

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

УСТРОЙСТВО ТРОТУАРА С ПОКРЫТИЕМ ИЗ БЕТОННЫХ ПЛИТ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - дать рекомендуемую нормативными документами схему технологического процесса по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ (СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства") по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РПК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТПК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТПК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта рассчитана на следующие объемы:

- покрытием из бетонных плит - 100 м².

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании.

2.2. Работы по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}}(1 - K_{\text{сн.вып.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании, входят следующие технологические операции:

- геодезическая разбивка;
- подготовка корыта под тротуар;
- устройство песчаного подстилающего слоя;
- устройство щебеночного основания;
- устройство покрытия из бетонных плит.

2.4. Для устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании применяются следующие строительные материалы: **щебень фракции 20-40 мм М 600**, отвечающий требованиям ГОСТ 8267-

93; **песок строительный** по ГОСТ 8736-93; **бетонная плита ТП-5-3** (400х200х50 мм, вес $P=9,6$ кг, объем $V=0,004$ м³) по ГОСТ 17608-91.

2.5. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **экскаватор-погрузчик JCB 3CX m** (объем ковша $g_{\text{экс}}=0,28$ м³, $g_{\text{погр}}=1,2$ м³, $H_{\text{коп}}=5,46$ м); **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** (грузоподъемность $Q=13,0$ т); **виброплита TSS-VP90N** (вес $P=90$ кг, глубина уплотнения $h=150$ мм до $K_y=0,95$); **специальное оборудование UNIMOBIL UM-SM** для укладки плит.



Рис.1. Виброплита TSS-VP90T



Рис.2. Устройство для укладки UNIMOBIL UM-SM



Рис.3. Экскаватор-погрузчик JCB 3CX m



Рис.4. Автосамосвал КамАЗ-55111

2.6. Работы по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании, следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 78.13330.2012. "Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85";
- СП 82.13330.2015. "Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75";
- СНиП 2-07.01-89*. "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- ГОСТ 8736-2014. "Песок для строительных работ. Технические условия";
- ГОСТ 8267-93. "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ";
- ГОСТ 17608-91. "Плиты бетонные тротуарные. Технические условия";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РОСАВТОДОР-2002. "Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном основании необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на благоустройство территории и согласовать его с Генеральным подрядчиком и техническим надзором Заказчика;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду дорожных рабочих, ознакомить их с проектом и технологией производства работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь;
- установить, смонтировать и опробовать строительные машины, средства механизации работ и оборудование по номенклатуре, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ.

3.3. Общие положения

3.3.1. Тротуарными плитами являются изделия с отношением их длины l к толщине h больше 4, при меньших значениях $l/h \leq 4$ - мелкогабаритными элементами.

3.3.2. Плиты из бетонов классов В22,5 и В25 предназначены для устройства покрытий садово-парковых и пешеходных дорожек, тротуаров во внутриквартальных проездах, а плиты из бетона классов В30 и В35 - для покрытий тротуаров на магистралях.

3.3.3. Ориентировочная толщина сборных изделий для различных конструкций может быть принята следующей: на участках, где ожидается только пешеходное движение - $4 \div 6$ см; если допускается движение легковых автомобилей - $\geq 6 \div 8$ см; в случае если возможен проезд грузовых автомобилей - $\geq 8 \div 10$ см.

3.3.4. Укладку плит следует осуществлять поперечными рядами от края до края. Перед укладкой плит должны быть намечены на основании две ограничивающие линии, от одной из которых начинается укладка плит. По этим линиям забиваются колья, и натягивается между ними шнур.

3.3.5. Выравнивание граней плит производят по натянутой проволоке или шнуру, расположенному вдоль укладываемого ряда. Для соблюдения горизонтальности проволоки (шнура) при большом расстоянии под ней в местах провисания выставляются маяки.

3.3.6. Ширина шва между смежными плитами должна быть 5÷8 мм. Швы заполняют цементно-песчаной смесью в соотношении 3:1.

3.3.7. Выравнивание уложенных плит выполняют легким постукиванием деревянными трамбовками. Уступы в швах смежных плит не должны превышать 2 мм. Образовавшийся у граней плит валик из песка или цементно-песчаной смеси срезают ручным шаблоном или кельмой.

3.3.8. К устройству покрытия из бетонных плит следует приступать после проверки соответствия проекту положения в плане и высотных отметок основания. Основания должны быть не переувлажненными и не деформированными.



Рис.5. Конструкция тротуара с покрытием из бетонных плит

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала производства работ по устройству покрытия из бетонных плит должны быть выполнены предусмотренные ТК подготовительные работы, в т.ч.:

- принята от заказчика строительная площадка;
- проведен контрольный осмотр рабочей площадки, на предмет проверки всех видимых источников риска, таких как: указатели скрытых средств (не копать, кабель), распределительные шкафы и крышки люков, газо- и водосчетчики, отсутствие наружных коммуникаций вблизи объектов, которые логически должны их использовать и т.д. и выполняет предусмотренные проектом охранные мероприятия;
- выполнена геодезическая разбивка тротуара;
- на объект завезены строительные материалы в необходимом объеме.

3.4.2. Строительная площадка передается лицу, осуществляющему строительство, представителем технического надзора Заказчика по Акту передачи земельного участка под строительную площадку, в соответствии с Приложением Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

3.4.3. Геодезическую разбивку устройства тротуара можно производить от оси проезжей части, красных линий, существующей застройки и других постоянных сооружений. Вертикальные отметки покрытия в профиле выносят с помощью нивелира от близлежащего репера.

3.4.4. Для переноса запроектированного и представленного на чертежах плана устройства тротуара на местность, необходимо иметь, как на плане, так и на местности одни и те же постоянные предметы. Этими предметами могут быть пункты триангуляции, точки пересечения с автомобильными дорогами (кромка проезжей части), линии связи, ЛЭП и т.д. К ним привязываются разбивочные данные, которые берутся из проекта, и от них производится разбивка тротуара, процесс которой заключается в следующем:

- по плану определяют расстояние от этих точек до постоянных предметов, имеющих на плане и на местности и в принятом масштабе определяют фактическое расстояние;
- полученные точки на местности закрепляют колышками и сторожками (выносками);

- переносят на контрольные столбики отметку ближайшего репера.

3.4.5. От осевой линии тротуара, через 20 м замера рулеткой в обе стороны разбивают корыто под тротуар и в полученных точках забивают колья, и между ними натягивают шпагат. Проектная отметка по оси (дна корыта) низа дорожной одежды (подстилающего слоя) определяется по формуле:

$$H = H_{\Pi} - h_k + \frac{b_k}{2} \times j_k,$$

где H_{Π} - отметка верха покрытия дорожки;

h_k - глубина корыта;

b_k - ширина корыта;

j_k - уклон корыта.

3.4.6. Поперечные уклоны дна корыта должны быть равны уклонам поверхности покрытия и направляются к лоткам проезжих частей или к дренажам. Толщину слоёв конструкции тротуара в плотном теле, наносят на забитые в дно корыта деревянные колышки.

Разбивку делают на сменный объем работ.

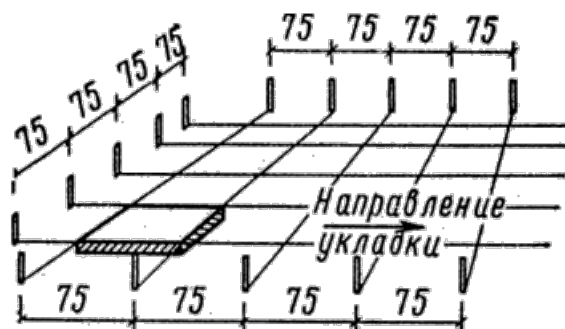


Рис.6. Схема разбивки для укладки плит тротуара

3.4.7. Закрепительные знаки (колышки) сохраняются до сдачи тротуара представителю технического надзора Заказчика. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

3.4.8. Выполненные работы необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки осей объекта капитального строительства на местности в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006 и получить разрешение на отрывку траншеи под установку бортовых камней.

3.4.9. Фракционный щебень и песок грузят на приобъектном складе **экскаватором-погрузчиком JCB 3СХ т в автомобили-самосвалы КамАЗ-55111**, а бетонные плитки на поддонах грузят **автомобильным стреловым краном КС-45717 в седельный тягач КамАЗ-54115 с полуприцепом СЗАП-93271** и доставляются на объект строительства.

Доставленные на объект фракционный щебень, песок и бетонные плитки следует раскладывать в зоне действия бригады с созданием не менее чем 2-сменного запаса, который должен постоянно пополняться. Поддоны с плитками раскладывают вдоль корыта в линию так, чтобы расстояние их подноски не превышало трех метров.

3.4.10. Не позже чем за смену до устройства тротуара рабочую зону закрывают для движения, устанавливают ограждения, дорожные знаки, подготавливают съезды и объезды.

3.4.11. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

3.5. Организация работ по установке бортовых камней

3.5.1. Технологическая последовательность устройства тротуара с покрытием из бетонных плит приведена на рис.7.

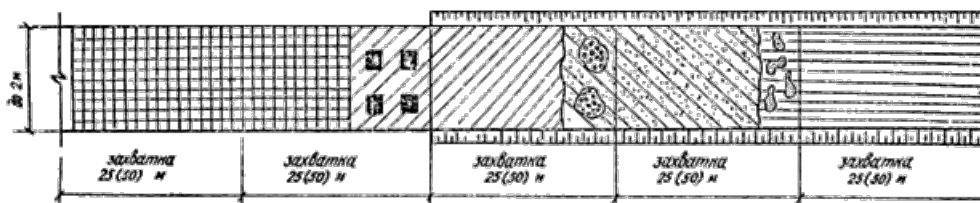


Рис.7. Схема организации работ по устройству тротуара

1-я захватка - отрывка корыта под тротуар; 2-я захватка - устройство подстилающего слоя песка; 3-я захватка - устройство основания из щебня; 4-я захватка - укладка тротуарных плит; 5-я захватка - заделка швов тротуарных плит

3.5.2. Работы по устройству тротуара выполняются на 5-ти захватках длиной по 50 м.

3.5.3. Бригада при выполнении работ камней делится на два звена. Распределение трудовых обязанностей в звеньях производится следующим образом.

3.5.4. Первое звено в составе монтажников конструкций 4, 3 и 2 разрядов и машиниста экскаватора выполняет установку плит. Монтажник 2 разряда подвозит плиты. Монтажники 4 и 3 разрядов укладывают плиты и окончательно выправляют их, заделывают и расширяют швы.

3.5.5. Второе звено в составе дорожного рабочего 3 разряда и двух землекопов 2 разряда занимается подготовкой корыта, песчаного подстилающего слоя и щебеночного основания. В начале смены звено с линейным мастером или геодезистом выполняют разбивочные работы.

3.5.6. Выгрузку и раскладку бетонных плит, как задел к следующему рабочему дню, бригада организует своими силами.

Для выгрузки выделяются машинист экскаватора, дорожный рабочий 3 разряда и монтажник конструкций 2 разряда.

3.6. Первая захватка

3.6.1. На первой захватке вырезают корыто под тротуар по заданному профилю.

3.6.2. Вдоль натянутых шнуров, обозначающих краевую линию тротуара, экскаваторным ковшом **экскаватора-погрузчика JCB 3CX m** отрывают траншею прямоугольного сечения шириной по дну 2,0 м для устройства основания. Глубина траншеи зависит от проектного положения верха покрытия, но должна быть не менее 0,25 м. При новом строительстве корыто для тротуара выкапывают одновременно с корытом под проезжую часть внутриквартального проезда (разделительную полосу, стоянку автомобилей и др.). Чтобы точно выдержать проектную глубину корыта, грунт не добирают на 0,05 м. В дальнейшем этот слой удаляют вручную, придавая дну корыта заданный уклон. Разработанный грунт загружают в **автомобили-самосвалы КамАЗ-5511** для вывоза за пределы объекта.

3.6.3. Дно корыта уплотняют **виброплитой TSS-VP90T** за 3 прохода по следу, с перекрытием предыдущего прохода на 1/3 ширины следа, на глубину не менее 0,4 м, до $K_{пл.} \geq 0,95$.

3.6.4. Выполненные работы по устройству корыта необходимо предъявить представителю технического

надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путём подписания Актов освидетельствования, скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по устройству песчаного подстилающего слоя.

3.7. Вторая захватка

3.7.1. На второй захватке устраивают песчаный подстилающий слой толщиной $h=0,20$ м.

3.7.2. Песок грузят на приобъектном складе **экскаватором-погрузчиком JCB 3CX т в автомобили-самосвалы КамАЗ-55111**, доставляются на объект строительства и выгружаются в корыто. Песчаный подстилающий слой укладывается после проверки дна уплотненного корыта шаблоном с уровнем, копирующим поперечный профиль дна корыта. Песок для основания должен иметь коэффициент фильтрации более 3,0 м/сутки и содержать не более 7% глинистых и пылеватых частиц.

3.7.3. Разравнивание песка производят вручную способом "от себя", планировку поверхности песчаного слоя - по рейкам с приданием проектного двускатного профиля. Толщина песчаного слоя в рыхлом теле должна превышать проектную на коэффициент разрыхления 1,10.

3.7.4. После планировки песчаное основание поливают водой из расчёта 4-5 л на 1 м² и уплотняют **виброплитой TSS-VP90T** за 4 прохода по следу, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, до коэффициента уплотнения $K_{\text{пл}}=0,98$.

3.7.5. По окончании уплотнения производитель работ проверяет ровность и толщину подстилающего слоя, качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектным. Дорожный рабочий лопатой исправляет отдельные дефектные места и планирует основание по проектным отметкам. Поперечный уклон поверхности слоя должен обеспечивать быстрый отвод выпавших атмосферных осадков. Движение транспорта по готовому песчаному слою запрещено.

3.7.6. Выполненные работы по устройству песчаного подстилающего слоя, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по устройству щебеночного основания.

3.8. Третья захватка

3.8.1. На третьей захватке устраивают щебеночное основание толщиной $h=0,15$ м.

3.8.2. Фракционный щебень грузят на приобъектном складе **экскаватором-погрузчиком JCB 3CX т в автомобили-самосвалы КамАЗ-55111**, доставляются на объект строительства и выгружаются на готовый песчаный подстилающий слой.

3.8.3. Разравнивание щебня производят погрузочным ковшом **экскаватора-погрузчика JCB 3CX т** и вручную лопатами способом "от себя". Планировку поверхности слоя выполняют по рейкам с приданием проектного двускатного профиля. Толщина щебеночного слоя в рыхлом теле должна превышать проектную на коэффициент разрыхления 1,25.

3.8.4. После планировки щебеночное основание поливают водой из расчёта 15 л на 1 м² и уплотняют **виброплитой TSS-VP90T** за проходов по следу, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, до коэффициента уплотнения $K_{\text{пл}}=0,98$.

3.8.5. По окончании уплотнения производитель работ проверяет толщину укладки слоя основания, качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектным. Поперечный уклон поверхности слоя должен обеспечивать быстрый отвод выпавших атмосферных осадков.

Подготовленная щебеночная поверхность считается тогда, когда не чувствуется подвижности отдельных частиц или когда щебёнка, брошенная под виброплиту раздавливается на готовом слое основания.

3.8.6. Выполненные работы по устройству основания из фракционного щебня, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить

разрешение на производство последующих работ по устройству монтажного слоя.

3.9. Четвертая захватка

3.9.1. На четвертой захватке устраивают покрытие из бетонных плит.

3.9.2. На подготовленном щебёночном основании вручную устраивают выравнивающий (монтажный) слой из сухой песчано-цементной смеси в соотношении 1:10, толщиной $h=0,05$ м.

Перед тем, как укладывать монтажный слой, нужно выставить выравнивающие рейки и закрепить при помощи песка. После того как направляющие будут выставлены согласно всем уклонам и хорошо закреплены, укладывается монтажный слой между ними и разглаживается с помощью правила так, чтобы бетонная плитка, прежде чем она будет уплотнена, лежала на 1 см выше от необходимого уровня. Затем направляющие осторожно убирают, а оставшиеся желобки аккуратно заполняют песком. На уложенный монтажный слой запрещается наступать.

Выполненные работы по устройству монтажного слоя из ПЦС, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по устройству покрытия.

3.9.3. Устройство покрытия из бетонных плит следует начинать с укладки лотковых и крайних продольных рядов, от кромки бортового камня, параллельно которой расположены швы, в обе стороны или в одну от него, но всегда навстречу уклону. Два крайних продольных ряда из плит следует укладывать с перевязкой швов не менее чем на $\frac{1}{3}$ длины плиты.

Устройство покрытия производится по подготовленному монтажному слою. Плотное прилегание плит к основанию достигается осадкой их при укладке и погружении в монтажный слой до заданной отметки. Плиты необходимо выстилать рядами, перпендикулярными оси тротуара. Швы между плитами необходимо смещать не менее чем на $\frac{1}{3}$ длины плиты. Ширина швов должна быть - 5-8 мм. При необходимости поверхность покрытия выравнивают лёгким постукиванием резиновой киянки или молотком по деревянной прокладке, лежащей на плите. Выравнивание граней плит производят по натянутой проволоке или шнуру, расположенному вдоль укладываемого ряда. Выравнивание уложенных плит производят следующим образом:

- аккуратно демонтируют одну или несколько плит, подсыпают или убирают сухую песчано-цементную смесь;
- обильно проливают покрытие водой;
- плотно заполняют швы этой же сухой смесью;
- выполняют повторный полив покрытия, при этом необходимо следить за тем, чтобы смесь не вымывалась водой из швов.

Укладка следующих рядов плит ведётся с готового уложенного покрытия. Укладку плит следует вести от себя под уклон. При двухскатном профиле монтаж ведётся от середины тротуара к его краям. При односкатном профиле укладку ведут поперечными рядами от края до края навстречу уклону.

Для обеспечения на стыках плит одинаковых зазоров пользуются фиксатором зазоров - Г-образным стальным шаблоном, который накладывают на торец установленной плиты. Последующую плиту устанавливают так, чтобы торец её уперся в торец (с фиксатором) прежде установленной плиты.

Уступы в швах смежных плит не должны превышать 2 мм.

Готовую поверхность следует уплотнить. Этот процесс осуществляют по сухому и чистому покрытию **виброплитой TSS-VP90N**, оснащённой резиновой накладкой, функции которой заключаются в амортизации и защите брусчатки. При отсутствии накладки виброплита может поцарапать и потерять лицевую поверхность плит. Виброуплотнение участка проводят равномерно от края тротуара к середине по рядам, до достижения планового уровня поверхности и стабильности брусчатки.

Выполненные работы по устройству покрытия из бетонных плит, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта

освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по заполнению швов между плитами.

3.10. Пятая захватка

3.10.1. На пятой захватке заполняют швы между плитами.

3.10.2. После завершения уплотнения покрытия происходит заполнение промежутков между соседними плитами - так называемых швов.

3.10.3. Швы между плитами заполняются цементно-песчаной смесью в соотношении 1:3. Образовавшийся у граней плит валик из песка срезают ручным шаблоном.

3.10.4. Через 50 м готового покрытия устраивают швы расширения шириной 10 мм. Работы выполняют следующим образом. Шов расширения очищают от пыли и грязи и заполняют мастикой типа "Изол 2". Состав мастики по массе (в %): битум 40/60 - 75; резиновая крошка - 20; кумароновая смола - 5.

3.10.5. После завершения всех указанных технологических процессов поверхность участка, вымощенная брусчаткой, должна быть ровной, гладкой (без выпуклостей, впадин), устойчивой, целостной, со швами одинаковой ширины. Поверхность, которая отвечает этим требованиям, готова к эксплуатации.

3.10.6. Выполненные работы по устройству тротуара с покрытием из бетонных плит, необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006.

3.11. Устройство покрытия в зимнее время

3.11.1. При устройстве сборных покрытий в зимнее время целесообразно до наступления устойчивой отрицательной температуры подготовить земляное полотно, подстилающий слой и основание под покрытие.

3.11.2. В зимнее время к устройству подстилающего слоя основания приступают после предварительной очистки корыта от снега и наледи. Устройство слоя основания следует производить с учётом завершения уплотнения песка до начала его смерзания. Устройство песчаного и щебёночного основания во время снегопада и по мерзлому грунту не разрешается.

3.11.3. В зимнее время после устройства основания последующие работы по устройству покрытия следует производить без значительного разрыва во времени.

3.11.4. Укладка монтажного слоя на подготовленное щебёночное основание производится непосредственно перед монтажом. В зимнее время песчано-цементную смесь, приготовленную в заводских условиях на подогретых материалах, рекомендуется укладывать при температуре наружного воздуха не ниже -15°C. Подготовленные участки монтажного слоя укрываются передвижными навесами, брезентом матами или материалом типа "дорнит". Производить укладку плит при температуре ниже -15°C не разрешается.

3.11.5. Заделку швов рекомендуется производить только весной. В случае необходимости заполнения швов зимой следует предварительно подогреть места сопряжений брусчатки и заполнить их подогретой до 35°C песчано-цементной смесью.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебёночном основании выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";

- СП 78.13330.2012. "Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85";
- СП 82.13330.2015. "Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75";
- СНиП 2-07.01-89*. "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- ГОСТ 8736-2014. "Песок для строительных работ. Технические условия";
- ГОСТ 8267-93. "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ";
- ГОСТ 17608-91. "Плиты бетонные тротуарные. Технические условия".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на производителя работ или мастера, выполняющего работы по устройству тротуаров.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. Перевозка и хранение материалов

4.4.1. Плиты перевозят в штабелях, контейнерах по ГОСТ 20259 или поддонах по ГОСТ 18343 транспортом любого вида.

4.4.2. При транспортировании плиты должны быть уложены на поддоны или прокладки толщиной не менее 25 мм по ТУ 400-1-225, расположенные строго по вертикали одна над другой на расстоянии 0,25 длины плиты от каждого ее торца.

При этом следует обеспечить возможность захвата каждой плиты краном и свободный подъем при разгрузке.

4.4.3. Высота штабеля плит при транспортировании должна быть не более 1,5 м.

4.4.4. Погрузка плит навалом и разгрузка их сбрасыванием не допускаются.

4.4.5. Плиты хранят на складе готовой продукции в контейнерах и пакетах рассортированными по маркам и видам.

4.5. Входной контроль

4.5.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;

- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.5.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, Производственно-технического отдела и линейные ИТР. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";

- Н П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.5.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой **"К производству работ"** и подписью главного инженера.

4.5.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;

- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;

- наличие согласований и утверждений;

- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;

- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.5.5. **На строительной площадке** в процессе входного контроля:

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

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

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

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

4.5.6. Входной контроль **бетонных плит** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плитки не должны превышать предельных $\pm 5,0$ мм.

Трещины на поверхности плит не допускаются, за исключением поверхностных и технологических шириной не более 0,1 мм и длиной до 50 мм в количестве не более 5 шт. на 1 м² поверхности армированных плит из тяжелого бетона.

Маркировка должна быть нанесена несмываемой краской на торцевую грань не менее чем 10% плит от партии в соответствии с ГОСТ 13015.2.

Каждая партия плит в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.3 должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны:

- номер и дата выдачи документа;
- номер партии;
- марка плит;
- дата изготовления;
- класс или марка бетона по прочности;
- отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-86* и фактическая);
- передаточная прочность бетона;
- марка бетона по морозостойкости;
- показатели водопоглощения бетона;
- показатели истираемости бетона плит;
- обозначение стандарта или технических условий.

4.5.7. Входной контроль поступающего **песка** осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м³), из которых образуют объединенную пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав песка;
- содержание пылевидных и глинистых частиц;
- содержание глины в комках;
- класс, модуль крупности, полный остаток на сите N 063;

- коэффициент фильтрации.

Поступающий на объект песок должен иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дата выдачи документа;
- номер партии и количество песка;
- номера вагонов и номер судна, номера накладных;
- зерновой состав песка;
- насыпная плотность песка;
- содержание вредных компонентов и примесей;
- обозначение стандарта.

4.5.8. Входной контроль поступающего **щебня** осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объёме поставки до 350 м³), из которых образуют объединённую пробу, характеризующую контролируемую партию, и проводят лабораторную проверку таких параметров как:

- зерновой состав;
- марка щебня по дробимости;
- морозостойкость щебня;
- насыпная плотность;
- содержание глины в комках.

4.5.9. Поступающий на объект щебень должен иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование материала, номер партии и количество материала, содержание вредных компонентов и примесей, дата изготовления.

4.5.10. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87, и оформляться актом входного контроля с приложением всех документов, подтверждающих качество материала, изделия.

4.6. Операционный контроль

4.6.1. 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 рабочим проектом и нормативными документами.

4.6.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль устройства тротуара с покрытием из бетонных плит должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.6.3. При **геодезической разбивке** контролируются:

- высотные отметки слоёв;
- поперечный и продольный уклоны слоя покрытия.

4.6.4. К постоянно контролируемым показателям качества **устройства песчаного подстилающего слоя** относятся:

- подготовка корыта;
- толщина неуплотненного слоя песка по оси слоя;
- ровность поверхности, соблюдение поперечных уклонов слоя;
- ширина подстилающего слоя;
- состав и степень увлажнения песка перед его уплотнением;
- коэффициент уплотнения слоя после уплотнения;
- высотные отметки по оси тротуара.

4.6.5. К постоянно контролируемым показателям качества устройства **щебеночного основания** относятся:

- подготовка подстилающего слоя;
- толщина неуплотнённого слоя основания по оси слоя;
- ровность поверхности, соблюдение поперечных уклонов слоя;
- ширина слоя основания;
- состав и степень увлажнения щебня перед его уплотнением;
- коэффициент уплотнения слоя после укатки;
- высотные отметки по оси тротуара.

4.6.6. При **укладке плит** контролируют следующие операции:

- правильность укладку плит и выверку их положения относительно проектного;
- заполнение швов.

Правильность укладки бетонных плит проверяют с помощью 2-метровой рейки и шнура. Плиты должны устойчиво лежать на монтажном слое. Линия уложенных плит должна быть прямой на прямых участках тротуара, и иметь плавное очертание на участках закругления. Линии расшивки швов должны быть прямыми и перпендикулярными к продольной оси тротуара.

4.6.7. Необходимо фиксировать отклонения от заданной технологии по всем в дальнейшем контролируемым показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;
- скоростью перемещения строительных машин при выполнении технологических операций.

4.6.8. Результаты операционного контроля и в том числе отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.7. Приемочный контроль

4.7.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и

соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД 11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД 11-02-2006.

4.7.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.7.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- лабораторные заключения о проверке качества материалов;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.7.4. При приёмке готового покрытия проверяют:

- соответствие продольного и поперечного профиля покрытия проекту (выполняется контрольным нивелированием);
- ширину швов и качество их заделки;
- превышение смежных плит;
- при наличии повреждённых плит, они должны быть заменены.

4.8. Инспекционный контроль

4.8.1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

4.8.2. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

4.8.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.8.4. Результаты проверок контроля качества, заносятся в таблицу "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" Раздела 7, Общего журнала работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.9. 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 операций, подлежащих контролю	Допустимые отклонения	Способы контроля	Объем контроля	Кто контролирует
Разбивочные работы	Ширина покрытия ± 4 см. Высотные отметки ± 20 мм. Поперечн. уклоны $\pm 0,002$. Положение оси ± 2 см	Нивелир	Не реже, чем через 20 м в 3-х точках на поперечнике	Геодезист
Устройство корыта	Глубина корыта до $\pm 10\%$. Смещение оси в плане ± 10 см. Высотные отм. по оси ± 50 мм. Поперечные уклоны $\pm 0,010\%$. Ширина по низу и верху ± 5 см. Степень уплотнения дна $K_{\text{упл}} \geq 0,95$	Рулетка, нивелир, плотномер	На каждом пикете ПК +	Прораб, геодезист

Устройство песчаного подстилающего слоя	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха слоя по оси ± 50 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 15 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010\%$; - степень уплотнения дна $K_{упл} \geq 0,98$; - коэффициент фильтрации $K_{филт} \geq 3,0$ м/сутки 	"	"	"	
Устройство щебёночного основания	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха слоя по оси ± 50 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 15 мм; - поперечные уклоны $\pm 0,010\%$; - степень уплотнения дна $K_{упл} \geq 0,98$; - просвет под 2-метровой рейкой ≤ 10 мм 	Рулетка, нивелир, плотномер, 2-метровая рейка	"	"	
Устройство монтажного слоя из ПЦС	<ul style="list-style-type: none"> - высотные отметки верха слоя по оси ± 10 мм; - ширина слоя до ± 10 см; - толщина слоя до ± 10 мм 	Стальной метр	"	"	

Укладка бетонной плитки	<ul style="list-style-type: none"> - уступы в швах не более 5 мм; - ширина шва между смежными плитами допускается от 5 до 8 мм; - ширина швов между плитами не более 3 мм; - превышение краев смежных плит не более 2 мм; - просвет под рейкой не должен превышать 3 мм 	Рулетка, нивелир, плотномер, 2-метровая рейка	"	"	
-------------------------	--	---	---	---	--

4.10. По окончании выполнения работ устройству тротуара с покрытием из бетонной плитки, производится их визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности устройства тротуара путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (АД) чертежи тротуара;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акт геодезической разбивки тротуара на местности в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006;
- акты освидетельствования скрытых работ, по отрывке корыта, устройству песчаного подстилающего слоя, устройству щебеночного основания, устройству монтажного слоя, укладке бетонных плит, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006;
- паспорта и сертификаты качества на щебень, песок, цемент, бетонные плиты;
- санитарно-эпидемиологическое заключение на щебень, песок;
- исполнительную схему тротуара с готовым покрытием с привязкой к разбивочным осям, указанием геометрических размеров и высотных отметок, вида и характеристик бетонных плит, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002. Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006 и ГОСТ Р 51872-2002.

4.11. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Экскаватор-погрузчик, g=1,6/0,28 м ³	JCB 3CX m	шт.	1
2.	Автомобили-самосвалы, Q=13,0 т	КамАЗ-55111	"	1
3.	Виброплита, вес P=60 кг	TSS-HCR60K	"	1
4.	Специальное оборудование для монтажа плит	UNIMOBIL UM-SM	"	1
5.	Лом монтажный	ЛМ-1,2	"	1
6.	Лопата копальная	ЛК-1,8	"	1
7.	Лопата подборочная	ЛП-2	"	1
8.	Киянка резиновая		"	2
9.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	"	1
10.	Шнур разбивочный	50 м	"	1
11.	Плотномер		"	1
12.	Контрольная рейка	2-метровая	"	1
13.	Рулетка металлическая, 20,0 м	ЗПК-30-АНТ/1	"	1

5.2. Потребность в основных строительных материалах на указанный объем работ приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах

Таблица 3

N п/п	Наименование строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование ЭСН-2001	Норма расхода на ед. работ	Норма расхода на весь объем
1.	Плиты бетонные	ТП-5-3	м ²	расчет	1,0	100
2.	Песок строительный		м ³	"	1,10	22,0
3.	Пескоцементная смесь	ПЦС 1:10	"	"	1,10	5,5
4.	Щебень фракции. 20-40 мм	М 600	"	расчет	1,25	18,75

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству тротуаров с покрытием из бетонных плит на щебеночном

основании следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда.

Все работающие должны знать, где находятся предметы пожаротушения и уметь ими пользоваться. Подходы к ним должны быть свободными, размещение и состояние должны обеспечивать немедленное введение в действие. Огнетушители должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей и нагревательных приборов.

Загоревшиеся материалы, содержащие нефтепродукты и органические растворители, тушить водой запрещается.

6.6. До начала устройства тротуара участок работ ограждают переносными шлагбаумами и дорожными знаками.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.7. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности, на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.8. К выполнению работ по устройству тротуара допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004. Рабочие, входящие в состав бригады, должны до начала работ пройти инструктаж о правильных приемах выполнения операций и правилах техники безопасности по каждому виду работ, выполняемых бригадой, с подписью проводившего и получившего инструктаж;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.9. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;

- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.10. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.10.1. Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.10.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.10.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.10.4. К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

6.10.5. Электрифицированный инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

6.10.6. Применять ручные электрифицированные инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.10.7. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.10.8. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети. Во время длительных перерывов в работе, при обрыве проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено.

6.10.9. Запрещается во время работы натягивать и перегибать кабеля электроинструментов; не допускается пересечение кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

6.10.10. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к энергоприводу.

6.10.11. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.10.12. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.10.13. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.10.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.10.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.10.16. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.10.17. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

6.11. Работа немеханизированным инструментом

6.11.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

6.11.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.11.3. Бачки для переноски горячего битума должны быть конусообразной формы, сужающейся кверху, и оборудованы крышками и рукоятями для переноса их двумя рабочими.

6.11.4. Лейки для заливки трещин вручную следует плотно закрывать крышкой.

6.11.5. Длина рукоятей мешалок, ручных металлических трамбовок, гладилок и пр. должна обеспечивать

безопасность работы.

6.11.6. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 4

Характер работ	Предельно-допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

Примечание. Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

6.11.9. Складывать инструмент во время перерывов разрешается только на обочине проезжей части параллельно движению транспортных средств и в огражденном месте.

6.12. При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все, работающие на этом участке.

В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.13. К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно-допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

6.14. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- в случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

6.15. При работе экскаватора-погрузчика необходимо соблюдать следующие правила:

- при развороте экскаватора-погрузчика в конце погрузочной площадки, движение должно осуществляться на минимальной скорости;
- скорость движения экскаватора-погрузчика в при движении задним ходом должна соответствовать паспортной;
- запрещается перевозить грузы, поднятые на высоту более 0,5 м;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- во время остановки работ ковш нужно опустить на землю;
- подъезд автотранспорта под погрузку осуществлять только после сигнала машиниста экскаватора-погрузчика;
- загружать транспортные средства только со стороны их заднего или бокового борта;
- груженный транспорт отводить только после сигнала машиниста погрузчика;
- кабина самосвала должна иметь защитный "козырек". При его отсутствии водитель автосамосвала во время погрузки грунта обязан покинуть кабину;
- односторонняя загрузка, а также загрузка объема грунта, превышающую установленную грузоподъемность автомобиля-самосвала, запрещается.

6.16. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки материалов, должна производиться водителем только по команде Дорожного рабочего, осуществляющего их приёмку. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки и выгрузки разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлинённой рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне. При разгрузке материалов рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5,0 м к зоне выгрузки.

6.17. Складирование материалов

6.17.1. Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

6.17.2. Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- бетонную плитку в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса;
- в контейнерах - в один ярус;
- без контейнеров - высотой не более 1,7 м.

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществлять согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

6.17.3. Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1,0 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

6.18. При работе на грунтоуплотняющих механизмах необходимо соблюдать требования:

- до начала работы следует проверить исправность вибровыключателя и вибротрамбовки на холостом ходу;
- проверить комплектность и надежность крепления деталей, исправности защитного кожуха;
- для предохранения глаз от пыли машинист должен иметь защитные очки.

6.19. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для ее стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить ее рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

6.20. Рабочие, занятые на установке бортовых камней, должны поверх спецодежды надевать яркие сигнальные жилеты.

Лица, не имеющие соответствующих средств индивидуальной защиты, не допускаются к работе.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав бригады составляет - **8 чел.**, в т.ч.:

Машинист экскаватора-погрузчика 5 разряда	- 1 чел.
Водитель автосамосвала	- 1 чел.
Монтажник ж.б. конструкций 4 разряда	- 1 чел.
Монтажник ж.б. конструкций 3 разряда	- 1 чел.
Монтажник ж.б. конструкций 2 разряда	- 1 чел.
Дорожный рабочий 3 разряда	- 1 чел.
Землекоп 2 разряда	- 2 чел.

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на тротуары из бетонных плит составляют:

Трудозатраты рабочих	- 79,41 чел.-час.
Машинного времени	- 11,35 маш.-час.

8.2. Выработка на одного рабочего - **8,9 м²/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **1,4 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 5

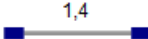
Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{вр.} на ед. изм.		Н _{вр.} на весь объем	
				Чел.- час	Маш.- час	Чел.- час	Маш.- час
01-01-014-6	Отрывка корыта экскаватором	1000 м ³	0,035	43,62	125,48	1,53	4,39
01-02-005	Уплотнение дна траншеи виброплитой	100 м ³	0,35	12,18	-	4,48	-
27-04-001-1	Устройство песчаного подстилающего слоя h=0,20 м	100 м ³	0,20	15,72	13,88	3,14	2,78
27-07-002-1,2	Устройство основания из щебня толщиной h=0,15 м	100 м ²	1,0	27,86	3,20	27,86	3,20
27-05-002-2	Устройство покрытия из плит	100 м ²	1,0	42,40	0,98	42,40	0,98
	ИТОГО:	м²	100,0			79,41	11,35

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на

строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник N 1, Земляные работы, Сборник N 27, Автомобильные дороги).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 6

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство тротуара с покрытием из бетонных плит	м ²	100	90,76	Экскаватор - 1 ед. Автосамосвал - 1ед. Рабочие - 6 чел.	

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2016 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. "Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.