20°C), кг/л	0,9 – 0,95	0,83 – 0,86	
Вязкость при 20°C, воронка Форд №4, сек	максимум 14 сек	25 – 50 сек	
Сухой остаток, %	19	11 – 13	
Температура эксплуатации	более + 5°C	более + 5°C	от + 5 до + 35°C
Расход	0,1 – 0,12 л/м <sup>2</sup>	0,1 – 0,12 л/м <sup>2</sup>	10 мл/м.п.*
Время высыхания (при +20°C), час	от 1 до 3	от 1 до 3	
Открытое время праймера (при +20°C) по DIN EN 26927, мин			от 50 до 120
Эффективность ухода по CEN TS 14754-1 (после 72 часов)	> 85%	> 80%	
Упаковка	канистра 20 л или бочка 200 л		канистра 1 л
Количество на поддоне	22 канистры по 20 л = 440 л 4 бочки по 200 л = 800 л		
Срок годности	24 месяца		12 месяцев

\* - При ширине шва 10 мм и глубине его заполнения 10 мм

2.3 Технические характеристики материала MasterSeal® NP 474:

Показатель	MasterSeal® NP 474
Основа материала	полиуретан, твердеющий при контакте с влагой воздуха
Плотность	~ 1,2 г/см <sup>3</sup>
Ширина швов	от 5 до 30 мм
Температура использования	от + 5 до + 35°C (температура основания)
Температура эксплуатации	от - 30 до + 80°C
Время выдержки* - образование пленки - пешеходные нагрузки - транспортные нагрузки	~ 50 мин ~ 24 часа ~ 4 суток
Удлинение до разрыва (ISO 8339)	до 600%
Модуль упругости при 100% удлинении (ISO 8339)	~ 0,4 МПа
Способность к восстановлению	более 90%
Возможные подвижки швов	± 25%
Твердость по Шору А	~ 35
Упаковка	мягкая туба 600 мл
Количество на поддоне	20 туб в коробке, 800 туб на поддоне
Срок годности	12 месяцев

\* При температуре +23°C и относительной влажности воздуха 65%. Более высокие температуры сокращают, более низкие – увеличивают выше указанный период.

2.4 Маркировка материалов должна быть отчетливой, наноситься на каждую единицу и содержать:

- наименование материала;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- номер партии;
- массу (нетто) материала, кг;
- дату изготовления (число, месяц, год);
- гарантийный срок хранения;

Маркировка наносится типографическим способом, штампованием или с использованием этикетки.

2.7 Материалы транспортируются всеми видами закрытого транспорта в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозки грузов. Не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, защищать от огня и исключить попадание влаги. Не допускать замораживания материалов MasterTop® CC 713, MasterTop® CC 714, PCI Elastopri-mer® 110, MasterSeal® NP 474.

При погрузочно-разгрузочных работах, связанных с транспортированием материалов, должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.009-83.

2.8 Классы опасности при транспортировке (по ГОСТ 19433-88):

- MasterTop® 100, MasterTop® 200, MasterTop® 450 и MasterSeal® NP 474 не опасный груз
- MasterTop® CC 713, MasterTop® CC 714 и PCI Elastopri-mer® 110 3;

2.9 Материалы должны храниться в упаковке изготовителя в крытых сухих складских помещениях. Не подвергать воздействию прямых солнечных лучей, защищать от огня и исключить попадание влаги. Не допускать замораживания материалов MasterTop® CC 713, MasterTop® CC 714, PCI Elastopri-mer® 110, MasterSeal® NP 474. Расстояние между рядами поддонов должно отвечать требованиям норм по технике безопасности.

2.10 Дата окончания срока годности для каждого материала указана на этикетке. По истечении срока годности материалы должны быть утилизированы в соответствии с требованиями по утилизации на территории Российской Федерации. При хранении материалов в поврежденной упаковке, дальнейшее его применение не рекомендуется.

2.11 При хранении материалов должны соблюдаться требования пожарной безопасности.



### 3. НЕОБХОДИМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

#### 3.1 Требования к бетонной смеси и свежеложенному бетонному основанию

3.1.1 При устройстве новых бетонных полов с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake необходимо использовать качественную бетонную смесь с заложенными проектными характеристиками.

3.1.2 Для полов, подвергающихся легким и средним нагрузкам, рекомендуется класс бетона по прочности на сжатие не менее В22,5. Для полов, подверженных тяжелым нагрузкам, рекомендуется применять бетон класса не менее В25.

3.1.3 Рекомендуется использовать бетонную смесь из следующих компонентов и с указанными характеристиками:

- Вяжущее – портландцемент марки не ниже ПЦ 500 Д0 нормального твердения по ГОСТ 10178-85 (без минеральных добавок).
- Заполнители: кварцевый песок по ГОСТ 8736-93 и ГОСТ 26633-91 с модулем крупности не ниже 2,5; щебень гранитный по ГОСТ 8267-93 и ГОСТ 26633-91 фракцией 5 - 20 мм. Содержание пылевидных и глинистых частиц не должно превышать 2% по массе согласно ГОСТ 26633-91. Наличие глины в комках недопустимо.
- Водоцементное отношение в пределах от 0,45 до 0,55.
- Объем вовлеченного воздуха не более 3%.
- Химические добавки из состава бетона по возможности рекомендуется исключить. В бетонной смеси нельзя использовать хлористый кальций и другие соли, соленую воду и воздухововлекающие добавки. В ряде случаев, для снижения вероятности появления усадочных трещин, обеспечения требуемой подвижности и сохраняемости смеси рекомендуется использовать гиперпластификаторы типа MasterGlenium®. При выборе добавок проконсультируйтесь со специалистами компании ООО «БАСФ Строительные системы».
- Осадка конуса в пределах от 16 до 21 см.
- Бетонная смесь без водоотделения и расслоения.
- Характеристики бетонной смеси (осадка конуса, водоцементное отношение, используемые компоненты) должны быть стабильными в рамках одной заливки.
- Толщина цементного теста на поверхности бетона перед внесением сухой упрочняющей смеси должна быть не более 3 – 4 мм.

3.1.4 Толщина бетонной плиты, тип, количество и расположение арматуры, класс бетона и характеристики бетонной смеси определяются проектом в соответствии с действующей нормативной документацией (СНиП 2.03.13, СНиП 3.03.01, СНиП 3.04.01 и др.) и технологией производства работ.

Толщина бетонной плиты должна быть не менее 80 мм.

#### 3.2 Требования к условиям проведения работ

3.2.1 Температура основания, окружающей среды и материалов при проведении работ должна быть от +5°C до +30°C. При температуре ниже +5°C необходимы дополнительные мероприятия, например, устройство теплового контура.

3.2.2 Крайне нежелательно наличие сквозняков – это может привести к дефектам покрытия.

3.2.3 При температуре выше +25°C и/или влажности менее 60%, а также при отсутствии защиты от сквозняков и солнца верхний слой бетонной плиты быстро теряет воду и высыхает, что не позволит произвести качественную затирку упрочнителя. Рекомендуется использовать материал MasterKure® 111 WB для уменьшения испарения воды из бетона в пластичном состоянии.

3.2.4 Необходимо помнить, что температура материала, влажность и температура воздуха напрямую влияют на такие свойства материалов как удобоукладываемость, консистенцию, сроки схватывания, внешний вид поверхности и наличие/отсутствие различных дефектов.

*Примечание: В случае возникновения вопросов рекомендуется обратиться к техническим специалистам компании ООО «БАСФ Строительные системы».*

#### 4. ЭТАПЫ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЯ

Работы по устройству бетонных полов с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake выполняются в следующей технологической последовательности:

- Подготовительные работы.
- Подготовка основания (грунтового или существующего бетонного) под заливку новой (упрочняемой) бетонной плиты.
- Подготовка к заливке новой (упрочняемой) бетонной плиты.
- Заливка новой (упрочняемой) бетонной плиты.
- Упрочнение верхнего слоя новой бетонной плиты по технологии типа MasterTop® Dry-Shake
- Нанесение средства по уходу за бетоном MasterTop® Curing.
- Нарезка усадочных швов и заполнение герметиком MasterSeal® NP 474.

Слой	Материал	~ Расход, кг/м <sup>2</sup>
Основание	Свежеуложенная железобетонная плита класса минимум В22,5, толщиной минимум 80 мм	
Покрытие	MasterTop® 100, MasterTop 200 или MasterTop® 450	5 – 8
Средство по уходу за бетоном	MasterTop® CC 713 или MasterTop® CC 714	0,10 – 0,12
Праймер для герметика	PCI Elastoprimer® 110	10 мл/м.п*
Герметик	MasterSeal® NP 474	100 мл/м.п*
* - Расходы даны при ширине шва 10 мм и глубине заполнения 10 мм		

##### 4.1 Подготовительные работы

До начала производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждены места производства работ;
- освещены рабочие места;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- доставлены в достаточном количестве необходимые составы и материалы;
- проверена работоспособность всего необходимого оборудования;
- организовано место для размещения склада материалов;
- проверены подводки электроэнергии;
- произведено обучение рабочих способам приготовления составов;
- произведен инструктаж и ознакомление рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места.

##### 4.2 Подготовка основания под заливку новой (упрочняемой) бетонной плиты

Все работы по подготовке основания выполняются в строгом соответствии с проектной и

нормативной документацией

Устройство бетонного пола с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake, возможно, как по грунтовому, так и по существующему бетонному основанию. При этом надо помнить, что минимальная толщина новой (упрочняемой) бетонной плиты должна быть не менее 80 мм.

4.2.1 При укладке бетонного пола на грунтовое основание необходимо сначала хорошо утрамбовать грунт, чтобы избежать в дальнейшем растрескивания пола вследствие неравномерной его просадки. После утрамбовки грунта по нему устраивают подстилающий слой - щебеночно-песчаное основание, которое также необходимо уплотнить до получения коэффициента уплотнения не менее 0,95.

4.2.2 При устройстве упрочняемой бетонной плиты по существующему (старому) бетонному основанию «на адгезию», необходимо тщательно его подготовить, чтобы добиться надежного сцепления с новой плитой. Поверхность старого бетонного основания должна быть прочной и чистой, с шероховатостью  $\pm 3 - 5$  мм и способным нести эксплуатационные нагрузки:

- прочность на сжатие не менее 20 МПа;
- прочность на отрыв не менее 1,0 МПа.

Необходимо очистить основание от цементного молока, жира, масел, пыли и других загрязнений, препятствующих адгезии. Для создания шероховатости рекомендуется использовать фрезерование или дробеструйную обработку. Различные циклы обработки выполняются во взаимоперпендикулярных направлениях. Ударная сила некоторых машин может повредить остающуюся бетонную поверхность, что может оказать негативное влияние на адгезию со следующими слоями покрытия.

Перед заливкой новой бетонной плиты основание насыщают водой, чтобы предотвратить отсос влаги из свежего бетона, и покрывают специальным праймером на цементной основе PCI Repahaft®. Новую плиту укладывают по свежему праймеру по технологии «мокрый по мокрому».

4.2.3 В случае возникновения вопросов рекомендуется обратиться к специалистам технологической поддержки компании ООО «БАСФ Строительные системы».

### 4.3 Подготовка к заливке новой (упрочняемой) бетонной плиты

Перед заливкой новой (упрочняемой) бетонной плиты необходимо выполнить все предварительные операции, предусмотренные проектом:

- Устройство необходимых конструктивных слоёв пола: отсечка из п/э пленки для предотвращения ухода влаги из укладываемого бетона в подстилающий слой, гидроизоляция, подбетонка, теплоизоляция и т.д.
- Устройство изоляционных швов в местах примыкания торцевых поверхностей бетонной плиты к существующим колоннам, стенам и сооружениям. Обычно выполняются из листового закрытоячеистого пенополиэтилена толщиной 6 – 12 мм.
- Армирование плиты по проекту (при необходимости).
- Установка закладных элементов (деформационные и температурные швы, лотки, трапы, приямки и пр.).
- Установка опалубки (направляющих) для заливки бетона под необходимую отметку пола.

## 4.4 Заливка новой (упрочняемой) бетонной плиты.

4.4.1 Бетонную смесь укладывают в подготовленную карту и уплотняют глубинными вибраторами или виброрейкой. В дальнейшем проводят выравнивание поверхности уложенного бетона правилами и контрольными рейками до достижения необходимого показателя ровности.

4.4.2 Температура имеет огромное значение при укладке бетона. Равномерная температура бетонной смеси, окружающих конструкций и помещения, в котором выполняется заливка, - идеальные условия для создания и поддержания благоприятных условий высыхания. Перепады температур вызывают неоднородное отверждение и повышают испарение воды с поверхности бетона. В помещении, в котором производится заливка, большое значение имеет температура на уровне пола. Она должна быть не менее +5°C. Следует стараться поддерживать одинаковую температуру во всем помещении, обращая внимание на углы и места расположения окон и дверей. Надо принять меры к тому, чтобы требуемая температура установилась в помещении не менее чем за 12 ч до начала заливки. Сквозняки и воздействие прямого солнечного света по возможности следует исключить.



## 4.5 Упрочнение верхнего слоя новой бетонной плиты по технологии типа MasterTop® Dry-Shake

### 4.5.1 Технологический перерыв для набора бетоном необходимой прочности.

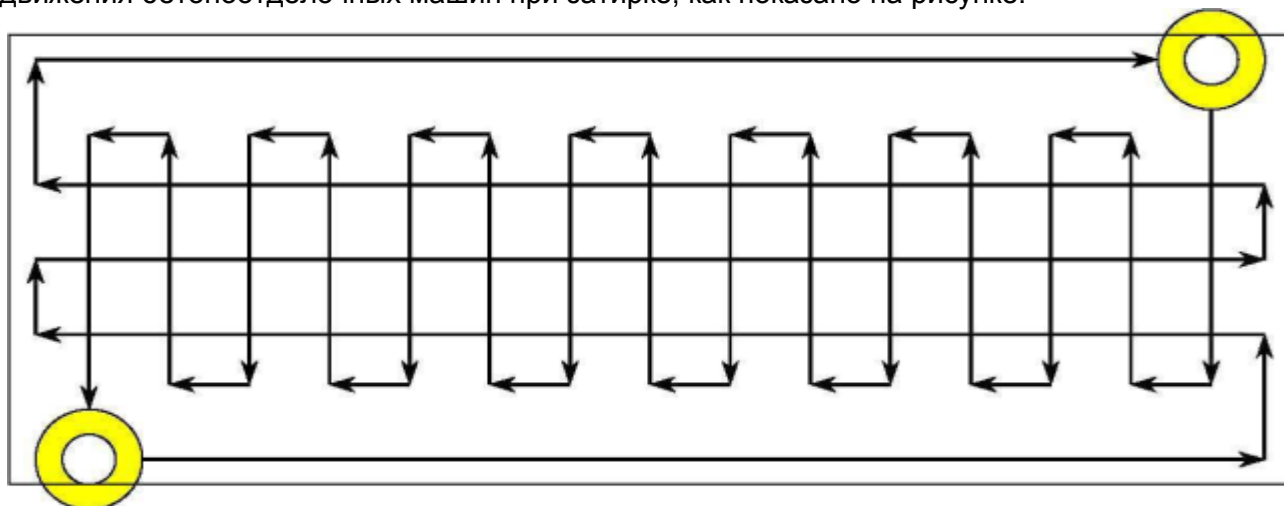
Бетон должен набрать такую прочность, чтобы взрослый человек, наступая на его поверхность, оставлял след глубиной не более 3 – 5 мм (как показано на картинке). При температуре 20°C необходимое время составляет 2 – 6 часов в зависимости от влажности воздуха, наличия сквозняков и свойств бетона (сроки схватывания).





#### 4.5.2 Предварительная затирка бетона.

После набора бетоном необходимой прочности производят его предварительную затирку бетоноотделочной машиной с диском для удаления подсохшей корочки «цементного молока» и выдавливания воды на поверхность. Бетон, примыкающий к конструкциям, колоннам, дверным проемам и стенам, должен быть обработан в первую очередь, так как в этих местах он набирает прочность быстрее, чем на остальной площади. В местах, недоступных для машинной обработки, бетон затирают вручную кельмами. Обязательно соблюдайте технологию движения бетоноотделочных машин при затирке, как показано на рисунке:



Толщина цементного теста на поверхности бетона перед внесение сухой упрочняющей смеси должна быть не более 3 – 4 мм.

#### 4.5.3 Первое нанесение сухой упрочняющей смеси MasterTop® Dry-Shake

На обработанную поверхность бетона при помощи специальных распределительных тележек наносят сухую упрочняющую смесь (~ 65% от общего расхода). Старайтесь достигнуть равномерной толщины слоя. В первую очередь нанесите смесь на участки вблизи стен, колонн, дверных проемов и конструкций, так как эти участки в первую очередь теряют влагу. Запрещается добавлять воду и смачивать смесь, так как это приведет к снижению технических характеристик покрытия и может вызвать отслоение упрочненного слоя.



#### 4.5.4 Первая затирка сухой упрочняющей смеси MasterTop® Dry-Shake

Сразу после того, как смесь впитает влагу из бетона, что будет видно по ее потемнению, производят затирку бетоноотделочной машиной с диском. Затирка осуществляется аналогично предварительной затирке бетона, описанной в пункте 4.5.2. Затирку следует начинать около стен, колонн и дверных проемов. Затирать следует до получения однородно перемешанной смеси упрочнителя и «цементного теста» на поверхности. Участки, недоступные для машинной обработки, затирают вручную кельмами.

#### 4.5.5 Второе нанесение сухой упрочняющей смеси MasterTop® Dry-Shake

Сразу после завершения первой затирки следует немедленно нанести оставшуюся часть смеси (~ 35%), чтобы она успела пропитаться влагой из бетона.



*Примечание: Внесение упрочнителя за два раза обеспечивает получение его максимальной концентрации на поверхности готового пола.*



#### 4.5.6 Первая затирка сухой упрочняющей смеси MasterTop® Dry-Shake

После того, как смесь пропитается влагой, что будет видно по ее потемнению, сразу же приступайте ко второй затирке диском.

*Примечание: После внесения и затирки сухой упрочняющей смеси рекомендуется выровнять поверхность бетона с помощью контрольной рейки для удаления наплывов и неровностей.*

#### 4.5.7 Дополнительные затирки диском

Поверхность может быть дополнительно затерта диском еще несколько раз для более качественного втирания сухой смеси и придания требуемой ровности (если позволяет время и свойства бетонной смеси).

#### 4.5.8 Выглаживание поверхности пола

Когда поверхность бетона станет тверже, приступают к ее выглаживанию. Выглаживание выполняется бетоноотделочной машиной с лопастями крест-накрест и спиралеобразно как указано в пункте 4.5.2. Лопасты устанавливаются с минимальным углом наклона. С каждым последующим заглаживанием угол наклона лопастей увеличивают, при этом, чем суше и тверже покрытие, тем большую скорость затирочной машины следует устанавливать. Интервал между выглаживаниями определяется по состоянию поверхности.



*Примечание:* При жарких, сухих и ветреных условиях выглаживание осуществляют в течение минимально возможного времени, чтобы получить правильную структуру поверхности. Задержка в защите поверхности средствами по уходу за бетоном может вызвать снижение прочности, ухудшение истираемости и увеличить усадку покрытия.



**4.5.9 Внешний вид:** Признаком окончания выглаживания служит образование ровной гладкой «зеркальной» или полуматовой поверхности. Не рекомендуется допускать «пережигания» поверхности лопастями, особенно при выглаживании цветных вариантов покрытия MasterTop® Dry-Shake.

#### **4.6 Нанесение средства по уходу за бетоном MasterTop® Curing**

**4.6.1 Способ нанесения:** Сразу же после окончания выглаживания нанесите на поверхность при помощи специального распылителя или валика средство по уходу за бетоном MasterTop® CC 713 для покрытия натурального цвета или MasterTop® CC 714 для цветных вариантов покрытия.

*Примечание:* При работе в закрытых помещениях необходимо обеспечить хорошую вентиляцию. Очень важно наносить материал равномерно и не превышать рекомендуемого расхода, т.к. это может привести к изменению однородности цвета поверхности и появ-

*лению пятен из-за неравномерного высыхания покрытия.*



**4.6.2 Внешний вид:** после нанесения средства по уходу покрытие должно иметь ровную глянцевую пленку по всей поверхности:

**4.6.3 Защита поверхности:** Как только защитный состав высох, закройте поверхность пола полиэтиленовой пленкой и оргалитом (или фанерой), чтобы предотвратить загрязнение, окрашивание, обесцвечивание или физическое повреждение поверхности, которые потом практически невозможно устранить.

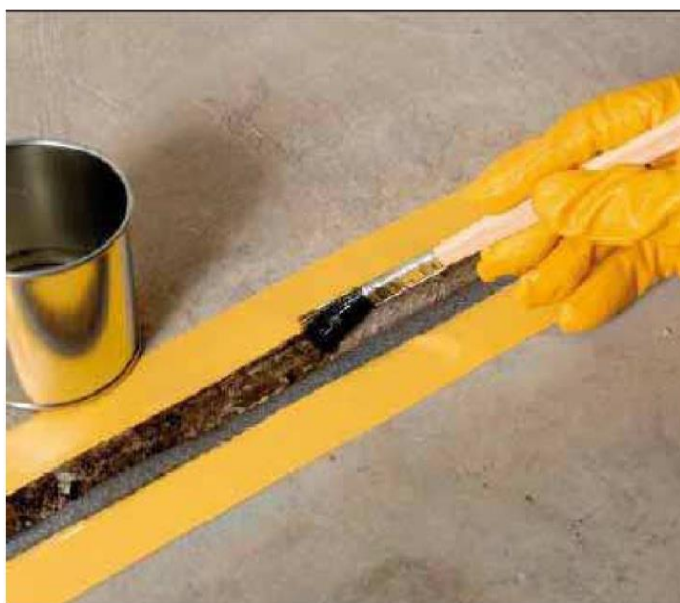
#### **4.7 Нарезка и герметизация усадочных швов**

**4.7.1 Нарезка усадочных швов:** Выполняется, как можно раньше, с помощью шоврезчика в затвердевшей бетонной плите при достижении им определенной прочности, когда при нарезке не разрушаются кромки шва. При температуре окружающей среды 18 – 20°C швы следует нарезать на следующий или через день после заливки бетона. Глубина нарезки, ширина и расположение швов должны соответствовать параметрам, указанным в проекте. Швы необходимо нарезать на глубину не менее 1/3 толщины плиты. Сетка швов не более 6х6 метра. Для предотвращения попадания влаги и мусора в пазы шва необходимо выполнить герметизацию швов эластичным материалом – герметиком MasterSeal® NP 474. Герметизация выполняется после окончания усадки бетона, когда его влажность будет не более 5% (через

2 – 3 месяца).

4.7.2 Герметизация швов: Перед заполнением швов их необходимо очистить от грязи и посторонних включений. Процесс заполнения шва включает в себя следующие операции:

- заполнение шва шнуром из вспененного полиэтилена (или подобным);
- наклеивание бумажного скотча по краям шва для предотвращения загрязнения поверхности пола герметиком;
- нанесение специальной грунтовки PCI Elastoprim<sup>®</sup> 110 на боковые стенки шва;
- заполнение шва герметиком;
- вдавливание его закругленным шпателем, чтобы вытеснить пузырьки воздуха и обеспечить хорошую адгезию. Наружная поверхность герметика после отделки должна иметь слегка вогнутый профиль;
- технологический перерыв для отверждения герметика;
- обрезка герметика, выступающего над поверхностью пола, удаление скотча.





## 5. СОСТАВ РАБОТНИКОВ, ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ

### 5.1 Численно-квалифицированный состав работников

Работы по устройству бетонных полов с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake выполняются бригадой опытных работников. Количество работников набирается исходя из объемов выполняемых работ.

### 5.2 Перечень инструментов и оборудования\*

Перечень необходимого оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения работ по устройству бетонных полов с упрочненным верхним слоем типа MasterTop® Dry-Shake:

#### 1. Бетоноотделочные машины («вертолеты»):

- однороторная с диаметром диска 60 см («кромочник») – 1 шт - для затирки в зонах примыкания к стенам, колоннам и фундаментам;
- однороторная с диаметром диска 90 см – 1 – 2 шт - для затирки на открытых площадях;
- двухроторная – 1 – 2 шт - для затирки на больших открытых площадях.
- комплект затирочных дисков на каждую бетоноотделочную машину.
- новые лопасти для финишного выглаживания.

«Вертолеты» могут быть с электрическим и бензиновым приводом. Желательно иметь и бензиновую и электрическую однороторную машину. Это позволит продолжить работу при любых обстоятельствах: отключение электричества, закончился бензин и т.д.

2. Виброрейка по ширине заливаемой карты – 1 шт.

3. Плавающая виброрейка 2 – 2,5 м – 1 шт.

4. Виброполутерок – 1 шт.

5. Правило по ширине заливаемой карты – 1 шт.

6. Контрольная рейка алюминиевая 1,5 – 2 м – 1 шт.

7. Бетононасос (при необходимости) – 1 шт.

8. Дополнительное оборудование для заливки бетона: лопаты, вязальные пистолеты для вязки арматуры, глубинные вибраторы, сварочный аппарат, нивелир, резиновые сапоги и т.д.

9. Тележка-дозатор для нанесения сухой упрочняющей смеси – 1 – 2 шт.

10. Нарезчик для устройства швов – 1 шт.

11. Углошлифовальная машина («болгарка») с алмазным отрезным диском по бетону – 1 шт.

12. Кельмы, шпатели и гладилки из нержавеющей стали для обработки примыканий к стенам и колоннам – 4 комплекта.

13. Распылитель для нанесения средства по уходу за бетоном MasterTop® Curing – 1 шт.

14. Чистая обувь с плоской подошвой – 4 – 6 пар - для рабочих, занятых на затирке.

15. Подручный инструмент: скотч, пленка п/э, щетки для подметания, удлинители, перчатки, наушники, защитные очки, растворитель, ведра и кисти для промывки инструмента и т.п.

*Примечание: Тип и количество необходимого оборудования, инструментов и приспособлений определяется в зависимости от технологии укладки бетона и объема выполняемых работ.*

Закончив все работы, работники должны привести в порядок инструмент и инвентарь, очистить его от загрязнений и остатков материалов.

## 6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

6.1 После нанесения средства по уходу за бетоном типа MasterTop® Curing необходимо защитить пол от прямого воздействия солнечных лучей, перепадов температур, механических, химических и прочих воздействий, способных нанести вред покрытию.

6.2 Не рекомендуется после устройства покрытия MasterTop® Dry-Shake производить:

- монтаж/демонтаж стеллажей и оборудования;
- монтажные, малярные, сварочные и другие типы работ;
- волочить предметы с острыми краями;
- ронять тяжелые предметы;
- проливать химически активные вещества;
- прочие действия, способные нанести механические или химические повреждения уложенному покрытию.

6.3 В случае если монтаж/демонтаж оборудования технологически необходимо делать после устройства покрытия, то покрытие необходимо защитить листами оргалита (или фанеры) и полиэтиленовой пленкой. Все технологические отверстия, выполненные после устройства покрытия должны быть загерметизированы при помощи герметика MasterSeal® NP 474.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### 7.1 Меры безопасности

При производстве работ следует руководствоваться указаниями СНиП III-4-80\*.

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение;
- прошедшие медицинское обследование и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- прошедшие вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда;
- имеющие 1 квалификационную группу по электробезопасности при работе с электроинструментом.

Рабочие при производстве работ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Перед допуском к работе рабочий должен получить указания от мастера (прораба) или бригадира о порядке производства работ и безопасных приемах их выполнения, надеть спецодежду и защитные средства, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений.

При работе с механизированным инструментом, машинами и механизмами необходимо соблюдать правила их эксплуатации.

Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Все рабочие, занятые на строительной площадке, должны знать правила пожарной безопасности. Для этого проводится первичный и повторный инструктаж по пожарной безопасности, а кроме того, со всеми рабочими в обязательном порядке проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму.

По окончании работ необходимо отключить от сети используемое оборудование, ручной инструмент очистить органическими растворителями (ксилолом, сольвентом, ацетоном, этилацетатами) или специальными смывками, приспособления привести в порядок.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85.

Складирование материалов производится в закрытых складах, расположенных на стройплощадке или внутри отделяемого здания.

Оборудование для отделочных работ и временные склады необходимо располагать вне опасной зоны здания.

При производстве работ по приготовлению материалов следует руководствоваться указаниями технологической карты.

Все работающие перед началом производства работ должны быть ознакомлены с безопасными приемами производства работ, пройти соответствующий инструктаж.

Помещения, в которых готовят составы, должны быть оборудованы приточно-

вытяжной вентиляцией.

Рабочие, наносящие составы, должны работать в защитных очках. В случае попадания материала в глаза следует их обильно промыть чистой водой и обратиться к врачу.

При подключении к электросети, лица, осуществляющие смешение компонентов, должны быть обучены приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и правилам оказания первой помощи.

При применении материалов следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.087-84, ГОСТ 12.4.103-83, ГОСТ 12.4.013 – 97.

## **7.2 Охрана окружающей среды**

В процессе выполнения ремонтных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Категорически запрещается слив неотвержденных материалов в грунт на территории строительной площадки или вне ее. В случае утечки неотвержденных материалов, это место должно быть локализовано путем засыпки песком. Затем грунт, пропитанный материалами, должен быть собран и удален в специально отведенные места, где производится его переработка.

Не допускается захоронение ненужных строительных материалов в грунт или сжигание на стройплощадке. Все они должны вывозиться в отведенные для утилизации места.



## 8. НОРМАТИВНАЯ БАЗА

СНиП 2.03.13-88	Полы.
СП 29.13330.2011	Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88.
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия.
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия.
ГОСТ 26633-91	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
ГН 2.1.6.1338-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
ГН 2.2.5.1313-03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	Вредные вещества Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. Общие технические условия.
ГОСТ 25951-83	Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия.
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка.
ГОСТ 12.3.009-83	Работы погрузочно-разгрузочные.
СНиП III-4-80*	Техника безопасности в строительстве.
ГОСТ 12.1.046-85	Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
ГОСТ 12.4.103-83	ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук.
ГОСТ 12.4.087-84	Каски строительные.
ГОСТ 12.4.013-97	Очки защитные.