Некоммерческая организация
«Ассоциация производителей вибропрессованных изделий для строительства, мощения и благоустройства»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО 58357155-001-2018

Камни и плиты мощения бетонные вибропрессованные

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Санкт-Петербург
2018

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией производителей вибропрессованных изделий для строительства, мощения и благоустройства (АПВИ)

2 ВНЕСЕН Ассоциацией производителей вибропрессованных изделий для строительства, мощения и благоустройства (АПВИ)

3 СОГЛАСОВАН членами АПВИ:

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом директора АПВИ от _____ 2018 г. №__

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ИЗДАНИЕ 2018 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте АПВИ ***www.АПВИ.рф*** *в сети Интернет. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте*

© АПВИ, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения АПВИ

Содержание

1 Область применения…….….. 1
2 Нормативные ссылки…….…. 1
3 Термины и определения…….…. 4
4 Классификация и условные обозначения…….. 6
5 Технические требования…….…. 8
5.1 Основные параметры…….…. 8
5.2 Требования к геометрическим размерам и отклонений от них……. 10
5.3 Требования к лицевой поверхности…….. 11
5.4 Требования к сырью и материалам……... 11
5.5 Маркировка……. 13
5.6 Упаковка…….. 13
5.7 Комплектность…… 13
6 Требования безопасности и охрана окружающей среды…….. 14
7 Правила приемки…….. 14
8 Отбор образцов для испытаний на объекте строительства…….. 18
9 Методы контроля и испытаний…… 18
9.1 Отбор образцов для проведения испытаний…… 19
9.2 Контроль основных физико-механических свойств бетона изделий…. 20
9.3 Контроль рекомендуемых характеристик бетона изделий……. 23
10 Транспортирование и хранение……. 26
11 Указания по эксплуатации и монтажу…….. 27
12 Гарантии изготовителя……... 27
Приложение А (обязательное) Правила транспортировки, укладки и эксплуатации искусственных камней мощения……..… 28
Приложение Б (справочное) Форма документа о качестве……. 30
Приложение В (справочное) Рекомендации по отбору камней (плит) мощения на объекте строительства для проведения испытаний…… 31
Приложение Г (справочное) Правила приемки продукции на строительном объекте……... 32
Библиография……... 34

Введение

Стандарт организации «Камни и плиты мощения бетонные вибропрессованные. Технические условия» устанавливает основные характеристики бетонных вибропрессованных изделий, общие технические требования к ним, общие правила приемки, маркировки, транспортирования, хранения и эксплуатации.

Настоящий стандарт разработан с целью повышения эксплуатационных характеристик бетонных вибропрессованных изделий, обеспечения их надежности и долговечности в условиях эксплуатации Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также в других регионах Российской Федерации, климатические параметры которых соответствуют следующим показателям: температура воздуха наиболее холодных суток минус 32 ^{0}С, температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус 27 ^{0}С.

СТАНДАРТ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
«АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ВИБРОПРЕССОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, МОЩЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА»

КАМНИ И ПЛИТЫ МОЩЕНИЯ БЕТОННЫЕ ВИБРОПРЕССОВАННЫЕ

Технические условия

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на камни и плиты мощения бетонные вибропрессованные (далее – изделия), изготовляемые из тяжелого и мелкозернистого бетонов (далее – бетонов) по ГОСТ 26633 в климатическом исполнении УХЛ по ГОСТ 15150, предназначенные для устройства сборных покрытий:

- тротуаров;
- пешеходных, велосипедных и садово-парковых дорожек;
- пешеходных площадей;
- посадочных площадок общественного транспорта;
- автомобильных дорог;
- портовых территорий и доков;
- контейнерных терминалов;
- аэродромов (рулежные дорожки, перроны, места стоянок воздушных судов);
- открытых и закрытых парковок автотранспорта;
- эксплуатируемых кровель зданий и сооружений.

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к изделиям, правила их приемки, маркировки, транспортирования, хранения и эксплуатации.

Изделия класса Г могут использоваться для устройства сборных покрытий автомобильных дорог общего пользования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 125-79 Вяжущие гипсовые. Технические условия

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические

условия

ГОСТ 10180-2012 Бетон. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Метод определения плотности

ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения

ГОСТ 13015-2012 Изделия железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 13087-81 Бетоны. Метод определения истираемости

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17608-2017 Плиты бетонные тротуарные. Технические условия

ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.

ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22856-89 Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 25818-2017 Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия

ГОСТ 25881-83 Бетоны химически стойкие. Методы испытаний

ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава бетона

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30353-95 Полы. Методы испытания на стойкость к ударным воздействиям

ГОСТ 30629-2011 Материалы и изделия облицовочные из горных пород.

Методы испытаний

ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31356-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ 32730-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования

ГОСТ 32824-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования

ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования

ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия

ГОСТ Р 56505-2015 Материалы строительные. Методы определения показателей капиллярного всасывания воды

ГОСТ Р 56585-2015 Пигменты для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85

СНиП III-10-75 Благоустройство территорий

СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов. Если ссылочный стандарт (свод правил) заменен (изменен), то следует руководствоваться заменяющим (изменяющим) стандартом. Если ссылочный стандарт (свод правил) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вибропрессование:** Технологический процесс производства бетонных изделий, одновременно сочетающий воздействие на бетонную смесь сил давления и вибрации.

3.2 **водопоглощение бетона:** Способность бетона впитывать и удерживать в порах влагу при прямом контакте с водой (при предварительном полном погружении в воду, после водонасыщения).

3.3 **высолы:** Образование на поверхности изделий налетов (отложений), представляющих собой химические соединения (соли) в виде кристаллов.

3.4 **длина:** Размер наибольшей стороны изделия в рабочем положении с учетом шовообразователей для создания зазоров между изделиями при укладке.

3.5 **двухслойное изделие:** Изделие (камень или плита мощения), изготовленное из двух слоев бетона: нижний слой (основной) – тяжелый неокрашенный (серый) бетон, верхний слой (лицевой) – из мелкозернистого окрашенного (цветного) или неокрашенного (серого) бетона.

3.6 **доборный камень (доборная плита):** Изделие или его часть, применяемое в качестве переходного элемента при изменении ширины для заполнения промежутков между элементами дорожного покрытия и обеспечивающее сплошное (полное) покрытие поверхности, либо в качестве концевого (завершающего) элемента конструкции сборного дорожного покрытия.

3.7 **дополнительная обработка:** Обработка поверхности изделия до или после твердения бетона, предназначенная для придания защитных или декоративных свойств.

3.8 **дорожная одежда (конструкция):** Конструктивный элемент дороги (в том числе автомобильной), воспринимающий нагрузку от движения пешеходов и/или транспортных средств и передающий ее на земляное полотно, представляющий собой (сверху вниз): сборное покрытие из камней и/или плит мощения, подстилающий слой, основание, дополнительные слои основания на участках с неблагоприятными грунтово-гидрологическими условиями и грунт рабочего слоя земляного полотна в пределах от подошвы основания (дополнительного слоя основания) до глубины 1,3 м от поверхности покрытия.

3.9 **истираемость бетона:** Способность бетона уменьшаться в объеме и массе вследствие разрушения поверхностного слоя под действием истирающих усилий.

3.10 **камень мощения:** Строительное изделие, изготовленное из бетона и предназначенное для устройства дорожных покрытий, отношение длины и ширины которого к его высоте (толщине) не превышает четырех, при этом все горизонтальные размеры (в плане) должны на расстоянии 50 мм от каждого ребра составлять не менее 50 мм.

Примечание – Оба условия не распространяются на доборные камни.

3.11 **класс бетона:** Гарантированное значение показателя прочности бетона.

Определяют на основе унифицированных показателей прочности, принимаемых с гарантированной обеспеченностью 95 %.

3.12 **класс изделий:** Техническая классификация изделий в зависимости от физико-механических характеристик.

3.13 **колормикс:** Технология изготовления изделий с многоцветной лицевой поверхностью.

3.14 **коэффициент размягчения**: Отношение прочности материала, насыщенного водой, к прочности сухого материала.

3.15 **коэффициент химической стойкости**: стойкость бетона к воздействию агрессивных сред (масел и бензина).

3.16 **лицевая поверхность:** Поверхность изделия, предназначенная для восприятия внешних факторов и формирования единого архитектурно-художественного образа дорожного покрытия.

3.17 **лицевой слой:** Слой лицевой поверхности, изготавливаемый из обычного, цветного и/или декоративного бетона.

3.18 **марка бетона по морозостойкости F_1:** Марка по морозостойкости бетона для изделий классов А и Б, испытанного в водонасыщенном состоянии.

3.19 **марка бетона по морозостойкости F_2:** Марка по морозостойкости бетона для изделий класса В и Г, определенная при испытании образцов, насыщенных 5 %-ным водным раствором хлорида натрия.

3.20 **мелкозернистый бетон:** Бетон на цементном вяжущем с плотным мелким заполнителем с размером зерна не более 5 мм (без крупного заполнителя).

3.21 **морозостойкость бетона:** Способность бетона в водонасыщенном или насыщенном солевым растворе состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и при допустимом снижении прочности и потере в массе.

3.22 **мультиформат:** Изделия (камень или плита мощения) нескольких типоразмеров в одном транспортном поддоне.

3.23 **однослойное изделие:** Изделие (камень или плита мощения), изготовленное целиком из тяжелого или мелкозернистого бетона окрашенного (цветного) или неокрашенного (серого).

3.24 **периодические испытания:** Контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативным или техническим документом, в целях контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее изготовления.

3.25 **плита мощения:** Строительное изделие, изготовленное из бетона и предназначенное для устройства дорожных покрытий, длина и ширина которого превышают его высоту (толщину) в четыре и более раза, высота (толщина) при этом составляет не менее 40 мм.

Примечание – Оба условия не распространяются на доборные плиты.

3.26 **покрытие из плит/камней мощения:** Верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая воздействие от автомобильного и/или пешеходного движения (истирающие, ударные и сдвигающие нагрузки), и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов. Покрытие включает

собственно покрытие из камней мощения или плит высотой сечения (40–180) мм, заполнение швов между искусственными камнями, монтажный (выравнивающий) слой толщиной (3–5) см в уплотненном состоянии.

3.27 **приемо-сдаточные испытания:** Контрольные испытания продукции при приемочном контроле.

3.28 **солестойкость:** Способность бетона противостоять воздействию солевых растворов без видимых разрушений.

3.29 **тяжелый бетон:** Бетон на цементном вяжущем с плотными мелким и крупным заполнителями.

3.30 **ударная стойкость:** Способность материала поглощать механическую энергию в процессе деформации под действием ударной нагрузки, то есть характеризует надежность материала, его способность сопротивляться разрушению. Минимальная высота сбрасывания гири массой 1 кг в сантиметрах, при которой на образце появились трещины или произошло его разрушение.

3.31 **шовообразователь (распорный кулак):** Выступающий профиль на боковой поверхности (торцах) изделия для создания зазора при их укладке.

3.32 **керлинг:** способ обработки поверхности изделия после твердения рядами щеток различной жесткости для придания глянцевого эффекта без потери рельефности.

3.33 **шлифование (полировка):** способ обработки лицевого слоя изделия после твердения специальными шлифовальным и полировальными кругами для оголения зерна заполнителя с целью придания поверхности вида натурального камня.

3.34 **дробеструй:** способ обработки лицевого слоя изделия после твердения дробью различной силой удара для достижения рельефной шероховатой поверхности.

3.35 **босирование:** способ обработки лицевого слоя изделия после твердения специальными цепями для получения эффекта состаренной поверхности.

3.36 **отмыв:** способ обработки лицевого слоя изделия до процесса начала твердения водой под давлением с целью обнажения зерна заполнителя и придания поверхности изделия вида натурального камня.

3.37 **принт-бетон:** печать графических изображений на готовом изделии.

(Измененная редакция, Изм. №2).

4 Классификация и условные обозначения

4.1 В зависимости от классификационных признаков изделия подразделяют:

- по назначению: на классы и подклассы, приведенные в таблице 1.
- по технологии производства: однослойные или двухслойные;
- по виду лицевой поверхности: с гладкой, текстурной (рельефной) или механически обработанной;
- по форме в плане: квадратные; прямоугольные; многоугольные; сложной

формы (Д – доборные изделия; К – квадратные; П – прямоугольные; МФ – мультиформатные; МГ – многоугольные; Ф – фигурные плиты);

- по цвету: неокрашенные (серые из обычного бетона); цветные (окрашенные в лицевом слое или объемно окрашенные); со смешанными и переходными оттенками; фактурным декоративным слоем.

- по типу обработки поверхности: керлинг, шлифование, дробеструй, босирование, отмыв, принт-бетон.

Таблица 1 – Классы изделий по назначению

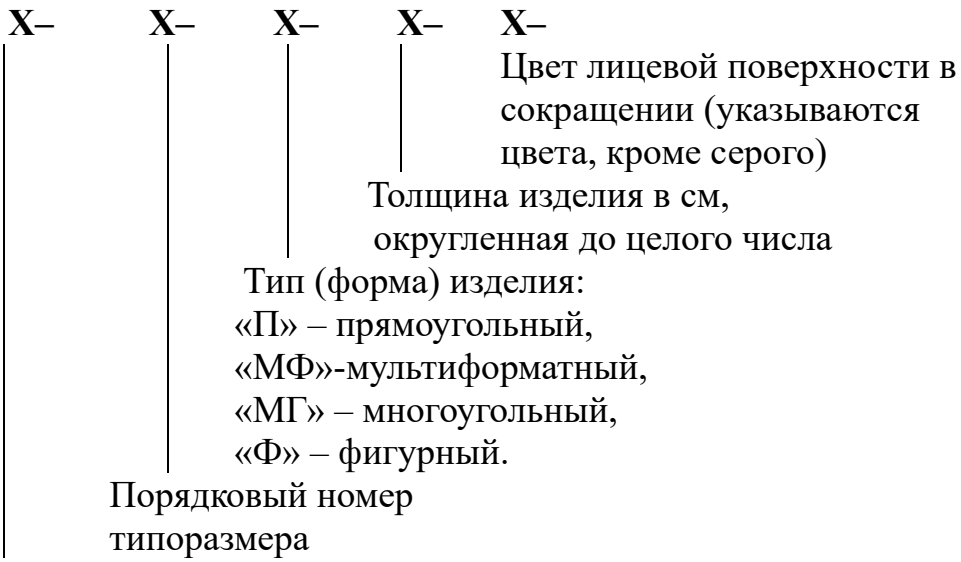
Класс	Подкласс	Назначение	Рекомендуемые условия эксплуатации
А	$А_1$	Тротуары во внутриквартальных проездах, пешеходные дорожки и площади с малой интенсивностью движения, садово-парковые дорожки, индивидуальные частные участки, эксплуатируемые кровли зданий и сооружений	Слабое водонасыщение без антиобледенителей
	$А_2$	То же	То же, при необходимости повышения требования по морозостойкости
Б	$Б_1$	Тротуары городских улиц и дорог, велосипедные дорожки, пешеходные площади со средней интенсивностью движения, посадочные площадки общественного транспорта	Умеренное водонасыщение с применением антиобледенителей
	$Б_2$	То же	То же, при необходимости повышения требования по морозостойкости
---	В	Автомобильные дороги, транспортные проезды, автозаправочные станции с повышенной интенсивностью движения	Зоны умеренного водонасыщения с применением антиобледенителей
	Г	Портовые территории, контейнерные терминалы, аэродромы (рулежные дорожки, перроны, места стоянок воздушных судов)	Сильное водонасыщение с применением антиобледенителей, зоны высокой нагрузки
Примечание 1 – Интенсивность движения определяется в соответствии с СП 34.13330.2012. Примечание 2 – Классификационный признак среды эксплуатации приведен в соответствии с СП 28.13330.2017 и ГОСТ 31384-2017.			

(Измененная редакция, Изм. №2).

4.2 Обозначение изделий

Изделия обозначают марками. Конкретную марку устанавливает завод-изготовитель в своем каталоге продукции. Марка должна включать в себя: форму, размеры, цвет лицевой поверхности, класс изделия.

Пример условного обозначения изделия, состоящего из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами:



Пример условного обозначения изделия прямоугольной формы, длиной – 200 мм, шириной – 100 мм, высотой – 80 мм, красного цвета класса изделия Б:

Б.1П.8 КР

4.2.1 Допускается для полной идентификации изделий вводить в условное обозначение дополнительную информацию. При проведении экспортно-импортных операций условное обозначение изделия допускается уточнять в договоре на поставку продукции (в том числе вводить дополнительную буквенно-цифровую или иную информацию).

5 Технические требования

Изделия должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

5.1 Основные параметры

5.1.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 17608, ГОСТ 13015 и иной технической документации, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

5.1.2 Физико-механические свойства изделий должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические показатели изделий

Наименование показателя	Значение показателя для изделий					
	$А_1$	$А_2$	$Б_1$	$Б_2$	В	Г
Основные (обязательные)						
Класс бетона по прочности на сжатие, не менее	В22,5	В25	В25	В30	В30	В35
Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе, не менее	$B_{tb}3,2$	$B_{tb}3,2$	$B_{tb}3,6$	$B_{tb}3,6$	$B_{tb}4,0$	$B_{tb}4,4$
Марка бетона по морозостойкости, не ниже	F_1150	F_2200	F_1200	F_2200	F_2200	F_2200
Истираемость бетона, г/см^2, не более (марка по истираемости)	0,9 (G3)	0,9 (G3)	0,8 (G2)	0,8 (G2)	0,7 (G1)	0,7 (G1)
Водопоглощение, % по массе, не более	6	5	6	5	5	4
Дополнительные (рекомендуемые)						
Рекомендуемая толщина, мм, не менее	40		60		80	100
Сопротивление удару, см, не менее	---		---		80	100
Сцепление между двумя слоями бетона двухслойных изделий	Отрыв не должен происходить по зоне контакта					
Коэффициент химической стойкости (масло-бензостойкость), $К_{ХС}$	---		---		от 0,5 до 0,8	более 0,8
Коэффициент размягчения, $К_р$, не менее	---		---		0,80	0,85
Солестойкость, %, не более	---		2		3	5

Примечание 1 – Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе для камней мощения не нормируется.

Примечание 2 – По согласованию предприятия-изготовителя с потребителем допускается отклонение по дополнительным (рекомендуемым) показателям.

Примечание 3 – Дополнительные (рекомендуемые) показатели допускается не декларировать при выпуске продукции, а определять по требованию потребителя.

Примечание 4 – Толщина изделий назначается в проектной документации на строительство.

(Измененная редакция, Изм. №2).

5.1.3 Значение нормируемой отпускной прочности тяжелого бетона от класса бетона по прочности на сжатие и класса бетона по прочности на растяжение при изгибе должно составлять не менее:

- 70% – в теплый период года;
- 90% – в холодный период года;

- то же, для мелкозернистого бетона – 90 % в любое время года.

5.1.4 Фактическая прочность бетона должна соответствовать требуемой по ГОСТ 18105, в зависимости от нормируемой прочности и показателей фактической однородности прочности бетона.

5.1.5 Для двухслойных изделий толщина лицевого слоя бетона должна быть не менее 10% номинальной толщины изделия.

5.1.6 Для изделий классов по эксплуатации Б, В и Г при приготовлении бетонных смесей для нижнего (основного) слоя с целью обеспечения требуемых физико-механических характеристик бетона и улучшения отдельных его свойств обязательно применение щебня по ГОСТ 8267.

5.1.6 Изделия классов В и Г, к которым по условиям эксплуатации предъявляют повышенные требования по коррозионной стойкости, должны характеризоваться соответствующим коэффициентом химической стойкости $К_{хс}$, приведенном в таблице 1.

5.1.7 Изделия классов В и Г, к которым по условиям эксплуатации предъявляют особые требования, должны быть безыскровыми.

5.1.8 Состав бетона подбирают в соответствии с требованиями ГОСТ 27006, рекомендациями и методиками ведущих отраслевых организаций, разработанными и утвержденными в установленном порядке.

5.1.9 Однослойные изделия, в зависимости от технического задания, допускается производить из тяжелого или мелкозернистого бетона.

5.1.10 Для повышения прочности, жесткости и трещиностойкости изделий допускается применять дисперсное армирование синтетическими волокнами.

5.2 Требования к геометрическим размерам и отклонений от них

5.2.1 Изделия могут изготавливаться как с фасками, так и без них. Фаски представляют собой скосы верхних кромок брусчатки с размерами от 2 до 5 мм. При укладке и эксплуатации фаски имеют различные преимущества и недостатки.

Для облегчения укладки, с целью соблюдения ширины шва, на изделиях могут быть сделаны выступы толщиной не боле 5 мм по длине и ширине.

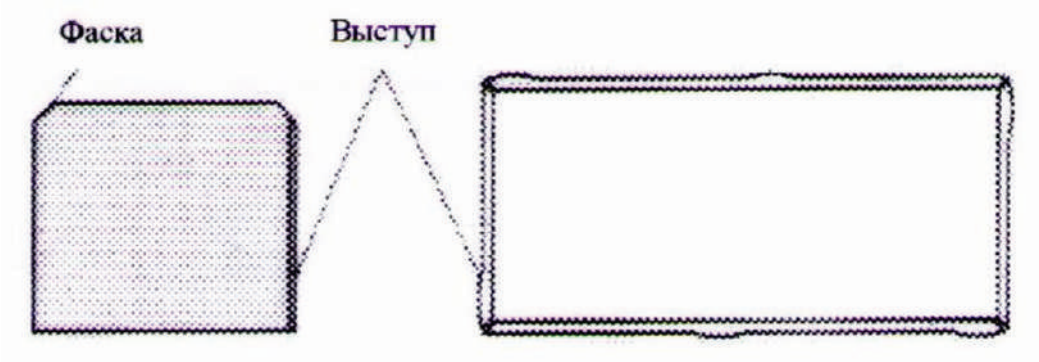


Рисунок 1 – Фаски и выступы на камнях мощения

5.2.2 Значения отклонения фактических размеров изделий от номинальных не должны превышать предельных, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Значения предельных отклонений геометрических параметров изделий

В миллиметрах

Наименование отклонения геометрического параметра	Наименование геометрического параметра	Предельное отклонение
Отклонение от линейного размера	длина ширина толщина	± 3,0 ± 3,0 ± 3,0
Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности	на заданной длине: - до 300 мм, - от 300 мм	 менее 1,0 менее 3,0
Отклонение от плоскостности поверхности*	Плоскостность поверхности	менее 2,0
Отклонение от перпендикулярности торцевых и смежных им граней: - при толщине до 60 мм - при толщине более 60 мм	Перпендикулярность профиля	 ±2,0 ±3,0
Примечание – Для изделий с неплоской лицевой поверхностью данный показатель не нормируется		

5.3 Требования к лицевой поверхности

5.3.1 Категория лицевой поверхности по ГОСТ 13015– А6 для двухслойных изделий и А7 – для однослойных изделий. Качество рельефных, шероховатых, зернистых поверхностей, поверхностей с обнажением заполнителей должно соответствовать эталону отделки (в виде поверхности целого изделия или его фрагмента), утвержденному предприятием-изготовителем изделия или согласованному с потребителем.

5.3.2 К договору на поставку цветных изделий по согласованию между заказчиком и производителем могут быть приложены образцы цветов. При производстве возможны отклонения по тону цвета, поэтому при укладке рекомендуется комбинировать изделия из разных транспортных поддонов или партий.

5.3.3 Допускается наличие известкового налета (высолов), который является результатом процесса гидратации цемента. Классификация высолов, причины образования и способы их устранения отражены в пособии по высолам[EM1].

5.3.4 Загрязнения в виде жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности не допускается.

5.4 Требования к сырью и материалам

5.4.1 Качество материалов, применяемых для приготовления бетона, должно обеспечивать выполнение технических требований к бетону, установленных настоящим стандартом.

5.4.2 Портландцемент для изделий классов А и Б – марки не ниже 400 без добавок (ПЦ 400-Д0) или с добавками до 5 % (ПЦ 400-Д5) по ГОСТ 10178, класса

не ниже 32,5 (ЦЕМ I 32,5) без добавок или с добавками (ЦЕМ II 32,5) по ГОСТ 31108 (ГОСТ Р 55224); для изделий классов В и Г – марки не ниже 500 без добавок (ПЦ 500-Д0) или на основе клинкера нормированного состава (ПЦ 500-Д0-Н) по ГОСТ 10178, класса не ниже 42,5 (ЦЕМ I 42,5) без добавок по ГОСТ 31108 (ГОСТ Р 55224). В случае если изделия будут использоваться для устройства сборных покрытий автомобильных дорог общего пользования следует применять цемент по ГОСТ 33174 без минеральных добавок с содержанием трехкальциевого алюмината (C_3A) в цементном клинкере не более 7 % по массе.

5.4.3 В качестве мелкого заполнителя следует использовать песок для строительных работ по ГОСТ 8736 для классов А и Б – песок I и II класса с модулем крупности не менее 2,0; для изделий классов В и Г – песок I класса. Для тяжелого бетона – с модулем крупности не менее 2,0; для мелкозернистого бетона – не менее 2,3.

Допускается применение песчано-гравийных смесей и обогащенных песчано-гравийно-щебеночных смесей по ГОСТ 23735, а также отсевов дробления фракции от 2 до 5 мм или от 0 до 5 мм, в которых содержание фракции менее 0,16 мм – не более 5 %.

Для получения декоративного лицевого слоя изделий допускается применять пески по ГОСТ 22856.

В случае если изделия будут использоваться для устройства сборных покрытий автомобильных дорог общего пользования для приготовления бетонной смеси следует применять мелкий заполнитель по ГОСТ 32824 или по ГОСТ 32730.

5.4.4 В качестве крупного заполнителя следует применять щебень по ГОСТ 8267. Наибольший размер зерен заполнителя не должен превышать 10 мм для изделий толщиной до 50 мм и не более 20 мм для изделий толщиной свыше 50 мм.

Для изделий классов В и Г – фракционированный щебень из изверженных пород марки по дробимости не ниже 1200, марки по морозостойкости не ниже F300.

Мелкий и крупный заполнители должны быть проверены на содержание потенциально реакционно-способных пород. Для высокопрочных бетонов следует применять заполнители нереакционно-способные со щелочами цемента.

В случае если изделия будут использоваться для устройства сборных покрытий автомобильных дорог общего пользования для приготовления бетонной смеси следует применять крупный заполнитель по ГОСТ 32703.

5.4.5 Допускается применять для улучшения физико-механических и эксплуатационных свойств бетона порошкообразные тонкодисперсные наполнители – золы-уноса по ГОСТ 25818 (модуль основности менее 10 %), микрокремнезем, мраморные, доломитовые пески, известняковую муку, а также синтетическую фибру.

5.4.6 Добавки для бетонов – по ГОСТ 24211. Общее количество химических добавок при их применении для приготовления бетона не должно составлять

более 5 % массы цемента. При большем количестве добавок требуется экспериментальное подтверждение коррозионной стойкости бетона.

5.4.7 Для получения цветных изделий применяются пигменты. Пигменты оцениваются по ГОСТ Р 56585-2015 и в соответствии с методами испытаний, указанными в технической документации производителя.

5.4.8 Волокна синтетические (фибра) оцениваются в соответствии с методами испытаний, указанными в технической документации производителя.

5.4.9 Вода для приготовления бетонной смеси должна соответствовать ГОСТ 23732.

5.4.10 Допускается использование других материалов, в том числе импортируемых, в соответствии с требованиями технической документации.

5.5 Маркировка

5.5.1 Маркировка должна соответствовать ГОСТ 13015. Маркировочные надписи и знаки указываются на этикетке.

5.5.2 Маркировочная надпись должна содержать следующие маркировочные знаки:

- знак АПВИ;
- торговый знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование;
- условное обозначение изделия;
- обозначение стандарта;
- штамп ОТК;
- номер партии;
- дату изготовления продукции;
- количество изделий на транспортном поддоне.

5.5.3. При маркировке изделий допускается нанесение дополнительных сведений, в том числе информационного и рекламного характера.

5.5.3 Способ маркировки должен обеспечивать сохранность маркировочных надписей и знаков до монтажа изделий и указываться в технологической документации.

5.6 Упаковка

5.6.1 Упаковка изделий должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

5.6.2 Изделия укладываются на многооборотные транспортные поддоны или на подкладки согласно схемам складирования, принятым в утвержденной технической документации. Допускается изменять упаковку, при обеспечении сохранности при транспортировке.

5.6.3 Поддон с изделиями для обеспечения сохранности и предотвращения рассыпания изделий оборачивается стрейч-пленкой или закрепляется лентами в горизонтальном направлении и снабжается этикеткой. Допускаются иные способы упаковки, обеспечивающие сохранность изделий.

5.6.4 Этикетка устанавливается таким образом, чтобы избежать ее повреждения в процессе хранения и транспортировки поддона.

5.7 Комплектность

5.7.1 В комплект поставки входят:

- изделия в соответствии с заказом;
- документ о качестве;
- упаковка в соответствии с утвержденной документацией

6 Требования безопасности и окружающей среды

6.1 Все работы по производству камней следует проводить в соответствии со СНиП 12-03, СНиП 12-04 и картами технологического процесса.

6.2 Изделия относятся к группе негорючих строительных изделий. Не обладают выраженными токсичными свойствами и являются безопасными для окружающей среды.

6.3 Радиационная безопасность изделий характеризуется показателем суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов изделий, значение которого должно быть:

- для всех видов строительства (эксплуатируемые кровли зданий и сооружений) – не более 340 Бк/кг,
- в пределах населенных пунктов и зон перспективной застройки – не более 740 Бк/кг,
- вне населенных пунктов – не более 1350 Бк/кг.

6.4 В случае, если изделия будут использоваться для устройства сборных покрытий автомобильных дорог общего пользования, необходимо обеспечить безопасность их использования в соответствии с законодательством государств-участников соглашения.

7 Правила приемки

7.1 Приемку изделий следует производить партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

7.1.1 Объем партии включает изделия одного вида, последовательно изготовленные по одной технологии из материалов одного вида в течение не более одних суток. При выпуске изделий в количестве не более 50 $м^2$ в сутки допускается в состав партии включать изделия, изготовленные в течение не более одной недели.

7.2 Изделия принимают:

7.2.1 По результатам приемо-сдаточных испытаний по показателям:

- предела прочности бетона при сжатии (разрушающий или неразрушающий методы контроля);
- точности геометрических параметров;
- массы;
- категории бетонной поверхности.

7.2.2 По результатам периодических испытаний по показателям:

- предела прочности бетона при изгибе;
- морозостойкости;
- водопоглощения;

- истираемости;
- сопротивления удару;
- прочности сцепления слоев;
- солестойкости;
- коэффициенту размягчения;
- коэффициенту химической стойкости;
- безыскровости;
- удельной эффективности естественных радионуклидов.

7.3 Периодичность испытаний на определение водопоглощения, морозостойкости и истираемости следует проводить не реже 1 раза в 6 месяцев, предела прочности на растяжение при изгибе – не реже 1 раза в год, а также при изменении технологии, состава бетона, вида и качества сырьевых материалов. При периодических испытаниях сезонные (регламентные, технологические) остановки производства, подтвержденные документально, не включаются в период между испытаниями.

7.4 Периодичность испытаний дополнительных (рекомендуемых) показателей допускается проводить по требованию Заказчика.

7.5 Испытания по показателю удельной эффективной активности естественных радионуклидов в бетоне проводят при первичном подборе номинального состава бетона, а также при изменении качества применяемых материалов, но не реже 1 раза в год.

По согласованию с Заказчиком допускается контролировать показатель удельной эффективной активности естественных радионуклидов по паспортам поставщиков применяемых материалов при входном контроле.

7.6 Для проведения испытаний методом случайного отбора из разных мест партии отбирают число изделий (образцов) в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Число отбираемых изделий (образцов) для проведения испытаний

Наименование показателя	Число отбираемых изделий (образцов), шт.	Вид испытаний		Периодичность контроля	Метод испытания
		Приемо-сдаточные	Периодические		
Внешний вид, размеры	10	+	-	Каждая партия	по 9.2.12 9.2.13
Отклонения от номинальных размеров и формы		+	-	Каждая партия	по 9.2.12
Предел прочности при сжатии	6	+	-	Каждая партия	по 9.2.1 – 9.2.5

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя	Число отбираемых изделий (образцов), шт.	Вид испытаний		Периодичность контроля	Метод испытания
		Приемо-сдаточные	Периодические		
Предел прочности при изгибе	3	-	+	Один раз в 12 месяцев	по 9.2.1
Средняя плотность (Масса)	10	+	-	Каждая партия	по 9.2.10
Категория поверхности	5	+	-	Каждая партия	по 9.2.12
Морозостойкость	12 (18)	-	+	Один раз в 6 месяцев	по 9.2.8
Истираемость	4	-	+	Один раз в 6 месяцев	по 9.2.11
Водопоглощение	6	-	+	Один раз в 6 месяцев	по 9.2.9
Сцепление слоев	4	-	+	При изменении состава бетона и (или) смене сырьевых материалов	по 9.3.1
Коэффициент размягчения	6	-	+	При изменении состава бетона и (или)смене сырьевых материалов	по 9.3.2
Коэффициент химической стойкости	42	-	+	При изменении состава бетона и (или) смене сырьевых материалов	по 9.3.3
Сопротивление удару	4	-	+	При изменении состава бетона и (или) смене сырьевых материалов	по 9.3.4

Окончание таблицы 4

Наименование показателя	Число отбираемых изделий (образцов), шт.	Вид испытаний		Периодичность контроля	Метод испытания
		Приемо-сдаточные	Периодические		
Солестойкость	6	-	+	При изменении состава бетона и(или) смене сырьевых материалов	по 9.3.5
Безыскровость	5	-	+	При изменении состава бетона и(или) смене сырьевых материалов	по 9.3.7
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $А_{эфф}$	5	-	+	Один раз в год	по ГОСТ 30108

7.7 Для выборочного приемочного контроля допускается применять одноступенчатый план контроля проведения испытаний методом случайного отбора из разных мест партии по ГОСТ 18321, в этом случае отбирают число изделий (образцов) в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Одноступенчатый контроль изделий (образцов)

В штуках

Объём партии	Объём выборки	Приемочное число	Браковочное число
3201-10000	80	14	15
10001-35000	125	21	22
Более 35000	200	21	22

7.8 При одноступенчатом плане контроля партию изделий принимают по каждому из контролируемых показателей, если в выборке отсутствуют изделия, дефектные по данному показателю, или их число меньше браковочного числа, указанного в таблице 5.

7.9 Партия изделий, не принятая по результатам выборочного контроля, подлежит повторным испытаниям на удвоенном числе образцов, отобранных от этой партии. При этом приемка изделий должна проводиться по показателям, по которым партия не была принята. Возможность использования плит, не соответствующих заданным показателям прочности, морозостойкости и

истираемости, устанавливает проектная организация или по согласованию с Заказчиком, в иных случаях партия не принимается.

7.10 Документ о качестве должен соответствовать требованиям ГОСТ 13015. В документ о качестве вносят результаты контрольных испытаний бетона на прочность и другие показатели качества, форма документа качества приведена в приложении Б.

7.10 Потребитель имеет право проводить контрольную проверку изделий, применяя при этом порядок контроля качества и методы контроля и испытаний, предусмотренные настоящим стандартом.

8 Отбор образцов для испытаний на объекте строительства

8.1 Для испытаний на основные (обязательные) физико-механические показатели отбирают не менее 6-ти изделий:

- классов А и Б – с каждых 150 м^2 покрытия (3 точки),
- классов В и Г – с каждых 100 м^2 покрытия (2 точки).

Количество изделий должно обеспечивать проведение испытаний по всем нормируемым показателям качества, но не более 50 штук.

(Измененная редакция, Изм. №2).

8.2 При оптовой поставке изделий для дорожных покрытий на строительных объектах все образцы должны отбираться непосредственно перед укладкой из транспортных паллет. Правила отбора приведены в приложениях В и Г.

8.3 Не допускается отбор изделий из одного и того же ряда одного и того же транспортного поддона (пакета).

8.4 Рекомендуется дополнительно указывать в акте отбора образцов наименование лаборатории, в которую направляются отобранные изделия для испытаний.

(Измененная редакция, Изм. №2).

8.5 Общее количество образцов должно обеспечить проведение испытаний по всем нормируемым показателям качества.

9 Методы контроля и испытаний

Методы контроля сырья и материалов, используемого для изготовления бетона для изделий, должны соответствовать действующим в Российской Федерации нормативным документам.

Температура воздуха в помещении, в котором проводят испытания, должна быть (20±5) °С, относительная влажность воздуха не менее 55 %.

Водонасыщение образцов проводят при температуре воды (20±5) °С. Воду для проведения испытаний применяют по ГОСТ 23732.

Высушивание образцов до постоянной массы проводят в сушильном шкафу при температуре (105±5) °С до тех пор, пока разность между результатами двух последующих взвешиваний будет не более 0,2 % массы образца. Каждое

последующее взвешивание проводят после высушивания в течение не менее 2 ч и охлаждения не менее 1 ч при температуре воздуха в помещении.

Взвешивание образцов проводят с точностью до 0,1 % массы.

9.1 Отбор образцов для проведения испытаний

Для всех видов испытаний допускается применять следующие образцы:

- образцы по ГОСТ 10180, изготовленные путем формования бетонной смеси рабочего состава по способу и режиму, принятым на производстве для изготовления серийных изделий – базовые образцы;
- кубы, выпиленные (выбуренные) из изделия, с ребром длиной равной толщине изделия, но не менее 70 мм – небазовые образцы;
- цилиндры, выпиленные (выбуренные) из изделия, диаметром равным толщине изделия, но не менее 70 мм – небазовые образцы;
- изделия – небазовые образцы.

9.1.1 За базовый образец следует принимать образец-куб или призму квадратного сечения, изготовленные с учетом требований 9.1.2.

9.1.2 При изготовлении образцов по ГОСТ 10180 бетонную смесь уплотняют на стандартной лабораторной виброплощадке в жестко закрепленной форме с насадкой под пригрузом. Продолжительность виброуплотнения бетонной смеси и давление пригруза на ее поверхность должны обеспечивать получение бетона со средней плотностью, отличающейся от средней плотности бетона в изделиях не более чем на 25 кг/м^3, и с водопоглощением, отличающимся от среднего значения водопоглощения бетона в изделиях не более чем на 0,3 % по массе.

9.1.3 Изделия для испытания отбирают от партии и испытывают сериями.

9.1.4 Каждый линейный размер образцов прямоугольной формы вычисляют как среднеарифметическое значение результатов четырех измерений параллельных ребер. Диаметр образцов цилиндрической формы вычисляют как среднеарифметическое значение результатов четырех измерений двух взаимно перпендикулярных диаметров каждого основания цилиндра. Высоту образцов цилиндрической формы вычисляют как среднеарифметическое значение результатов измерений четырех диаметрально расположенных образующих, высоту образцов-кубов – как среднеарифметическое значение результатов измерений четырех вертикальных ребер. Площадь нижней и верхней опорных граней образцов-кубов вычисляют по среднеарифметическому значению результатов измерения длин каждой пары параллельных ребер данной грани. Площадь верхнего и нижнего оснований образцов цилиндрической формы вычисляют по среднеарифметическому значению двух взаимно перпендикулярных диаметров. Площадь поперечного сечения образцов цилиндрической формы вычисляют как среднеарифметическое значение площадей нижнего и верхнего оснований, образцов-кубов – среднеарифметическое значение площадей нижней и верхней опорных граней, образцов-призм – среднеарифметическое значение площадей торцевых граней. Результат определения площади в квадратных сантиметрах записывают с точностью до второго знака после запятой. Объем образцов определяют как

произведение площади основания на высоту. Результат определения объема записывают с точностью до второго знака после запятой.

9.2 Контроль основных физико-механических свойств бетона изделий

9.2.1 Прочность бетона на сжатие и растяжение при изгибе следует определять по базовым образцам по методике ГОСТ 10180.

9.2.1.1 Допускается определять прочность бетона на растяжении при изгибе на изделиях, в этом случае испытания проводят по схеме нагружения по ГОСТ 10180. Расстояние между нижними опорами (пролет) должно быть назначено из условия, что расстояние от бокового ребра до опоры должно быть не менее половины высоты изделия.

9.2.1.2 Фактическую прочность бетона испытанных образцов (R_i), МПа, следует определять с точностью до 0,1 МПа при испытании на сжатие и с точностью до 0,01 МПа при испытании на растяжение при изгибе для каждого образца по формулам (1) и (2):

- на сжатие:

$$R_{i\,сж} = K_{сж} \cdot \frac{F_i}{A_i}, \quad (1)$$

- на растяжение при изгибе:

$$R_{i\,из} = K_{из} \cdot \frac{F_i \cdot l_i}{a_i \cdot b_i^2}, \quad (2)$$

где F_i – разрушающая нагрузка, Н;

A_i – площадь рабочего сечения образца или металлической пластинки, мм^2;

a_i, b_i, l_i – соответственно, ширина, высота поперечного сечения образца и расстояние между опорами при испытании i-го образца на растяжение при изгибе, мм;

$K_{сж}$, $K_{из}$ – переходные коэффициенты, которые определяются по 9.2.4.

9.2.2 Прочность бетона на сжатие допускается определять по образцам, выпиленным (выбуренным) из изделий, по методике ГОСТ 28570. В сомнительных случаях методика ГОСТ 28570 является арбитражным методом определения прочности бетона. В случаях, когда отсутствует возможность изготовить образцы требуемых размеров по ГОСТ 28570, для определения прочности бетона применяют «метод штампа».

9.2.3 Допускается определять предел прочности бетона на готовых изделиях «методом штампа» путем передачи нагрузки через металлические (стальные) накладки с учетом толщины (высоты) изделия так, чтобы испытываемое изделие вместе с накладками по форме соответствовало форме куба. Образец с накладками устанавливают строго по центру плиты пресса. Центрирование осуществляется путем установки штампов (накладок) в центре опорной плиты пресса (без образца), сближения опорных плит между собой и разметки маркером по контуру накладки на верхней и нижней плитах пресса. Размеры накладок (штампов) должны быть постоянными и приниматься с учетом требований,

приведенным в таблице 6. Далее испытания проводят по методике ГОСТ 10180, прочность вычисляют по формуле (1).

Таблица 6 – Размеры металлических накладок (штампов)

В миллиметрах

Толщина изделий	Размеры стальных пластин		
	Длина	ширина	толщина
40-70	не менее толщины и длины изделия	не менее толщины и ширины изделия	не менее 15
71-100			не менее 10
101 и более			не менее 10

9.2.4 При испытании небазовых образцов необходимо установить поправочный переходной коэффициент (К), который определяется с точностью до 0,01 как отношение прочности бетона для базовых и небазовых образцов по формуле (3).

$$K = \frac{R_{баз}}{R_{небаз}}, \quad (3)$$

где $R_{баз}$ – среднее значение прочности бетона на сжатие серии базовых образцов, МПа;

$R_{небаз}$ – среднее значение прочности бетона на сжатие серии небазовых образцов, МПа.

Количество образцов в каждой серии не менее 15.

Проверку установленных переходных коэффициентов следует проводить не реже одного раза в год, а также при изменениях материалов для приготовления бетонной смеси и технологического процесса изготовления изделий. Переходные коэффициенты при постановке продукции на производство рекомендуется устанавливать в аккредитованных лабораториях.

9.2.5 Прочности бетона изделий допускается определять неразрушающим методом по ГОСТ 22690 или ГОСТ 17624. При этом осуществляется обязательным установлением градуировочной зависимости «косвенная характеристика – фактическая прочность бетона». Допускается определять прочность бетона для контроля и построения градуировочных зависимостей прямым методом – отрывом со скалыванием. Градуировочные зависимости устанавливают отдельно по каждому виду нормируемой прочности для бетонов одного номинального состава. Допускается строить одну градуировочную зависимость для бетонов одного вида, отличающихся по номинальному составу и значению нормируемой прочности, но не более трех нормированных классов.

9.2.6 Контроль отпускной прочности осуществляется на (1–3) сутки с момента изготовления изделий. В случае недостижения необходимого значения прочности изделия к отгрузке не допускаются и выдерживаются на складе готовой продукции до набора требуемой прочности, при этом такие изделия должны быть снабжены соответствующей информационной этикеткой.

9.2.7 Контроль прочности осуществляется с учетом оценки однородности бетона по ГОСТ 18105 по схемам А, Б или В.

9.2.8 Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060 с учетом положений приложения Е ГОСТ 17608-2017 после достижения бетоном проектной прочности. Для изделий классов А и Б средой насыщения является вода (при необходимости повышения требований по морозостойкости средой насыщения является 5 %-ный водный раствор хлорида натрия) и применяются первый базовый, второй и третий ускоренные методы, для изделий класса В и Г средой насыщения является 5 %-ный водный раствор хлорида натрия и применяются второй базовый и третий ускоренный методы со следующими дополнениями. Контроль потери массы при испытании производится для всех установленных классов бетона. Перед испытаниями предварительно необходимо установить значение коэффициента размягчения по 9.3.2. В случае, если величина коэффициента размягчения составит значение менее 0,75, то серию образцов снимают с испытаний и проводят испытания новой серии образцов.

9.2.8.1 Для испытаний на морозостойкость образцы изготавливаются по 9.1.2.

Допускается испытывать целые изделия или образцы, выпиленные (вырезанные) из готового изделия. При испытании камней размером (200 х 100 х Н) мм (где Н составляет от 60 до 100 мм) принимаются половинки камней. При определении морозостойкости выпиленных (вырезанных) образцов из изделия необходимо перед началом испытания определить среднее значение водопоглощения отобранных образцов и готовых изделий той же партии. В случае отклонения величины водопоглощения в выпиленных (вырезанных) образных более чем на 0,3 % необходимо опытным путем уточнить режим испытаний: при повышении величины водопоглощения время замораживания должно быть сокращено (как правило, на каждые 0,1 % сверх установленного предела отклонения – на 0,2 часа). Рекомендуется данную зависимость первоначально установить в аккредитованной лаборатории.

9.2.8.2 Допускается морозостойкость оценивать косвенным методом по показателю солестойкости. Для этого необходимо определить коэффициент перехода согласно приложению Б ГОСТ 10060.

9.2.8.3 При оценке морозостойкости готовых изделий необходимо дополнительно оценивать видимые признаки повреждений или разрушений: растрескивания, шелушение лицевого слоя, выкрашивания, отколы не допускаются.

9.2.9 Водопоглощение бетона (образцов и изделий) следует определять по ГОСТ 12730.3.

9.2.10 Массу изделия (образцов) и среднюю плотность следует определять по ГОСТ 12730.1 с учетом положений 9.1.4.

9.2.11 Истираемость бетона следует определять на образцах с длиной ребра 70 мм или цилиндры диаметром 70 мм по ГОСТ 13087. В случае использования цилиндров необходимо экспериментально установить переходной коэффициент от стандартного образцы кубической формы к нестандартному образцу

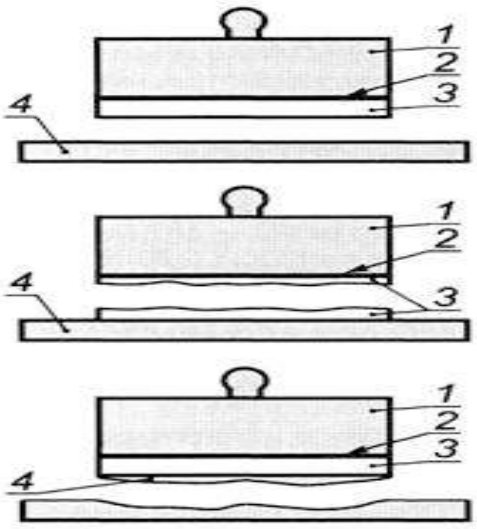
цилиндрической формы. Допускается перед испытанием образцы цилиндрической формы доводить до стандартной кубической формы с длиной ребра 70 мм путем «наращивания» раствором из гипсового вяжущего марки не ниже Г-16 по ГОСТ 125 и выдержкой до момента испытания в помещении, где проводится испытания, не менее двух суток. Истиранию подвергают лицевую поверхность. В случае, если на лицевую поверхность при приведении образцов цилиндрической формы к кубической попал гипсовый раствор перед испытанием поверхность должна быть очищена. В случае испытания образцов цилиндрической формы, приведенной к кубической, переходной коэффициент устанавливать не требуется.

9.2.12 Размеры, отклонения от прямолинейности и перпендикулярности, внешний вид изделий следует проверять методами, установленными ГОСТ 26433.0 и ГОСТ 26433.1. Фактические размеры раковин, местных наплывов, впадин и околов бетона ребер изделий на бетонных поверхностях разных категорий, установленных настоящим стандартом, не должны превышать значений, установленных в 5.3.

9.2.13 Определение однотонности цвета (равномерности окрашивания лицевой поверхности) и качества лицевой поверхности изделий проводят визуально при дневном или рассеянном искусственном свете при освещенности от 300 до 400 лк с расстояния 10 м под углом 90^{0} к поверхности изделия. При контроле цвета (оттенка цвета), рисунка и рельефа лицевой поверхности изделия укладывают на щите площадью не менее 2 $м^2$ вперемежку с образцами-эталонами. Допускается определять однотонность цвета и качество лицевой поверхности путем сравнения с двумя образцами-эталонами, один из которых имеет цвет менее насыщенного тона, а другой – более насыщенного тона. В этом случае сравнение с эталонами проводят с расстояния 2 м. Изделия, окрашенные слабее образца-эталона менее насыщенного тона и сильнее образца-эталона более насыщенного тона, приемке не подлежат.

9.3 Контроль рекомендуемых характеристик бетона изделий

9.3.1 Прочность сцепления лицевого слоя в двухслойных изделиях производится по ГОСТ 31356 со следующими дополнениями. Квадратные металлические штампы размерами [(50×50) ± 1] мм и минимальной толщиной 10 мм, имеющие подходящее приспособление для соединения с испытательной машиной, приклеивается быстротвердеющим клеем (например, эпоксидным) к предварительно очищенной лицевой поверхности изделия. Через 24 ч вокруг штампа делаются надрезы алмазным диском на толщину лицевого слоя до основного бетона и к штампу прикладывают нагрузку с постоянной скоростью возрастания (250 ± 50) Н/с. По характеру отрыва оценивается прочность сцепления лицевого слоя (рисунок 2). При отрыве с разрушением лицевого или основного слоя бетона прочность сцепления удовлетворительна, при отрыве между слоями – прочность сцепления не удовлетворительна.



1 – устройство для передачи нагрузки; 2 – металлический штамп;
3 – лицевой слой; 4 – основной слой (бетон)

Рисунок 2 – Вид разрушений при испытании сцепления лицевого слоя в двухслойных изделиях

9.3.2 Коэффициент размягчения определяют на изделиях или образцах, соответствующих требованиям 9.1. Сущность метода определения коэффициента размягчения заключается в определении отношения прочности бетона изделий, насыщенного водой в течение 48 ч (основные образцы), к прочности бетона в сухом состоянии (контрольные образцы). Коэффициент размягчения вычисляли по формуле (4).

Перед проведением испытания контрольные и основные образцы высушивают до постоянной массы. Водонасыщение образцов проводят при температуре воды (20±5) °С. Воду для проведения испытаний применяют по ГОСТ 23732. Высушивание образцов до постоянной массы проводят в сушильном шкафу при температуре (105±5) °С до тех пор, пока разность между результатами двух последующих взвешиваний будет не более 0,2 % массы образца. Каждое последующее взвешивание проводят после высушивания в течение не менее 2 ч и охлаждения не менее 1 ч при температуре воздуха в помещении.

Взвешивание образцов проводят с точностью до 0,1 % массы.

$$K_р = R^в_{сж} / R^с_{сж}, \quad (4)$$

где $R^в_{сж}$ – среднее значение предела прочности при сжатии серии водонасыщенных образцов, МПа

$R^с_{сж}$ – среднее значение предела прочности при сжатии образцов в сухом состоянии, МПа

Для определения предела прочности при сжатии образцов в водонасыщенном состоянии контрольные образцы укладывают в сосуд с водой так, чтобы уровень воды в сосуде был выше верха образцов не менее чем на 20 мм. После выдерживания контрольных образцов в воде их извлекают из сосуда,

удаляют влагу с поверхности влажной мягкой тканью и испытывают по ГОСТ 10180.

Количество образцов в серии должно соответствовать числу, указанному в таблице 4.

9.3.3 Химическая стойкость бетона – стойкость к воздействию масел и бензина, определяется по ГОСТ 25881 со следующими дополнениями. Размеры образцов принимают по 9.1. Для испытания изготовляют семь серий образцов (одна серия для каждого срока испытания: 30, 60, 90, 180, 270, 360 суток). Число образцов в серии должно быть не менее 6. Средняя плотность отдельных образцов в семи сериях не должна различаться более чем ± 30 кг/м^3. При отклонении в больших пределах образцы отбраковывают. По результатам испытаний в пределах каждой серии находят среднее значение показателей предела прочности при сжатии образцов, рассчитанное по ГОСТ 10180, и среднеарифметическое значение их массы. Допускается определять химическую стойкость бетона на изделиях по изменению предела прочности на растяжении при изгибе. За показатель химической стойкости принимают коэффициент химической стойкости $K_{хс}$, который определяют по формуле (5):

$$K_{хс} = R_t/R_0, \quad (5)$$

где R_t – среднее значение предела прочности при сжатии или растяжении при изгибе серии контрольных образцов, не погружавшихся в среду;

R_0 – среднее значение предела прочности при сжатии или растяжении при изгибе серии образцов после выдержки в среде в течение заданного периода времени.

9.3.4 Сопротивление изделий ударным воздействиям выполняется на копре типа Педжа или аналогичным установкам, принципиальная схема которых приведена в ГОСТ 30629 или ГОСТ 30353, с гирей массой (1000±5) г, заканчивающейся полусферой диаметром (30±0,5) мм. Испытания проводят на целых изделиях с гладкой лицевой поверхностью, количество которых должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

На изделиях отмечают геометрический центр. Образец в воздушно-сухом состоянии (состоянии естественной влажности) укладывают в центр ящика на выровненный слой песка толщиной не менее 100 мм. Наносят удары падающей гирей в геометрический центр изделия. Первый удар наносят с высоты 10 см, каждый следующий удар наносят, поднимая гирю последовательно на 5 см выше предыдущей высоты падения. После каждого удара образцы осматривают. Испытание проводят до тех пор, пока на образце не появятся видимые трещины или образец не разрушится. Во время проведения испытания необходимо следить, чтобы подстилающий слой песка был выровнен.

За значение показателя сопротивления изделия ударному воздействию принимают минимальную высоту сбрасывания гири в сантиметрах, при которой на образце появились трещины или произошло его разрушение. Сопротивление изделий ударным воздействиям вычисляют как среднеарифметическое значение

результатов испытания четырех образцов.

9.3.5 Солестойкость определяется по изменению массы изделий или образцов, прошедших испытание 5 циклов (по режиму 4 ч – погружение в раствор, 4 ч – высушивание и 2 ч – охлаждение) в насыщенном растворе сернокислого натрия по методике ГОСТ 30629.

Перед первым циклом высушивания образцы должны быть выдержаны в солевом растворе 48 часов. Количество образцов для проведения испытаний должно соответствовать таблице 4. Каждый образец до и после испытания высушивают до постоянной массы, очищают щеткой от рыхлых частиц, взвешивают и определяют массу каждого образца. Обработка результатов испытания проводится по ГОСТ 30629.

9.3.6 Проверка эффективности работы оборудования и уплотнения бетонной смеси осуществляется по значениям средней плотности бетона в свежеуплотненном состоянии $\rho_{СВ}$, определяемую по ГОСТ 12730.1 и фактического коэффициента уплотнения КУ затвердевшего бетона, определяемого по формуле (6):

$$K_У = \frac{\rho_{СВ}}{\rho_{РАСЧ}}, \qquad (6)$$

где $\rho_{РАСЧ}$ – расчетная плотность бетона,

$\rho_{СВ}$ – плотность бетона в свежеуплотненном состоянии.

Коэффициент уплотнения определяется не менее двух раз в смену и должен быть в пределах от 0,98 до 1,0.

9.3.7 Оценку безыскровости изделий проводят по методике [1].

9.4 Соответствие маркировки ГОСТ 13015 контролируется визуально.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортировать и хранить изделия следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

10.2 Условия транспортирования и хранения должны обеспечить сохранность продукции от повреждений.

10.3 Погрузка изделий навалом и разгрузка их сбрасыванием не допускается.

10.4 Транспортные поддоны с изделиями должны храниться в штабелях, между которыми устраивают продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,8 м.

10.5 Продольный проход располагают по оси складской площадки, а поперечные – через каждые (20–30) м.

10.6 Площадки должны иметь спланированное твердое покрытие с уклоном (1–2) % в сторону внешнего контура с устройством водостоков и периодически очищаться от грязи, снега и льда.

10.7 Высота штабеля из поддонов с изделиями при хранении не должна

превышать 2 м в случае неутрамбованного основания и 3 м в случае подготовленного уплотненного основания.

10.8 Размещение поддонов в штабелях производят раздельно по маркам. Высота пакета с поддоном не должна превышать 1,3 м.

10.9 В качестве упаковочного средства применяется растягивающая пленка по ГОСТ 10354 или другие материалы, обеспечивающие сохранность изделий.

10.10 Транспортирование поддонов изделий производится транспортом любого вида с соблюдением правил перевозок грузов, действующих на данном виде транспорта.

10.11 При производстве погрузочно-разгрузочных работ следует руководствоваться требованиями безопасности труда.

11 Указания по монтажу и эксплуатации

11.1 Работы по установке изделий регламентируется соответствующей нормативной и технической документацией. Устройство дорожных одежд должно осуществляться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом и технологическими картами.

11.2 Рекомендации по применению элементов мощения содержатся в [2] и [3] и с учетом класса назначения изделия, указанном в таблице 1.

11.3 Мостовщики должны иметь необходимую квалификацию согласно [4].

11.4. Транспортировка, укладка и эксплуатация искусственных камней мощения должна осуществляться в соответствии с приложением А.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных действующей нормативно-технической документацией и настоящим стандартом.

12.2 Для установления гарантии изготовителя Ассоциация производителей вибропрессованных изделий (АПВИ) учреждает «Знак качества АПВИ», который подтверждает, что изделия пригодны к использованию по своим техническим качествам и соответствует нормативным требованиям настоящего стандарта.

12.3 Для подтверждения Знака качества АПВИ на предприятиях–изготовителях вибропрессованных изделий осуществляется ежегодный инспекционный контроль качества изделий. Проверка осуществляется в аккредитованных лабораториях или, в случае отсутствия в регионе аккредитованной лаборатории, рекомендованных АПВИ испытательных лабораториях.

12.4 Изготовитель гарантирует в течение не менее 3 лет отсутствие у изделий при эксплуатации признаков разрушения бетона при соблюдении указаний по применению, установленных настоящим стандартом или заводом-изготовителем.

Приложение А
(обязательное)

Правила транспортировки, укладки и эксплуатации искусственных камней мощения

Изделия поставляются в штабелях, уложенных на деревянные поддоны. Штабеля обернуты упаковочной пленкой или упаковочной лентой, предотвращающих рассыпание камней мощения из штабеля. Не допускается погрузка камней мощения, а также их разгрузка сбрасыванием.

Разгрузка штабелей камней мощения из автотранспорта должна осуществляться:

- автопогрузчиком
- мягкими ленточными стропами;
- обычными металлическими стропами через деревянные прокладки, устанавливаемые снизу и сверху штабеля для исключения его разрушения.

Нагрузка на оси автотранспорта, погрузочно-разгрузочной техники должна быть регламентирована в проекте строительства. Запрещается воздействие на дорожное покрытие большей нагрузки, что может повлечь за собой нарушение ровности покрытия и разрушение камня мощения.

Укладка изделий производится вручную, либо при помощи специальной укладочной техники. Подгонка изделий производится при помощи специальных резиновых молотков. При подгонке изделий запрещается бить их одно по другому, использовать инструменты с металлическими наконечниками (за исключением специального инструмента для работ по мощению), либо молотки из твердых пород дерева.

Не рекомендуется при просыпке швов между уложенными изделиями использовать песко-цементные смеси во избежание образования выцветов на поверхности и порчи внешнего вида изделий. Кроме того, покрытие, уложенное на песко-цементные смеси, является в дальнейшем неремонтопригодным.

В начальный период эксплуатации (1 месяц), когда происходит дополнительная осадка камней, следует ограничить возможность интенсивного движения по дорожному покрытию подвижной нагрузки.

Не следует оставлять излишний песок на покрытии, так он является источником пыли и загрязнения.

В течение первого (в некоторых случаях и второго) года эксплуатации возможно выветривание поверхностного слоя бетона изделий, подвергающегося воздействию влаги с переменной интенсивностью и входящего в состав воздуха углекислого газа. При этом на поверхности изделий выделяются продукты их взаимодействия с химическими соединениями, входящими в состав бетона (высолы). Такое явление допустимо, поскольку не влияет на прочностные свойства покрытия. Для удаления высолов и их профилактики целесообразно применять специальные средства (очистители и гидрофобизаторы).

Во избежание разрушения лицевой поверхности изделия запрещается использовать для уборки инструменты с металлической рабочей частью или поверхностью. Допускается механизированный способ уборки с помощью специальной техники на пневмоходу с ковшом-отвалом с резиновым нижним фартуком и щеткой с пластиковым ворсом.

Во избежание процессов скалывания льда тротуарные покрытия следует предохранять от образования на них наледей, для чего уборка снега с покрытий в зимний период должна производиться вслед за каждым снегопадом, а при значительной его продолжительности — также в период снегопада. При несвоевременном удалении снега с покрытий тротуаров снег слеживается, образуя плотный накат.

В зимний период при уборке покрытия нежелательно применять средства, содержащие техническую соль. Противогололедные реагенты могут использоваться в ограниченном

количестве для труднодоступных мест, где уборка щетками может быть затруднена. При их использовании, по возможности, рекомендуется оценить их коррозионное воздействие на изделия в лабораторных условиях. Рекомендуется применять противогололедные реагенты на основе магния и кальция. Наибольшее разрушающее воздействие изделий при его замораживании и оттаивании оказывает хлорид натрия.

Для облегчения содержания покрытия в осенне-зимний период (очистка от снега, ледовой корки) следует произвести поверхностную обработку изделий гидрофобизатором. Обработка поверхности мощения гидрофобизатором облегчает содержание покрытия: изделия не впитывают воду и загрязнения, на поверхности не образуется ледовая корка.

Для сохранения однотонности цвета искусственных камней мощения необходимо следить, чтобы на дорожном покрытии не было разливов маслянистых жидкостей и химических реактивов.

На дорожном покрытии недопустимо наличие посторонних материалов и предметов (щебень, галька, металлические болты, гайки и т. д), которые при воздействии на них подвижной нагрузки являются причинами разрушения камней мощения.

Регулярный контроль и технический уход повышает срок дорожных покрытий из камней мощения. Минимум один раз в год проводят визуальный контроль с целью заблаговременного выявления возможно начинающихся разрушений. Не следует запускать обнаруженных разрушений, так как они способствуют быстрейшему износу и разрушению соседних участков покрытия.

Общий текущий ремонт необходимо проводить два раза: весной и осенью перед началом зимы. В течение всего времени эксплуатации покрытия следует следить за заполнением швов. Швы должны быть заполнены на всю высоту материалом заполнителя.

Приложение Б
(справочное)

Форма документа о качестве

ЗНАК КАЧЕСТВА АПВИ **ТОРГОВЫЙ ЗНАК ОРГАНИЗАЦИИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

ДОКУМЕНТ О КАЧЕСТВЕ №

Наименование продукции (условное обозначение изделия)_____

Наименование потребителя_____

Дата выдачи документа _____

Класс изделия _____

Основные физико-механические характеристики:

Проектный класс бетона по прочности на сжатие, B_____
Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе, B_{tb}_____
Марка бетона по морозостойкости, F_____
Водопоглощение W, %_____
Истираемость G, г/см^2 _____

Дополнительные
характерстики/показатели_____
_____

Обозначение НТД _____
Номер партии _____

Дата изготовления изделий *(дд.мм.гг.)*_____

Количество изделий на транспортном поддоне, шт.(м^2)_____

Отпускная прочность бетона (фактическая), % _____

Коэффициент вариации Kv, %_____

Штамп отдела технического контроля_____

Приложение В
(справочное)

Рекомендации по отбору камней (плит) мощения на объекте строительства для проведения испытаний

1 Отбор изделий для проверки качества должен производиться на объекте мощения непосредственно из транспортных пакетов перед укладкой.

2 Отбор изделий для проведения испытаний осуществляется при совместном участии Производителя продукции и Заказчика с составлением акта отбора в 2-х экземплярах для каждой из участвующих сторон.

3 Отбор изделий из одного и того же ряда одного и того же транспортного пакета не допускается.

4 Рекомендуется дополнительно указывать в акте отбора образцов наименование лаборатории, в которую направляются отобранные изделия для испытаний.

5 Для испытаний отбирают на объекте строительства не менее 5 изделий классов А и Б — с каждых 150 м^2 покрытия (3 точки), классов В и Г – с каждых 100 м^2 покрытия (2 точки). Не допускается отбор изделий из одного и того же ряда. Количество изделий должно обеспечивать проведение испытаний по всем нормируемым показателям качества, но не более 50 шт.

6 Отбор изделий следует начинать с 3-4-го рядов от верхней части пакета согласно схеме, приведенной на рисунке 3. При этом необходимо снять верхние ряды изделий. Изделия следует отбирать из средней (центральной) части пакета. Отбираемые изделия не должны иметь отклонения по массе более чем 2 % от среднеарифметического значения.

Отобранные изделия в выборке должны иметь одинаковую высоту в мм. Наличие сколов, шероховатостей, дефектов поверхностей (свыше установленных требованиями ГОСТ 13015 к нормируемой категории поверхности) на отобранных образцах не допускается.

7 Отобранные таким образом образцы необходимо передать на испытания в независимый аккредитованный испытательный центр (лабораторию).

8 Общая схема отбора образцов изделий для испытаний представлена на рисунке В.1.



Рисунок В.1

Приложение Г
(справочное)
Правила приемки продукции на строительном объекте

1 Поступающие на объект мощения транспортные пакеты с продукцией должны сопровождаться документами, подтверждающими ее соответствие НД (документ о качестве (паспорт), сертификат соответствия при наличии).

2 Каждый транспортный пакет должен иметь соответствующую этикетку с маркировочными надписями и знаками согласно п.5.5 СТО.

3 Транспортные пакеты не должны иметь видимых повреждений упаковочного материала (растягивающая пленка, стреп-лента, целостность пакета и т.п.).

4 Пакеты необходимо складировать на выровненное твердое покрытие с уклоном 1-2 % в сторону внешнего контура с устройством водостоков. Высота штабеля изделий при хранении не должна превышать 2-х пакетов. В условиях хранения на неподготовленном основании обязательно обеспечение горизонтально устойчивого положения штабеля с плотным прилеганием нижнего пакета по всему периметру к данному основанию. Высота штабеля при этом не должна превышать 1-го пакета.

5 Необходимо провести визуальный осмотр верхних рядов изделий в поступивших транспортных пакетах для установления наличия (отсутствия) дефектов внешнего вида. Допускается наличие раковин, сколов и иных дефектов, размеры которых не превышают требований ГОСТ 13015 в соответствии с нормируемой категорией поверхности.

6 При обнаружении дефектных камней в процессе укладки свыше 2 % (согласно РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустранимых потерь и отходов материалов в строительстве»), изделия подлежат замене, либо могут быть использованы на подрезку.

7 Допускается запыленность верхних рядов изделий, являющаяся следствием хранения продукции на открытой площадке.

8 Допускается наличие белых солевых налетов на поверхности изделий, как результат процесса гидратации цемента, не оказывающих влияние на эксплуатационную пригодность покрытия.

9 В случае цветной продукции вся поступившая партия камней (плит) мощения должна иметь равномерно окрашенную лицевую поверхность. Для оценки равномерности окрашивания необходимо произвести отбор изделий выборочно с 3-4-го рядов каждого пакета, не затрагивая изделия верхнего ряда согласно п.9.2.13 СТО.

10 Оценка равномерности окрашивания лицевого слоя продукции со смешанными и переходными оттенками (колормикс) не проводится.

11 При входном контроле партии продукции на объекте рекомендуется выборочно осуществлять проверку геометрических размеров (в частности, высоты изделия). Для определения высоты изделия необходимо с пакета отобрать в произвольном порядке не менее 10 изделий и линейкой с ценой деления 1 мм или штангенциркулем провести измерения. Если более трех единичных значений высоты будут более 5 мм от проектной высоты, то необходимо отобрать дополнительно 10 изделий и повторить процедуру определения высоты. В случае, если в этих дополнительно отобранных образцах более трех единичных значений высоты будут более 5 мм от проектной высоты, то запрещается укладка изделий с пакета. В этом случае дополнительно проводится оценка геометрических размеров изделий в поступившей партии еще с двух пакетов (по десять изделий). В случае подтверждения значительного колебания высоты партия бракуется и составляется рекламация поставщику.

12 Косвенным критерием оценки качества продукции при приемочном контроле на объекте является определение капиллярного водопоглощения бетона изделия, устанавливаемое по объему воды, поглощенной при атмосферном давлении за счет капиллярных или

адсорбционных сил. Капиллярное водопоглощение определяется по экспресс-методике, разработанной и утвержденной АПВИ в установленном порядке.

Библиография

[1] СТО 004-02495342-2010 Полы. Метод оценки покрытий полов на искрообразование при ударных воздействиях

[2] Альбом конструкций дорожных одежд с покрытием из камней и плит мощения. АПВИ, 2016 г.

[3] РМД 32-18-2016 Рекомендации по применению мощения при устройстве покрытий территорий жилой и общественно-деловой застройки. Правительство Санкт-Петербурга, 2016 г.

[4] Профессиональный стандарт «Мостовщик» утв. приказом Минтруда РФ от 22.12.2014 г. № 1096н

ОКС 91.100.30 ОКП 58 4600
ОКПД2 23.61.11.120

Ключевые слова: камень мощения, плита мощения, бетонный вибропрессованный