ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМПЛЕКС ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ

АЛЬБОМ
ТИПОВЫХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ДЛЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Москва 2020

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМПЛЕКС ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Мэра Москвы
в Правительстве Москвы по вопросам
градостроительной политики и
строительства

_____ **А.Ю. Бочкарев**
«30» декабря 2020 г.

АЛЬБОМ
ТИПОВЫХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ДЛЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель Департамента
градостроительной политики
города Москвы

_____ **С.И. Лёвкин**
«25» декабря 2020 г.

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения…… 3
2. Нормативные ссылки……..... 3
3. Термины и определения……... 5
4. Общие положения по конструированию дорожных одежд……..... 7
5. Правила назначения типовых конструкций дорожных одежд…… 10
6. Назначение асфальтобетонных материалов для слоёв покрытий и оснований дорожных одежд……..... 12
7. Назначение материалов для слоёв оснований из жёсткого укатываемого бетона…….. 13
8. Назначение цементобетонных материалов для слоёв покрытий и оснований дорожных одежд..…… 13
9. Назначение неукреплённых вяжущими материалов для слоёв оснований...……..... 14
10. Назначение материалов для дополнительных слоёв оснований.....…. 14
11. Назначение геосинтетических материалов…….. 14
12. Назначение тротуарных плиток…… 15
13. Назначение решёток для экопарковок……. 15
14. Типовые конструкции нежёстких дорожных одежд……... 16
15. Конструкции установки бортовых камней…….. 25

1. Область применения

Альбом типовых дорожных конструкций для города Москвы содержит указания по назначению конструкций дорожных одежд при разработке проектов строительства, реконструкции и капитального ремонта улично-дорожной сети города Москвы. Применение данного альбома не исключает возможности индивидуального проектирования дорожных конструкций.

Альбом типовых дорожных конструкций для города Москвы разработан ФГБОУ ВО МАДИ (г. Москва) и АО «Моспроект-3» (г. Москва) коллективом в составе: д-р техн. наук, проф. Ушаков В.В., д-р техн. наук, проф. Васильев Ю.Э., д-р техн. наук, проф. Горячев М.Г., канд. техн. наук, доц. Лугов С.В., канд. техн. наук, доц. Калёнова Е.В., инж. Кудрявцев А.Н.

При подготовке настоящего альбома использованы материалы Л.П. Щепина из предыдущих редакций альбома типовых дорожных конструкций.

2. Нормативные ссылки

Альбом типовых дорожных конструкций разработан с учётом требований следующих нормативных правовых и нормативно-технических документов:

Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ.

Градостроительный кодекс Российской Федерации.

ГОСТ 32960-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчётные схемы нагружения.

ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.

ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*.

СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.

СП 396.1325800.2018 Улицы и дороги населённых пунктов.

ОДН 218.046-01 Проектирование нежёстких дорожных одежд / Министерство транспорта Российской Федерации. Государственная служба дорожного хозяйства.

МОДН 2-2001 Проектирование нежёстких дорожных одежд / Межправительственный совет дорожников.

Методические рекомендации по проектированию жёстких дорожных одежд (взамен ВСН 197-91).

Назначение дорожно-строительных материалов в проектах дорожных конструкций следует осуществлять согласно следующим межгосударственным и национальным стандартам или действующим на период выполнения проектных работ нормативным документам:

ГОСТ 6665-91 Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия.

ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия (с Изменениями № 1-4).

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия (с Поправкой).

ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия.

ГОСТ 17608-2017 Плиты бетонные тротуарные. Технические условия.

ГОСТ 22245-90* Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

ГОСТ 25607-2009 Смеси щебёночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжёлые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебёночно-мастичные. Технические условия (с Поправкой).

ГОСТ 32018-2012 Изделия строительно-дорожные из природного камня. Технические условия.

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования (с поправкой, с Изменением № 1).

ГОСТ 32824-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования (с Поправками).

ГОСТ 32826-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования (с поправкой, с Изменением № 1).

ГОСТ 32961-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Камни бортовые. Технические требования.

ГОСТ Р 55029-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для армирования асфальтобетонных слоёв дорожной одежды. Технические требования.

ГОСТ Р 56419-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для разделения слоёв дорожной одежды из минеральных материалов. Технические требования.

СТО НОСТРОЙ 2.25.32-2011 Стандарт организации. Автомобильные дороги. Устройство оснований дорожных одежд. Часть 4. Строительство оснований из укатываемого бетона.

3. Термины и определения

В настоящем альбоме типовых дорожных конструкций использованы следующие термины и определения:

геосетка: Рулонный геосинтеческий материал в виде гибких полотен, полученный методами текстильной промышленности из волокон (филаментов, нитей, лент) с образованием ячеек размером более 2,5 мм.

дополнительный слой основания: Слой между несущим основанием и подстилающим грунтом, предусматриваемый для обеспечения требуемой морозоустойчивости и дренирования дорожной конструкции.

дорожная одежда: Многослойная конструкция в пределах земляного полотна, предназначенная для передачи нагрузки от автотранспортного средства на грунт земляного полотна.

дорожная одежда нежёсткая: Дорожная одежда, не содержащая в своём составе конструктивных слоёв из монолитного цементобетона, сборного железобетона или армобетона.

дорожная одежда жёсткая: Дорожная одежда с цементобетонными монолитными слоями.

категория городской улицы: Характеристика значения городской улицы в общей транспортной сети города.

коэффициент надёжности по ответственности: Коэффициент увеличения расчётного значения усилий в элементах строительной конструкции и основания зданий или сооружений.

нормативная осевая нагрузка: Полная нагрузка от наиболее нагруженной оси условного двухосного автомобиля, к которой приводятся все автомобили и используемая для определения расчётной нагрузки при расчёте дорожной одежды на прочность.

основание дорожной одежды: Несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

покрытие дорожное: Верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колёс автомобилей и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов.

рабочий слой земляного полотна (подстилающий грунт): Верхняя часть земляного полотна в пределах от низа дорожной одежды до уровня, соответствующего 2/3 глубины промерзания конструкции, но не менее 1,5 м, считая от поверхности покрытия.

расчётная осевая нагрузка: Максимальная нагрузка на наиболее нагруженную ось для двухосных автомобилей или на приведённую ось для многоосных автомобилей, доля которых в составе и интенсивности движения с учётом перспективы изменения к концу межремонтного срока составляет не менее 5%.

расчётная удельная нагрузка: Удельная нагрузка, действующая на площадь отпечатка расчётной шины расчётного двухосного автомобиля, характеризующаяся величиной давления в пневмошине и диаметром круга, равновеликого отпечатку расчётного колеса, и непосредственно используемая в расчёте.

расчётный срок службы дорожной одежды: Календарная продолжительность эксплуатации дорожной одежды от начала эксплуатации до момента достижения предельного состояния по прочности и ровности.

уровень проектной надёжности дорожной одежды: Характеристика надёжности дорожной одежды, определяющая вероятность отказа (наступление предельного состояния) ранее расчётного (нормативного) срока службы; связана с коэффициентом прочности дорожной одежды; иногда выражается через площадь деформированных участков дорожного покрытия к окончанию срока службы.

4. Общие положения по конструированию дорожных одежд

Типовые дорожные конструкции обеспечивают нормативные сроки службы по следующим критериям: допускаемому упругому прогибу, сопротивлению сдвигу в подстилающем грунте и слоях из малосвязных материалов, сопротивлению асфальтобетонных слоёв усталостному разрушению от растяжения при изгибе, сопротивлению цементобетона на

растяжение при изгибе, морозоустойчивость и осушение. Типовые дорожные конструкции рассчитаны с использованием положений ОДН 218.046-01, МОДН 2-2001, Методических рекомендаций по проектированию жёстких дорожных одежд (взамен ВСН 197-91).

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации конструкции дорожных одежд относятся к нормальному уровню ответственности, если иное не предусмотрено техническим заданием. Коэффициент надёжности по ответственности для определения расчётных усилий от транспортных нагрузок, передаваемых на дорожную одежду, удовлетворяет требованиям № 384-ФЗ; для нормального уровня ответственности принят равным 1,0. Класс сооружения КС-2 по ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

Сроки службы типовых дорожных конструкций приняты равными 24 годам.

Классификация городских улиц, наименования грунтов земляного полотна и требования к ним, а также требования к дорожно-строительным материалам регулируются действующими нормативными документами: ГОСТ 25100-2011, СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011, СП 42.13330.2016, СП 396.1325800.2018, ГОСТ 6665-91, ГОСТ 8267-93, ГОСТ 8736-2014, ГОСТ 9128-2013, ГОСТ 11955-82, ГОСТ 17608-2017, ГОСТ 22245-90*, ГОСТ 25607-2009, ГОСТ 26633-2015, ГОСТ 31015-2002, ГОСТ 32018-2012, ГОСТ 32703-2014, ГОСТ 32824-2014, ГОСТ 32826-2014, ГОСТ 32961-2014, ГОСТ Р 55029-2012, ГОСТ Р 56419-2015, СТО НОСТРОЙ 2.25.32-2011.

Нормативная осевая нагрузка при проектировании дорожных конструкций на проезжей части городских улиц принята согласно ГОСТ 32960-2014 равной 115 кН. Расчётная нагрузка для дорожных конструкций на тротуарах, пешеходных улицах, парковых дорогах, велосипедных дорожках и пешеходных площадях принята равной:

- при ширине более 3,0 м – 70 кН;

- при ширине до 3,0 м включительно – 55 кН.

Расчётная удельная нагрузка исходя из фактически обращающихся по городским улицам города Москвы транспортных средств принята равной на проезжей части городских улиц и дорог – 0,95 МПа. Расчётная удельная нагрузка от коммунальной техники для дорожных конструкций на тротуарах, пешеходных улицах, велосипедных дорожках, парковых дорогах и пешеходных площадях принята равной:

- при ширине более 3,0 м – 0,7 МПа;
- при ширине до 3,0 м включительно – 0,6 МПа.

В рабочем слое земляного полотна не разрешается применение пылеватых разновидностей грунтов, а также тяжёлых глин. Не разрешается проектирование дорожных конструкций на техногенных грунтах со следующим количеством посторонних включений (мусора):

- при содержании бетонного и железобетонного лома (с размерами отдельных элементов не крупнее 120 мм), а также дресвы 20% и более;
- при содержании бытового мусора и отходов промышленности 10% и более;
- при содержании органических примесей, кирпичного боя 5% и более.

При наличии в техногенном грунте разнородных включений их общее количество не должно составлять 20% и более с учётом ограничений, оговоренных выше. При меньшем количестве посторонних включений техногенный грунт характеризуется показателями основного грунта в его составе.

Замену непригодного для проектирования дорожных конструкций грунта (пылеватых грунтов, жирных глин и техногенного грунта с недопустимым содержанием посторонних включений) рекомендуется выполнять на песчаный грунт с коэффициентом фильтрации не менее 1 м/сут, установленным пробой из штабеля.

Типовые дорожные конструкции сгруппированы в зависимости от категории городских улиц, присутствия общественного транспорта,

планировочного элемента и его ширины, стадийности строительства, типа грунта рабочего слоя земляного полотна и расчётного уровня грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия.

5. Правила назначения типовых конструкций дорожных одежд

Типовая конструкция дорожной одежды включает (сверху вниз) слои покрытия, слои несущего основания, дополнительный слой основания (см. рис. 1). Дорожную одежду подстилает рабочий слой земляного полотна.

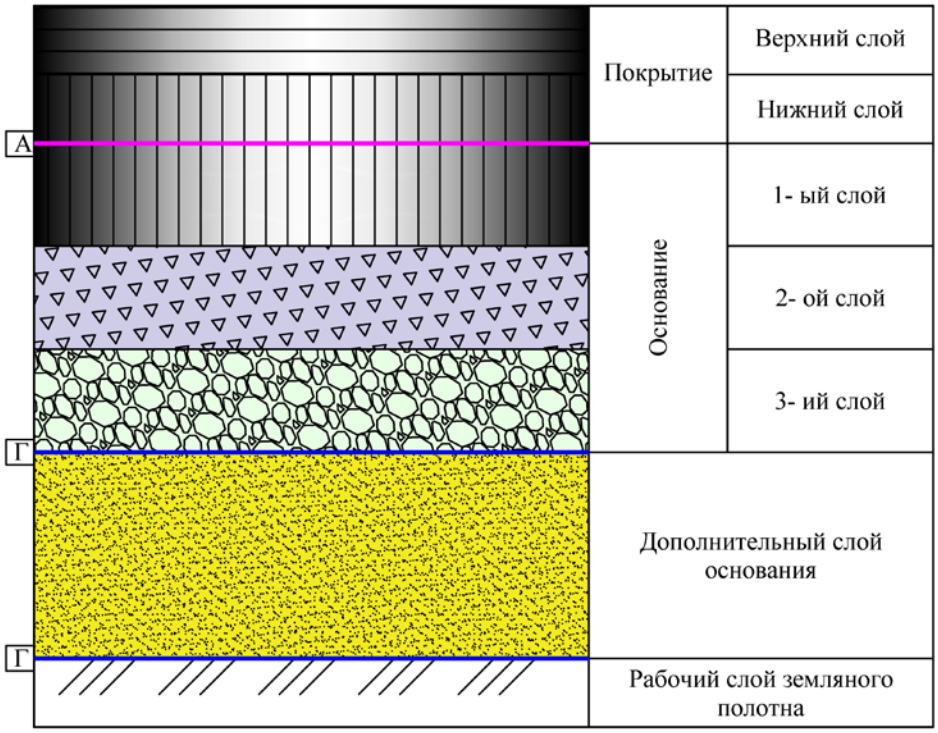


Рисунок 1 – Элементы дорожной конструкции:
А – армирующая сетка; Г – геотекстиль

Назначение типовой конструкции дорожной одежды выполняют на основе исходных данных.

Исходные данные устанавливаются заданием на проектирование и дополняются в процессе проектирования. К исходным данным относятся: категория городской улицы, состав транспортного потока, планировочное

решение, грунтово-гидрологические условия, решение по организации строительства.

Порядок назначения дорожных конструкций:

- устанавливается категория городской улицы;
- выбирается планировочный элемент с планировочного решения (проезжая часть, тротуар, стоянка и т.д.), для отдельных элементов планировочного решения определяется ширина;
- определяется или назначается тип грунта рабочего слоя земляного полотна;
- определяется расчётный уровень грунтовых вод относительно поверхности дорожного покрытия;
- по указанным выше исходным данным выбирается таблица с типовыми дорожными конструкциями (табл. 1-9);
- по выбранной таблице с типовыми конструкциями дорожных одежд проводят определение материалов и толщин слоёв дорожной одежды;
- уточняют виды материалов с учётом требований соответствующих нормативных документов и настоящего альбома типовых дорожных конструкций (п.п. 6-13), а при необходимости производят технико-экономическое обоснование.

В табл. 1-9 представлены типовые конструкции дорожных одежд на следующих типах грунтов рабочего слоя земляного полотна: суглинков и глин песчанистых, супесей песчанистых, песков непылеватых разновидностей.

В табл. 1-9 знак «+» означает наличие материала в составе конструкции дорожной одежды, знак «-» – отсутствие материала. Толщины слоёв указаны в сантиметрах.

6. Назначение асфальтобетонных материалов для слоёв покрытий и оснований дорожных одежд

Типовые дорожные конструкции запроектированы с использованием асфальтобетонов на вязких нефтяных битумах без полимерных добавок. Расчётные характеристики асфальтобетонов приняты для марки битума БНД 60/90. Марка битума назначена в зависимости от дорожно-климатической зоны с учётом среднемесячной температуры наиболее холодного времени года для города Москвы. Применение асфальтобетона на полимерно-битумном вяжущем должно подлежать технико-экономическому обоснованию.

В зависимости от типовой дорожной конструкции (см. табл. 1-9) в верхнем слое покрытия рекомендуется назначать следующие виды асфальтобетонов:

- щебёночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-20;
- асфальтобетон типа Б марки I (на проездах и стоянках легкового транспорта – типа Б марки II).

Допускается использование щебёночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-15, а также щебёночно-мастичного сероасфальтобетона.

Допускается для дорожных одежд магистральных городских дорог скоростного движения и магистральных улиц общегородского значения принимать толщину верхнего слоя покрытия равной 6 см.

В нижнем слое покрытия и верхнем слое основания, как правило, назначается крупнозернистый асфальтобетон типа Б марки II или мелкозернистый асфальтобетон типа В марки II (на проездах и стоянках легкового транспорта – типа В марки III).

В слое покрытия тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог, велосипедных дорожек и пешеходных площадей следует принимать следующие виды асфальтобетонов:

- при ширине планировочного элемента до 3,0 м асфальтобетон типа Д марки III;

- при ширине планировочного элемента более 3,0 м асфальтобетон типа Д марки II.

7. Назначение материалов для слоёв оснований из жёсткого укатываемого бетона

Типовые дорожные конструкции запроектированы с расчётными характеристиками жёсткого укатываемого бетона класса при сжатии В7,5.

8. Назначение цементобетонных материалов для слоёв покрытий и оснований дорожных одежд

Типовые дорожные конструкции, в основании которых предусмотрен неармированный цементобетон, запроектированы с расчётными характеристиками для тяжёлых бетонов. Класс прочности цементобетонов при сжатии, растяжении при изгибе и марку по морозостойкости следует назначать:

- для улиц местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве не ниже В25, B_{tb}3,6 и $F_2$100;
- для тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог и пешеходных площадей с плиточным покрытием не ниже В15, B_{tb}2,4 и $F_2$100.

В цементобетонном основании дорожных конструкций предусматриваются температурные швы:

- для цементобетона класса В25 швы сжатия устраивают через 4 м, швы расширения через каждые 10 плит;
- для цементобетона класса В15 предусматривают только швы сжатия, которые устраивают через 4 м.

9. Назначение неукреплённых вяжущими материалов для слоёв оснований

Неукреплённые слои основания из щебёночно-гравийно-песчаных смесей предусмотрены во всех типовых дорожных конструкциях.

Типовые дорожные конструкции запроектированы с расчётными характеристиками щебёночно-гравийно-песчаных смесей С4 и С5. По дробимости щебёночно-гравийно-песчаные смеси не должны быть ниже марки 600. Допускается в типовых дорожных конструкциях проводить замену щебёночно-гравийно-песчаных смесей на щебень по способу заклинки при толщине слоя основания до 20 см включительно. Использование щебня без заклинки не допускается.

10. Назначение материалов для дополнительных слоёв оснований

В дополнительных слоях оснований могут быть применены следующие материалы:

- пески мелкие, средней крупности, крупные, повышенной крупности;
- песчано-гравийные смеси.

Коэффициент фильтрации материала дополнительного слоя основания, определённый пробой из штабеля, должен составлять не менее 2 м/сут.

В случае проектирования дорожных конструкций на несвязных грунтах рабочего слоя земляного полотна дополнительный слой основания в дорожную конструкцию не включают.

11. Назначение геосинтетических материалов

Выбор геосинтетических материалов обосновывается проектной организацией. Для армирования асфальтобетонного покрытия следует назначать геосетки с разрывной нагрузкой не менее 100 кН/м. В качестве геотекстиля между щебёночным материалом и песком надо принимать геоматериал с разрывной нагрузкой не менее 12,5 кН/м и со статическим продавливанием (CBR) не менее 1,5 кН. Для геотекстиля между песком и поверхностью земляного полотна, сложенного в рабочей зоне из глинистых грунтов, надо принимать геоматериал с разрывной нагрузкой не менее 7,5 кН/м и со статическим продавливанием (CBR) не менее 1,0 кН.

12. Назначение тротуарных плиток

Типоразмеры тротуарных плиток, их расположение в плане и материал изготовления определяются обычно архитектурно-художественным решением и заданием на проектирование. Конструктивно лучшая устойчивость тротуарной плитки (сохранение проектного положения) обеспечиваются при соотношении сторон у плитки в плане 1:1.

13. Назначение решёток для экопарковок

Типоразмеры решёток для экопарковок и материал изготовления определяются обычно архитектурно-художественным решением. Условия для развития корневой системы трав обеспечиваются при глубине ячейки решётки не менее 8 см. Щебень в качестве выравнивающего слоя под газонную решётку должен быть крупностью 5-10 мм из магматических или метаморфических горных пород марки не ниже М1200. При проектировании вертикального решения уклон экопарковки с основанием из жёсткого укатываемого бетона должен обеспечивать отвод воды от бортового камня (при его наличии).

14. Типовые дорожные конструкции

Таблица 1 – Толщины слоёв дорожных одежд магистральных городских дорог скоростного движения, магистральных улиц общегородского значения

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Щебёночно-мастичный асфальтобетон	5								
2	Асфальтобетон плотный	9								
3	Армирующая сетка	+								
4	Асфальтобетон плотный	12								
5	Жёсткий укатываемый бетон	21								
6	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15								
7	Геотекстиль	+								
8	Песок	60	50	45	45	40	35	-	-	-
9	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 2 – Толщины слоёв дорожных одежд магистральных улиц районного значения

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Щебёночно-мастичный асфальтобетон	5								
2	Асфальтобетон плотный	7								
3	Армирующая сетка	+								
4	Асфальтобетон плотный	9								
5	Жёсткий укатываемый бетон	18								
6	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15								
7	Геотекстиль	+								
8	Песок	60	50	45	45	40	35	-	-	-
9	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 3 – Толщины слоёв дорожных одежд улиц и дорог местного значения с движением общественного транспорта

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0… 3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Асфальтобетон плотный	5								
2	Асфальтобетон плотный	7								
3	Армирующая сетка	+								
4	Асфальтобетон плотный	8								
5	Жёсткий укатываемый бетон	15								
6	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15								
7	Геотекстиль	+								
8	Песок	60	50	45	45	40	35	-	-	-
9	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 4 – Толщины слоёв дорожных одежд улиц и дорог местного значения без движения общественного транспорта, стоянки для грузового транспорта

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Асфальтобетон плотный	5								
2	Асфальтобетон плотный	7								
3	Асфальтобетон плотный	8								
4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	35								
5	Геотекстиль	+								
6	Песок	50	40	35	40	35	30	-	-	-
7	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 5 – Толщины слоёв дорожных одежд улиц и дорог местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Асфальтобетон плотный	5								
2	Асфальтобетон плотный	7								
3	Армирующая сетка	+								
4	Асфальтобетон плотный	8								
5	Цементобетон монолитный В25	20								
6	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15								
7	Геотекстиль	+								
8	Песок	60	50	45	45	40	35	-	-	-
9	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 6 – Толщины слоёв дорожных одежд проездов и стоянок для легкового транспорта

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна								
		Суглинок и глина песчанистые			Супесь песчанистая			Песок		
		Уровень грунтовых вод от поверхности дорожного покрытия (проезжей части), м								
		1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0	1,5…2,0	>2,0…3,0	>3,0
1	Асфальтобетон плотный	5								
2	Асфальтобетон плотный	9								
3	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	20								
4	Геотекстиль	+								
5	Песок	60	50	45	45	40	35	-	-	-
6	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Таблица 7 – Толщины слоёв дорожных одежд тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог, велосипедных дорожек и пешеходных площадей с асфальтобетонным покрытием

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна					
		Суглинок и глина песчанистые		Супесь песчанистая		Песок	
		Ширина тротуара, пешеходной улицы, парковой дороги, велосипедной дорожки, пешеходной площади					
		До 3,0	>3,0	До 3,0	>3,0	До 3,0	>3,0
1	Асфальтобетон плотный	7	10	7	10	7	10
2	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	20					
3	Геотекстиль	+					
4	Песок	40		30		-	
5	Геотекстиль	+		+		-	

Таблица 8 – Толщины слоёв дорожных одежд тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог и пешеходных площадей с плиточным покрытием

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна		
		Суглинок и глина песчанистые	Супесь песчанистая	Песок
1	Плитка тротуарная	+		
2	Сухая цементно-песчаная смесь М100	5		
3	Цементобетон монолитный В15	15		
4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15		
5	Геотекстиль	+		
6	Песок	40	30	-
7	Геотекстиль	+	+	-

Таблица 9 – Толщины слоёв дорожных одежд экопарковок для стоянок легкового транспорта с решёткой для заполнения плодородным слоем

№ слоя	Материал слоя дорожной одежды	Грунт рабочего слоя земляного полотна					
		Суглинок и глина песчанистые		Супесь песчанистая		Песок	
		Возможность проезда и стоянки пожарной техники					
		Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1	Решётка	+	+	+	+	+	+
2	Щебень фракции 5-10 мм	5	5	5	5	5	5
3	Жёсткий укатываемый бетон В7,5	15	-	15	-	15	-
4	Щебёночно-гравийно-песчаная смесь	15	30	15	30	15	30
5	Геотекстиль	+	+	+	+	+	+
6	Песок	40	40	30	30	-	-
7	Геотекстиль	+	+	+	+	-	-

15. Конструкции установки бортовых камней

Конструкции установки бортовых камней (узлы сопряжения) приведены на рис. 2-10. Нумерация слоёв дорожных конструкций на рис. 2-10 соответствует нумерации слоёв в табл. 1-9. Материал изготовления бортовых камней определяется архитектурно-художественным решением и заданием на проектирование. Конструкции установки бортовых камней на экопарковках даны для минимальной толщины решётки равной 5 см. При большей толщине решётки конструкцию установки бортового камня следует корректировать.

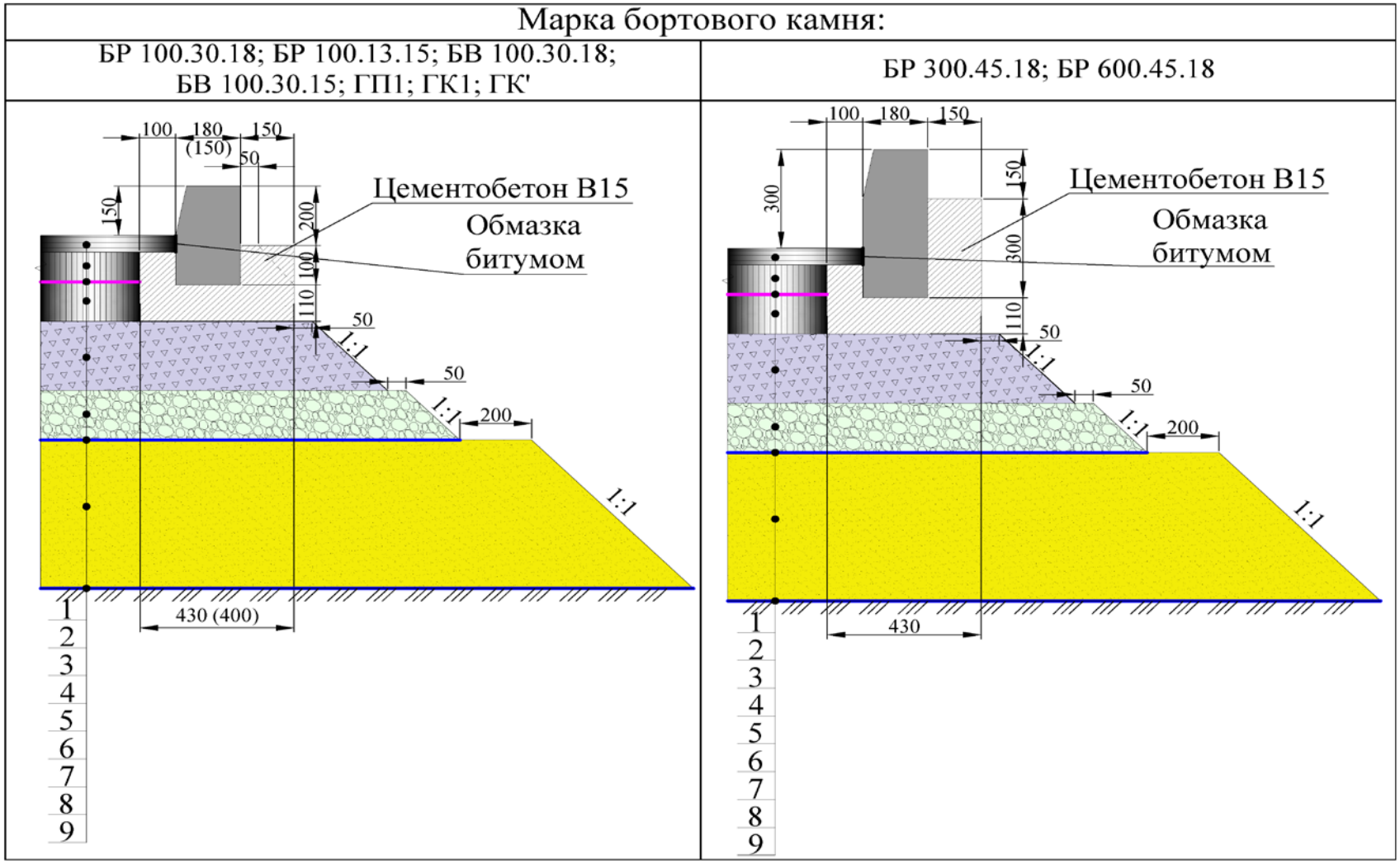


Рисунок 2 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных городских дорогах скоростного движения, магистральных улицах общегородского значения

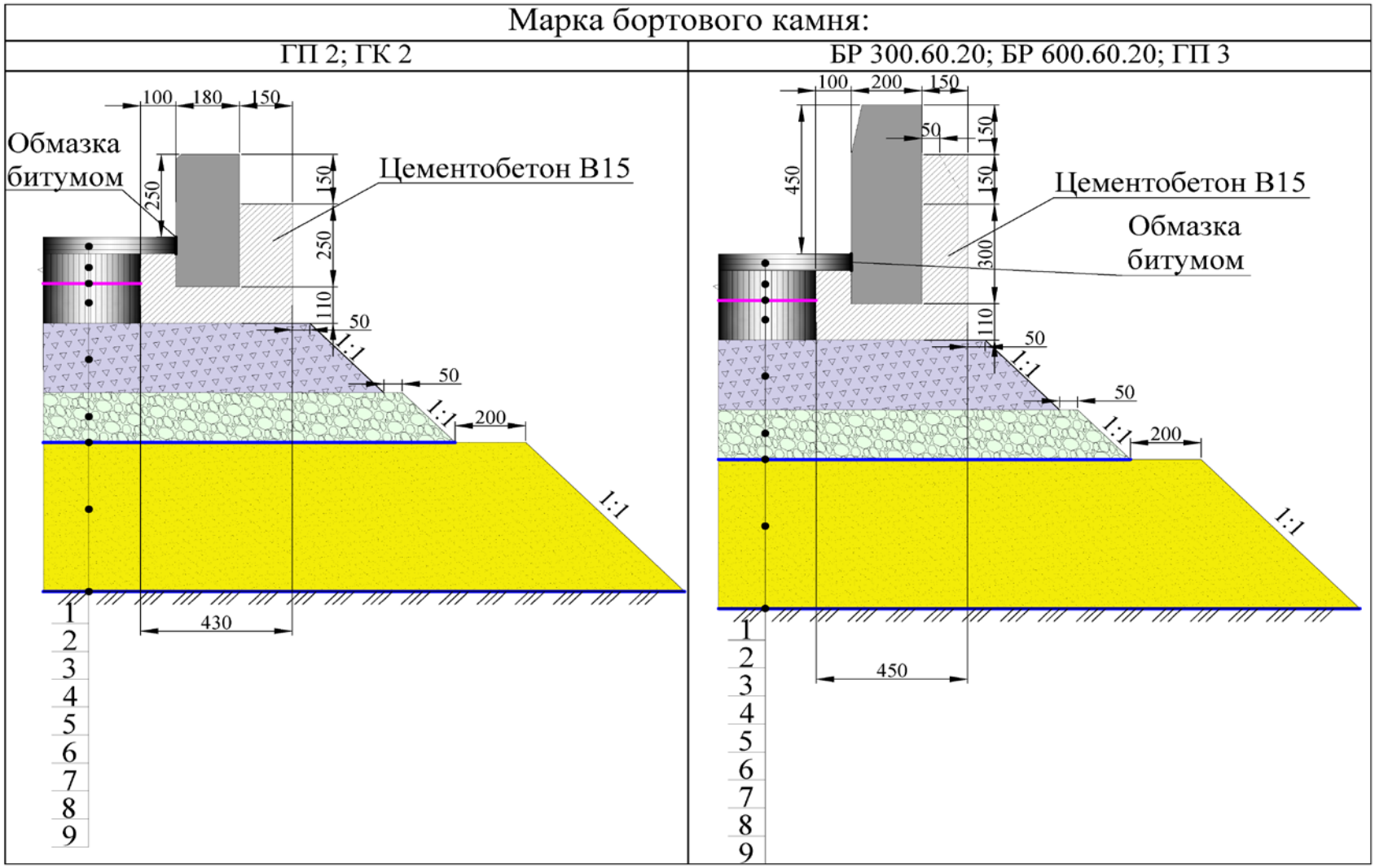


Рисунок 2 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных городских дорогах скоростного движения, магистральных улицах общегородского значения (продолжение)

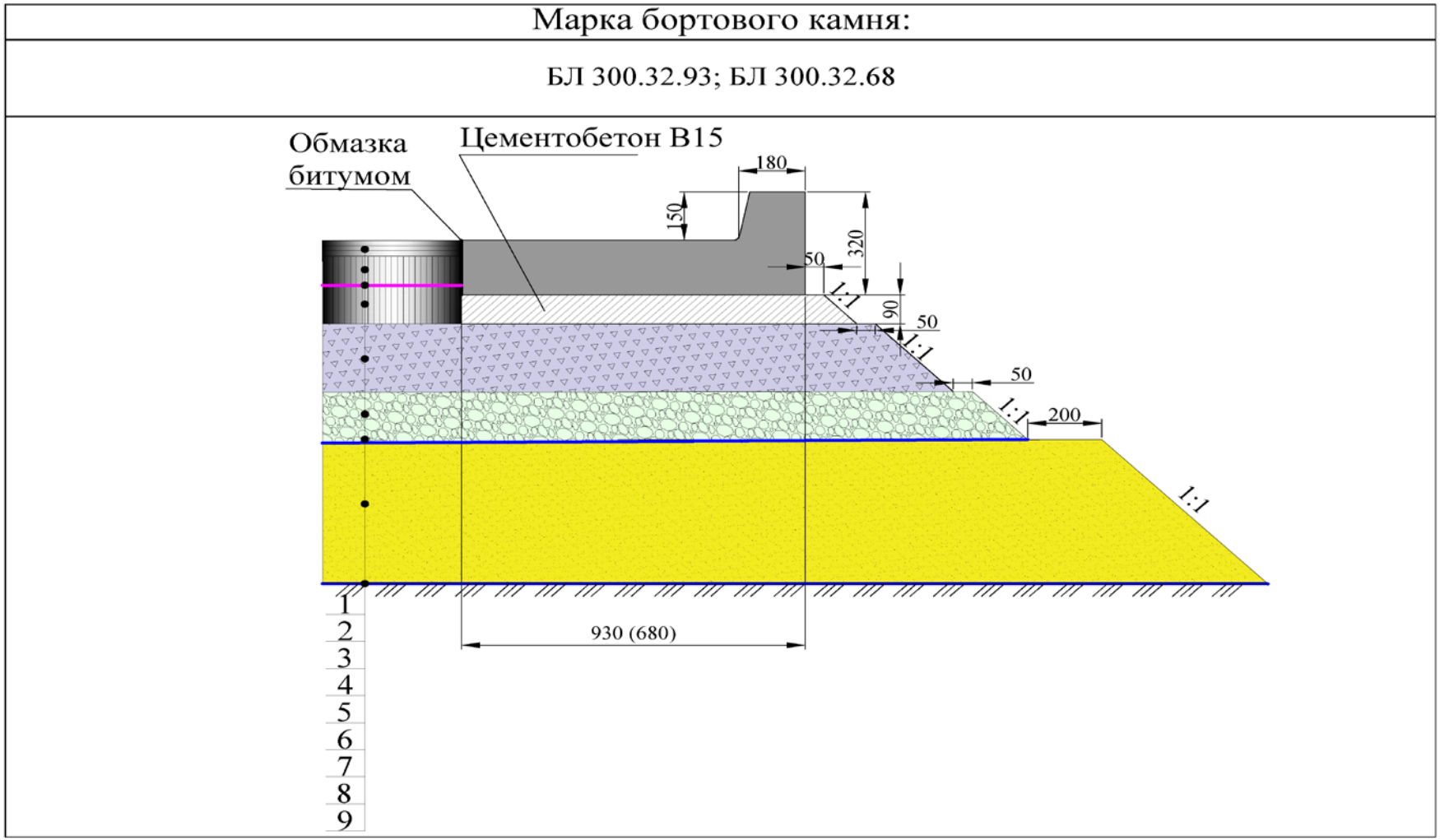


Рисунок 2 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных городских дорогах скоростного движения, магистральных улицах общегородского значения (продолжение)

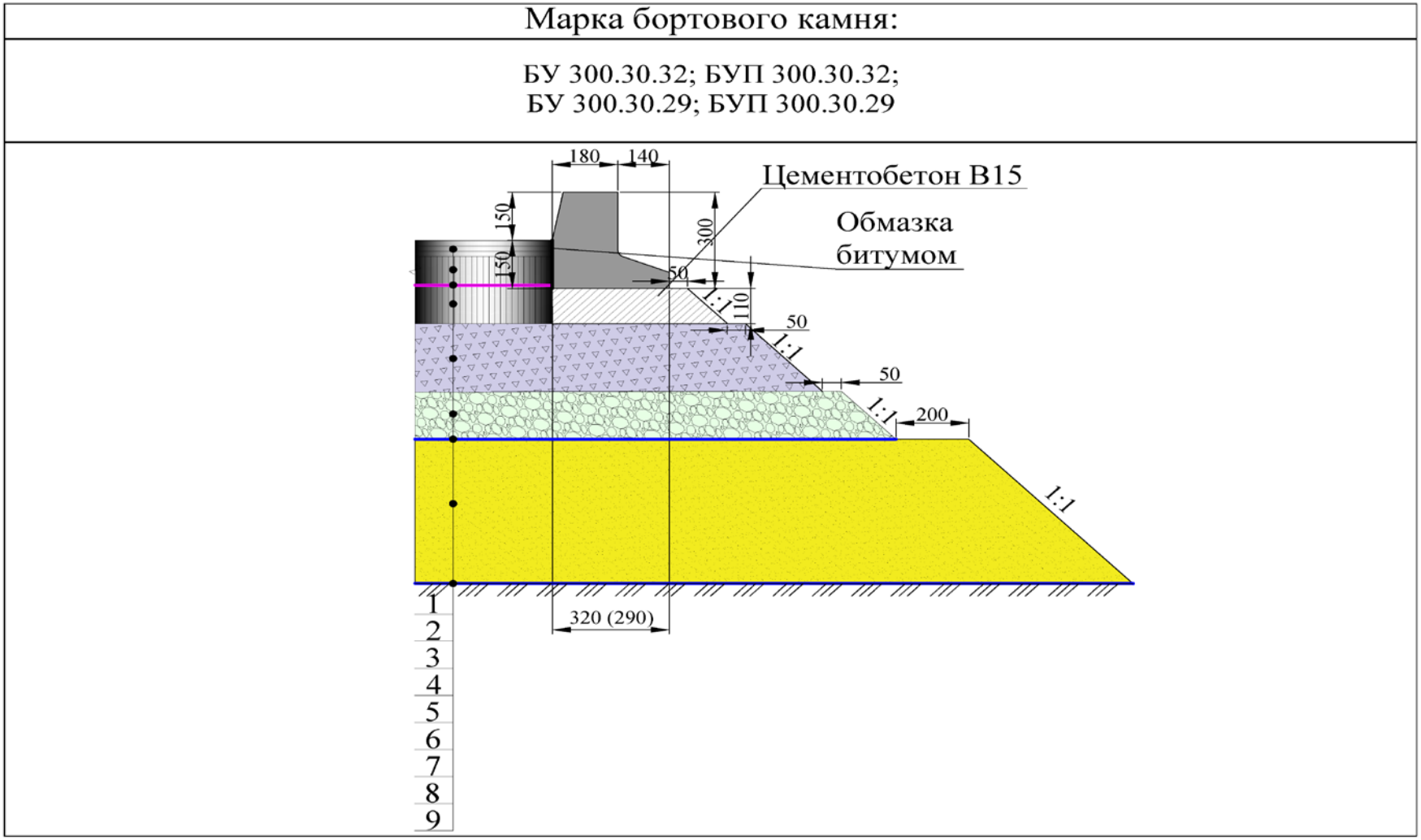


Рисунок 2 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных городских дорогах скоростного движения, магистральных улицах общегородского значения (окончание)

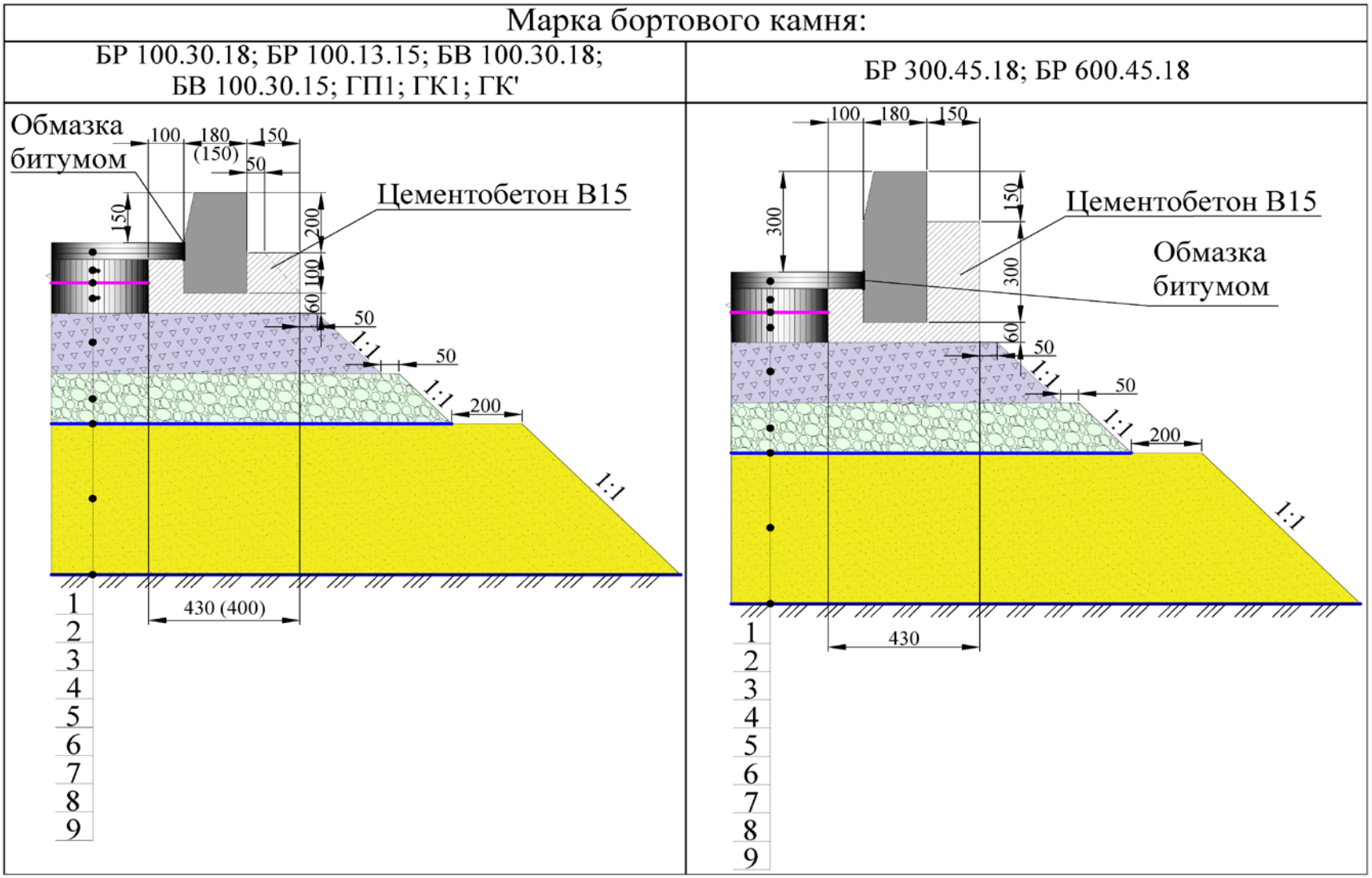


Рисунок 3 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных улицах районного значения

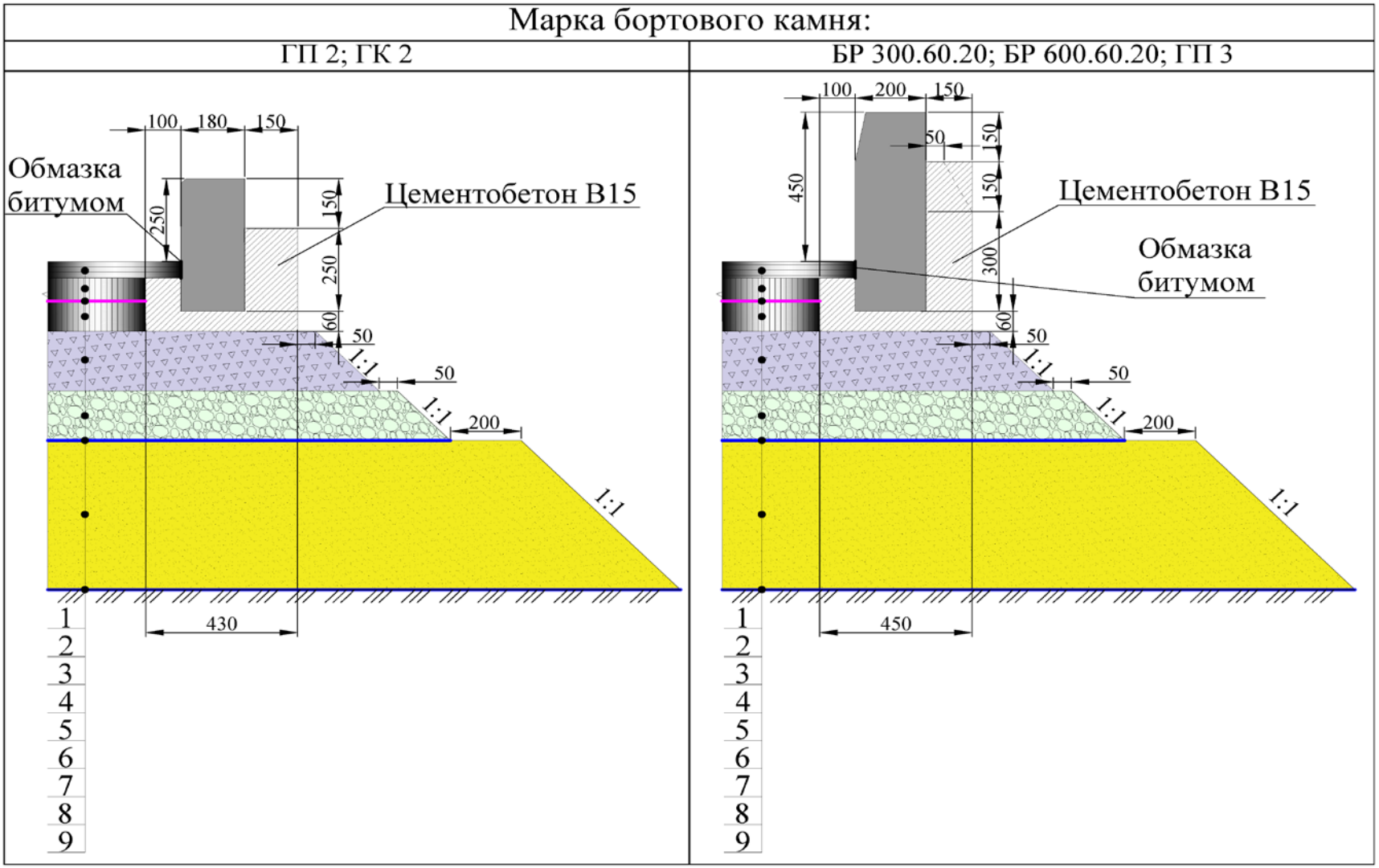


Рисунок 3 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных улицах районного значения (продолжение)

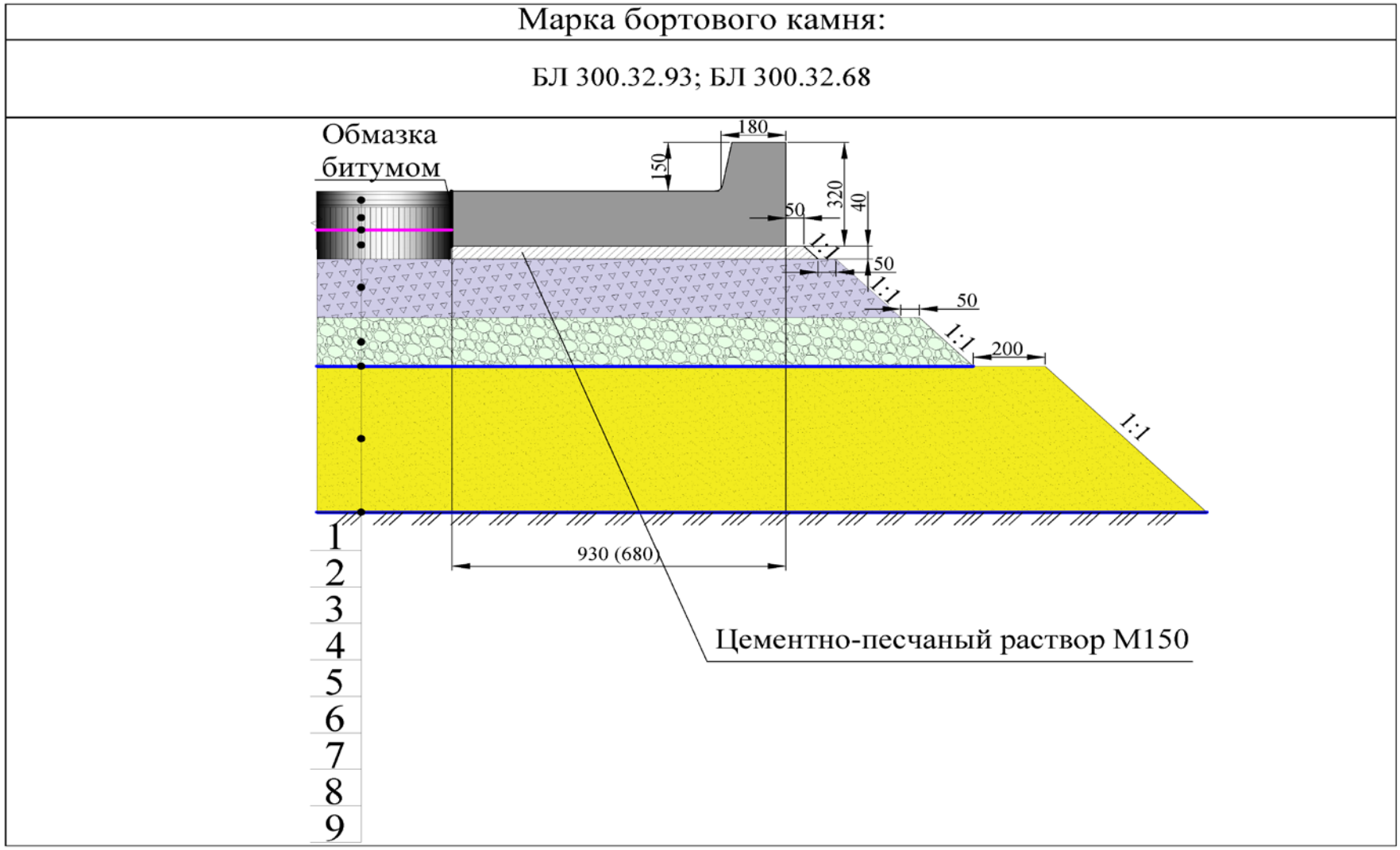


Рисунок 3 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных улицах районного значения (продолжение)

Марка бортового камня:
БУ 300.30.32; БУП 300.30.32; БУ 300.30.29; БУП 300.30.29

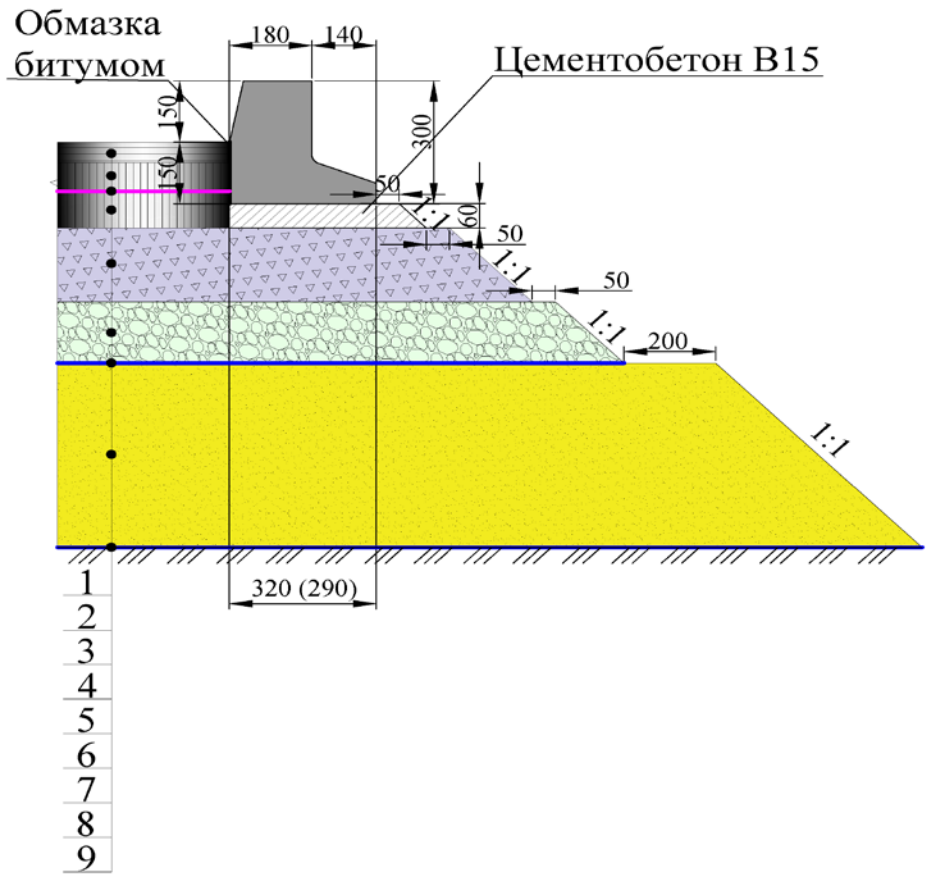


Рисунок 3 – Конструкция установки бортовых камней на магистральных улицах районного значения (окончание)

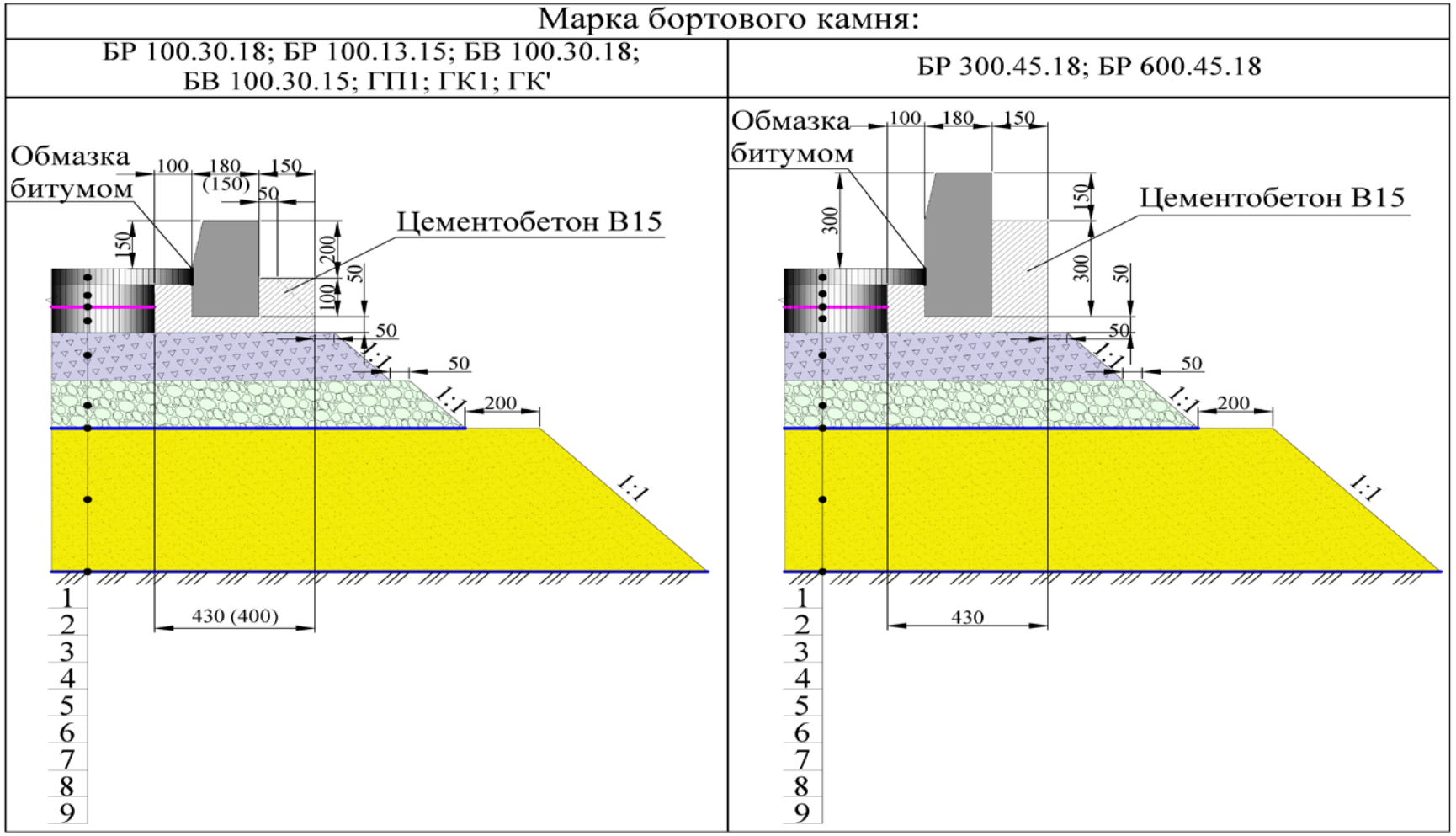


Рисунок 4 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения с движением общественного транспорта

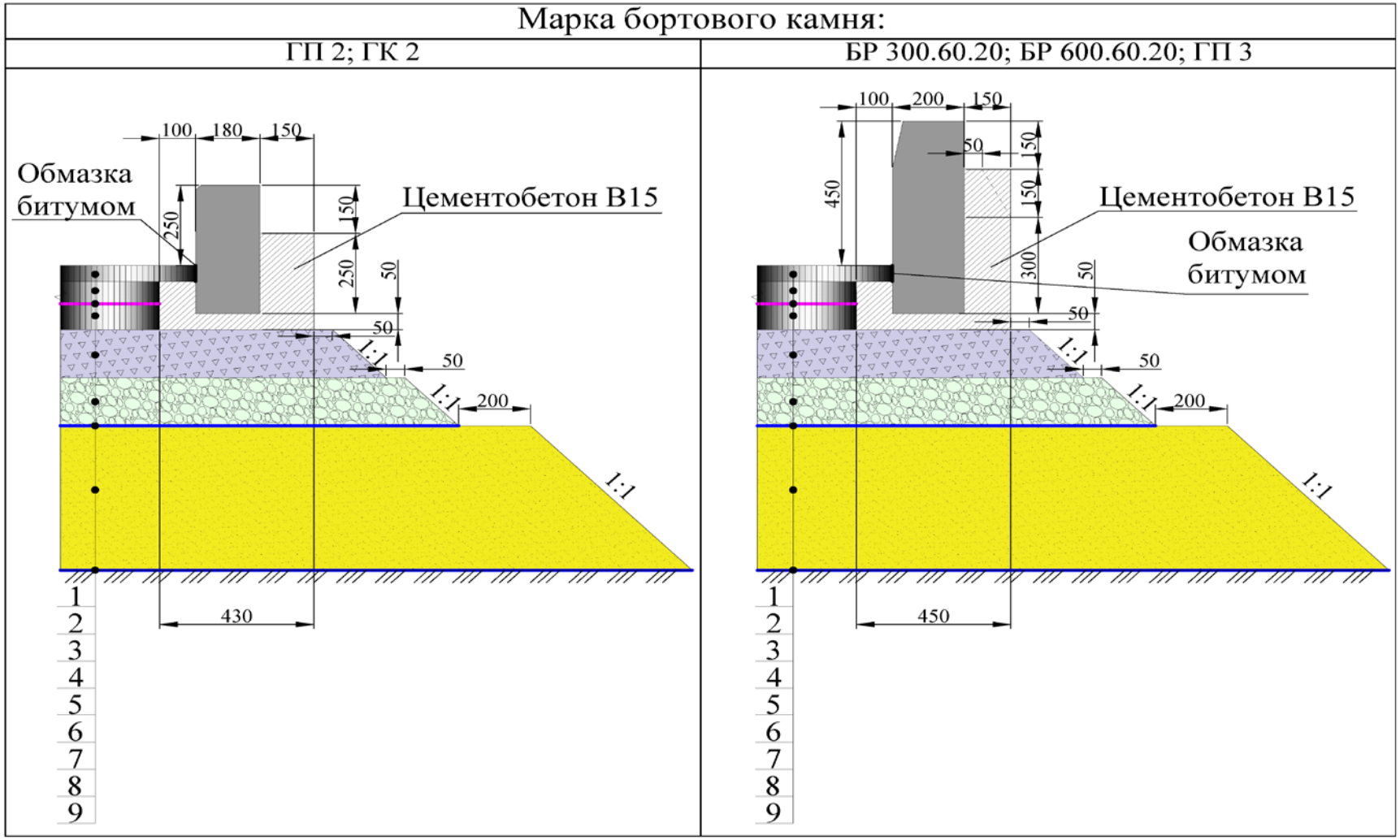


Рисунок 4 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения с движением общественного транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БЛ 300.32.93; БЛ 300.32.68

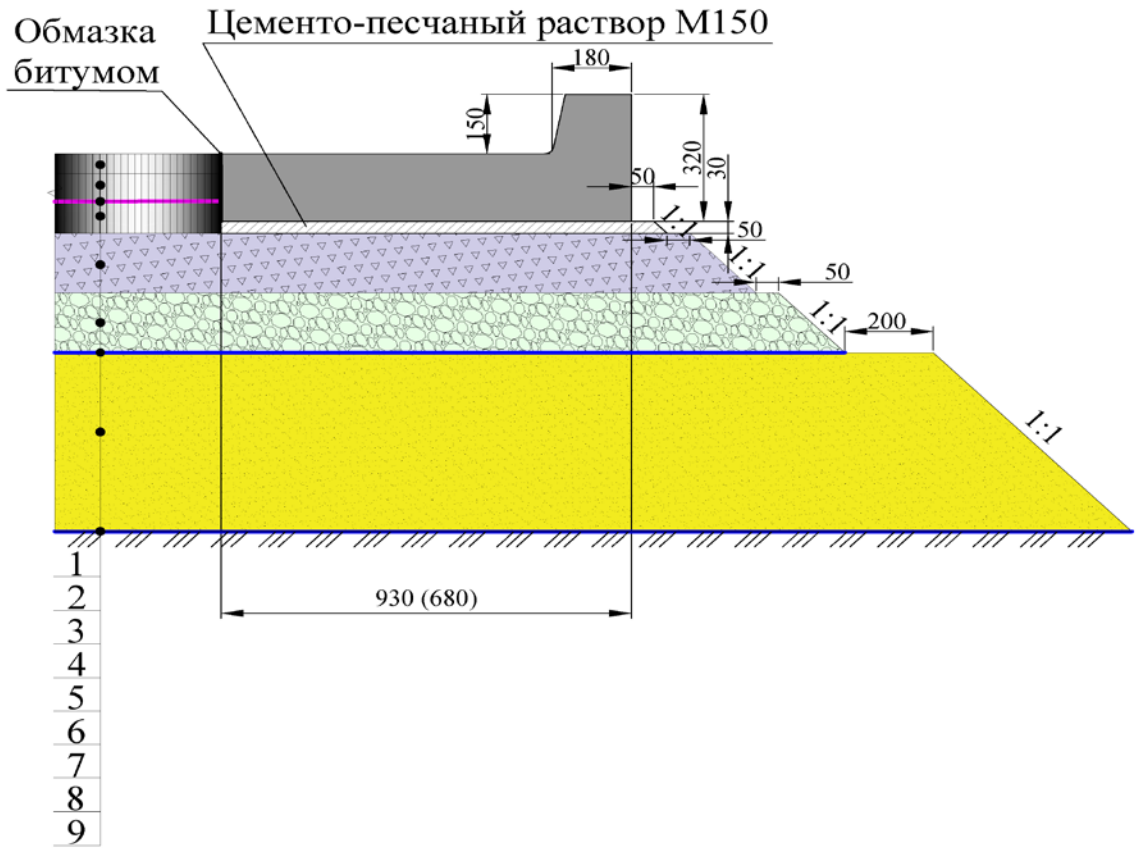


Рисунок 4 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения с движением общественного транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БУ 300.30.32; БУП 300.30.32; БУ 300.30.29; БУП 300.30.29

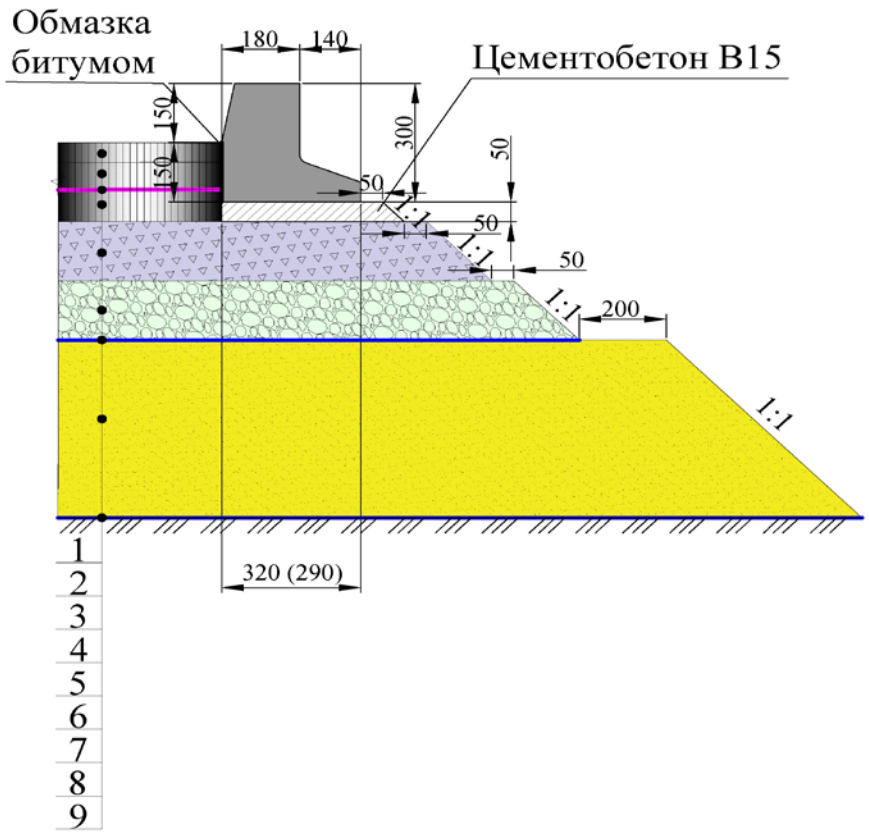


Рисунок 4 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения с движением общественного транспорта (окончание)

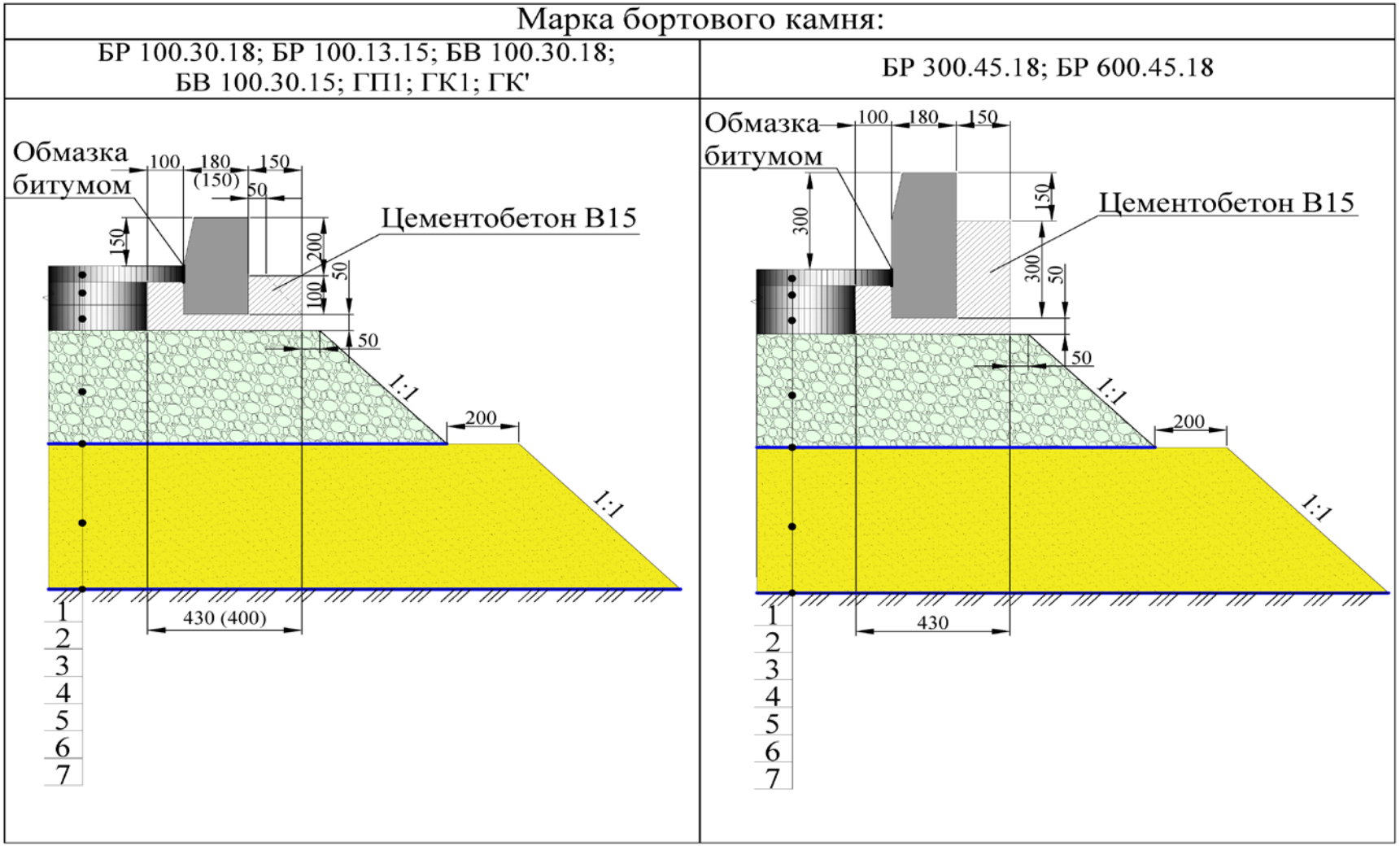


Рисунок 5 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения без движения общественного транспорта, стоянки для грузового транспорта

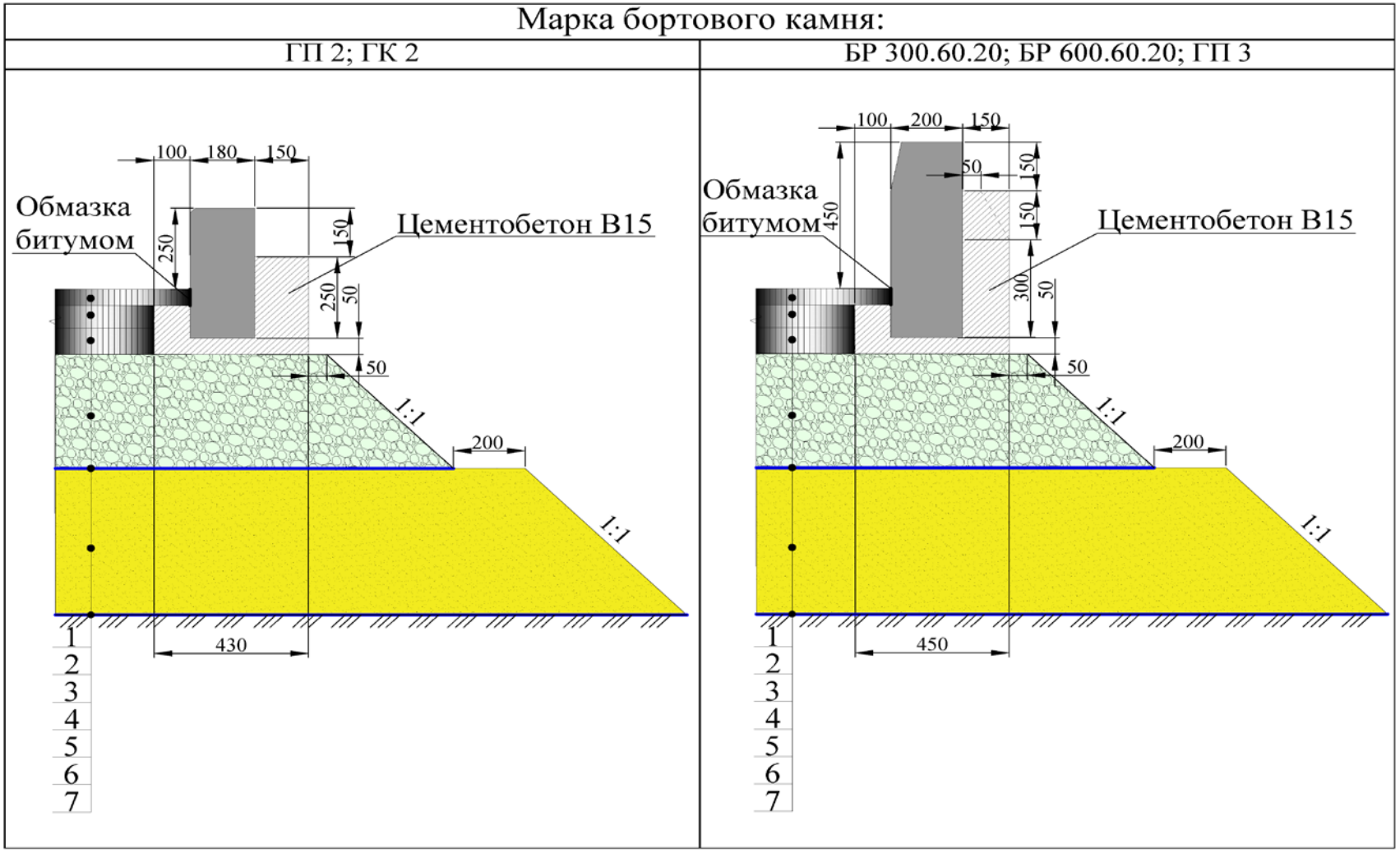


Рисунок 5 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения без движения общественного транспорта, стоянки для грузового транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БЛ 300.32.93; БЛ 300.32.68

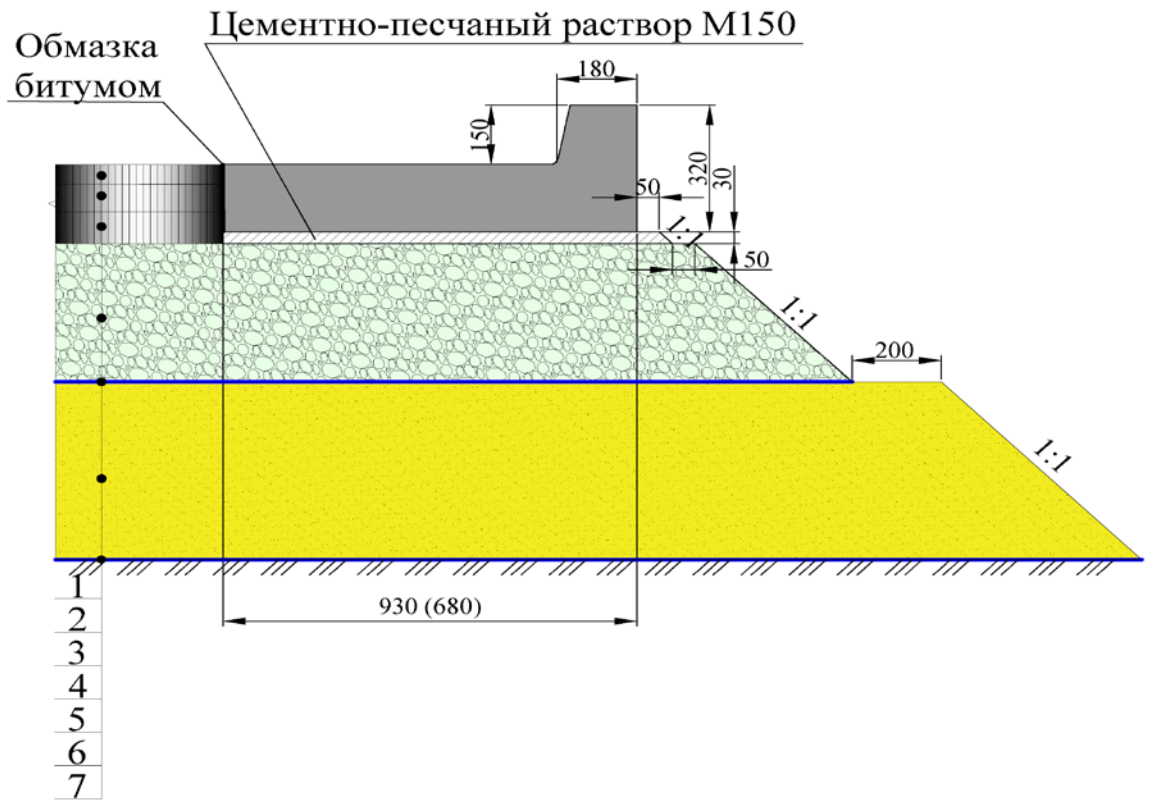


Рисунок 5 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения без движения общественного транспорта, стоянки для грузового транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БУ 300.30.32; БУП 300.30.32; БУ 300.30.29; БУП 300.30.29

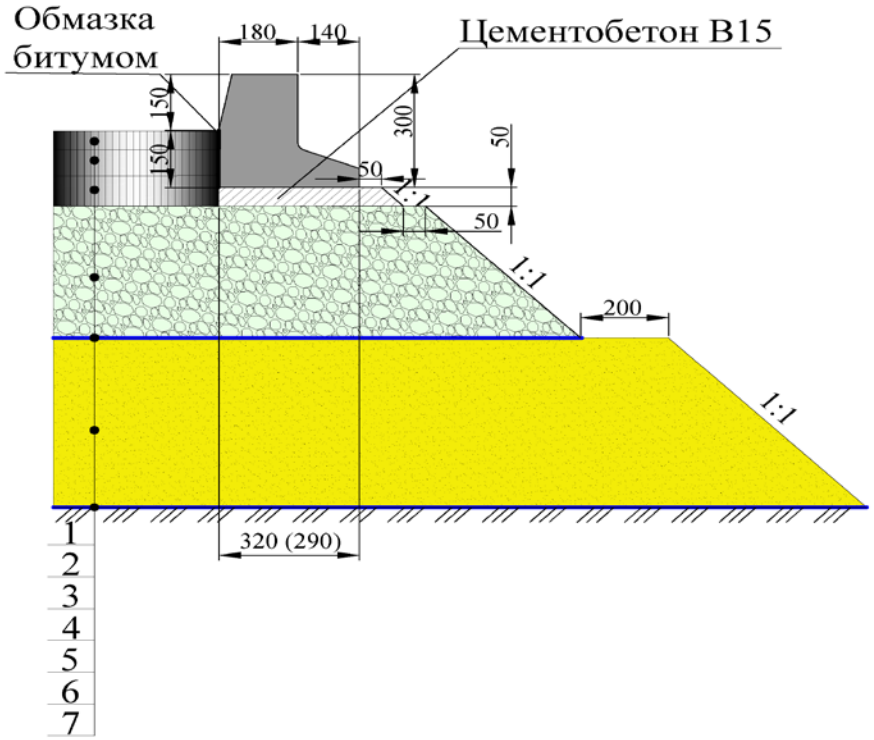


Рисунок 5 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения без движения общественного транспорта, стоянки для грузового транспорта (окончание)

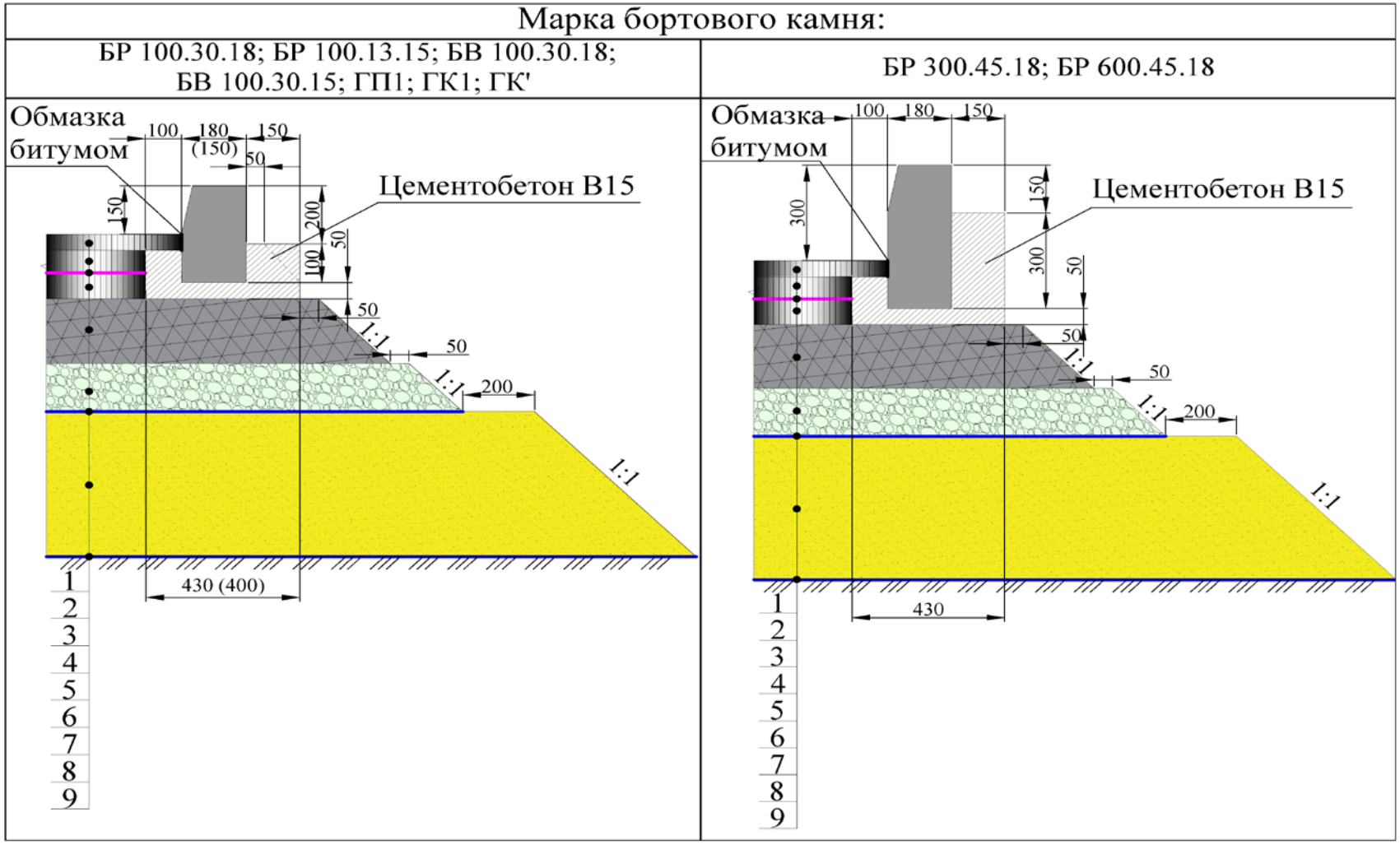


Рисунок 6 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве

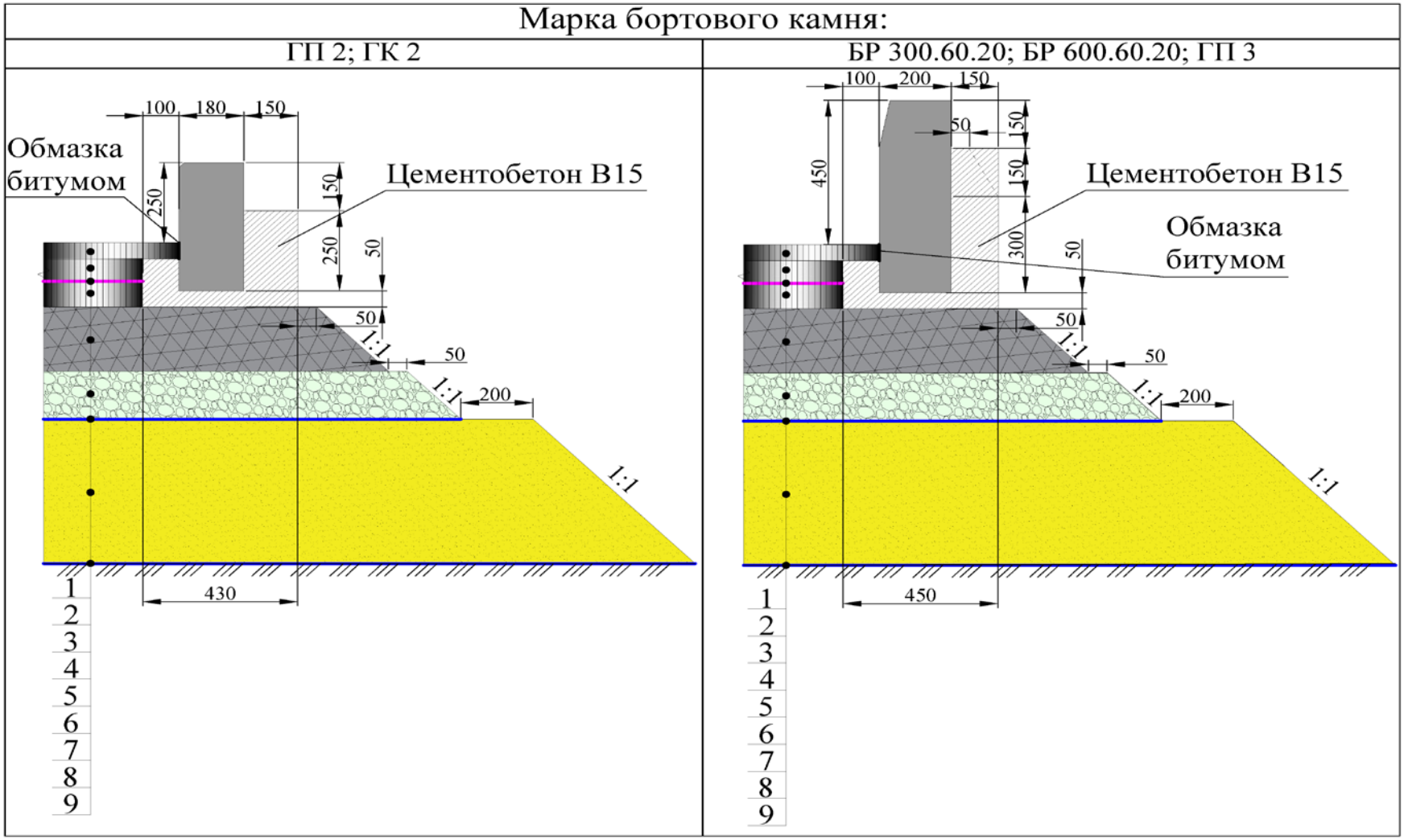


Рисунок 6 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве (продолжение)

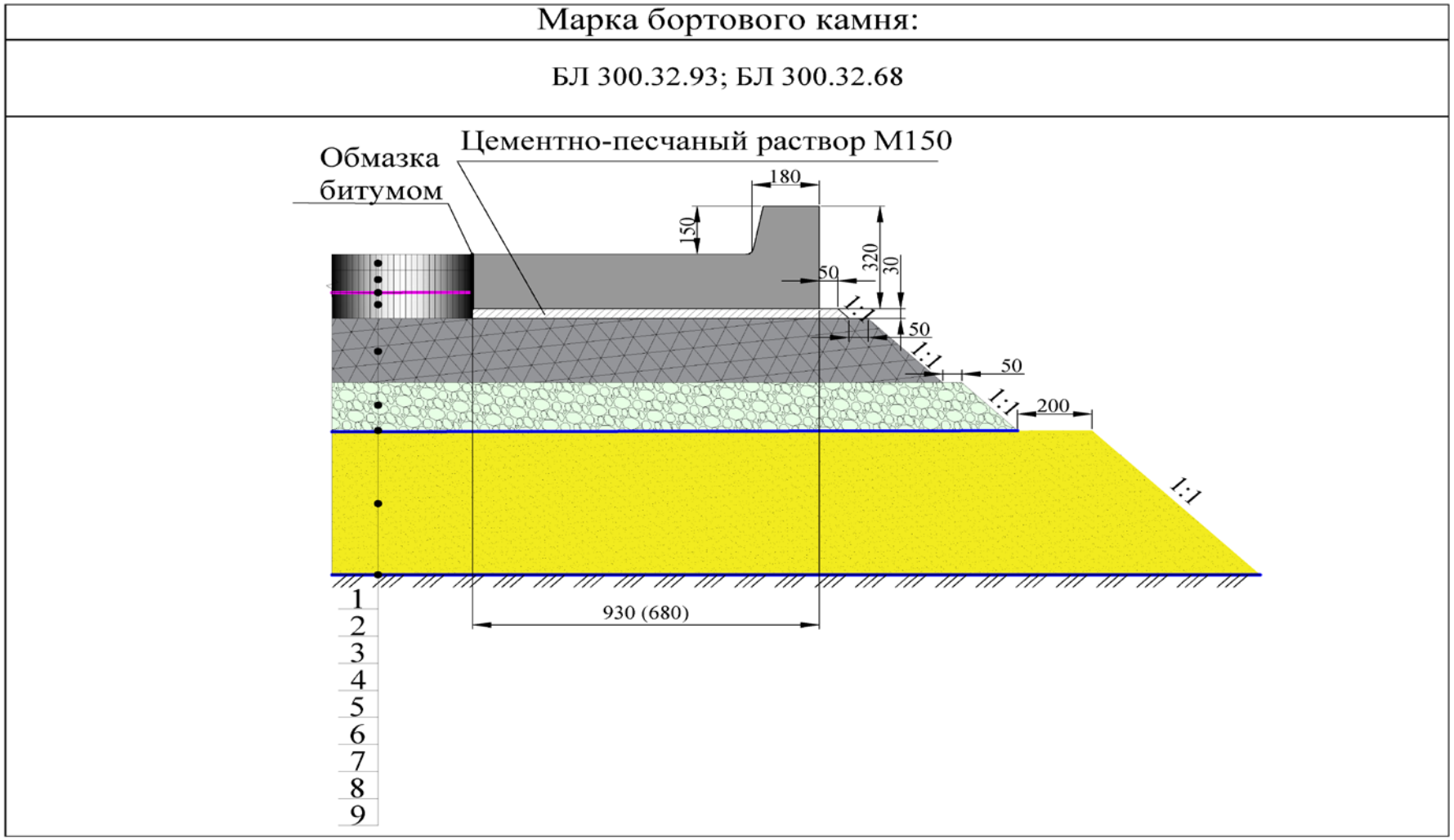


Рисунок 6 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве (продолжение)

Марка бортового камня:

БУ 300.30.32; БУП 300.30.32;
БУ 300.30.29; БУП 300.30.29

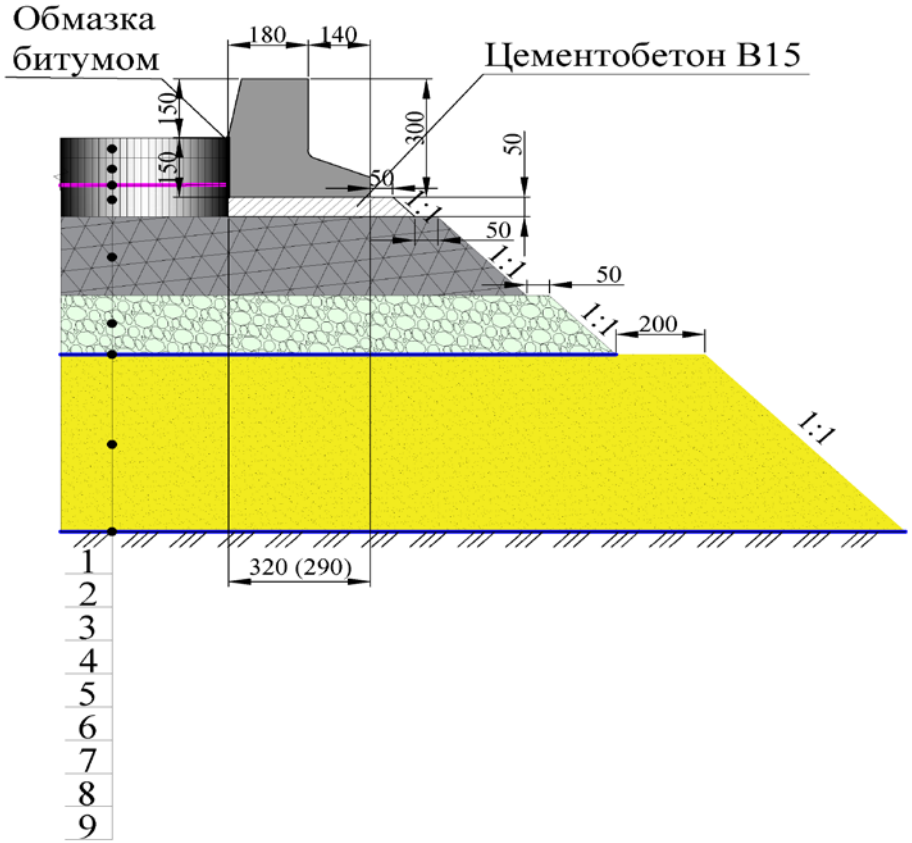


Рисунок 6 – Конструкция установки бортовых камней на улицах и дорогах местного значения в районах массовой жилой застройки при двухстадийном строительстве (окончание)

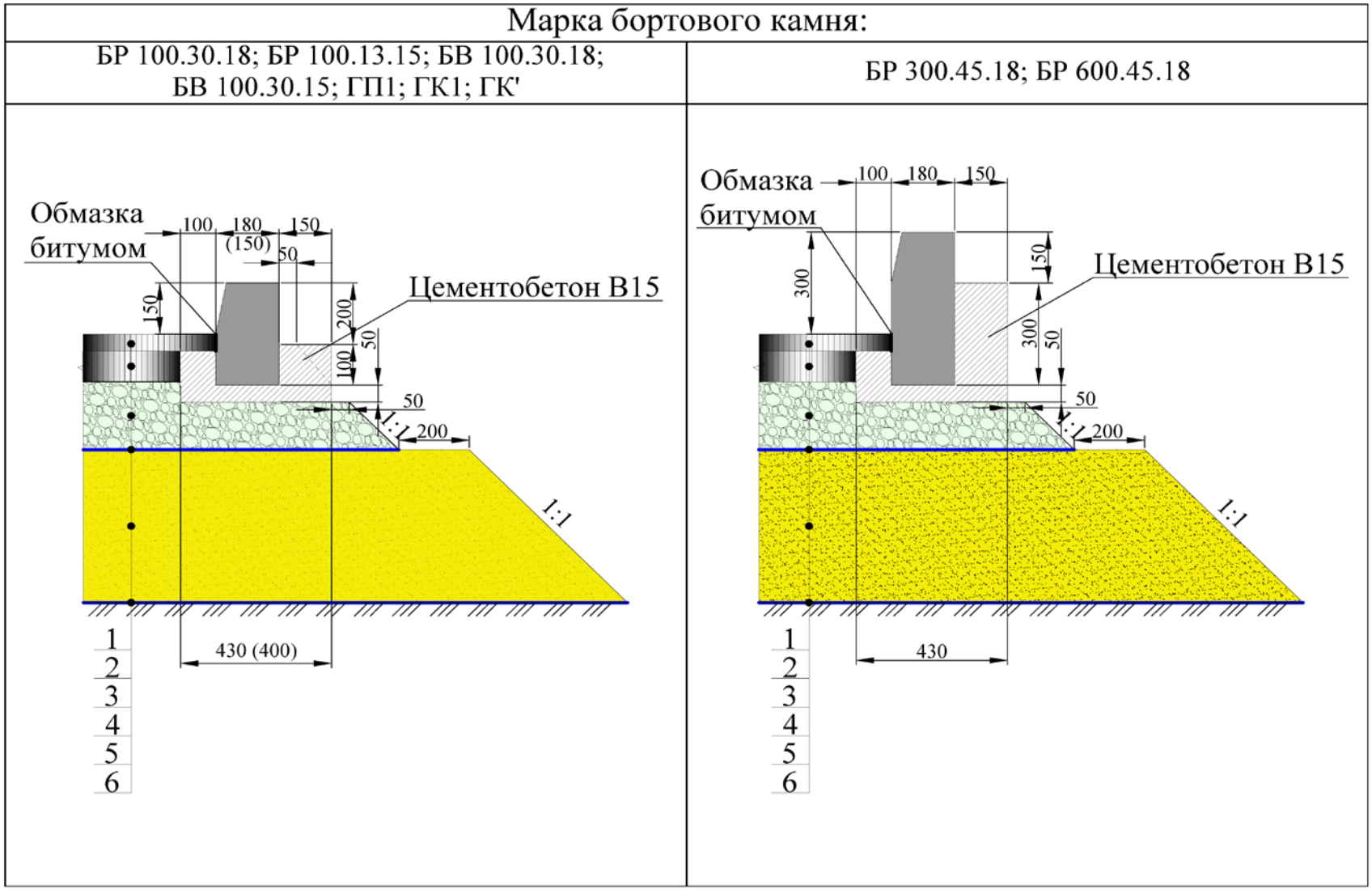


Рисунок 7 – Конструкция установки бортовых камней на проездах и стоянках для легкового транспорта

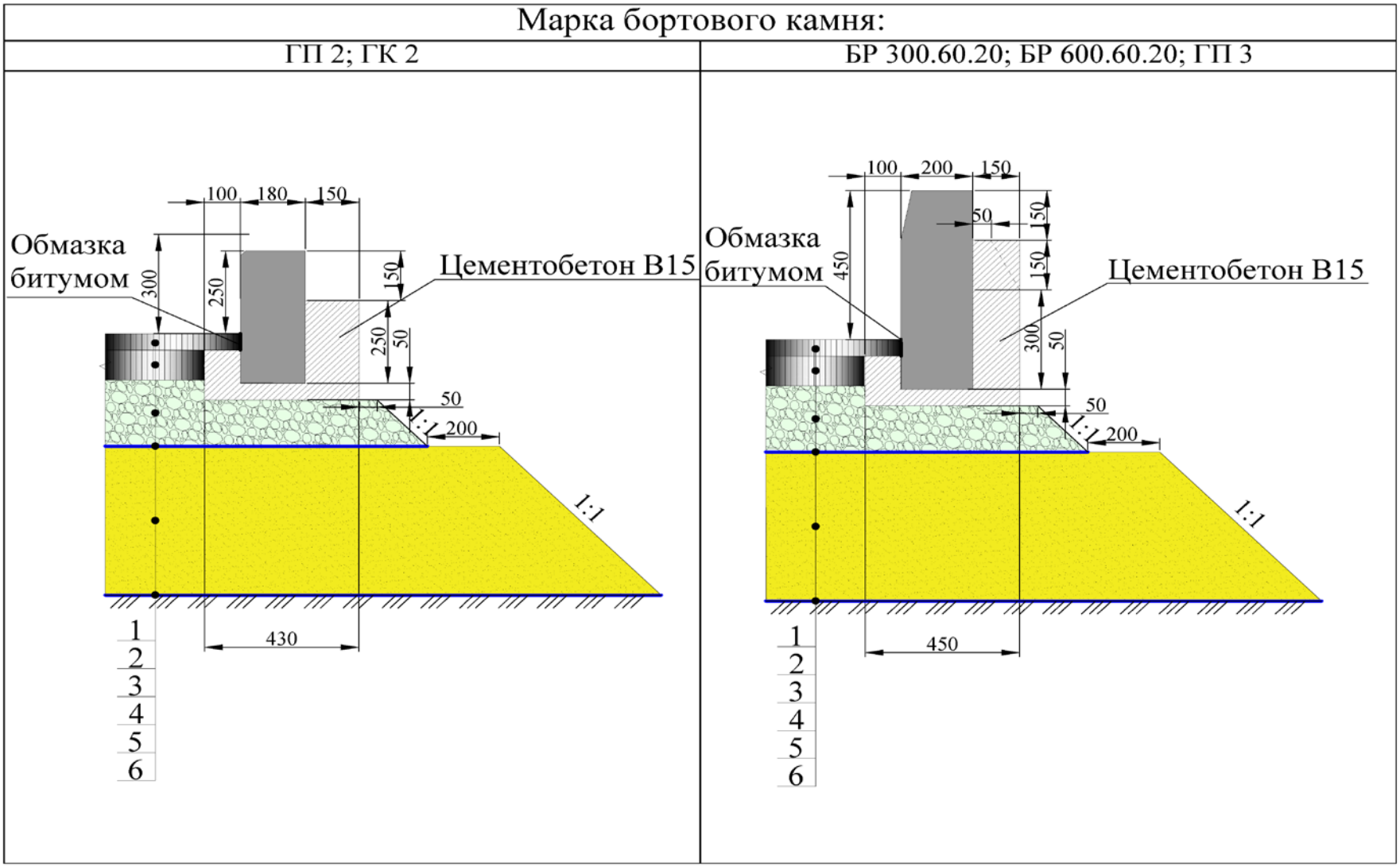


Рисунок 7 – Конструкция установки бортовых камней на проездах и стоянках для легкового транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БЛ 300.32.93; БЛ 300.32.68

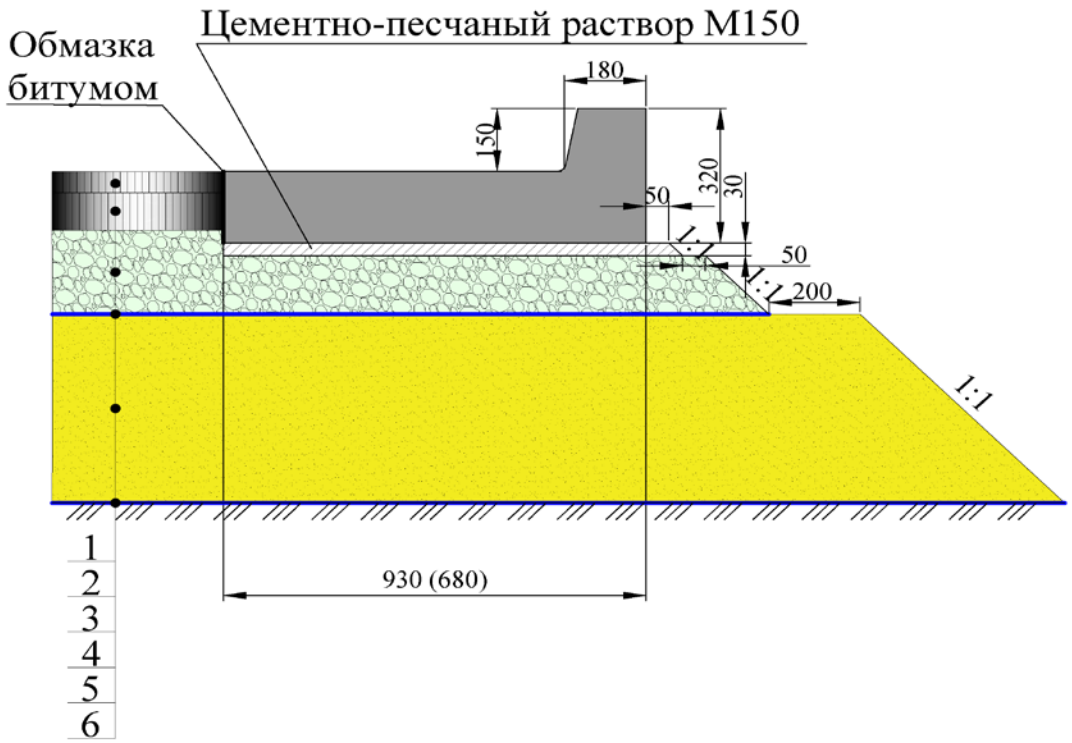


Рисунок 7 – Конструкция установки бортовых камней на проездах и стоянках для легкового транспорта (продолжение)

Марка бортового камня:
БУ 300.30.32; БУП 300.30.32; БУ 300.30.29; БУП 300.30.29

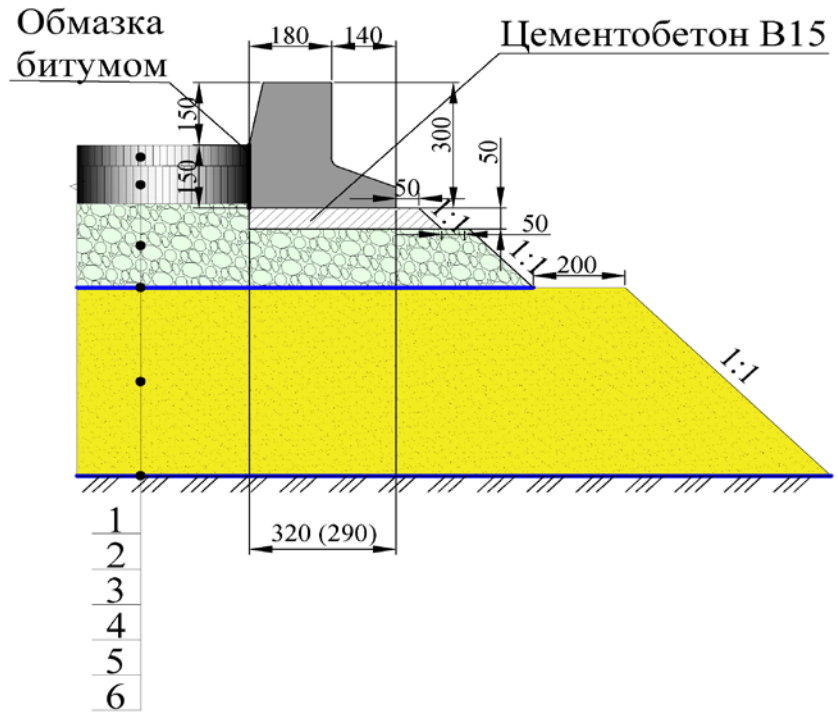


Рисунок 7 – Конструкция установки бортовых камней на проездах и стоянках для легкового транспорта (окончание)

Марки бортовых камней: БР 100.20.8; ГП5; ГК5; ГП4; ГК4; ГП6; ГК6

Ширина тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог, велосипедных дорожек и пешеходных площадей до 3,0 м

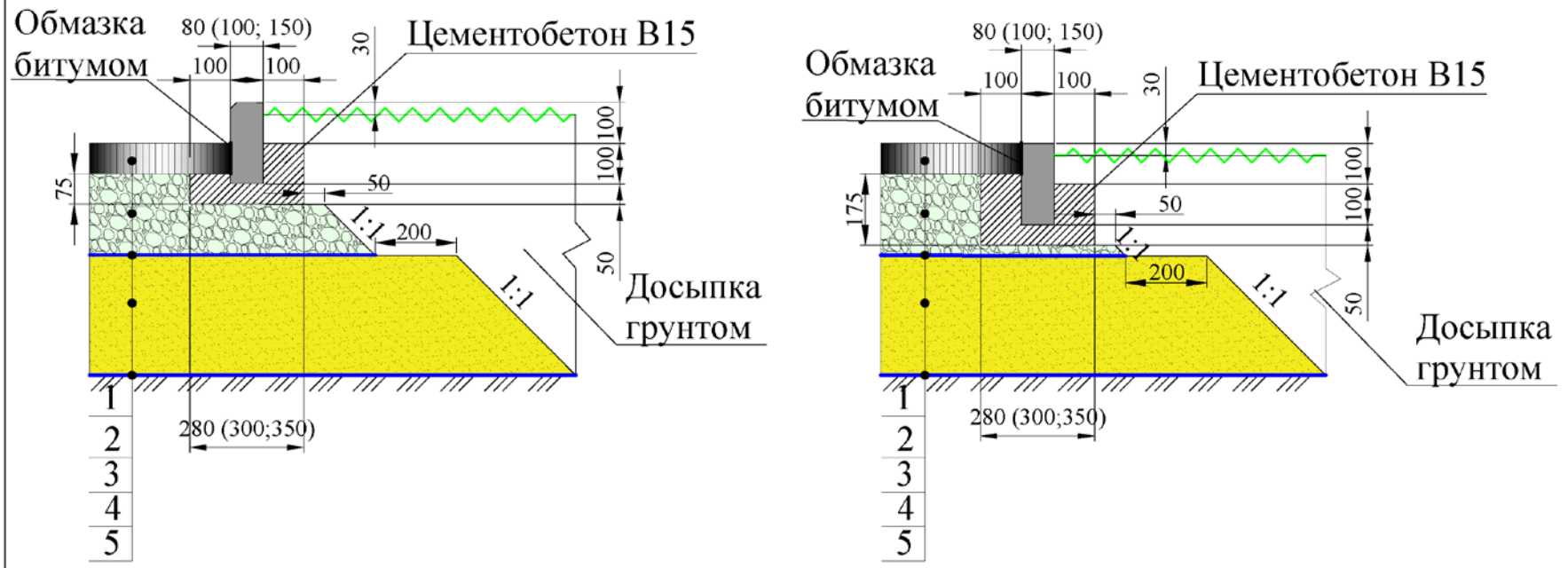


Рисунок 8 – Конструкция установки бортовых камней на тротуарах, пешеходных улицах, парковых дорогах, велосипедных дорожках и пешеходных площадях с асфальтобетонным покрытием

Марки бортовых камней: БР 100.20.8; ГП5; ГК5; ГП4; ГК4; ГП6; ГК6
Ширина тротуаров, пешеходных улиц, парковых дорог, велосипедных дорожек и пешеходных площадей 3,0 м и более

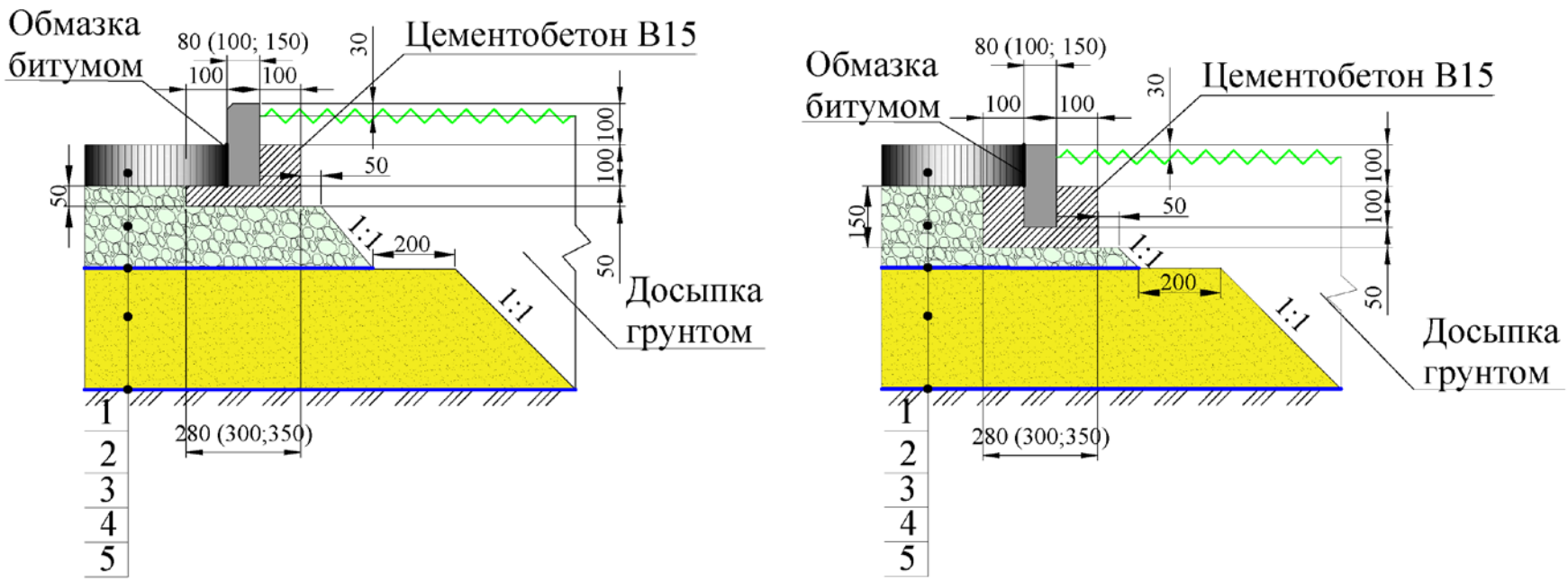


Рисунок 8 – Конструкция установки бортовых камней на тротуарах, пешеходных улицах, парковых дорогах, велосипедных дорожках и пешеходных площадях с асфальтобетонным покрытием (окончание)

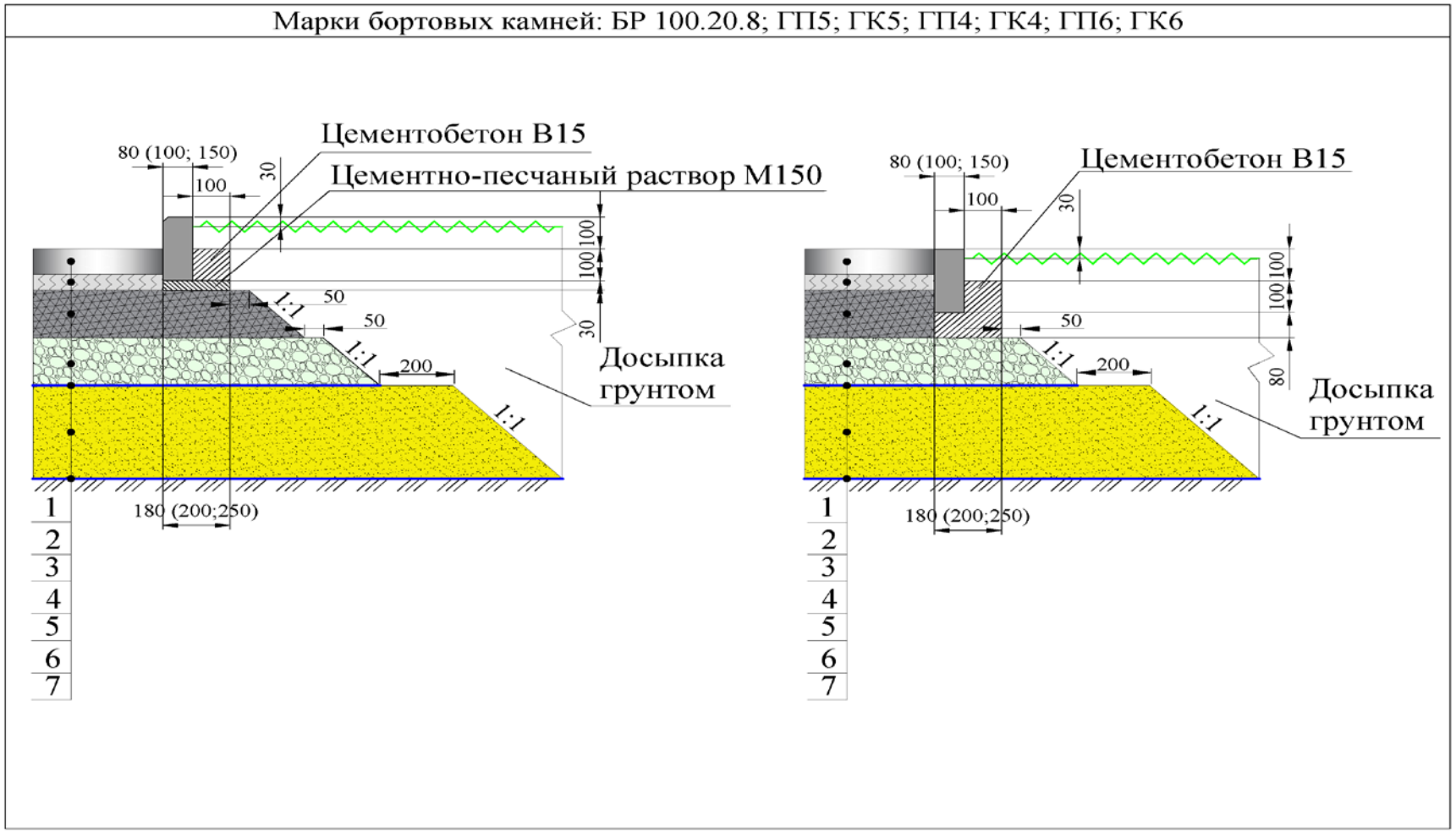


Рисунок 9 – Конструкция установки бортовых камней на тротуарах, пешеходных улицах, парковых дорогах, велосипедных дорожках и пешеходных площадях с плиточным покрытием

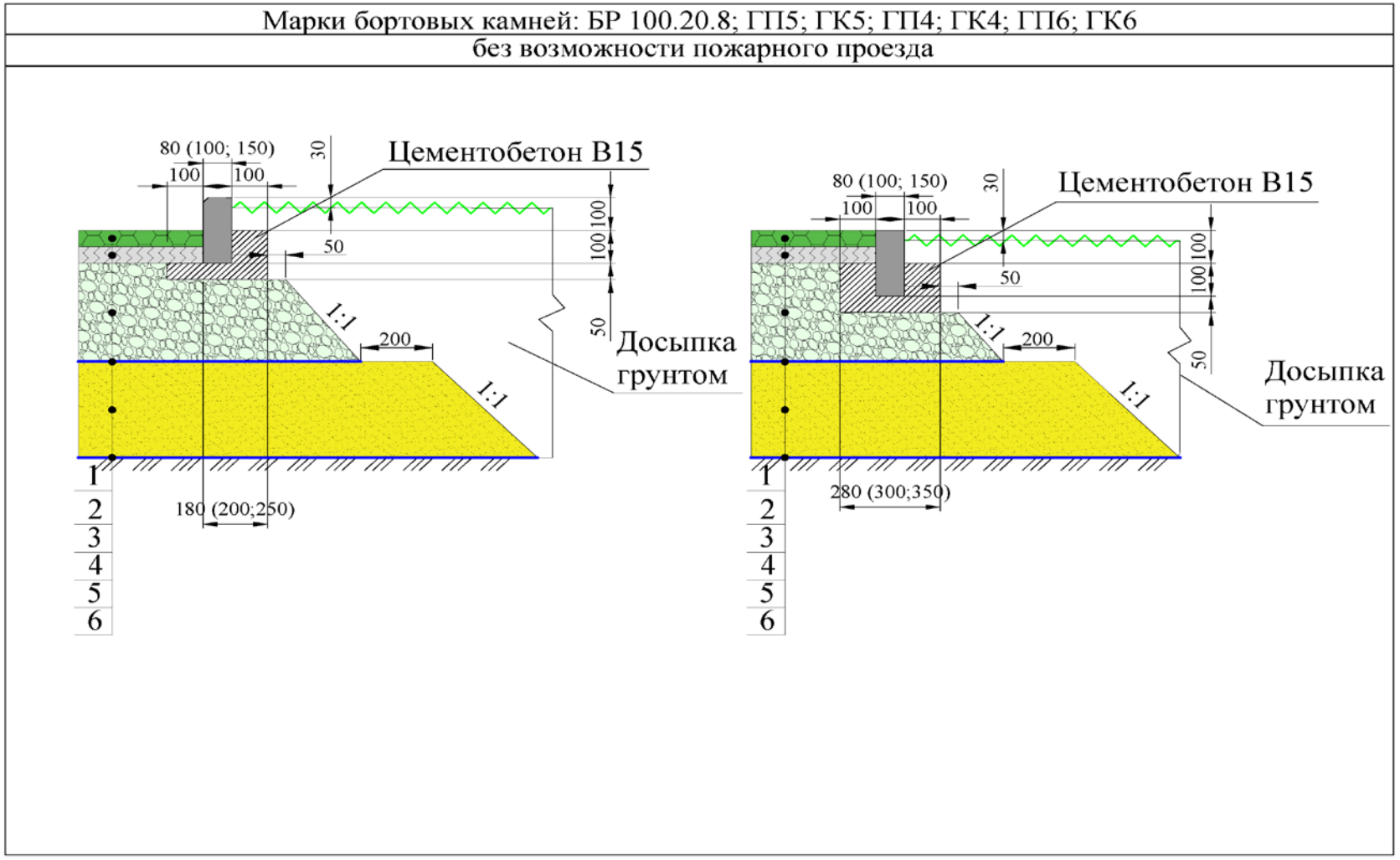


Рисунок 10 – Конструкция установки бортовых камней на экопарковках для стоянок легкового транспорта с решёткой для заполнения плодородным слоем

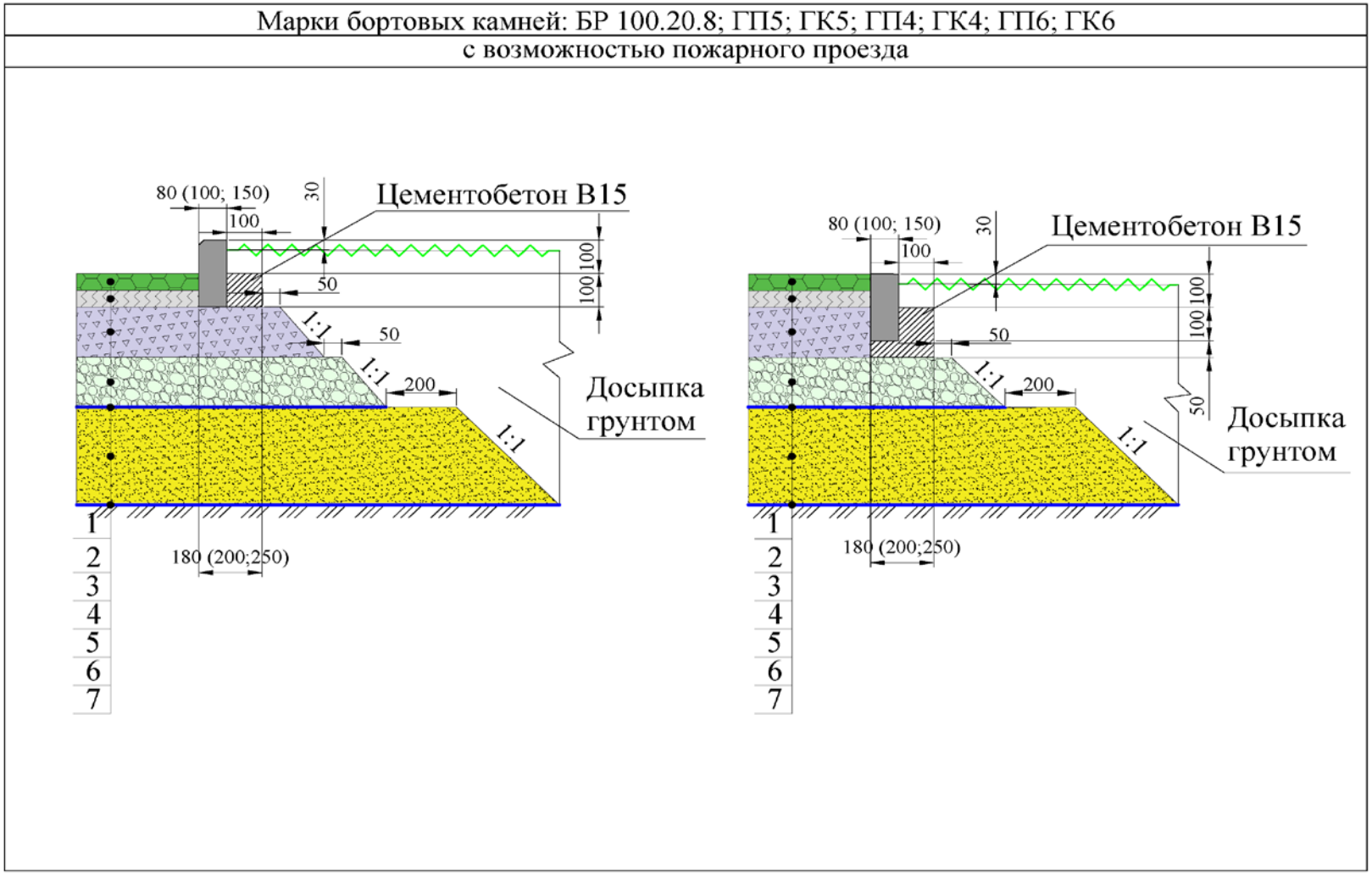


Рисунок 10 – Конструкция установки бортовых камней на экопарковках для стоянок легкового транспорта с решёткой для заполнения плодородным слоем (окончание)