



КАМБИО

КОМБИНАТ МАЛОЭТАЖНОГО
ДОМОСТРОЕНИЯ

КАТАЛОГ



**ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ
ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

kambio.ua



Фигурные элементы мощения

Общие данные о покрытии

Главной задачей технологического проектирования покрытий для предприятий с интенсивной нагрузкой дорожной инфраструктуры является получение оптимального решения как единого комплекса, удовлетворяющего требованиям безопасности, прочностным характеристикам, комфорта и комплексного обслуживания современных и перспективных транспортных путей.

Основными элементами технологической структуры горно-обогатительных комбинатов, металлургических комбинатов и других предприятий с интенсивной нагрузкой на дорожное покрытие являются транспортные пути сообщения.

Конструкции покрытий должны удовлетворять следующим требованиям:

- быть экономически целесообразными при строительстве, с учетом дальнейшей эксплуатации;
- соответствовать особенностям технологического процесса производственной зоны;
- иметь прочность, обеспечивающую надежную и долговечную эксплуатацию при высоких расчетных (подвижных, статических) нагрузках, характерных для таких территорий;
- противостоять пластическим деформациям под воздействием внешних факторов;
- быть морозо- и трещиностойкими;
- иметь ровную поверхность, обеспечивающую организованный водоотвод;
- обладать антикоррозийными свойствами (в условиях эксплуатации в агрессивной среде);
- иметь характеристики не вызывающие негативное воздействие на здоровье и жизнедеятельность человека, а также на окружающую природную среду;
- иметь шероховатость поверхности, не вызывающую сбой технологического процесса и не вызывающую нарушения техники безопасности.

В соответствии с современными и перспективными методами проектирования существует несколько основных вариантов устройства дорожного покрытия под

многотонный автотранспорт (40 и более тонн), такие как:

- асфальтобетонное покрытие;
- монолитное бетонное покрытие;
- покрытие из искусственных камней мощения.

Первые два типа покрытия достаточно давно присутствуют на мировом рынке, и говорить о них много нет смысла.

Рассмотрим третий тип покрытия - искусственные камни мощения (далее ФЭМ).

Покрытие из ФЭМ

ФЭМ для высоконагруженных территорий - бетонный элемент с высотой сечения (толщиной) не менее 100 мм, площадью опорной поверхности не более 0,05 м. кв и длиной не более 28 и 30 см соответственно для прямоугольных в плане и фигурных искусственных камней. Требования к искусственным камням мощения содержатся в стандарте организации-изготовителе.

Итак, согласно ВБН В.2.3-218-186-2004 «Сооружения транспорта. Дорожная одежда нежесткого типа», любая дорожная одежда состоит из одного или нескольких слоев. При наличии нескольких слоев дорожной одежды включает покрытие, основание и, при необходимости, дополнительные слои основания.

Покрытие - верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес транспортных средств и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов. Покрытие должно быть стабильно крепким, ровным, жестким, противостоять накоплению пластических деформаций летом, сохранять целостность при прогибе весной и осенью и при растяжении от охлаждения в зимний период. Для длительного сохранения шероховатости материал покрытия должен быть устойчивым к истиранию. По поверхности покрытия при необходимости может устраиваться поверхностная обработка или тонкослойное покрытие различного назначения - для повышения шероховатости, защитных, выравнивающих и других функций.

Основание - часть конструкции дорожной одежды, расположенная под покрытием. Основание должно обеспечивать уменьшение прогиба покрытия от действия

внешней нагрузки, а также иметь достаточную жесткость, чтобы уменьшать напряжение в дополнительном основании и в грунте земляного полотна до допустимых значений. Основание следует проектировать из одного или нескольких слоев.

Дополнительное основание должно способствовать уменьшению прогиба и напряжений от транспортных средств в покрытии, основании и земляном полотне, а также выполнять следующие функции:

- Отвод воды из верхней части земляного полотна (при плохо фильтрующем грунте) и из основания дорожной одежды (дренажный слой и гидроизоляционный слой);
- Уменьшение толщины промерзающего слоя почвы (морозозащитный слой);
- Уменьшение глубины промерзания земляного полотна (теплоизоляционный слой);
- Исключение взаимного проникновения зернистого материала основания и грунта земляного полотна (разделяющий слой);
- Обеспечение проезда автомобилей и строительной техники во время строительства дорожной одежды (технологический слой).

Один слой дополнительного основания может выполнять несколько функций.

Общая толщина дорожной одежды и толщина отдельных слоев должны обеспечивать прочность и морозостойкость всей конструкции.

Рабочий грунт земляного полотна - непосредственно подстилающий грунт, который воспринимает нагрузку от основания дорожной одежды.

Покрытие из ФЭМ - непосредственно воспринимает воздействие от подъемно-транспортных машин, автомобильного и технологического транспорта, складированных грузов (истирающие, ударные и сдвигающие нагрузки) и атмосферных факторов.

Покрытие включает:

- собственно покрытие из искусственных камней высотой сечения 100-120 мм;
- заполнение швов между искусственными камнями (3 - 5 мм);

- монтажный (выравнивающий) слой толщиной 3-5 см в уплотненном состоянии. Монтажный слой предназначен для устранения неровностей основания и может быть выполнен из песка, гранитного отсева или пескоцемента (песка, укрепленного 8-12 % цемента).

Основание - обеспечивает совместно с покрытием перераспределение и снижение давления от внешних воздействий на нижележащие дополнительные слои или грунт земляного полотна. Основание может быть выполнено из различных материалов: щебня; пескоцементной смеси; щебня, укрепленного цементом или расклинцованного пескоцементной смесью.

Дополнительный слой основания, в зависимости от решаемых задач, может выполнять морозозащитную, дренажную и теплоизолирующую функции. Он выполняется из дренирующих не подверженных пучению материалов (песок, шлак и др.).

Форма, габариты и варианты раскладки ФЭМ оказывают существенное влияние на работу покрытия.





Технология и сроки устройства покрытия

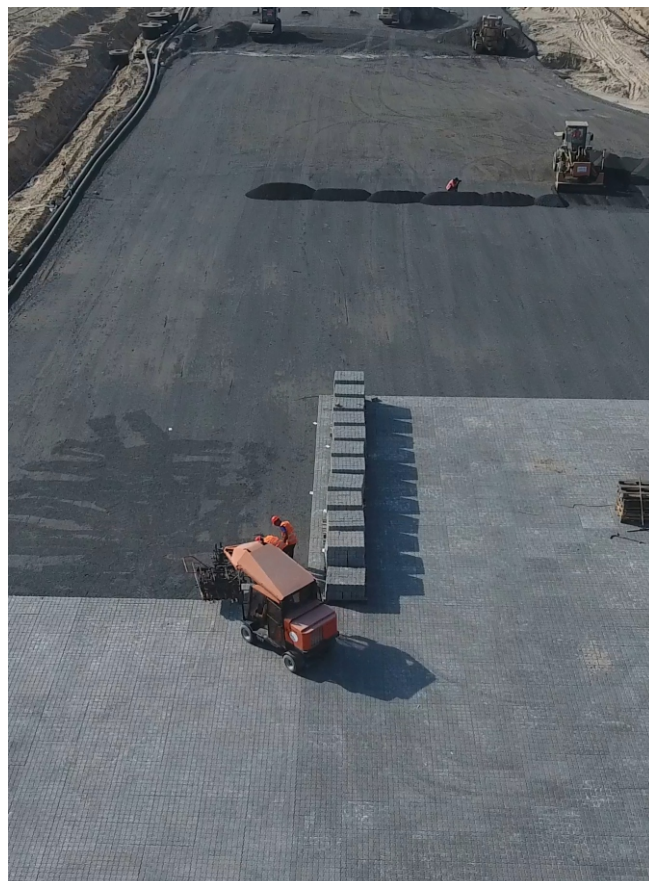
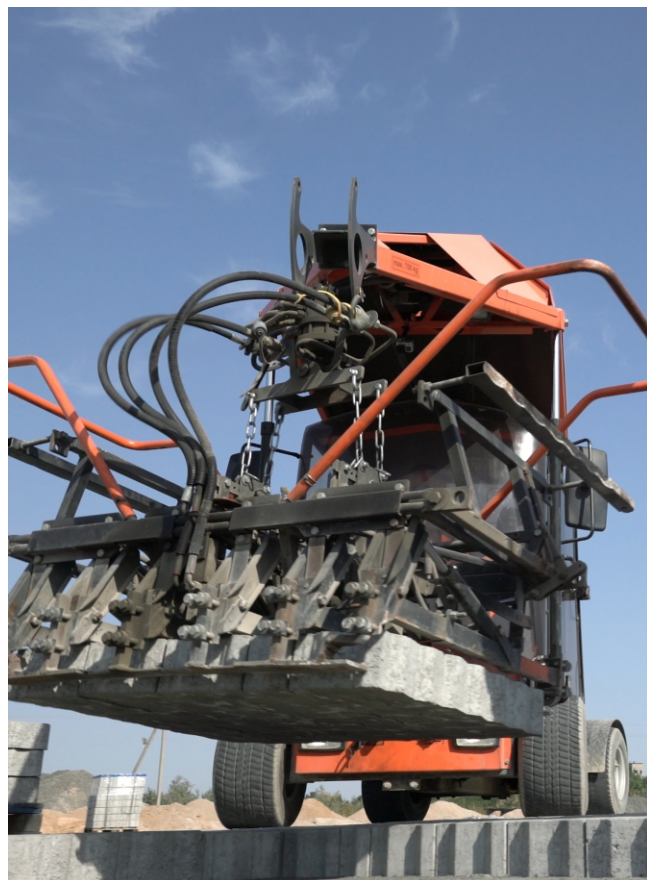
Технология устройства покрытия зависит от многих факторов:

- месторасположения объекта (геологические условия);
- принятые варианты конструкции дорожного полотна;
- применяемые материалы;
- снабжение объекта материально-техническими ресурсами и др.

Для асфальтобетонного и монолитного бетонного покрытия основным фактором, влияющим на выполнение работ, являются погодные условия. Как яркое солнце, так отрицательная температура воздуха отрицательно сказываются на состоянии покрытия. Для устройства покрытия из монолитного железобетона необходимо выполнять поливку бетона (при высоких температурах) либо добавлять противоморозные добавки (при отрицательных температурах).

Покрытие из ФЭМ - это уже готовые бетонные элементы мощения, полученные в заводских условиях, которые были выдержаны в нормальных температурных и влажностных условиях. Таким образом, температура окружающей среды не влияет на покрытие как таковое.

На больших территориях Нашей компанией ведется процесс механизированной укладки покрытия из ФЭМ посредством использования машины для укладки плитки Optimas N88 Togo. Данная машина способна выполнять укладки плитки в количестве до 1 тыс.метров. Что значительно снижает сроки строительства.



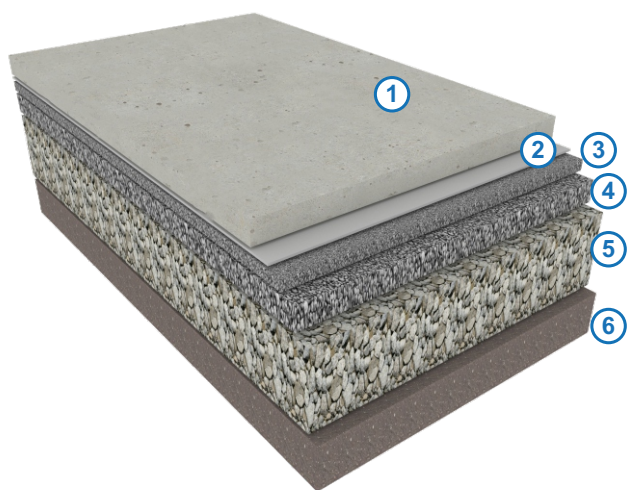
Технология и сроки устройства покрытия

Для наглядности приведем пример - проектное решение, выполненное из монолитного железобетона и альтернативное решение из ФЭМ для площадки, предназначенной для складирования кварцевого песка на территории одного из ГОКов.

Технические характеристики примера. Нагрузки на покрытие:

- складирование кварцевого песка общим весом 160-225т;
- технологический транспорт - автосамосвалы грузоподъемностью - 91 т.

Вариант покрытия по проекту - монолитный ж/б:



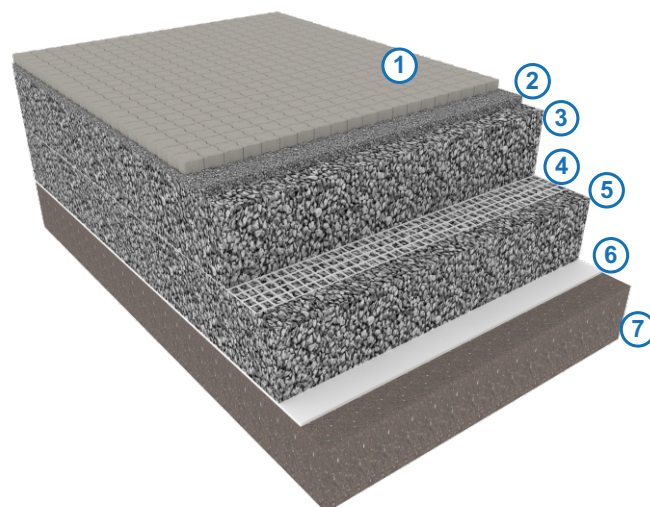
КДО = 145см

Обозначения:

1. h = 45см - монолитный бетон, В25 (армированный \varnothing 10 с шагом 200).
2. Пленка полиэтиленовая.
3. h = 10см щебень (фр. 5÷20).
4. h = 20см щебень (фр. 20÷70).
5. h = 70см скальный грунт (фр. 150÷300).
6. h = 70см скальный грунт (фр. 150÷300).



Альтернативный вариант покрытия - из дорожной плитки:



КДО = 107см

Обозначения:

1. h=12см, дорожная плитка «Волна Гобразная», В30, F200, W6.
2. h=5см, подстилающий слой отсев (фр.0÷5мм).
3. h=45см, щебень (фр.0÷40мм), M1200.
4. Георешетка Secugrid 40/40Q1.
5. h=45см, щебень (фр.0÷40мм), M1200.
6. Георешетка+геотекстиль Combigrid 40/40Q1.
7. Уплотненный грунт, Ed \geq 10 МПа.



Примерами использования ФЭМ на территории Украины нашими Партнерами являются:

ПОРТЫ



2008-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 480\,000 \text{ м}^2$



2012-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 83\,500 \text{ м}^2$



ИЛЬЧЕВСКИЙ МОРСКОЙ
РЫБНЫЙ ПОРТ

2010-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 96\,500 \text{ м}^2$



2008-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 58\,000 \text{ м}^2$



EUROTERMINAL
LOGISTICS LLC

2010-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 65\,000 \text{ м}^2$



БРУКЛИН-КИЕВ
ПОРТ

2010-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 60\,000 \text{ м}^2$



ОДЕССКИЙ
МОРСКОЙ
ТОРГОВЫЙ ПОРТ

2008-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 30\,500 \text{ м}^2$



ЭВЕРИ

2013-2017 гг.

$S_{\text{покрытия}} - 5\,000 \text{ м}^2$

ЗАВОДЫ, ГОК



2012-2017 гг.

S_{покрытия} - 12 000 м²


2012-2017 гг.

S_{покрытия} - 40 000 м²

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ



2012-2017 гг.

S_{покрытия} - 70 000 м²


2013-2017 гг.

S_{покрытия} - 20 000 м²


2014-2017 гг.

S_{покрытия} - 17 000 м²


2010-2017 гг.

S_{покрытия} - 100 000 м²


2011 г.

S_{покрытия} - 11 000 м²

КОММЕРЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ



2005-2017 гг.

S_{покрытия} - 14 000 м²


2016 г.

S_{покрытия} - 20 000 м²


2003-2017 гг.

S_{покрытия} - 105 000 м²


2013-2017 гг.

S_{покрытия} - 24 000 м²


2010-2017 гг.

S_{покрытия} - 4 500 м²


2017 г.

S_{покрытия} - 21 000 м²


2014 г.

S_{покрытия} - 6 500 м²


2013-2017 гг.

S_{покрытия} - 16 000 м²

и многие другие



Объект: Контейнерный терминал TIS. Угольный терминал. Рудный терминал.

Адрес: Украина, Одесская обл., с Визирка (порт в г.Южный)

Работы: Строительство твердых покрытий складских площадок, более 380 000 м².



Заказчик: ПАО «Мироновский хлебпродукт».

Объект: КОМБИКОРМОВЫЙ ЗАВОД, МАСЛОПРЕССОВЫЙ ЗАВОД И ЭЛЕВАТОРЫ.

Адрес: Украина, Винницкая обл., г. Ладыжин.

Работы: Строительство внутри площадочных дорог и проездов, более 110 000 м².



Заказчик: ООО «Компания «Евронешторг»

Работы: Строительство дорожных одежд и благоустройство территории, более 35 000 м².





Заказчик: «НРС Hamburg Port Consulting GmbH (NHHLA)»; ГПК Украина

Адрес: Украина, г.Одесса, территория Одесского порта

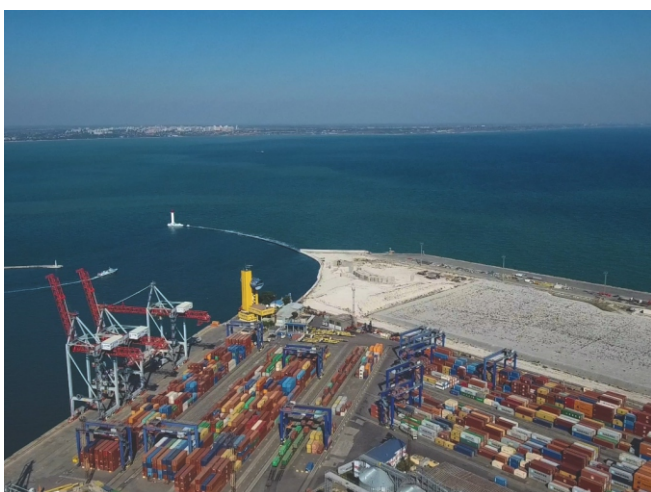
Работы: Строительство контейнерного терминала на Карантинном молу Одесского порта: устройство покрытия и инженерных сетей, более 83 5000 м².



Заказчик: Морской специализированный порт Ника-Тера

Адрес: Украина, г.Николаев

Работы: Строительство площадок для стоянки грузовых автомобилей, благоустройство территории вокруг АБК, более 11 300 м².



Объект: «Ильичевский морской рыбный порт»

Адрес: Украина, Одесская обл., г.Черноморск

Работы: Строительство контейнерного терминала,
90 500 м².





Волна Г-образная

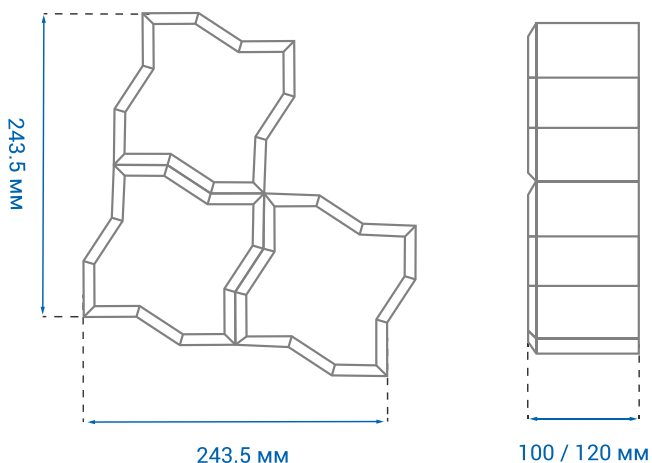
Описание

Устройство покрытий на промышленных территориях относится к одной из наиболее ответственных, трудоёмких и дорогостоящих строительных работ. От состояния покрытий, складских площадок, проездов и дорог напрямую зависит себестоимость перегрузочных работ, сохранность грузов, износ транспортного оборудования и пропускная способность терминалов.

Этот вид искусственного камня мощения является наиболее подходящим для укладки высоконагруженных поверхностей портовых терминалов, заводских и складских территорий.

Характеристики

Размер	243,5 x 243,5 x 100
Размер	243,5 x 243,5 x 120
Класс бетона	V30 (C25/30)
Марка бетона	M400
Водопоглощение бетона	не более 6%
Класс Морозостойкости	F200
Промышленное покрытие	



Цвета



Серый

Белый

Желтый



Оливковый

Красный







Коричневый



Черный

По желанию заказчика возможно изготовление продукции в любых цветовых гаммах.

Преимущества

-  Высокая прочность и износостойчивость
-  Не подвержена воздействию влаги
-  Экологическая чистота
-  Высокая морозостойкость
-  Ремонтпригодность
-  Нескользящая поверхность





Волна

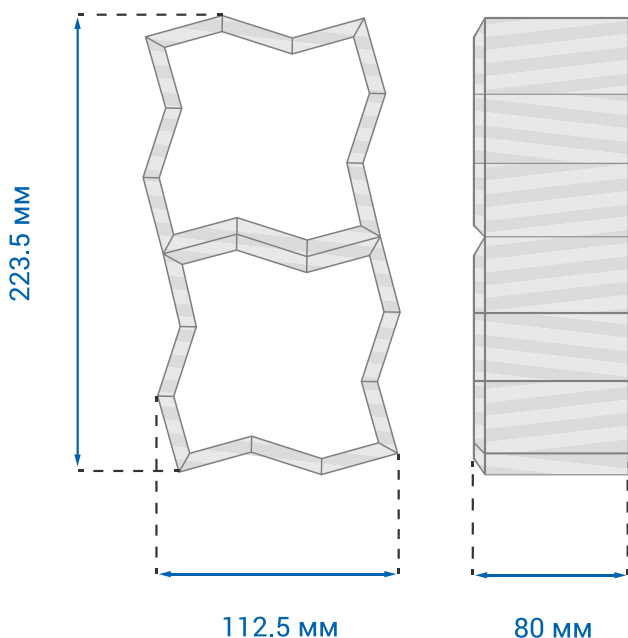
Описание

При проектировании конструкции покрытий должны учитываться особенности, определяемые характером деятельности промышленного объекта.

Благодаря своей форме, а именно, большей площади-контакта боковых сторон камня, создается равномерное распределение нагрузки по всей поверхности, не приводящее к деформации или разрушениям отдельных плиток. Как и любая вибропрессованная плитка, в отличие от асфальтного или бетонного покрытия, может свободно разбираться и повторно использоваться.

Характеристики

Размер 223,5 x 112,5 x 80
 Класс бетона В30 (С25/30)
 Марка бетона М400
 Водопоглощение бетона не более 6%
 Класс Морозостойкости F200
 Промышленное покрытие



Цвета



Серый

Белый

Желтый



Оливковый

Красный







Коричневый



Черный

По желанию заказчика возможно изготовление продукции в любых цветовых гаммах.

Преимущества

-  Высокая прочность и износостойчивость
-  Не подвержена воздействию влаги
-  Экологическая чистота
-  Высокая морозостойкость
-  Ремонтпригодность
-  Нескользящая поверхность





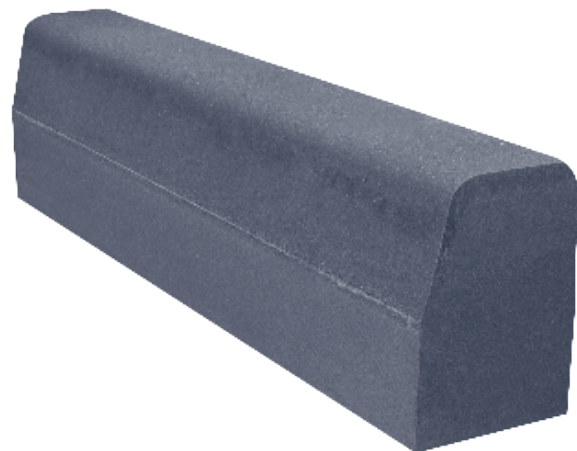
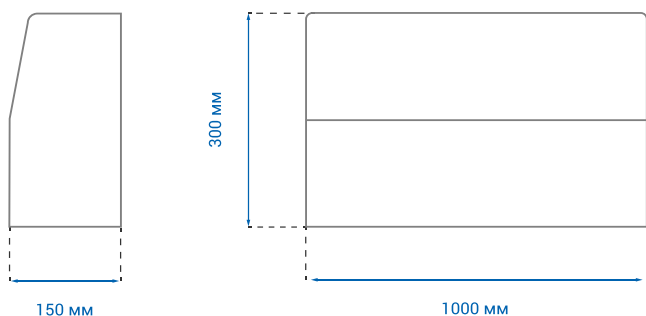
Бордюр дорожный

Описание

Является неотъемлемой частью конструктива любого дорожного полотна. Кроме выполнения функции границы, несет на себе нагрузку горизонтальной реакции дорожного полотна, которая возникает при проезде транспорта.

Характеристики

Размер ----- 1000 x 150 x 300
 Класс бетона ----- В30-В35 (С25/30-С28/35)
 Марка бетона ----- М400-М450
 Водопоглощение бетона ----- не более 6%
 Класс Морозостойкости ----- F200



Цвета



Серый

Белый

Желтый



Оливковый

Красный







Коричневый



Черный

По желанию заказчика возможно изготовление продукции в любых цветовых гаммах.

Преимущества

-  Высокая прочность и износостойчивость
-  Не подвержена воздействию влаги
-  Экологическая чистота
-  Высокая морозостойкость
-  Ремонтпригодность
-  Нескользящая поверхность





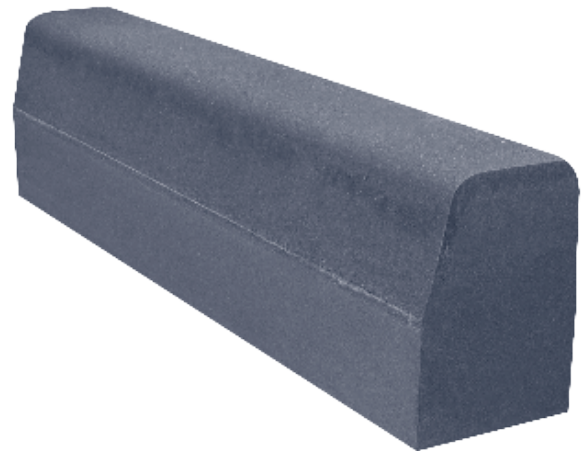
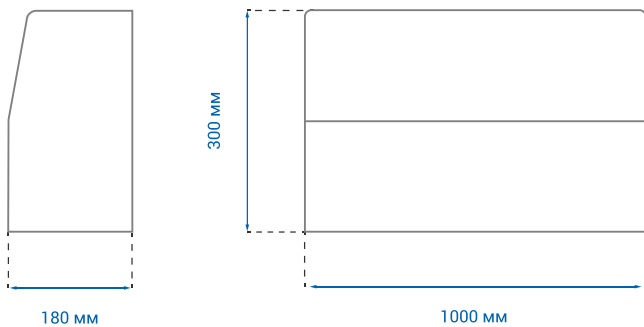
Бордюр магистральный

Описание

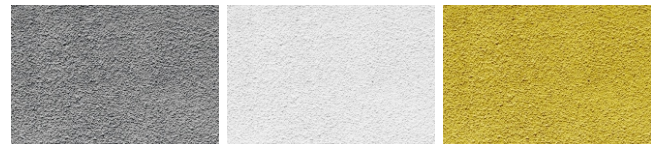
Магистральный бетонный бордюр отличаются сравнительно большими размерами, повышенная степень надежности и прочности. Этот вид бетонного бордюра используется при мощении длинных дорог, трасс, магистралей.

Характеристики

Размер	1000 x 180 x 300
Класс бетона	B30-B35 (C25/30- C28/35)
Марка бетона	M400-M450
Водопоглощение бетона	не более 6%
Класс Морозостойкости	F200



Цвета



Серый

Белый

Желтый



Оливковый

Красный







Коричневый



Черный

По желанию заказчика возможно изготовление продукции в любых цветовых гаммах.

Преимущества

-  Высокая прочность и износостойчивость
-  Не подвержена воздействию влаги
-  Экологическая чистота
-  Высокая морозостойкость
-  Ремонтпригодность
-  Нескользящая поверхность





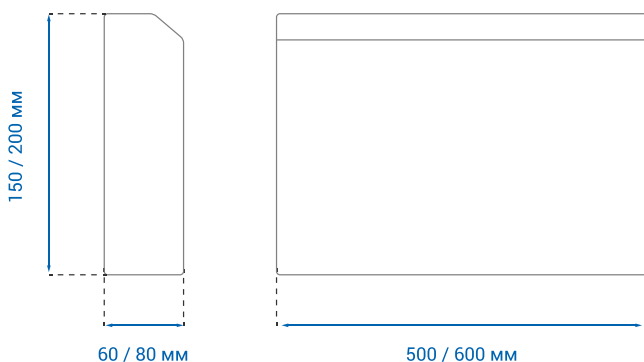
Поребрик тротуарный

Описание

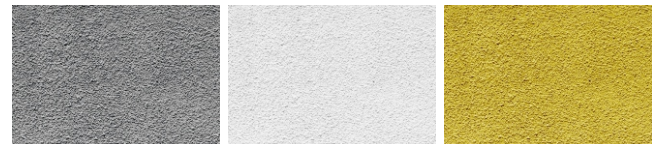
К основным функциям поребрика относится: эстетическая завершенность тротуарного или дорожного покрытия; четкая геометрическая форма объекта мощения; неподвижность полотна.

Характеристики

Размер	500 x 200 x 80
Размер	600 x 150 x 60
Класс бетона	B25-B30 (C20/25- C25/30)
Марка бетона	M350-M400
Водопоглощение бетона	не более 6%
Класс Морозостойкости	F200



Цвета



Серый

Белый

Желтый



Оливковый

Красный







Коричневый



Черный

По желанию заказчика возможно изготовление продукции в любых цветовых гаммах.

Преимущества

-  Высокая прочность и износостойчивость
-  Не подвержена воздействию влаги
-  Экологическая чистота
-  Высокая морозостойкость
-  Ремонтпригодность
-  Нескользящая поверхность

