ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

ДЕПАРТАМЕНТ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
И БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДА МОСКВЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

УКЛАДКИ И УПЛОТНЕНИЯ РЕЗИНОАСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ НА ВЯЖУЩЕМ БИТРЭК

МОСКВА 2005

gost.e-ecolog.ru

Правительство Москвы
Департамент жилищно-коммунального хозяйства
и благоустройства города Москвы

«СОГЛАСОВАНО»

Генеральный директор
ГУП «ДОРИНВЕСТ»

_____ **И. А. Ульянов**

Генеральный директор
ГУП «Кольцевые магистрали»

_____ **А. А. Налогин**

_____ **2005г.**

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель Департамента
жилищно-коммунального хозяйства и
благоустройства города Москвы

_____ **Н. В. Павлов**

«____» июля 2005 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

УКЛАДКИ И УПЛОТНЕНИЯ РЕЗИНОАСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ НА ВЯЖУЩЕМ БИТРЭК

Вводится в действие с июля 2005г.

«СОГЛАСОВАНО»

Генеральный директор ЗАО «Шоссе»

_____ А.И.Спицин

Генеральный директор ЗАО «Союз-Лес»

_____ В.В.Лилейкин

Генеральный директор ОАО АБЗ-4 «Капотня»

_____ А.П.Лупанов

Генеральный директор ООО «Трансстромсервис»

_____ П.М.Шкатулов

«____» _____ 2005г.

РАЗРАБОТАНО:

ГУП г. Москвы «Центр мониторинга дорог и дорожных технологий»

_____ В.Б.Егоров

Заместитель ГУП МК МАДИ (ГТУ)

_____ Ю.Э.Васильев

Генеральный директор ООО НПГ «ИНФОТЕХ»

_____ Е.Ромаков

Москва 2005

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Область применения	2
2.	Характеристика производства	2
2.1.	Краткая характеристика основного технологического оборудования	2
2.2.	Общая схема производства работ	3
3.	Требования к исходным материалам и готовому асфальтобетонному покрытию	4
4.	Правила транспортирования и приемки асфальтобетонной смеси	6
5.	Устройство покрытия. Подготовительные операции	7
6.	Устройство покрытия. Укладка смеси	9
7.	Устройство покрытия. Уплотнение смеси	12
8.	Основные дефекты верхнего слоя покрытий и пути их предупреждения	16
9.	Контроль качества работ	18
10.	Порядок управления несоответствующей продукцией	19
11.	Порядок оформления исполнительной документации	19
12.	Перечень нормативной документации	20

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий технологический регламент предназначен для производства работ по устройству верхних слоев покрытий из резиноасфальтобетонных смесей на автомобильных дорогах, путепроводах, мостах, эстакадах, городских улицах и площадях, подрядными дорожно-строительными организациями, с учетом специфики резиноасфальтобетонных материалов на основе битумнорезинового композиционного вяжущего БИТРЭК.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА

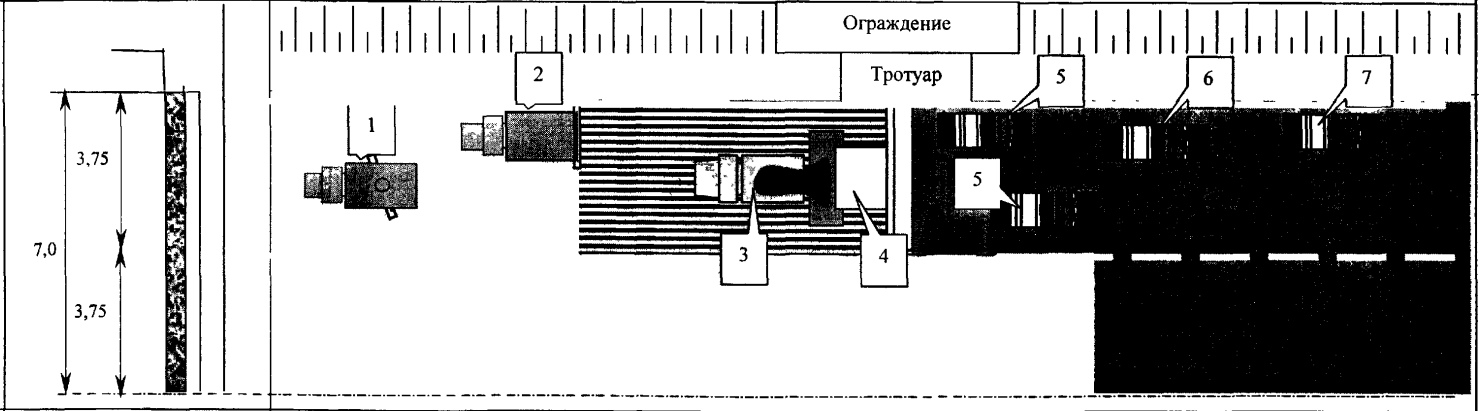
2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (таблица 1.)

Таблица 1

№ п/п	Наименование оборудования	Основные паспортные характеристики
1.	Поливомоечная машина	Емкость 6000 л, ширина захвата при мойке до 8 м, расход воды при мойке до 1,1 л/м^2
2.	Автогудронатор	База – Зил-130 (или аналог), емкость бака по эмульсии 2,2 м^3, ширина обработки 2,5 м, рабочая скорость 4 – 7 км/ч, расход эмульсии до 2 л/м^2
3.	Автосамосвалы*	МАЗ 5511 или аналогичные с тентами и обогревом кузовов
4.	Асфальтоукладчик	Производительность 600 т/ч, рабочая скорость до2-3 м/мин, ширина укладки 2 – 5 м, объем бункера 6 м^3
5.	Каток гладковальцевый – 2 шт.	Минимальная масса 7,5 т, производительность по АБС до 90 т/ч при слое 5 см.
6.	Каток комбинированный – 1 шт.	Масса 11,5 т, амплитуда 0,025 –0,1 см, частота колебаний 50-68 Гц
7.	Каток финишной отделки гладковальцевый – 1 шт.	Масса 16 т, амплитуда 0,025-0,1 см, частота колебаний 50-68 Гц
8.	Фреза для холодного снятия асфальта	Глубина фрезерования 0-320 мм, производительность 900 т/ч, ширина фрезерования 2-2,1 м

* - Расчет потребности в автосамосвалах производится исходя из условий ритмичной поставки асфальтобетонной смеси в количестве 40-50 т/ч и плеча возки: с учетом времени на загрузку автомашин на АБЗ и выгрузку смеси в асфальтоукладчик средняя скорость составляет 30-40 км/ч. Точный расчет проводится применительно к транспортной загрузке маршрута.

2.2. ОБЩАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование процессов		УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЯ (РЕМОНТ, УСИЛЕНИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ)	
Технологические операции		Очистка нижележащего слоя Установка струны Подгрунтовка нижележащего слоя	Доставка асфальтобетонной смеси Распределение а/б смеси Уплотнение а/б смеси
Направление потока		←	
План потока и Расстановка машин			
Необходимые ресурсы	Машины и механизмы	1 - ПМ-130 – 1 шт. 2 - Автогудронатор – 1 шт. 3 - Автосамосвалы МАЗ-5511(или аналог) 4 - Асфальтоукладчик	5 – Катки – 2 ед., 6 – Каток – 1 ед.; 7 – Каток финишной отделки (BW 160, при необходимости)
	Рабочие	Мастер – 1 чел. Геодезист – 1 чел. Машинист асфальтоукладчика – 1 чел. Машинист катка – 4 чел.	Водители автосамосвалов Водитель автогудронатора – 1 чел. Водитель ПМ-130 – 1 чел. Бригада асфальтировщиков – 6 чел.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ И ГОТОВОМУ АСФАЛЬТОБЕТОННОМУ ПОКРЫТИЮ

Смеси для устройства верхнего слоя покрытий при использовании композиционных битумнорезиновых вяжущих подразделяются в зависимости от класса магистралей и улиц на типы (табл. 2).

Таблица 2

Класс объекта	**Тип и марка резиноасфальтобетонной смеси**	**Соответствие типу асфальтобетона по действующим нормативам**
Капитальный ремонт, текущий ремонт большими картами		
Магистрали и улицы общегородского значения I, II класса, 1, 2-х слойное покрытие	рЩМА-10, рЩМА-15	ЩМА-10, ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002
	рА-I – мелкозернистый плотный с повышенной сдвигоустойчивостью	Мелкозернистый плотный А-I по ГОСТ 9128-97
	рБ-I – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-I по ГОСТ 9128-97
	рЛМ – литого типа механизированной укладки	Литой асфальтобетон тип I, II по ТУ 400-24-158-89
Дороги и улицы районного значения (интенсивность Движения в час «пик» более 1000 а/м по полосе)	рБ-II – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-II по ГОСТ 9128-97
Мосты, эстакады, др. искусственные сооружения		
1, 2-х слойное покрытие	рЩМА-10, рЩМА-15	ЩМА-10, ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002
	рБ-I – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-I по ГОСТ 9128-97
Гидроизоляционные слои мембранного типа	рЛМ – литого типа механизированной укладки	Литой асфальтобетон тип I, II по ТУ 400-24-158-89
Покрытия межпутного и межрельсового участков трамвайных путей	рБ-II – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-II по ГОСТ 9128-97
	рЛМ – литого типа механизированной укладки	Литой асфальтобетон тип I, II по ТУ 400-24-158-89
	рПП – песчаная плотная	Песчаные плотные Г-I, II, Д-II по ГОСТ 9128-97
Ямочный ремонт покрытий (для карт от 0,2 до 10 м^2)		
Ямочный ремонт, примыкания к деформационным швам искусственных сооружений	рЛР – литого типа ручной укладки	Литой асфальтобетон тип IV,V по ТУ 400-24-158-89

3.1. Рекомендуемые составы минеральной части резиноасфальтобетонных смесей для верхних слоев покрытий приведены в табл. 3.

Таблица 3

Тип смеси	Размер зерен, мм, мельче*									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
рЩМА-15	-	**100-90**	**60-40**	**35-25**	28-18	25-15	**22-12**	20-10	16-9	**14-9**
рЩМА-10	-	-	**100-90**	**40-30**	29-19	26-16	**22-13**	20-11	17-10	**15-10**
рА-I	**100-66**	70-56	62-48	**50-40**	38-26	28-17	**20-12**	15-9	11-6	**10-4**
рРБ-I,II	**100-76**	80-68	72-60	**60-50**	52-38	39-28	**29-20**	22-14	9-16	**12-6**
рПП	-	-	-	**100-80**	93-60	85-45	**75-30**	55-20	33-15	**17-10**
рЛР	-	-	**100-85**	**100-68**	88-55	75-50	**68-42**	60-35	50-25	**30-20**
рЛМ	-	**100-88**	100-68	**80-50**	40-70	65-35	**55-30**	45-25	40-20	**30-15**

Примечания:

* При приемосдаточных испытаниях допускается определять зерновые составы смесей по контрольным ситам в соответствии с данными, выделенными жирным шрифтом. Допускается корректировка составов резиноасфальтобетонных смесей с учетом набора опыта их приготовления и укладки.

3.2. Технические требования, предъявляемые к резиноасфальтобетоным смесям и резиноасфальтобетонам приведены в табл. 4.

Таблица 4

Показатель		Тип и марка резиноасфальтобетонной смеси (резиноасфальтобетона)							
		рЩМА -15	рЩМА -10	рА I	рБ I	рБ II	рПП	рЛР	рЛМ
Предел прочности при сжатии, МПа	50 °С	≥0,7	≥ 0,7	≥ 1,0	≥ 1,2	≥ 1,0	≥1,2	≥ 0,6	≥1,0
	20 °С	≥ 2,2	≥ 2,2	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,2	≥ 2,2	≥ 1,4	≥ 2,2
	0 °С	≤ 12	≤ 12	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 7,0	≤ 11
Водонасыщение, %:									
Образцов из смесей		0,5-3,5	0,5-3,5	0,5--4,0	0,5-4,0	0,5-4,0	0,3-3,0	≤ 0,7	≤ 0,7
Кернов из покрытия		≤ 3,5	≤ 3,5	≤ 5,0	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,0	-	-
Водостойкость, не менее*		0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,9	1,0	1,0
Однородность смеси по коэффициенту вариации по пределу прочности при сжатии при 50 °С, %		≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12
Начальный модуль упругости, МПа, не менее (справочное значение)		1500	1500	2800	2800	2800	2500	1000	2500
Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при 50 °С, МПа		≥ 0,18	≥ 0,18	≥ 0,25	≥ 0,37	≥ 0,35	≥ 0,54	≥ 0,24	≥ 0,24
Трещиностойкость – предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа		2,5-6,0	2,5-6,0	3,0-6,5	3,5-7,0	3,5-7,0	3,0-6,5	3,0-6,5	3,0-6,5
Пористость минеральной части, %		15-19	15-19	≤ 19	≤ 19	≤ 19	≤ 22	-	-
Стекание вяжущего, % по массе		≤ 0,15	≤ 0,15	-	-	-	-	-	-
Подвижность литой смеси, мм, при 200 °С		-	-	-	-	-	-	25-30	-
Глубина вдавливания штампа, мм, при 50 °С		-	-	-	-	-	-	≤ 5,0	≤ 3,0
Коэффициент уплотнения, не менее		-	-	0,99	0,99	0,99	0,98	-	-

* - при длительном водонасыщении

3.3. Общие требования к покрытию (при отсутствии особых проектных требований).

Таблица 5

№ п/п	Наименование показателя	Нормативная документация, устанавливающая значения показателей	Нормативное (требуемое) значение
3.3.1.	Высотные отметки по оси	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги, Приложение 2	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 20 мм, остальные - до ± 10 мм
3.3.2.	Ширина слоя	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги, Приложение 2	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 см, остальные - до ±10 см
3.3.3.	Толщина слоя	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги, Приложение 2	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от - 5 до + 10 мм, остальные - до ±10 мм
3.3.4.	Поперечные уклоны	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги, Приложение 2	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 до 0,015, остальные - до ± 0,005
3.3.5.	Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м)	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги, Приложение 2	Не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 6 мм, остальные - до 3 мм

4. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ПРИЕМКИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ

4.1. Поступающая на объект партия асфальтобетонной смеси на основе БИТРЭК (партией считают количество смеси одного вида и состава, выпускаемое предприятием на одной смесительной установке в течение смены, но не более 1200 т. При отгрузке партией считают количество смеси, отгружаемое одному потребителю в течение смены) сопровождается товарно-транспортными накладными и паспортом (документом о качестве) на каждую партию отгружаемой смеси.

Изготовитель должен представить документ о качестве (паспорт), в котором указывают результаты приемосдаточных и периодических испытаний, в том числе:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дату выдачи документа;
- наименование и адрес потребителя;
- номер заказа (партии) и количество (массу) смеси;
- вид смеси;
- температуру смеси;
- показатель устойчивости к расслаиванию;

- сцепление вяжущего с минеральной частью смеси;

- водонасыщение;

- пределы прочности при сжатии при температуре 50°С и 20°С;

- пористость минеральной части;

- водостойкость при длительном водонасыщении;

- показатели сдвигоустойчивости;

- показатель трещиностойкости;

- однородность смеси;

- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;

- обозначение нормативного документа (ГОСТ, ТУ).

4.2. Смеси транспортируют к месту укладки автомобилями в закрытых кузовах, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией (п. 4.1 настоящего Регламента).

Дальность и время транспортирования смесей на основе БИТРЭК ограничивают допустимыми температурами смеси при загрузке в асфальтоукладчик и укладке (на свеженауложенной смеси непосредственно за укладчиком):

при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре до 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 180°С, в начале уплотнения – не менее 170°С;

при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

Работы при температуре воздуха от -5 до + 1°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с можно производить при необходимости по письменному указанию и при согласовании с Заказчиком при этом температура в начале уплотнения должна быть не менее 180°С.

5.3. Кроме температурного режима, устройство асфальтобетонных покрытий при пониженных температурах воздуха требует соблюдения специальных правил:

- подача смеси осуществляется интенсивно и ритмично, без остановок;

- уплотнение смеси производить в основном тяжелыми катками;

- уплотнение слоя уложенной смеси следует вести на всю ширину уложенной полосы;

- тщательная отделка полос сопряжений в продольном и поперечном направлениях.

5. УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЯ. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

5.1. Перед укладкой слоя покрытия из асфальтобетонов на основе вяжущих БИТРЭК поверхность нижележащего слоя должна быть при необходимости спрофилирована фрезой или выровнена за счёт устройства дополнительного слоя в соответствии с проектными

отметками, очищена от пыли и грязи, промыта и просушена.

Места, на которых производилось фрезерование, должны быть дополнительно очищены сжатым воздухом.

5.2. Приемка подготовительных работ должна быть оформлена актами на скрытые работы в соответствии с установленными формами.

5.3. Перед укладкой смеси на основе БИТРЭК на выравнивающий слой не требуется производить обработку поверхности нижнего слоя вяжущим или битумной эмульсией ввиду высокой адгезии вяжушего. Места, на которых производилось фрезерование, могут быть дополнительно обработаны 60%-й битумной эмульсией ЭБК-1 в количестве не более 0,3-0,5 л/м² или, что предпочтительнее, вяжущим БИТРЭК или эмульсией на его основе.

5.4. Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги, при этом концы ранее уложенной полосы должны быть обрезаны фрезой вертикально без сколов и по необходимости обработаны вяжущим БИТРЭК.

Предварительно необходимо осуществить прорезку ранее уложенного и уплотнённого слоя асфальтобетонного покрытия на всю его толщину по линии поперечного стыка нарезчиком с алмазными дисками, затем «холодной» фрезой или, в исключительных случаях (участки, где невозможна работа фрезы) отбойным молотком с рабочим органом в виде лопатки, удалить лишний материал в подготавливаемой зоне за линией стыка.

Поперечный стык необходимо устраивать в одну линию без образования уступов.

5.5. При устройстве холодного продольного сопряжения продольную кромку ранее уложенной полосы следует обрезать нарезчиком швов и прогреть непосредственно перед проходом асфальтоукладчика с помощью линейного разогревателя до температуры не ниже 110°С.

5.6. Для обеспечения работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме на сменной захватке должны быть заранее установлены стойки с вынесенными на них отметками и натянуты копирные струны.

В качестве струны использовать металлический трос диаметром 2-4 мм; натяжение струны следует осуществить специальными натяжными лебёдками; для исключения провисания струны длина участка натяжения с одной базы не должна превышать 150 м для прямолинейных участков, для участков с переменной кривизной поверхности струна не натягивается и асфальтоукладчик ведет распределение асфальтобетонной смеси по лыже. При принятии решения об использовании струны на таких участках следует руководствоваться п. 5.7 настоящего Регламента;

струна в плане должна быть установлена так, чтобы щуп (рамка) датчика автоматической системы обеспечения ровности не смещался от оси более чем на 1/3 своей ширины;

конец стержня с пазом, в котором крепится струна, должен быть выполнен таким образом, чтобы щуп (рамка) автоматической системы асфальтоукладчика проходил его не более чем за 3 секунды (время запаздывания срабатывания автоматической системы);

копирная струна для работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме должна быть установлена с обеих сторон укладываемого покрытия: с внешней (у обочины) и внутренней.

5.7. Расстояние между стойками должно выбираться из условия исключения провисания струны и составлять 5- 6,5 м при работе на горизонтальной поверхности и 2-3 м – при работе на участках с переменной кривизной поверхности. Точные значения расстояния между стойками для каждого случая определяет инженер-геодезист;

высота установки струны должна быть в пределах 0,15-0,5 м от основания, на которое установлены стойки;

проектные высотные отметки должны выноситься не только на базовые, но и на все промежуточные стойки;

точность установки копирной струны должна быть $\pm$ 3 мм;

после натяжения струны необходимо провести контроль её установки с помощью нивелира, как на стойках, так и между ними.

6. УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЯ. УКЛАДКА СМЕСИ

6.1. Укладку асфальтобетонных смесей следует осуществлять асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину захватки.

В местах, недоступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка.

6.2. Температура смеси должна соответствовать п. 5.2 настоящего Регламента.

6.3. При укладке асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками точная толщина укладываемого слоя зависит от гранулометрического состава асфальтобетонной смеси, содержания вяжущего и температуры смеси и подбирается на стадии пробной укатки.

Ориентировочно толщина неуплотненного слоя должна быть на 10-15% больше проектной (при проектной толщине слоя 50 мм толщина неуплотненного слоя составляет 5,5-5,75 мм).

6.4. Применение виброплиты при работе со смесями на БИТРЭК возможно ввиду высокой пластичности смеси, что не приводит к поверхностным дефектам.

6.5. При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой, скорость укладчика должна составлять 2 - 3 м/мин.

Режимы работы уплотняющих органов асфальтоукладчика должны быть следующими:

Слой	Трамбующий брус		Пресспластина (плита)	
	ход, мм	об/мин	давление, Бар	частота, Гц
Верхний слой покрытия	4-6	600 - 1000	40 – 70	58 - 68

Частота оборотов валов трамбующего бруса должна составлять 600-1000 об/мин, вала вибратора плиты – 2500-3000 об/мин, амплитуда колебаний трамбующего бруса – 4-6 мм, виброплиты – 1,0-1,5 мм; начинают движение асфальтоукладчика, сдвигают выглаживающую плиту со стартовых колодок и по возможности быстро доводят скорость укладки до рабочей.

6.6. Уплотнение смесей следует начинать непосредственно после их укладки, при этом температура смеси:

при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре до 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 180°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

Работы при температуре воздуха от 0 до +5°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с можно производить по письменному согласованию с Заказчиком.

6.7. Перед началом укладки асфальтоукладчик должен быть установлен в исходное положение и подготовлен к работе в следующей последовательности:

установить выглаживающую плиту на стартовые колодки с, учётом толщины слоя и припуска на уплотнение (10-15% - уточняется при пробной укатке перед началом работ на опытном участке), при этом угол атаки выглаживающей плиты должен быть нулевым;

если асфальтоукладчик должен начать укладку смеси на участке, где нет ранее уложенного полотна, то толщина колодок должна также компенсировать толщину отсутствующего асфальтобетонного покрытия;

толщина укладываемого слоя при использовании асфальтоукладчика с пассивной выглаживающей плитой, должна быть больше проектной на 15-20%, при использовании асфальтоукладчика с трамбующим брусом и виброплитой – на 10-15%;

установить выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°; поворотом рукояток регулятора толщины приподнимают переднюю кромку плиты, за счет чего образуется угол между плитой и поверхностью ремонтируемого (строящегося) участка;

настроить автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;

включить двигатель и приборы разогрева плиты и бункера;

отрегулировать при необходимости положение шнека: шнек должен быть установлен так, чтобы расстояние от нижней кромки его лопасти до поверхности покрытия равнялось половине толщины слоя (2,75см);

установить ход трамбующего бруса 4-6 мм;

установить частоту ударов трамбующего бруса 600-1000 в минуту;

вибрацию на плите включать по мере необходимости;

прогреть выглаживающую плиту в течении 10-30 минут, в зависимости от погодных условий, до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси.

6.8. При устройстве поперечного примыкания (в начале смены) уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика должен быть тем же, что и в конце предыдущей смены. При этом 2 м от места примыкания необходимо пройти на ручном режиме (без включения автоматики).

6.9. В начале смены или после длительного перерыва необходимо прогреть поперечный стык, установить укладчик таким образом, чтобы плита находилась полностью над краем ранее уложенного слоя покрытия, включить систему подачи материала и заполнить шнековую камеру смесью перед выглаживающей плитой.

Верх покрытия в зоне поперечного стыка предварительно должен быть прогрет линейным разогревателем с инфракрасными горелками;

6.10. Скорость укладки зависит от толщины верхнего слоя покрытия и количества смеси, доставляемой с АБЗ, и должна быть в пределах 2-3 м/мин.

6.11. Асфальтобетонная смесь должна равномерно доставляться к асфальтоукладчику для обеспечения его непрерывного движения с постоянной скоростью. Необходимо максимально сократить количество остановок асфальтоукладчика.

6.12. При разгрузке смеси самосвал должен останавливаться за 30-60 см до асфальтоукладчика без установки на тормоз, а укладчик, двигаясь вперед, наезжать на него, соприкасаясь с автомобилем без толчка.

Во время разгрузки самосвала асфальтоукладчик должен сохранять свою рабочую скорость (не снижать её).

6.13. При работе асфальтоукладчика под его гусеницами не должно быть посторонних предметов или просыпавшейся при разгрузке асфальтобетонной смеси.

6.14. Во время движения асфальтоукладчика необходимо поддерживать одинаковый уровень смеси в шнековой камере, который должен доходить, примерно до оси вала шнека. Главным фактором получения слоя постоянной толщины, является поддержание стабильного давления материала на выглаживающую плиту. Сведение крыльев асфальтоукладчика после выработки каждой машины **не рекомендуется.**

Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25%. При продолжительных перерывах необходимо вырабатывать всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой

6.15. При укладке второй половины покрытия (смежной полосы, укладываемой вторым укладчиком) расстояние от кромки ранее уложенной полосы до бокового щита асфальтоукладчика должно быть 20-30 мм.

7. УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЯ. УПЛОТНЕНИЕ СМЕСИ

7.1. При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой распределенную асфальтобетонную смесь следует уплотнять:

а) на «упругом» основании (пролеты мостовых переходов, эстакад, путепроводов при модуле упругости основания менее 1000 МПа - гладковальцевым катком массой 10-13 т (4-6 проходов), окончательно - гладковальцевым катком массой 11-18 т (4-6 проходов);

б) на «жестком» основании (подходы к искусственным сооружениям за исключением плит мягкого въезда) - гладковальцевым катком массой 10-13 т (4-6 проходов), затем - вибрационным катком массой 6-8 т (2-4 прохода) и окончательно - гладковальцевым катком массой 11-18 т (2-4 прохода).

7.2. При использовании вибрационного катка **частота колебаний должна быть установлена на максимум – 2500-3000 1/мин , амплитуда – на минимум 0,025-0,05 см.**

Для тонких слоев смеси (около 3 см в уплотненном состоянии) каток вибрационного действия обычно используется в статическом режиме (без вибрации). Это объясняется тем, что после нескольких проходов вибрирующий валец начнет «отскакивать»от таких тонких слоев вследствии высокой жескости нижнего слоя, на который уложен этот тонкий слой(и скорее будет разрушать, а не уплотнять слой покрытия). Для слоев толщиной от 3 до 10 см катки вибрационного действия должны работать с малой амплитудой. По мере повышения толщины слоя необходимо повысить номинальную амплитуду вибрации до 0,1 см. Изменение частоты вибрации при заданной амплитуде вызывает рост динамического воздействия пропорционально квадрату окружной скорости эксцентрика на валу.

Частоты менее 2000 1/мин (33 Гц) обычно неприемлемы для уплотнения асфальтобетонных слоев.

Скорость катков должна быть для гладковальцевых - не более 2-2,5 км/ч; для вибрационных - 3 км/ч.

При первом проходе гладковальцовых катков ведущие вальцы должны быть впереди.

7.3. Уплотнение начинают продольными проходами катков от края полосы к середине, а затем от середины к краям с перекрытием следов на 20-30 см. Движение катков должно быть равномерным. Не допускается останавливать каток на уплотняемой полосе.

Уплотнение заканчивают, когда после прохода тяжёлого катка на покрытии не остаётся заметного следа.

7.4. При укладке асфальтобетонных смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения первой полосы вальцы катка не должны приближаться более чем на 10 см к кромке сопряжения.

Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению. Сопряжение полос должно быть ровным и плотным.

Уплотнение поперечного сопряжения можно осуществлять тремя способами. При первом способе гладковальцовый каток должен совершать проходы вдоль продольной оси уплотняемой полосы, при этом оба вальца катка должны полностью выходить за линию шва на уплотняемый слой. При втором способе каток совершает проходы вдоль линии шва, при этом валец при первом проходе заходит на 20-30 см на уплотняемое покрытие, а при каждом последующем проходе смещается от линии поперечного шва на 10 см. При третьем способе каток уплотняет поперечный шов под углом 45°, в этом случае валец должен полностью выходить за линию шва на уплотняемое покрытие.

7.5. Уплотнение асфальтобетонной смеси на основе БИТРЭК необходимо **завершать до достижения температуры покрытия 120°С.** Дальнейшее уплотнение неэффективно и может привести к разуплотнению слоя и растрескиванию щебня. Длина захватки уплотнения должна составлять 30 м при температуре окружающего воздуха 10°С и более, и 20 м при температуре 5°С.

Фактическая длина захватки определяется исходя из измерения температуры уплотняемого слоя.

7.6. Катки должны работать по следующей схеме: катки располагаются уступом друг за другом, двигаются каждый по своей полосе уплотнения с перекрытием следа переднего катка задним на 20-30 см. Совершив один двойной проход, катки смещаются поперек полосы укладки на ширину вальцов с учётом перекрытия следа. После уплотнения покрытия

по всей ширине укладки катки возвращаются на исходную позицию (первую полосу уплотнения) и цикл повторяется.

7.7. В процессе уплотнения катки как можно ближе должны подходить к асфальтоукладчику.

Расстояние между катками должно составлять 2-3 м. При этом необходимо исключить резкое торможение и реверс при движении катков.

7.8. Первый проход по крайней полосе уплотнения, необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10-15 см. Край уплотняется после прохода катка по всей ширине уплотняемой полосы.

7.9. Во время уплотнения смеси катки должны быть в непрерывном и равномерном движении. Запрещается останавливать катки на неуплотнённом и неостывшем слое.

Для исключения образования волны каждый последующий след катка должен быть дальше предыдущего в направлении укатки на величину диаметра вальца.

При уплотнении каток должен двигаться параллельно оси дороги. Запрещается его движение под углом к оси.

7.10. Укладку резиноасфальтобетонных смесей при пониженных температурах воздуха следует производить при соблюдении дополнительных требований, так например, при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра, при выгрузке в асфальтоукладчик температура асфальтобетонной смеси при распределении должна быть не ниже – 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

выравнивающая плита должна непрерывно нагреваться, а трамбующий брус включен. При работе одним укладчиком длину захватки следует уменьшать, чтобы новая полоса примыкала к теплой, неостывшей кромке ранее уложенной полосы;

распределение асфальтобетонной смеси следует производить немедленно, не допуская простоя автомобилей-самосвалов.

При низких температурах воздуха происходит интенсивное охлаждение горячей асфальтобетонной смеси, особенно при укладке слоя небольшой толщины. За счет теплообмена с окружающим воздухом, с основанием и с вальцами катков этот слой быстро охлаждается, поэтому необходимо так организовать непрерывную и высокопроизводительную работу по укладке и уплотнению смеси, чтобы обеспечить требуемое качество.

Особенности работы пневмокатков: поскольку пневмоколесо в отличие от гладкого металлического вальца деформируется под влиянием нагрузки и с увеличением нагрузки растет контактное давление на укатываемый слой, то в продольной плоскости напряжение в материале более равномерное и глубина проработки смеси большая. Поэтому

слои повышенной толщины рекомендуется уплотнять катками с пневматиками. В поперечной же плоскости напряжение характеризуется значительной концентрацией, что обусловлено сравнительно небольшой шириной пневмоколес. При совместной работе нескольких пневмоколес при одиночном проходе образуются неуплотненные зоны и зоны глубинного уплотнения. Для достижения равноценного уплотнения в поперечном направлении и во избежание неровностей необходимо пробной укаткой установить схему уплотнения и требуемое количество проходов по ширине.

Лучшее качество уплотнения смесей на вяжущем БИТРЭК обеспечивают катки, оборудованные специальными шинами,отличающимися плоским и гладким протектором и рабочим диапазоном изменения давления воздуха в шине (0,3-1,0 МПа), что дает возможность уплотнять смеси при температуре 160-170°С. Применение спецшин повышает производительность катка на 25-30% и обеспечивает более высокую ровность поверхности уплотняемого слоя. Большинство катков на пневмошинах применяется для работы на стадии промежуточной укатки, т.е. после катка статического или вибрационного действия, осуществляющего первоначальную укатку, и перед катком статического воздействия, выполняющего конечную финишную укатку. При использовании пневмокатков для работы на стадии промежуточной укатки следует применять шины с минимальным числом слоев корда, равным 10, и давлением до 0,63 Мпа.

Комбинированные катки оборудованы гладким вибровальцом и гладкими пневматическими шинами.Они очень эффективны при уплотнении смесей на вяжущем БИТРЭК, поскольку сочетают вибровоздействие, приводящее к быстрой упаковке зерен, и «вминающее» воздействие пневматиков, способствующее сближению зерен и выжиманию воздуха из пор и перераспределению вяжущего, обладающего повышенной вязкостью. Практика использования катков комбинированного действия показала, что при первых 2-3 проходах скорость катка должна быть до 2 км/ч, при последующих – до 5 км/ч. Результаты уплотнения в любом случае зависят от квалификации машиниста катка и выбранной схемы уплотнения.

7.11. Резиноасфальтобетоны литого типа на вяжущем БИТРЭК для механизированной укладки.

Смесь литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем укладывают асфальтоукладчиком, с включенной виброплитой, с последующим доуплотнением слоя легким катком 6-8 тонн с гладкими или пневматическими вальцами и выглаживанием поверхности. При укладке температура смесей литого типа для механизированной укладки должна быть не ниже 190°С, температура доуплотнения не ниже 180°С.

При укладке на влажное покрытие возможно нарушение сцепления слоев за счет образующейся паровой подушки вследствие невозможности выхода пара из-за нулевой пористости литой смеси. Поэтому укладка должна производиться на сухое покрытие.

7.12. Резиноасфальтобетоны литого типа на вяжущем БИТРЭК для ручной технологии укладки.

Смесь литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем укладывают вручную из передвижного термоса-бункера с предварительной разделкой и очисткой выбоины, с последующим выглаживанием виброплитой. Укладка производится малыми картами площадью до нескольких десятков квадратных метров. В случае отсутствия виброплиты подвижность смеси при 200°С должна быть не менее 20-30 мм.

В процессе работы температура асфальтобетонных смесей литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем для ручной технологии укладки должна быть более 190°С. В случае устройства ямочного ремонта в зимний период (ниже 0°С), температура смеси при укладке должна быть более 200°С.

7.13. Примыкания к деформационным швам искусственных сооружений выполняются резиноасфальтобетоном литого типа на вяжущем БИТРЭК для ручной технологии укладки по специальному технологическому регламенту.

8. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ВЕРХНЕГО СЛОЯ ПОКРЫТИЯ И ПУТИ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

8.1. **Недоуплотнение.** При соблюдении требуемого температурного режима уплотнения для получения нормальной плотной структуры асфальтобетона с высоким содержанием щебёночных частиц при укладке асфальтоукладчиками с трамбующим брусом (см. подраздел 10.24 СНиП 3.06.03-85) достаточно 4 - 6 проходов гладковальцевых катков массой 12 - 16 тонн. При уплотнении многощебенистых составов важно, чтобы зёрна щебня взаимозаклинивались. Длительное уплотнение не позволяет достигать положительных результатов.

8.2. **Переуплотнение.** Дефект чаще всего возникает в организациях, работавших ранее с обычными асфальтобетонными смесями, качество укладки которых характеризуется коэффициентом уплотнения. Например, согласно ГОСТ 31015-2002 «Смеси асфальтобетонные щебёночно-мастичные и асфальтобетон. Технические условия» при оценке качества готового покрытия ***показатель коэффициента уплотнения отсутствует***. Уплотнение щебеночно-мастичного резиноасфальтобетона контролируют по показателям остаточной пористости или водонасыщения образцов, которые отбирают не ранее, чем через

сутки после устройства верхнего слоя покрытия. Однако в связи с тем, что для обычных покрытий коэффициент уплотнения – базовый показатель, организации, имеющие незначительный опыт работы со рЩМАС на вяжущем БИТРЭК, производители работ назначают увеличенное число проходов катков при уплотнении.

При переуплотнении таких смесей происходит не создание устойчивой структуры каркаса асфальтобетона, а раздавливание зёрен щебня или образование в них микротрещин. Это приводит к проникании как парообразной, так и гравитационной (свободной) воды, увлажнению поверхностей разрушенных зёрен щебня, к резкому снижению показателя длительной водостойкости, увеличению водонасыщения и последующему шелушению, выкрашиванию и разрушению покрытия практически за один сезон эксплуатации.

8.3. **Пятна битума («выпотевание»)**, появляющиеся на поверхности покрытия в интервале от нескольких часов до нескольких суток после укладки - основной видимый дефект многощебенистых покрытий на дорожных битумах. Зачастую они занимают значительную площадь. Для смесей на БИТРЭК, ввиду высокой структурированности вяжущего, они менее характерны. Основные причины:

- недостаточное количество минерального порошка в смеси или малая его битумоемкость. Расход минерального порошка должен стремиться к показателю отношения вяжущее/минеральный порошок 0,7 - 0,8, достигая для щебёночно-мастичных асфальтобетонных смесей на БИТРЭК значения 0,5;

- проход кривых гранулометрического состава минеральной части смеси в середине или верхней части области допустимых значений.

- избыток вяжущего, не определенный при подборе состава или в результате погрешностей работы оператора, уменьшенная вязкость применяемого вяжущего. *Снижение содержания вяжущего в смеси для увеличения остаточной пористости также* ***запрещено***, так как при этом изменится микроструктура асфальтобетона, что, в свою очередь, приведёт к снижению прочности, водо- и морозостойкости, а также снижению коррозионной стойкости асфальтобетона. **Первым характерным признаком** недостатка вяжущего в асфальтобетоне является рост значений водонасыщения и низкий коэффициент водостойкости.

Небольшой избыток вяжущего БИТРЭК в составе смеси полезен, т.к. увеличивается водостойкость при сохранении высоких механических характеристик. Улучшается уплотняемость, поскольку введенная в состав вяжущего мелкодисперсная резиновая крошка действует как смазка, увеличивая подвижность вяжущего под нагрузкой, и, следовательно, уменьшая трение и сопротивление перемещению минеральных зерен. Большой избыток вяжущего приводит к снижению прочности, сдвигоустойчивости и повышению пла-

стичности асфальтобетона, происходящих из-за изменения его напряжённо-деформированного состояния, в котором при высокой температуре резко снижается мгновенная упругость и проявляются пластические деформации, являющиеся основными причинами образования сдвигов и волн на покрытии. Признаком избытка вяжущего БИТРЭК является малая величина водонасыщения (менее 0,3 %).

8.4. Дефекты, **реже** возникающие во время укладки смесей с высоким содержанием щебня:

- недозаполнение продольного стыка при укладке несколькими укладчиками или несколькими полосами. Следует учитывать, что такие смеси, обладая высоким сопротивлением сдвигу, после укладчика практически не сдвигаются в ширину при уплотнении, что и приводит к возникновению указанного дефекта.

- появление волны в месте остановки укладчика в момент ожидания подачи смеси.

9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

9.1. В процессе производства работ по устройству верхнего слоя покрытия из резиноасфальтов должны контролироваться:

температура смеси в кузове каждого самосвала;

температура смеси после укладчика;

температура смеси в конце захватки уплотнения;

толщина слоя через каждые 20 м;

ровность и поперечные уклоны через каждые 40 м;

ширина слоя через 50 м;

качество устройства продольных и поперечных сопряжений уложенных полос;

соблюдение заданных режимов работы асфальтоукладчика и катков;

качество уплотненной смеси в покрытии.

9.2. Температура смеси в кузове самосвала должна соответствовать требованиям п. 4.2 настоящего Регламента.

9.3. Толщина устроенного слоя покрытия измеряется по отобранным кернам (п. 6.3 настоящего Регламента).

9.4. Ровность и поперечные уклоны контролируются с помощью 3-х метровой рейки. Не более 5% результатов замеров ровности могут иметь значения в пределах до 6 мм, остальные до 3-х мм; не более 10% замеров поперечных уклонов могут иметь отклонения от проектных в пределах от минус 0,010 до плюс 0,015, остальные - до+0,005.

9.5. Качество поперечных и продольных сопряжений уложенных полос оценивается визуально и соблюдением норм по ровности, измеряемой 3-х метровой рейкой.

9.6. Качество уложенного асфальтобетона оценивается по показателям коэффициента уплотнения и водонасыщения кернов, взятых в 3-х местах на 7000 м^2 и испытанных по ГОСТ 12801-98. Коэффициент уплотнения для покрытий на рЩМА **НЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ.**

Уплотнение щебеночно-мастичного резиноасфальтобетона контролируют по показателям остаточной пористости или водонасыщения образцов, которые отбирают не ранее, чем через сутки после устройства верхнего слоя покрытия (ГОСТ 13015-2002).

9.7. Шероховатость защитного слоя из рЩМА следует измерять методом «песчаного пятна» в соответствии со СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги». Минимальная средняя глубина впадин шероховатости должна быть не менее 1 мм.

9.8. Все результаты замеров заносятся в специальные карты контроля, которые являются частью приемо-сдаточной документации.

10. ПОРЯДОК УПРАВЛЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ

10.1. Несоответствующей резиноасфальтобетонной смесью считается:

смесь, имеющая видимые дефекты в кузове автомобиля (недостаток или избыток вяжущего, низкая температура);

смесь, доставленная автомобилем без сопроводительного документа

смесь, поставляемая на объект без паспорта или с паспортом, не соответствующим п. 4.1 настоящего Регламента.

Смесь с указанными недостатками не подлежит приемке и укладке в покрытие.

10.2. Несоответствующим готовым покрытием считается покрытие, уложенное с отклонениями от требований п.п. 3.2., 3.3. настоящего Регламента.

10.3. Участок готового покрытия, имеющий дефекты, фрезеруется на полную глубину уложенного слоя и переустраивается из смеси, аналогичной уложенной ранее за счет персонала, допустившего брак. Требования к отремонтированному дефектному участку аналогичны требованиям к основному слою.

11. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Таблица 6

№ п/п	Вид исполнительной документации	Место хранения, нахождение во время производства работ	Ответственный, периодичность проверки
1	Проект производства работ	На линии	Гл. инженер
2	Журнал разбивки	На линии	Инженер-геодезист, после разбивки
3	Журнал геодезических промеров	Участок производства работ	Инженер-геодезист, ежедневно
4	Общий журнал работ	Участок производства работ	Прораб, ежедневно
5	Карточка температурных параметров смеси	Участок производства работ	Прораб (мастер), ежедневно и при изменении температуры воздуха
6	Схемы укатки	Участок производства работ	Мастер, ежедневно
7	Результаты контроля качества готового покрытия	ОТК (лаборатория)	Инженер ОТК (лаборатории), ежедневно

Проверка правильности и своевременности ведения документации производится главным инженером или начальником ОТК.

Операционнный контроль – температура смеси, ровность и толщина верхнего слоя покрытия - осуществляет прораб (мастер) ежедневно.

12. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ п/п	Наименование нормативной документации	Дата введения	Срок действия
1. Нормативная документация, регламентирующая качественные показатели исходных материалов и конечной продукции			
1.1.	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги.	01.01.1986	-
1.2.	ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия	01.05.2003	-
1.3.	ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия	01.11.2003	-
1.4.	ТУ 5718-001-58528024-04 БИТРЭК битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы. Технические условия	01.06.2004	
1.5.	ОС-421-р 02.05.03. Рекомендации по применению битумнорезиновых композиционнных материалов для строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог	02.05.2003	-
1.7.	Методические рекомендации по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Росавтодор	01.09.2002	-
2. Нормативная документация, регламентирующая методы испытаний и контроля			
2.1.	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги	01.01.1986	-
2.2.	ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия	01.05.2003	-
2.3.	ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия	01.11.2003	-
2.4.	ТУ 5718-001-58528024-04 БИТРЭК битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы. Технические условия	01.06.2004	
2.5.	Пособие по производственному контролю качества при строительстве автомобильных дорог Российского НТО Автомобильного транспорта и автомобильных дорог	10.07.1998	-
3. Нормативная документация, регламентирующая методы производства работ			
3.1.	СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги.	01.01.1986	-
3.2.	ОС-421-р 02.05.03. Рекомендации по применению битумнорезиновых композиционнных материалов для строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог.	02.05.2003	
3.3.	ТР-135-02 Технические рекомендации по конструкциям и технологии строительства дорог в местах подверженных усиленному воздействию транспортных нагрузок Правительства Москвы	01.06.2003	-
3.4.	ВСН 51-96 Инструкция по строительству городских дорог в зимнее время	01.09.1996	-
4. Общие нормативные документы			
4.1.	РД ДОРС 022-04. Требования к технологическому регламенту производства продукции, предъявляемые при сертификации в системе «Дорстройсертификация»	25.05.2004	-
4.2.	Руководство по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов дорожного хозяйства. Росавтодор, 2001	01.01.2002 г.	-
4.3.	Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги. Росавтодор, 2002.	01.01.2003 г.	-
4.4.	СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда	01.07.2003	-
4.5.	СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ	01.01.2003	-

gost.e-ecolog.ru