

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора СПб ГКУ «Центр комплексного благоустройства»

Новоселов И.Г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»

В.Н. Урусов



**ТР 1.1-2017**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ  
НА УСТАНОВКУ  
БЕТОННЫХ БОРТОВЫХ КАМНЕЙ  
И КАМНЕЙ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ**

Санкт – Петербург

2017

## Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»
2. РАЗРАБОТАН: СПб ГКУ «Центр комплексного благоустройства»

## Содержание

1. Область применения.....	3
2. Нормативные ссылки.....	3
3. Общие положения.....	4
4. Организация и технология выполнения работ.....	4
5. Требования к качеству.....	9



## 1. Область применения

Настоящий Технологический регламент (далее - ТР) устанавливает основные требования на комплекс работ по установке бетонных бортовых камней и камней из природного камня, применяемых на объектах строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта на улично-дорожной сети Санкт – Петербурга по государственным контрактам с Санкт-Петербургским государственным казенным учреждением «Дирекция транспортного строительства» (далее - СПб ГКУ «ДТС» или Заказчик) и в рамках содержания дорог с Комитетом по Благоустройству Санкт-Петербурга (далее Заказчик), Санкт-Петербургским государственным казенным учреждением «Центр комплексного благоустройства» (далее - СПб ГКУ «ЦКБ »или технический надзор Комитета).

## 2. Нормативные ссылки:

- ГОСТ 6665-91. Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия;
- ГОСТ 32018-2012. Изделия строительно-дорожные из природного камня. Технические условия;
- ГОСТ 13015-2012. Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения;
- ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия;
- ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения;
- ОДМ 218.2.007-2011. Отраслевой дорожный методический документ "Методические рекомендации по проектированию мероприятий по обеспечению доступности инвалидов к объектам дорожного хозяйства";
- СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85;
- СП 48.13330.2011. Организация строительства;
- СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения;
- СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75;
- СП 126.13330.2012. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.



### **3. Общие положения**

3.1. Технологический регламент разработан на работы по установке бортовых камней.

3.2. В состав работ, последовательно выполняемых при установке бортовых камней, входят следующие технологические операции:

- геодезическая разбивка линии установки лицевой стороны (канта) бортовых камней (для строительства, реконструкции и капитального ремонта);

- отрывка траншеи под установку бортовых камней и уплотнение грунта основания;

- устройство выравнивающего слоя из фракционного щебня  $h = 0,10$  м;

- установка опалубки;

- устройство основания из мелкозернистого бетона Класс В15 (М200),  $h = 0,10$  м;

- установка бортовых камней на бетонное основание и осаждение до проектной отметки;

- дополнительная укладка бетонной смеси с боковой нижней части борта;

- заливка швов между бортовыми камнями цементным раствором с расшивкой;

- устройство (восстановление) дорожной одежды тротуара или отсыпка грунта газона с обратной стороны борта.

### **4. Организация и технология выполнения работ**

4.1. В ходе работ выполняются следующие технологические операции:

- отрывка траншеи под установку бортовых камней и уплотнение в нем грунта основания;

- устройство выравнивающего слоя из фракционного щебня  $h = 0,10$  м;

- установка опалубки;

- устройство основания из мелкозернистого бетона Класс В15 М200,  $h = 0,10$  м;

- установка бортовых камней на бетонное основание;

- дополнительная укладка бетонной смеси с боковой нижней части борта;

- осаждение бортового камня до проектной отметки;

- заливка швов между бортовыми камнями цементным раствором с расшивкой;

- устройство (восстановление) дорожной одежды тротуара или отсыпка грунта газона с обратной стороны борта.

4.1.1. Вдоль натянутого шнура, обозначающего продольную линию установки бортового камня, отрывают траншею прямоугольного сечения шириной по дну 0,40 - 0,50 м для устройства основания бортового камня. Глубина траншеи зависит от проектного положения верха бортового камня, но должна быть не менее 0,30 м.

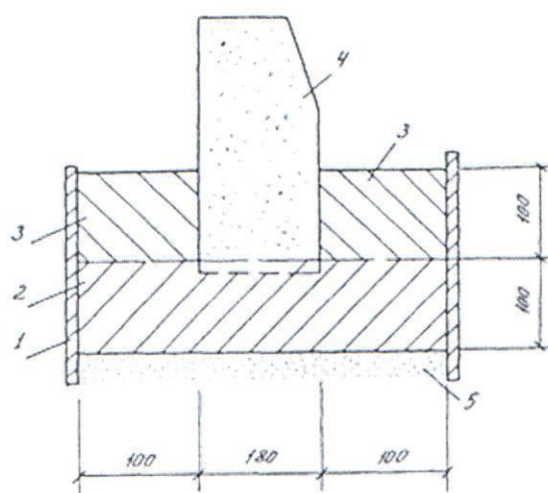
4.1.2. Выполненные работы по разработке траншеи для установки бортовых камней необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ и получить разрешение на производство последующих работ по устройству выравнивающего слоя из щебня.

4.1.3. По дну траншеи устраивают выравнивающий слой из щебня фракции от 20 до 40 мм, марки по дробимости не ниже М600, толщиной  $h = 0,10$  м. Слой должен быть устроен с припуском по 10 см с каждой его стороны. Щебень разравнивают вручную лопатами и уплотняют.

4.1.4. Выполненные работы по устройству выравнивающего слоя из фракционного щебня необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, и получить разрешение на производство последующих работ по устройству основания из бетона.

4.1.5. Для устройства бетонного основания на выравнивающем слое устанавливают сборно-разборную опалубку из досок, поставленных на ребро, высотой 20 см и шириной на 20 см больше ширины бортового камня. Опалубку собирают из досок толщиной 25-32 мм и брусков 40x40 мм с поперечным раскреплением стенок (см.рис.1). На поперечных распорках забивают гвозди, фиксирующие ось бортового камня. Опалубку закрепляют металлическими штырями, забитыми в грунт с внутренней стороны траншеи.

При замене бортового камня в рамках ремонта и содержания в случае наличия консолидированной дорожной одежды тротуара и проезжей части допускается не устанавливать сборно - разборную опалубку.



**Рис.1. Схема установки бортового камня с опалубкой:**

1 - опалубка; 2 - бетонное основание под бортовой камень; 3 - дополнительная укладка бетонной смеси с боковой нижней части борта; 4 - бортовой камень; 5 - выравнивающий слой из щебня.



4.1.6. Бетонную смесь доставляют с БСУ в автомобилях-самосвалах и разгружают на заранее подготовленные площадки с расчетом подноски (подвозки) бетона не более чем на 20 м.

Укладка бетонной смеси в опалубку производится вручную, лопатами из погрузочного ковша. Устройство бетонного основания осуществляется путем укладки и разравнивания мелкозернистого или тяжелого бетона класса В15(М200) до отметки низа бортового камня.

Бетонное основание должно быть равно ширине бортового камня с припуском по 10 см с каждой его стороны, а толщина равна толщине покрытия и основания проезжей части или тротуара, но не менее 10 см.

4.1.7. Выполненные работы по устройству бетонного основания необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, и получить разрешение на производство последующих работ по установке бортовых камней.

4.1.8. К установке бортовых камней разрешается приступать только после подготовки основания и инструментальной проверки соответствия продольной линии проекту. Бортовой камень должен быть установлен не позже, чем за 3 суток до устройства дорожного покрытия для того, чтобы бетонная обойма и раствор в швах между бортовыми камнями набрали достаточную прочность.

4.1.9. Первоначально по вынесенным отметкам или с помощью нивелира или тахеометра выставляют маячные бортовые камни. Затем по маячному шнуру, натянутому между забитыми у маячных бортовых камней металлическими штырями на высоте, соответствующей отметке верхней кромки камней, выставляют остальные камни. Отметки верха бортовых камней в промежуточных точках могут устанавливаться с помощью визирок. Бортовые камни устанавливают на свежее уложенное бетонное основание.

4.1.10. Перед установкой торцы камней должны быть очищены от грязи. Дорожные рабочие зажимают бортовой камень ручными захватами и устанавливают его лицевой стороной вплотную вдоль натянутого шнура. Дорожный рабочий ломом фиксирует его положение после снятия захватов. Каждый камень плотно укладывают в бетонную смесь, обращая внимание на плотность прилегания камней и на ровность внешней и верхней стороны линии борта. При необходимости бортовые камни осаживают ударами ручной трамбовки по доске, уложенной по верху камня. В случае, когда бортовой камень по верху не выровнять, выбирают бетон из-под основания камня. Последующие бортовые камни укладывают по первоначальному камню. На рисунке 2 показана схема установки бортового камня.

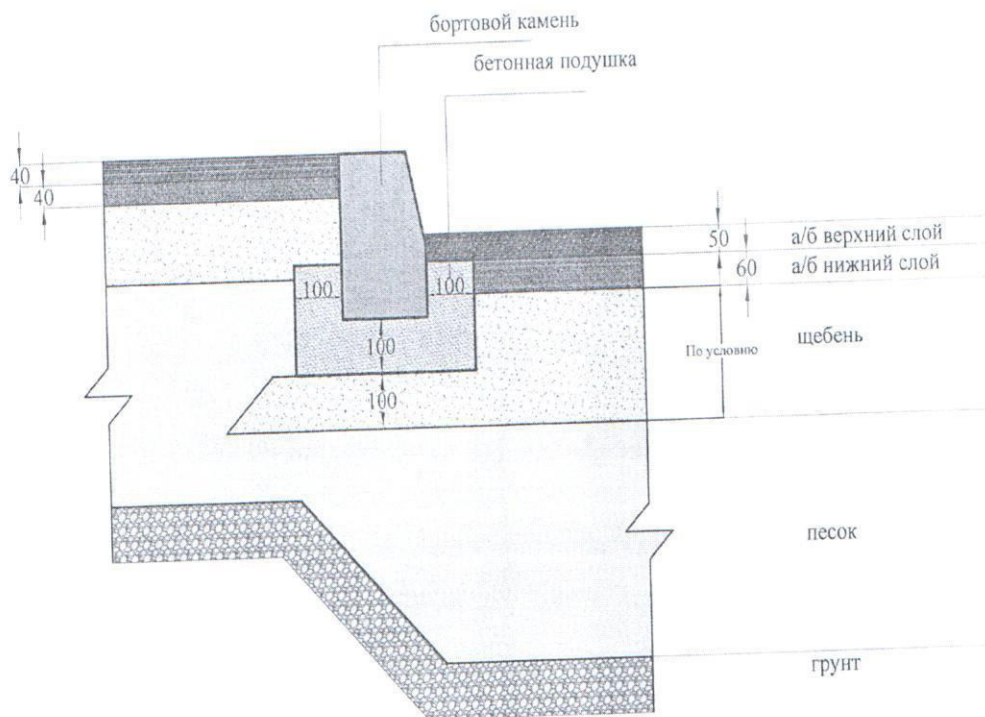


Рис.2. Схема установки бортового камня:

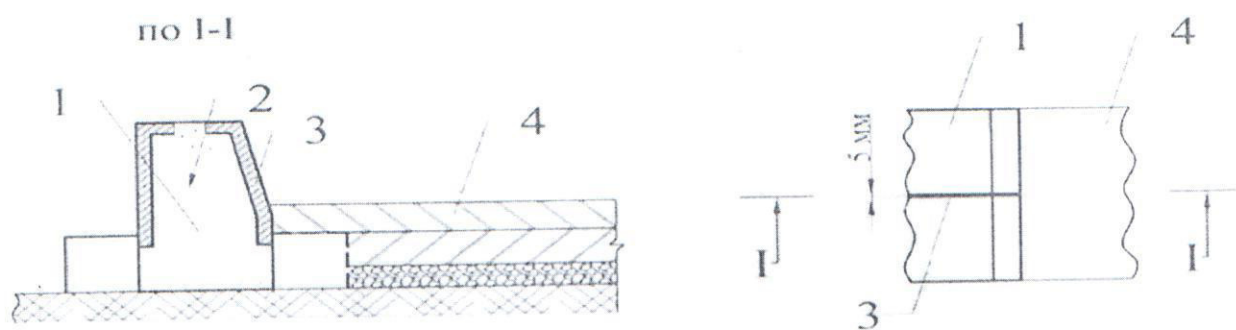
4.1.11. Прораб проверяет горизонтальность верха установленного бортового камня по нивелиру, прямолинейность боковой плоскости по визиркам, а лекального камня по шаблону. Не допускается отклонение бортового камня от его проектного положения. Ширина швов между бортовыми камнями не должна превышать 5 мм.

По окончании проверки правильности установки бортовых камней и исправлению обнаруженных неровностей до устройства а/б покрытия проезжей части или тротуара, а также подсыпки грунта со стороны газона, швы между бортовыми камнями расшиваются, расшивка заключается в проведении 2-х операций:

- обмазка по контуру с 3-х сторон цементным раствором состава 1:2 в соответствии с рис.3;

- заполнение оставленного в верхней части шва цементным раствором состава 1:4. в соответствии с рис.3;





**Рис.3. Схема - Расшивки швов между бортовыми камнями цементным раствором:**

- 1 - бортовой камень; 2 - цементный раствор состава 1:4; 3 - цементный раствор состава 1:2;  
4 - покрытие проезжей части

Раствор для заполнения швов должен приготовляться на портландцементе марки не ниже М400 и иметь подвижность, соответствующую 5-6 см погружения стандартного конуса.

4.1.12. После установки камня для его устойчивости с двух сторон вручную в опалубке устраивается бетонная обойма высотой 10 см со стороны тротуара или газона и 10 см со стороны дороги (см. рис.2).

4.1.13. Бортовые камни на закруглениях устанавливаются так же, как и на прямых участках, предварительно произведя разбивку очертания кривой по шаблону, изготовленному из тонкой доски или по шнуру. На закруглениях применяют только лекальный бортовой камень. Борт должен повторять проектный профиль покрытия. Уступы в стыках бортовых камней в плане и профиле не допускаются. Ширина швов между криволинейными бортовыми камнями или на стыке криволинейных и прямолинейных изделий не должна превышать 5,0 мм.

4.1.14. Правильность установки бортовых камней проверяется производителем работ (мастером) руководящим данным строительным процессом визуально, а также с помощью рейки и шнура. Бортовые камни должны устойчиво лежать на бетонном основании проектных размеров. Линия установленных камней должна быть прямой на прямых участках дороги (тротуара, пешеходной дорожки) и иметь плавное очертание на участках закругления. Линии расшивки швов должны быть прямыми и перпендикулярными к продольной оси бортовых камней. Отклонения положения бортовых камней от проектного не должны превышать проектных значений.

4.1.15. В местах сбора и отвода воды с проезжей части необходимо использовать специальный бортовой камень с отверстием. Размеры специального бортового камня должны быть: длина 70-100см; высота 35см; ширина 15см или 18см (в зависимости от области применения), диаметр отверстия 13см или 15см (в зависимости от области применения). Учитывать в работе специальный бортовой



камень с размерами, указанными на рис.4, в части расстояния от нижнего края бортового камня до низа входного отверстия специального бортового камня.

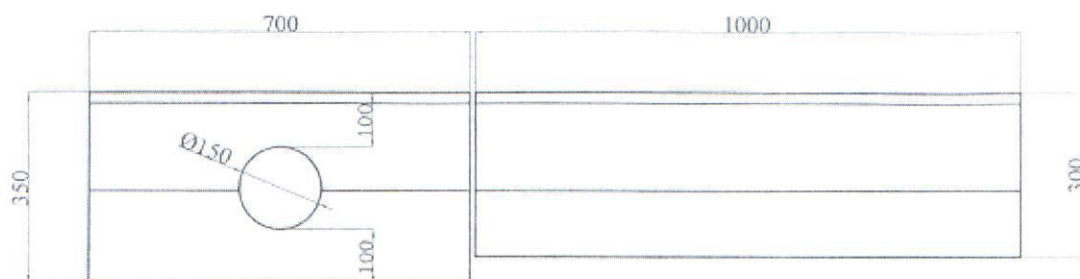


Рис. 4. Установка специального бортового камня.

4.1.16. Выполненные работы по установке бортовых камней необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ и получить разрешение на производство последующих работ.

## 5. Требования к качеству и приемке работ

5.1. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной или аттестованной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по установке бортовых камней.

5.2. Строительный контроль качества работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте должен включать в себя входной контроль проектной или сметной, рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество используемых строительных материалов, выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

### 5.3. Входной контроль

5.3.1. Входной контроль качества используемых строительных материалов осуществляется по ГОСТ 6665-91 и ГОСТ 32018-2012.

5.3.2. При входном контроле рабочей документации на строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

5.3.3. На строительной площадке в процессе входного контроля:



- должны быть проверены документы о качестве и маркировка камней с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших камней требованиям проекта и нормативных документов;

- должно быть проверено наличие на камнях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр камней и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях камней;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших камней должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку камней.

5.3.4. Трещины на поверхности камней не допускаются, за исключением поверхностных шириной не более 0,1 мм и длиной до 50 мм, в количестве не более 5 шт. на 1 м<sup>2</sup> поверхности армированных камней из тяжелого бетона.

5.3.5. Маркировка должна быть нанесена несмываемой краской на торцевую грань не менее чем 10% камней от партии в соответствии с ГОСТ 13015-2012.

5.3.6. Каждая партия камней в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-2012 должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны:

- номер и дата выдачи документа;

- номер партии;

- марка камней;

- дата изготовления;

- класс или марка бетона по прочности;

- отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-2010 и фактическая);

- передаточная прочность бетона;

- марка бетона по морозостойкости;

- показатели водопоглощения бетона;

- обозначение стандарта или технических условий.

5.3.7. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля, ведущегося в рамках строительства, реконструкции, капитального ремонта, ремонта.

#### **5.4. Операционный контроль**

5.4.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочему проекту (в случае его наличия) и нормативными документами.



5.4.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль установки бортовых камней должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

5.4.3. При установке бортовых камней контролируют следующие операции:

- разбивочные работы по закреплению в натуре проектного положения бортовых камней;

- устройство земляного ящика проектных размеров;

- устройство выравнивающего слоя из щебня под бортовые камни заданной толщины;

- устройство бетонного основания заданной толщины;

- установку на бетонное основание бортовых камней и выверку их положения относительно проектного;

- заполнение швов цементным раствором заданной проектом марки с расшивкой;

5.4.4. В процессе приёмке этих работ контролируют:

- соблюдение проектных отметок, уклонов и ширины конструктивных слоев выравнивающих и основания;

- укладку и разравнивание бетонной смеси;

- заполнение швов между бортовыми камнями;

- правильность установки бортовых камней.

- отметки входных отверстий специальных бортовых камней

5.4.5. Правильность установки бортовых камней проверяют визуально и с помощью рейки и шнура. Бортовые камни должны устойчиво лежать на бетонном основании проектных размеров. Линия установленных камней должна быть прямой на прямых участках дороги (тротуара, пешеходной дорожки) и иметь плавное очертание на участках закругления. Линии расшивки швов должны быть прямыми и перпендикулярными к продольной оси бортовых камней.

5.4.6. Отдельные бортовые камни подлежат замене, если их открытая поверхность имеет разрушения более чем на 20% площади или на поверхности имеются сколы глубиной более 3,0 см.

## **5.5. Приемочный контроль**

5.5.1. При приемочном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением актов освидетельствования скрытых работ. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии работ.

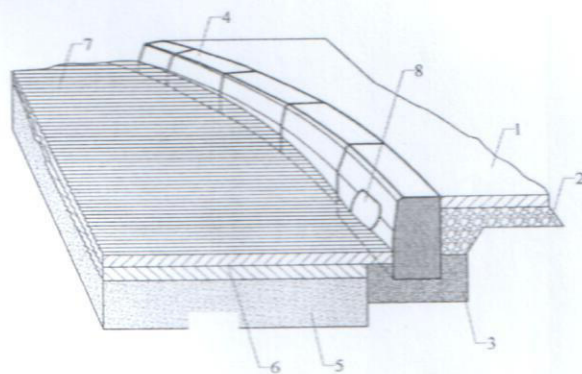


5.5.2. Результаты контроля качества, осуществляемого Техническим надзором Заказчика, Авторским надзором, Инспекционным контролем и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ.

5.5.3. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

**Схема операционного контроля качества  
Таблица 1**

Наименование контролируемых показателей	Допустимые предельные отклонения	Метод контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Устройство щебёночного основания	Отклонение слоя от проектного не должен превышать минус 15 мм	Метр	Через каждые 40-50 м	Прораб
Толщина слоя бетонного основания	Разность между проектным и устраиваемым основанием $\pm 1,0$ см	Метр	"	Прораб
Установка бортовых камней	Устанавливается согласно требованиям Технологического регламента. Низ входного отверстия специального бортового камня, МРЗ 200- 300 - не ниже верхнего слоя асфальтобетонного покрытия (рис.5)	Нивелир, теодолит, рулетка, шаблон	"	Прораб, геодезист



**Рис.5. Схема установки специального бортового камня:**

1 - покрытие тротуара; 2 - основание тротуара; 3 - бетонное основание под бортовой камень; 4 - бортовой камень; 5 - щебеночное основание проезжей части; 6, 7 - нижний и верхний слои асфальтобетонного покрытия проезжей части; 8 - входное отверстие специального бортового камня.

5.5.4. Приемка установленных бортовых камней, производится визуальным осмотром и инструментальными измерениями представителем технического надзора Заказчика. По результатам осмотра принимается решение о приемке бортовых камней путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций. К данному акту необходимо приложить:

- акт освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта (при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте);

- акт разбивки осей объекта на местности (при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте);

- акты освидетельствования скрытых работ по разработке траншеи для установки бортовых камней, устройству выравнивающего слоя из фракционного щебня, устройству бетонного основания и установке бортовых камней;

- исполнительную схему установленных бортовых камней с привязкой к разбивочным осям, с указанием уклонов и высотных отметок при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте. Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании отступлений, допущенных от Рабочих чертежей при установке бортовых камней. Согласованные отступления от проекта должны быть нанесены строительной организацией на Рабочих чертежах, предъявляемых при сдаче работ;

- паспорта заводов-изготовителей на бортовые камни, бетон, щебень, цемент, песок.



Лист согласования

Исполнитель:


 / А.Н. Демин/

Согласовано:


Первый заместитель  
директора

 / С.С. Румянцев/

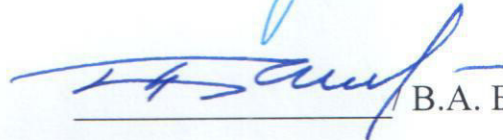
Заместитель директора

 / А.В. Самарьянов/


Заместитель директора

 / Д.Э. Галкаев/

Заместитель главного  
инженера

 / В.А. Балякин/

Начальник юридического  
отдела

 / Е.А. Куменшайнер/