

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ООО «Испытательный центр  
«Дорсервис»



Т.С. Худякова

документов

« 15 » января 2014г.



### АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

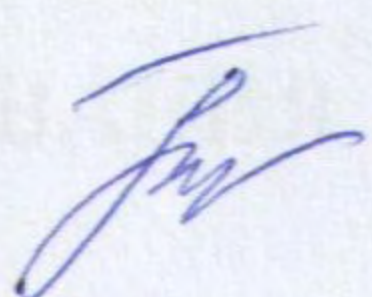
по работе, выполненной ООО «ИЦ «Дорсервис»  
по Договору № 15/ЛОВ (от 01.10.13г.),  
между ООО «ИЦ «Дорсервис» и ООО «Инновационные технологии»  
на тему:

**«ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА ВЫПУСКОМ И УКЛАДКОЙ  
ОПЫТНОЙ ПАРТИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛА «DORFLEX®BA»**

Санкт-Петербург  
2014г.

### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ведущий специалист



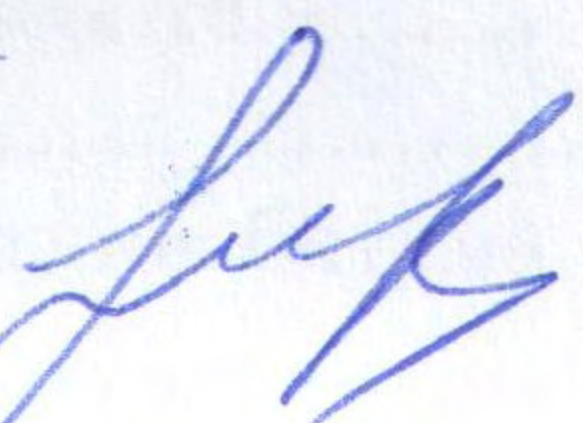
Т.С. Карелина

Ведущий специалист



Н.В. Шаповалова

Инженер

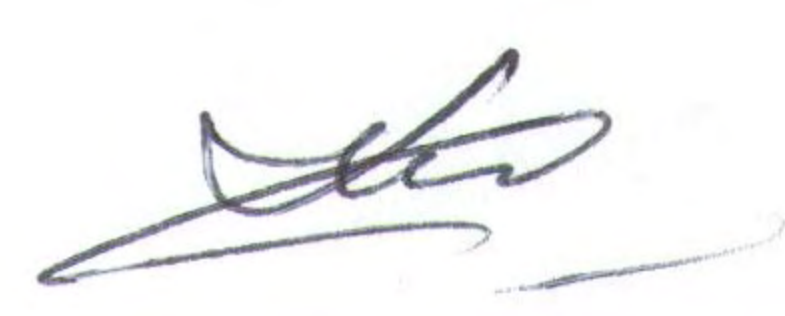


О.П. Грибачева

Ведущий специалист



Е.С. Власова



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВСТУПЛЕНИЕ .....	4
1. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	4
1.1 Сведения о материалах, использованных в работе.....	4
1.2 Методические вопросы исследования.....	5
1.2.1 Методика приготовления лабораторных образцов битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA».....	5
1.2.2 Методика оценки устойчивости к расслаиванию битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA».....	5
1.2.3 Методы оценки физико-механических свойств исходного битума и битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA».....	5
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	6
2.1 Комплексная оценка физико-механических свойств битума марки БНД 60/90, модифицированного разным количеством гранулированного материала «Dorflex®BA» (в пробе, отобранной из промышленной партии материала «Dorflex®BA» и предоставленной для выпуска опытной партии асфальтобетонной смеси) .....	6
2.2 Осуществление контроля качества исходных материалов, используемых при изготовлении опытной партии асфальтобетонной смеси с применением гранулированного материала «Dorflex®BA» .....	8
2.3 Осуществление контроля качества асфальтобетонной смеси в опытной партии, изготовленной с использованием гранулированного материала «Dorflex®BA» .....	12
2.4 Техническое сопровождение процесса выпуска и укладки на фиксированном участке объекта текущего ремонта опытной партии асфальтобетонной смеси, изготовленной с использованием гранулированного материала «Dorflex®BA» .....	13
2.5 Оценка физико-механических свойств модифицированного битума, вошедшего в состав асфальтобетонного покрытия с учетом фактического количества гранулированного материала «Dorflex®BA», использованного при изготовлении опытной партии асфальтобетонной смеси .....	23
2.6 Оценка физико-механических свойств асфальтобетонной смеси в пробах, отобранных из опытной партии смеси и устроенного дорожного покрытия .....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Состав №19/1 асфальтобетонной смеси .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Протокол испытаний № 181 от 28.10.2013г.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Протокол испытаний № 167 от 18.11.2013г.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Приложение 1 к протоколу испытаний № 167 от 18.11.2013г.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Протокол испытаний № 860 от 26.12.2013г.. .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Фотография керна.....	32

## ВСТУПЛЕНИЕ

Исследования, проведенные в рамках Договора №13 на тему: «Оценка модифицирующего действия на дорожный битум и асфальтобетонные смеси материала «Dorflex®BA», показали, что материал «Dorflex®BA» способен равномерно распределяться в массе битума при температуре 165°C и механическом перемешивании, а после охлаждения выделяться в отдельную дисперсную фазу, оказывающую структурирующее воздействие на дорожный битум.

По результатам выполненного комплекса лабораторных исследований и выявленной направленности модифицирующего действия на физико-механические свойства битума и асфальтобетонных смесей материал «Dorflex®BA» был рекомендован к проведению работ по выпуску на промышленной установке и укладке на объекте текущего ремонта опытной партии асфальтобетонной смеси. Установлено, что наиболее технологичным с точки зрения обеспечения точности дозирования и подачи в смеситель является гранулированный материал «Dorflex®BA».

Руководством Дирекции КАД Санкт-Петербурга было предложено устроить в октябре 2013 года опытный участок верхнего слоя дорожного покрытия с использованием материала «Dorflex®BA» на кольцевой автодороге наряду с другими опытными участками. Реализация этого предложения не позволила провести опытные работы с материалом «Dorflex®BA» по классической схеме, т.е. в сопоставлении с покрытием, устроенным на этом же адресе в идентичных условиях на традиционно применяемом составе асфальтобетонной смеси. Несмотря на неблагоприятные метеорологические условия, соответствующий комплекс работ был выполнен. Результаты контроля выпуска и укладки опытной партии асфальтобетонной смеси представлены в данном отчете.

## 1. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1.1 Сведения о материалах, использованных в работе

При выполнении работы использованы следующие материалы:

- материал «Dorflex®BA» в виде гранул в пробе, отобранной 04.10.13г. специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» из партии товарной продукции, поступившей на склад ООО «ЭнСиСи-Роудс» для изготовления опытной партии асфальтобетонной смеси;
- битум нефтяной дорожный вязкий марки БНД 60/90 производства ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-Московский НПЗ» в пробе, отобранной специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» из промышленной партии товарной продукции 28.11.12г. (паспорт № 3401 от 28.11.12г.);
- битум нефтяной дорожный улучшенный из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ», предназначенный для выпуска опытной партии асфальтобетонной смеси, в пробе, отобранной 25.10.2013г. специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» из емкости для хранения на производственной базе ООО «ЭнСиСи-Роудс»;
- битум нефтяной дорожный улучшенный из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ», использованный для приготовления опытной партии асфальтобетонной смеси, в пробе, отобранной 27.10.2013г. специалистами ООО «ЭнСиСи-Роудс» из емкости для хранения на производственной базе ООО «ЭнСиСи-Роудс»;
- щебень гранитный (фракции 5-10мм) Каменногорского месторождения Ленинградской области в пробе, отобранной специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» из

промышленной партии товарной продукции ОАО «Каменногорское карьероуправление», поступившей в Санкт-Петербург в строительном сезоне 2013г.;

- щебень габбро-диоритовый (фракции 5-10мм) месторождения Сортавала Республики Карелия в пробе, специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» из промышленной партии товарной продукции, поступившей в Санкт-Петербург в строительном сезоне 2013г.;

- щебень габбро-диабазовый (фракции 15-20мм) месторождения «Железная Гора» (Республика Карелия), предназначенный для приготовления опытной партии асфальтобетонной смеси, в пробе, отобранной 25.10.2013г. специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» со склада производственной базы ООО «ЭнСиСи-Роудс»;

- щебень габбро-диабазовый (фракция 5-15мм) месторождения «Южно-Каккаровское» (Республика Карелия), предназначенный для приготовления опытной партии асфальтобетонной смеси, в пробе, отобранной 25.10.2013г. специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» со склада производственной базы ООО «ЭнСиСи-Роудс»;

## **1.2 Методические вопросы исследования**

### **1.2.1 Методика приготовления лабораторных образцов битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA»**

В битум, нагретый в реакторе до 165°C, при механическом перемешивании массы лопастной мешалкой со скоростью 700 оборотов в минуту вводили расчетное количество материала «Dorflex®BA», после чего массу вяжущего перемешивали с указанной выше скоростью в течение заданного времени до достижения визуальной однородности при температуре смешения компонентов.

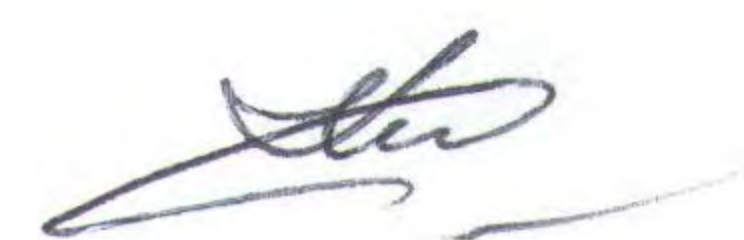
### **1.2.2 Методика оценки устойчивости к расслаиванию битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA»**

Битум, модифицированный материалом «Dorflex®BA», заливали в металлические цилиндрические емкости размером 160x40 мм. сразу после приготовления. Емкости с образцами вяжущего помещали в воздушный термостат и выдерживали при температуре 180°C в течение 72-х часов в статических условиях (без перемешивания).

### **1.2.3 Методы оценки физико-механических свойств исходного битума и битума, модифицированного гранулированным материалом «Dorflex®BA»**

Оценку физико-механических свойств битума и битума, модифицированного материалом «Dorflex®BA», осуществляли по следующим стандартным методикам ГОСТ:

- однородность;
- температура размягчения по кольцу и шару - ГОСТ 11506;
- глубина проникания иглы при 25°C - ГОСТ 11501;
- растяжимость при 25 и 0°C - ГОСТ 11505;
- температура хрупкости по Фраасу - ГОСТ 11507 с дополнениями п. 3.2;
- температура вспышки в открытом тигле по Кливленду - ГОСТ 4333;
- прогрев по ГОСТ 18180;
- сцепление с минеральными материалами - ГОСТ 11508 (в режиме бурного кипения воды с использованием фракции 5-10мм);
- прогрев в динамических условиях - EN 12607-1;



- прогрев в статических условиях - EN 13399;
- кинематическая вязкость при 135°C - EN 12595;
- динамическая вязкость при 60°C - EN 12596.

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИТУМА МАРКИ БНД 60/90, МОДИФИЦИРОВАННОГО РАЗНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА «DORFLEX® ®ВА» (В ПРОБЕ, ОТОБРАННОЙ ИЗ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАРТИИ МАТЕРИАЛА «DORFLEX® И ПРЕДОСТАВЛЕННОЙ ДЛЯ ВЫПУСКА ОПЫТНОЙ ПАРТИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ)

По методике, изложенной в разделе 1.2.1 аннотированного отчета по работе на тему: «Оценка модифицирующего действия на дорожный битум и асфальтобетонные смеси материала «Dorflex®ВА» (в дальнейшем Отчет по Договору №13), на битуме нефтяном дорожном вязком марки БНД 60/90 производства ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-Московский НПЗ» (использованном при выполнении работы по Договору №13) и добавке «Dorflex®ВА» (в пробе, отобранной из партии товарной продукции, поступившей на склад ООО «ЭнСиСи-Роудс» для изготовления опытной партии асфальтобетонной смеси) в количестве 4 и 7% масс при перемешивании компонентов в течение 4 часов были приготовлены лабораторные образцы модифицированного битума. Результаты комплексной оценки физико-механических свойств исходного и модифицированного битума представлены в таблице 1.

Установлено, что гранулированный материал «Dorflex®ВА» в пробе, отобранной из партии товарной продукции, предоставленной для производства опытных работ по изготовлению и укладке опытной партии асфальтобетонной смеси, хорошо совмещается с дорожным битумом при температуре 165°C, образуя после охлаждения композиции однородную дисперсную систему. Характер изменения значений показателей физико-механических свойств дорожного битума при введении гранулированного материала «Dorflex®ВА» и увеличении его содержания в композиции идентичен установленному ранее для материала «Dorflex®ВА», введенного в этот же битум в виде хлопьев (Отчет по Договору № 13). Несколько более низкие значения показателей «глубина проникания иглы при 25°C», «растяжимость при 25°C», а также более высокие значения показателя «температура размягчения» композиций битума с гранулированным материалом могут быть обусловлены несколько более длительным процессом гомогенизации массы, по сравнению с процессом приготовления модифицированного битума с использованием материала в виде хлопьев (Отчет по Договору №13).

Результаты оценки прочности сцепления с минеральными материалами разной химической природы битума марки БНД 60/90 и его композиций с гранулированным материалом «Dorflex®ВА» представлены в таблице 2.

Установлено, что при введении гранулированной добавки «Dorflex®ВА», так же, как и добавки в виде хлопьев, прочность сцепления битума с минеральными материалами разной химической природы повышается. Однако, следует отметить, что наибольший эффект достигается при использовании минерала основной породы.

С целью получения информации об агрегативной устойчивости, лабораторные образцы битума, модифицированного гранулированной добавкой «Dorflex®ВА», были испытаны по методике EN 13399. Результаты оценки основных показателей физико-

Таблица 1

Результаты комплексных испытаний  
 битума нефтяного дорожного вязкого марки БНД 60/90  
 производства ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-Московский НПЗ»  
 и его композиций с гранулированной добавкой «Dorflex®BA»

Наименование показателя	Фактические значения для:		
	БНД 60/90	БНД 60/90, модифицированного добавкой «Dorflex®BA» в количестве, % масс:	
		4	7
Глубина проникания иглы, 0,1мм, при: 25°C	66	49	41
	26	20	21
Температура размягчения, °C	53	62	67
Растяжимость, см, при: 25°C	87	11	8
	3,0	2,5	2,5
Температура хрупкости, °C	-17	-16	-13
Температура вспышки, °C	Более 300	Более 300	Более 300
Изменение температуры размягчения после прогрева*, °C	5	6	6
Индекс пенетрации	0,2	-	-
Сцепление с мрамором	Контр. обр. №2	Контр. обр. №2	Контр. обр. №2
Кинематическая вязкость при 135°C, сСт	507,2	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы	
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	345	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы	
<b>После прогрева по методике EN 12607-1:</b>			
Изменение массы, %	-0,10	-0,09	-0,08
Глубина проникания иглы при 25°C, 0,1мм	47	36	31
Кинематическая вязкость при 135°C, сСт	921,1	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы	
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	1 469	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы	
Растяжимость при 25°, см	24	7,4	6
Температура размягчения, °C	60	71	76
Температура хрупкости, °C	-15	-13	-12

\* - по методике ГОСТ 18180

Таблица 2

Результаты оценки прочности сцепления с минеральными материалами разной химической природы битума марки БНД 60/90  
 и его композиций с гранулированной добавкой «Dorflex®BA»

Щебень	Прочность сцепления со щебнем:		
	БНД 60/90	композиции при содержании гранулированной добавки в количестве, % масс:	
		4	7
Гранитный	<b>Не соответствует</b>	<b>Не соответствует</b>	<b>Не соответствует</b> Контрольный образец №3
Габбро-диоритовый	<b>Не соответствует</b>	Контрольный образец № 2-1	Контрольный образец №1

механических свойств вяжущего в верхнем и нижнем слоях массы после прогрева представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты оценки устойчивости к расслаиванию при прогреве в статических условиях битума, модифицированного гранулированной добавкой «Dorflex®BA»

Наименование показателя	Место отбора пробы из образца после прогрева	Фактические значения показателей для битума марки БНД 60/90, модифицированного гранулированной добавкой «Dorflex®BA» в количестве, % масс:	
		4	7
Температура размягчения, °С	Верхний слой	90	104
	Нижний слой	69	79
Глубина проникания иглы при 25°С, 0,1мм	Верхний слой	63	58
	Нижний слой	32	21

Как и следовало ожидать, композиции битума с гранулированной добавкой «Dorflex®BA», так же, как и приготовленные с использованием добавки в виде хлопьев, расслаиваются при воздействии высокой температуры в отсутствие перемешивания. Во избежание этого явления представляется целесообразным вводить эту модифицирующую добавку не в битум, а непосредственно в мешалку на асфальтобетонном заводе.

## 2.2 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА «DORFLEX®BA»

По результатам лабораторных исследований влияния гранулированного материала «Dorflex®BA» на физико-механические свойства асфальтобетонных смесей было принято решение о выпуске опытной партии смеси ЦМА с использованием битума марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ» (который не применяется в традиционных смесях этого типа вследствие низких значения показателя «динамическая вязкость при 60°С») и минерального материала основной породы, традиционно используемого для приготовления идентичной смеси.

В рамках подготовительных работ к выпуску опытной партии асфальтобетонной смеси ЦМА с использованием гранулированного материала «Dorflex®BA» на асфальтобетонном производстве ООО «ЭнСиСи-Роудс» 25.10.13г. специалистами ООО «ИЦ «Дорсервис» были отобраны пробы материалов, подготовленных к использованию в составе смеси. Результаты оценки физико-механических свойств битума марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ» и оценки сцепления его с минеральными материалами основной породы представлены в таблицах 4-6.



Таблица 4

Результаты испытаний  
 битума нефтяного дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей  
 марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ»  
 на соответствие требованиям ТУ 0256-096-00151807-97

Наименование показателя	Норма по ТУ 0256-096-00151807-97 для БДУС 70/100	Фактические значения для битума в пробе от 25.10.13г.
Глубина проникания иглы, 0,1мм, при 25°C	71-100	75
Температура размягчения, °С	43-51	49
Растяжимость, см, при 25°C	Не менее 110	Более 140
Температура вспышки, °С,	Более 240	Более 300
Изменение массы после прогрева*, % масс	Не более 0,3	-0,02
Глубина проникания иглы при 25°C, после прогрева*, % от первоначальной величины	Не менее 60	75
Растяжимость при 25°C после прогрева*, см	Не менее 100	116
Температура хрупкости после прогрева*, °С	Не выше -15	-15

\* - по методике ASTM D 1754

Таблица 5

Результаты испытаний  
 битума нефтяного дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей  
 марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ»  
 на соответствие требованиям ГОСТ 22245-90

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 22245-90 для БНД 60/90	Фактические значения для битума в пробе от 25.10.13г.
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при:	25°C	75
	0°C	25
Температура размягчения, °С	Не ниже 47	49
Растяжимость, см, при:	25°C	Более 140
	0°C	<b>1,3</b>
Температура хрупкости, °С*	Не выше -15	-16
Температура вспышки, °С	Не ниже 230	Более 300
Изменение температуры размягчения после прогрева*, °С	Не более 5	4
Индекс пенетрации	-1 до +1	-0,5
Сцепление с мрамором	Контр. обр. №1,2	Контрольный образец №1-2

\* - по методике ГОСТ 18180

Таблица 6

Результаты испытаний битума дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ» для прогнозирования эксплуатационной надежности его в составе дорожного асфальтобетона

Наименование показателя	Фактические значения для битума в пробе от 25.10.13г.
Сцепление со щебнем (фр. 5-10мм)*: - габбро-диабазовым месторождения Железная Гора - габбро-диабазовым месторождения Южно-Каккеревское	<b>Неудовлетворительное</b>  <b>Неудовлетворительное</b>
Кинематическая вязкость при 135°C, мм 10 <sup>-1</sup>	380,9
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	234
Кинематическая вязкость при 135°C, мм 10 <sup>-1</sup> , после прогрева**	667,9
Динамическая вязкость при 60°C после прогрева**, Па.с	602
Температура размягчения после прогрева**, °C	55

\* - по методике ГОСТ 11508, но в режиме бурного кипения воды

\*\* - по методике ASTM D 1754

Установлено, что битум, предполагаемый к использованию при выпуске опытной партии асфальтобетонной смеси с применением гранулированного материала «Dorflex®BA», по значению всех показателей физико-механических свойств отвечает требованиям ТУ 0256-096-00151807-97, предъявляемым к битуму нефтяному дорожному улучшенному из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100, но по значению показателя «растяжимость при 0°C» не удовлетворяет требованиям ГОСТ 22245-90, предъявляемым к битуму нефтяному дорожному вязкому марки БНД 60/90. Выявленное несоответствие битума марки БДУС 70/100 в конкретной партии товарной продукции ООО «КИНЕФ» требованию российского стандарта по указанному показателю не является единичным и свойственно в равной степени товарным битумам марки БНД 60/90 разных производителей. Следует отметить, что этот показатель не нормируется стандартами других государств, а зависимость от его значения долговечности дорожных покрытий не подтверждена практикой. Кроме того, установлено, что битум марки БДУС 70/100 в промышленной партии товарной продукции ООО «КИНЕФ», поступившей на склад ООО «ЭнСиСи-Роудс» и подготовленный к использованию в составе опытной партии асфальтобетонной смеси, характеризуется относительно высоким значением показателя «динамическая вязкость при 60°C» (до и после прогрева), характерным, как правило, для битума марки БНД 60/90, изготавливаемого ООО «КИНЕФ» наряду с маркой дорожного битума БДУС 70/100.

Результаты оценки прочности сцепления битума марки БДУС 70/100 с габбро-диабазовым щебнем, предназначенным для приготовления опытной партии асфальтобетонной смеси, свидетельствуют о неспособности битума образовывать прочные устойчивые к отслаивающему воздействию воды связи с минеральным материалом основной породы.

Повторно проба битума марки БДУС 70/100 была отобрана 27.10.13г. специалистами ООО «ЭнСиСи Роудс» из рабочей емкости при асфальтосмесительной установке

непосредственно при выпуске опытной партии асфальтобетонной смеси. Результаты испытаний битума по стандартным методикам ГОСТ и ASTM представлены в таблицах 7-9.

Таблица 7

Результаты испытаний  
битума нефтяного дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей  
марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ»  
на соответствие требованиям ТУ 0256-096-00151807-97

Наименование показателя	Норма по ТУ 0256-096-00151807-97 для БДУС 70/100	Фактические значения для битума в пробе от 27.10.13г.
Глубина проникания иглы, 0,1мм, при 25°C	71-100	74
Температура размягчения, °C	43-51	49
Растяжимость, см, при 25°C	Не менее 110	Более 140
Температура вспышки, °C,	Более 240	Более 300
Изменение массы после прогрева*, % масс	Не более 0,3	-0,02
Глубина проникания иглы при 25°C, после прогрева*, % от первоначальной величины	Не менее 60	73
Растяжимость при 25°C после прогрева*, см	Не менее 100	112
Температура хрупкости после прогрева*, °C	Не выше -15	-15

\* - по методике ASTM D 1754

Таблица 8

Результаты испытаний  
битума нефтяного дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей  
марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ»  
на соответствие требованиям ГОСТ 22245-90

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 22245-90 для БНД 60/90	Фактические значения для битума в пробе от 27.10.13г.
Глубина проникания иглы, 0,1мм, при:	25°C	74
	0°C	24
Температура размягчения, °C	Не ниже 47	49
Растяжимость, см, при:	25°C	Более 140
	0°C	<b>1,0</b>
Температура хрупкости, °C*	Не выше -15	-16
Температура вспышки, °C	Не ниже 230	Более 300
Изменение температуры размягчения после прогрева*, °C	Не более 5	4
Индекс пенетрации	-1 до +1	-0,5
Сцепление с мрамором	Контр. обр. №1,2	Контрольный образец №1-2

\* - по методике ГОСТ 18180

Таблица 9

Результаты испытаний битума дорожного улучшенного из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100 производства ООО «КИНЕФ» для прогнозирования эксплуатационной надежности его в составе дорожного асфальтобетона

Наименование показателя	Фактические значения для битума в пробе от 27.10.13г.
Сцепление со щебнем (фр. 5-10мм)*: - габбро-диабазовым месторождения Железная Гора - габбро-диабазовым месторождения Южно-Каккеревское	<b>Неудовлетворительное</b>  <b>Неудовлетворительное</b>
Кинематическая вязкость при 135°C, мм 10 <sup>-1</sup>	391,9
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	241
Кинематическая вязкость при 135°C, мм 10 <sup>-1</sup> , после прогрева**	678,5
Динамическая вязкость при 60°C после прогрева**, Па.с	620
Температура размягчения после прогрева**, °C	55

\* - по методике ГОСТ 11508, но в режиме бурного кипения воды

\*\* - по методике ASTM D 1754

Сопоставительный анализ свидетельствует об идентичности результатов испытаний битума марки БДУС 70/100, предназначенного к использованию для выпуска опытной партии асфальтобетонной смеси, в пробах, отобранных 25.10.13г. и 27.10.13г., что позволит в дальнейшем дать объективную оценку влияния материала «Dorflex®BA» на физико-механические свойства асфальтобетонной смеси в изготовленной опытной партии.

### 2.3 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ В ОПЫТНОЙ ПАРТИИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА «DORFLEX®BA»

Выпуск опытной партии асфальтобетонной смеси ЦМА 20 производился 27.10.13г. специалистами асфальтобетонного завода ООО «ЭнСиСи Роудс» по заранее разработанной рецептуре с использованием следующих материалов: битум нефтяной дорожный улучшенный из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100, габбро-диабазового щебня месторождения «Южно-Каккеревское» фракции 5-15мм, габбро-диабазового щебня месторождения «Железная Гора» фракции 15-20мм. Материал «Dorflex®BA» в виде гранул подавался непосредственно в смеситель. Общий объем изготовленной опытной партии смеси составил 40 тонн.

Отбор проб смеси и испытание ее по стандартным методикам осуществлялся специалистами ООО «ЭнСиСи Роудс». Полученные данные о физико-механических свойствах смеси в опытной партии представлены в Приложении 1.

## 2.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССА ВЫПУСКА И УКЛАДКИ НА ФИКСИРОВАННОМ УЧАСТКЕ ОБЪЕКТА ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ОПЫТНОЙ ПАРТИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА «DORFLEX®BA»

Устройство опытного участка дорожного покрытия длиной 100 погонных метров производилось специалистами дорожно-строительной организации ООО «Буер» на КАД, а именно на второй полосе внешнего кольца на участке от автодороги Нарва до поселка Бронка, заранее отфрезированной. Опытный участок покрытия с использованием гранулированного материала «Dorflex®BA» был устроен последним в последовательном ряду нескольких участков, устроенных на этой же полосе в рамках опытного строительства с использованием смесей, изготовленных ООО «ДорМикс» на других модификаторах. Координаты расположения опытного участка представлены на рис. 1



Рис. 1 Координаты опытного участка на КАД

Следует отметить, что на протяжении нескольких дней, предшествующих опытному строительству, шел сильный дождь, что привело к переувлажнению оголенного нижнего слоя покрытия и присутствию на нем в период укладки значительного количества воды (рис. 2).

Укладка опытной партии асфальтобетонной смеси производилась асфальтоукладчиком «VOGELE». Во избежание расслоения смесь подавалась в бункер укладчика через специальную машину «SHUTTLE BUGGY» (рис. 3). Уплотнение слоя асфальтобетонной смеси осуществлялось последовательно тремя катками (рис. 4). Во время уплотнения наблюдалось сильное испарение, по-видимому, паров воды. Информация об устройстве опытного участка дорожного покрытия, устроенного на основе опытной партии асфальтобетонной смеси, приготовленной с использованием материала «Dorflex®BA», представлена на рисунках 5-17. Общий вид асфальтобетонного покрытия через 7 дней эксплуатации представлен на рис. 18.



Рис. 2 Состояние нижнего слоя дорожного покрытия перед укладкой верхнего слоя асфальтобетонной смеси, изготовленной с использованием материала «Dorflex®BA».



Рис. 3 Укладочный комплекс



Рис. 4 Катки



Рис. 5 Доставка опытной партии асфальтобетонной смеси на объект

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.



Рис. 6 Асфальтобетонная смесь выгружена в машину «SHUTTLE BUGGY»

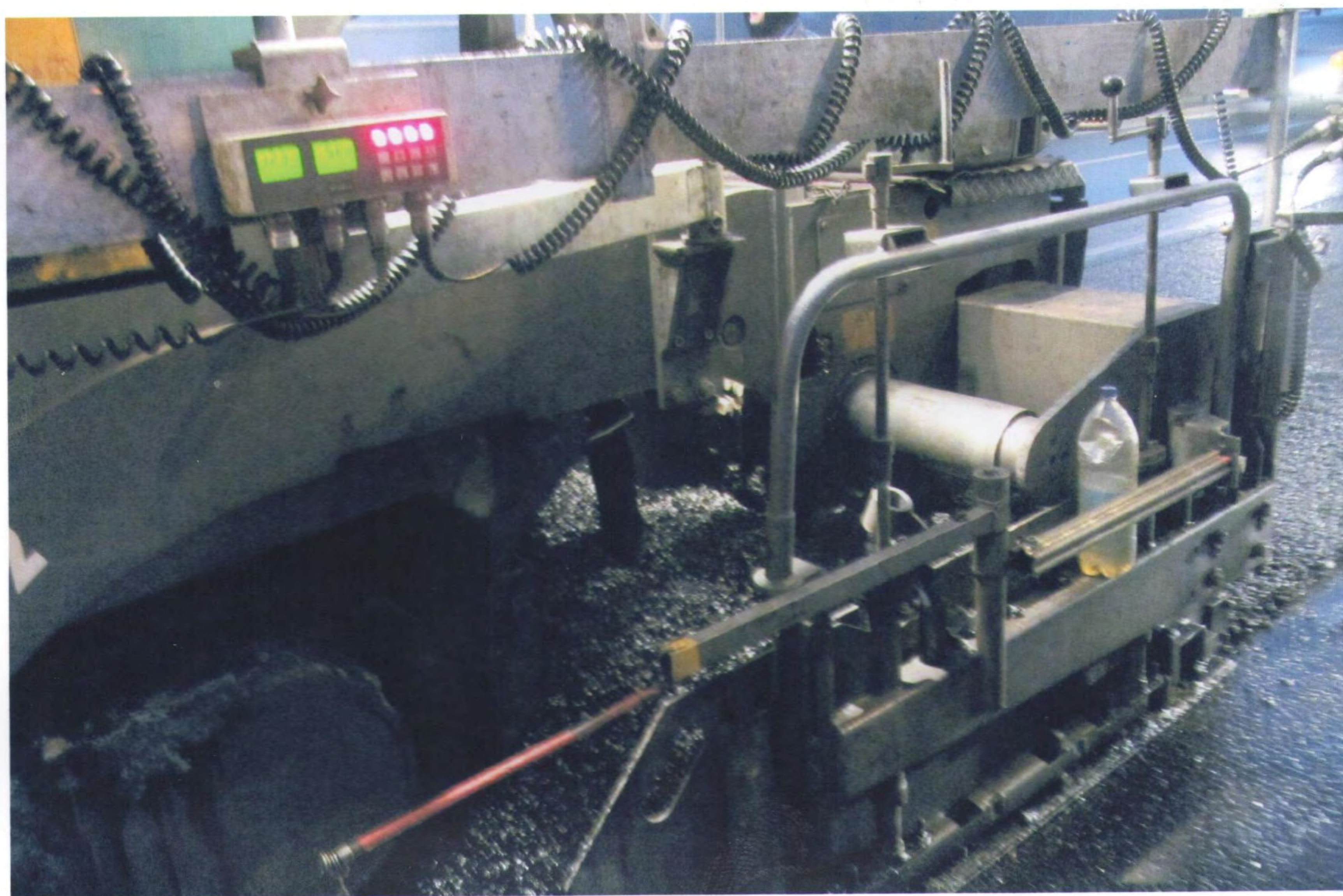


Рис. 7 Асфальтобетонная смесь подана в асфальтоукладчик





Рис. 8 Крупный план асфальтобетонной смеси в асфальтоукладчике



Рис. 9 Вода на поверхности нижнего слоя покрытия во время укладки асфальтобетонной смеси

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

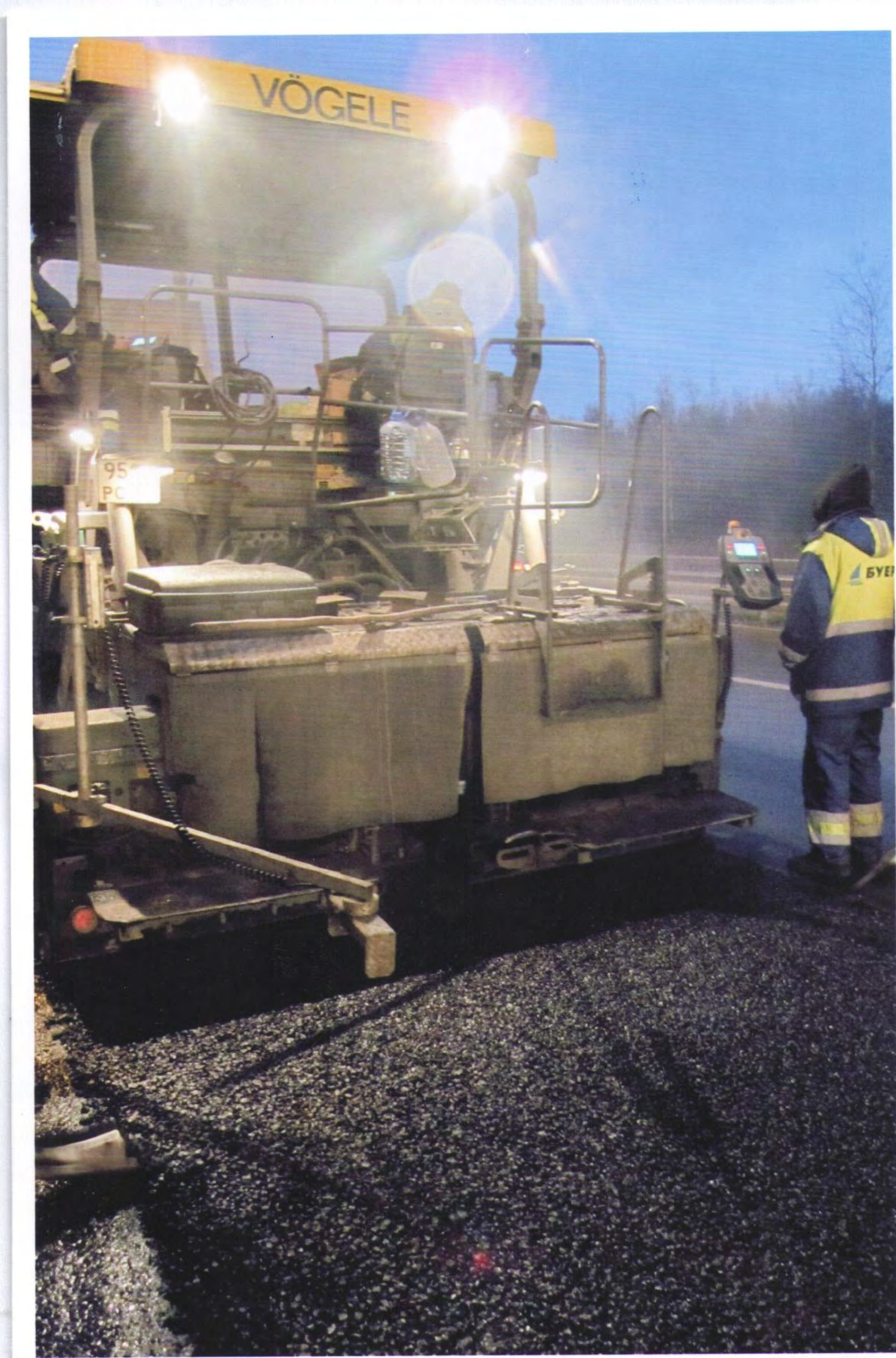


Рис. 10 Начало движения укладчика

*Handwritten signature*

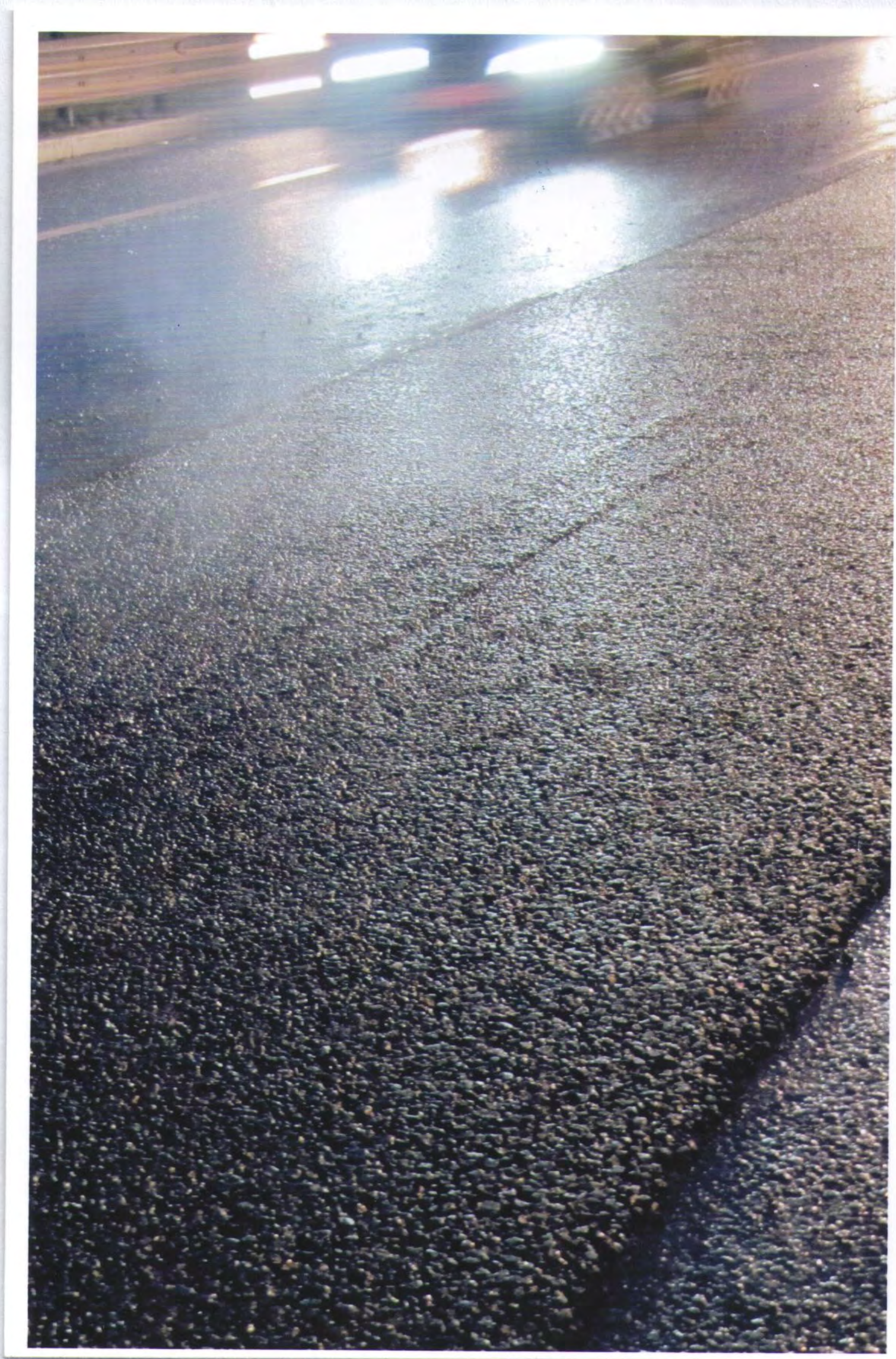


Рис. 11 Общий вид слоя асфальтобетонной смеси на покрытии после первых проходов катка

*[Handwritten signature]*

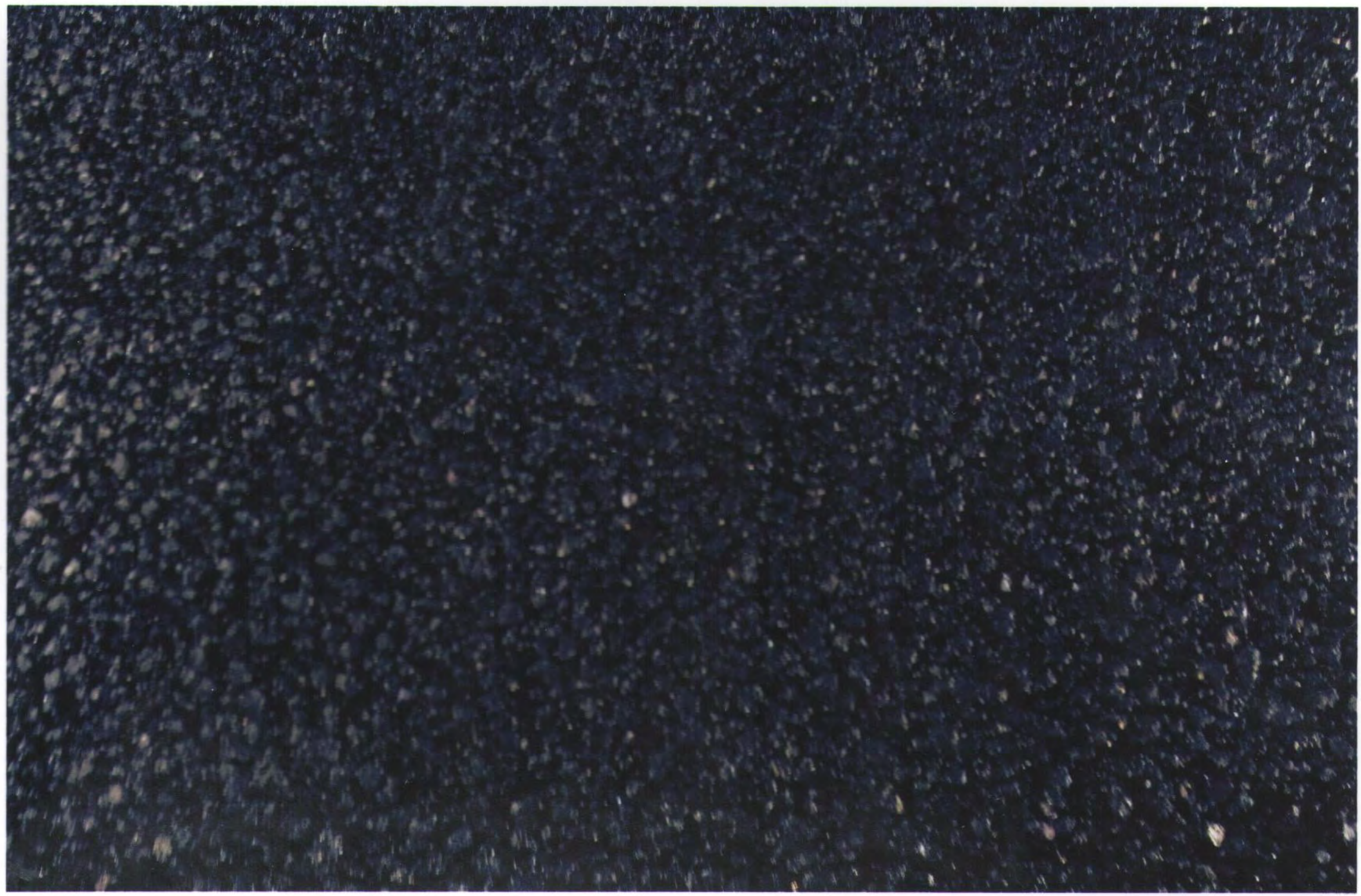


Рис. 12 Крупный план поверхности слоя асфальтобетонной смеси на покрытии



Рис. 13 Выделение испарений при доуплотнении

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page, consisting of stylized, cursive letters.



Рис. 14 Общий вид поверхности слоя асфальтобетонного покрытия при уплотнении смеси



Рис. 15 Пятна на поверхности опытного участка асфальтобетонного покрытия

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.



Рис. 16 Крупный план поверхности опытного участка асфальтобетонного покрытия



Рис. 17 Состояние поверхности нижнего слоя, на который была уложена опытная партия асфальтобетонной смеси



Рис. 18 Общий вид опытного участка асфальтобетонного покрытия через 7 дней эксплуатации

## **2.5 ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОГО БИТУМА, ВОШЕДШЕГО В СОСТАВ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ, С УЧЕТОМ ФАКТИЧЕСКОГО КОЛИЧЕСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА «DORFLEX® ВА», ИСПОЛЬЗОВАННОГО ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОПЫТНОЙ ПАРТИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ**

Для оценки качества модифицированного битума, вошедшего в состав асфальтобетонного покрытия на опытном участке, на основании фактических данных о расходе компонентов, полученных от изготовителя смеси ООО «ЭнСиСи Роудс», в лабораторных условиях был приготовлен и испытан по стандартным методикам ГОСТ и EN образец битума марки БДУС 70/100 с 8,33% масс гранулированного материала «Doraflex® ВА». Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 10.

Результаты оценки прочности сцепления модифицированного битума со щебнем, использованным в составе опытной партии асфальтобетонной смеси, представлены в таблице 11, а результаты оценки устойчивости к расслаиванию – в таблице 12.

Таблица 10

Результаты комплексных испытаний  
битума нефтяного дорожного вязкого улучшенного  
из западно-сибирских нефтей марки БДУС 70/100  
и его композиции с 8,33% масс гранулированного материала «Dorflex®BA»

Наименование показателя	Фактические значения для:	
	БДУС 70/100	БДУС 70/100, модифицированного добавкой «Dorflex®BA» в количестве 8,33% масс
Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при:	25°C	74
	0°C	24
Температура размягчения, °C	49	39
Растяжимость, см, при:	25°C	18
	0°C	9,4
Температура хрупкости, °C	0,2	2,2
Температура вспышки, °C	0,2	-12
Температура размягчения, °C	Более 300	Более 300
Изменение температуры размягчения после прогрева*, °C	Более 300	Более 300
Индекс пенетрации	4	1
Сцепление с мрамором	-0,5	-
Кинематическая вязкость при 135°C, сСт	Контр. обр. №2	Контр. обр. №2
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	391,9	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы
<b>После прогрева по методике EN 12607-1:</b>		
Изменение массы, %	241	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы
Глубина проникания иглы при 25°C, 0,1 мм	-0,02	-0,06
Кинематическая вязкость при 135°C, сСт	54	31
Динамическая вязкость при 60°C, Па.с	678,5	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы
Растяжимость при 25°, см	620	Не определить из-за присутствия в массе дисперсной фазы
Температура размягчения, °C	112	9,5
Температура хрупкости, °C	55	69
	-15	-12

\* - по методике ГОСТ 18180

Таблица 11

Результаты оценки прочности сцепления битума марки БДУС 70/100, модифицированного 8,33% масс гранулированного материала «Dorflex®BA», с минеральными материалами, использованными в составе опытной партии асфальтобетонной смеси

Щебень фракции 5-10мм	Прочность сцепления со щебнем:	
	БДУС 70/100	БДУС 70/100, модифицированного добавкой «Dorflex®BA» в количестве 8,33% масс
Габбро-диабазовый месторождения Железная Гора	Не соответствует	Контрольный образец №2
Габбро-диабазовым месторождения Южно-Каккеревское	Не соответствует	Контрольный образец № 2-1



Результаты оценки устойчивости к расслаиванию  
при прогреве в статических условиях  
битума марки БДУС 70/100, модифицированного 8,33% масс  
гранулированного материала «Dorflex®BA»

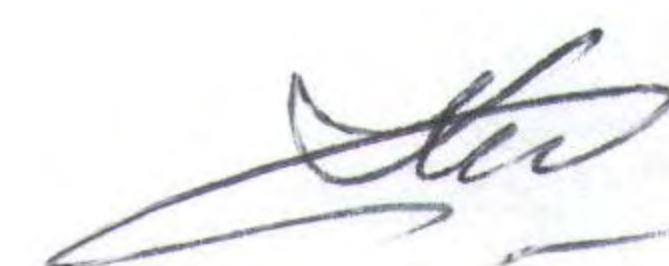
Наименование показателя	Место отбора пробы из образца после прогрева	Фактические значения показателей для битума марки БДУС 70/100, модифицированного гранулированной добавкой «Dorflex®BA» в количестве 8,33% масс:
Температура размягчения, °С	Верхний слой	104
	Нижний слой	73
Глубина проникания иглы при 25°С, 0,1мм	Верхний слой	43
	Нижний слой	20

## 2.6 ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ В ПРОБАХ, ОТОБРАННЫХ ИЗ ОПЫТНОЙ ПАРТИИ СМЕСИ И УСТРОЕННОГО ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Компанией ООО "ЭнСиСи Роудс" 28.10.2013г. на промышленной установке "AMMAN Uniglobe 240 Quick" была выпущена экспериментальная партия щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси ЦМА-20 в количестве 39,84 тонны (без целлюлозной добавки) с использованием габбро-диабазы, битума марки БДУС 70/100 (производства ООО "КИНЕФ") и добавки "DORFLEX BA" (производства ООО "Инновационные технологии") в количестве 0,5% масс. Рецепт смеси была согласована с ФКУ ДСТО "Санкт-Петербург" (Приложение 1). По рекомендации представителя заказчика изготовление смеси осуществлялось при температуре 180°С. С дозировкой и подачей в мешалку добавки "DORFLEX BA" проблем не возникало.

Результаты оценки физико-механических свойств асфальтобетонной смеси в пробе, отобранной из опытной партии сразу после приготовления, свидетельствуют о соответствии ее требованиям ГОСТ 31015-2002 (Приложение 2), а по сопротивляемости к износу от воздействия шипованной резины по методу Prall асфальтобетон соответствует классу Abr<sub>A30</sub> (Приложение 3, 4). Показатель "стекание" асфальтобетонной смеси в отобранных пробах соответствовал требованиям ГОСТ 31015-2002.

Результаты испытаний смеси в кернах (3 шт.), отобранных из места дорожного покрытия, на котором выступили битумные пятна, свидетельствуют о несоответствии ее требованиям стандарта по показателю "стекание" (Приложение 5), в то время как визуально (Приложение 6) асфальтобетон в кернах однороден.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

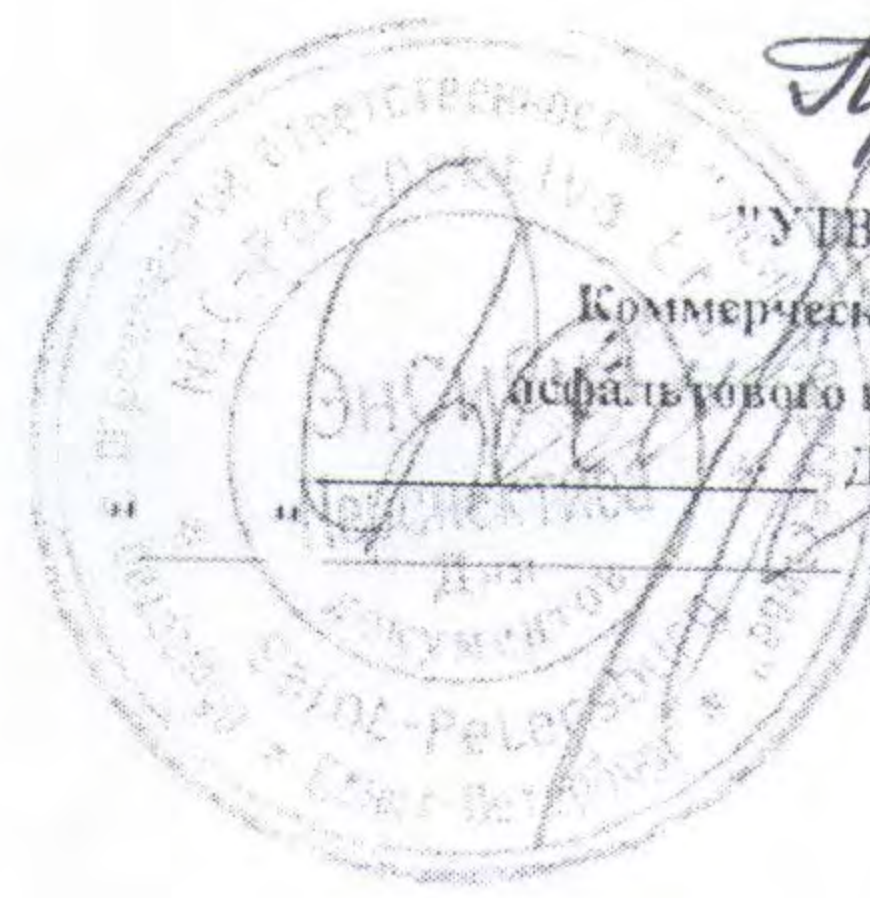
1. Проведенный комплекс работ по выпуску на промышленной установке опытной партии асфальтобетонной смеси ЦМА-20 с использованием добавки "DORFLEX BA" подтвердил:
  - технологичность добавки;
  - способность добавки обеспечивать соответствие физико-механических свойств смеси требованиям ГОСТ 31015-2002, предъявляемым к щебеночно-мастичным асфальтобетонным смесям, в отсутствие целлюлозной составляющей.
2. Выполненные работы по устройству опытного участка дорожного покрытия с использованием опытной партии асфальтобетонной смеси ЦМА-20, изготовленной с применением добавки "DORFLEX BA", показали удобоукладываемость смеси в обычном технологическом режиме работы укладочной техники.
3. Причиной появления на отдельных участках дорожного покрытия во время уплотнения смеси локальных битумных пятен могут являться высокая температура при изготовлении и укладке асфальтобетонной смеси, неблагоприятные климатические условия производства работ по устройству опытного участка дорожного покрытия, завышенное содержание битума в смеси и др.
4. Для исключения влияния на указанный выше дефект дорожного покрытия на опытном участке избыточного содержания битума в асфальтобетонной смеси представляется необходимым отобрать керны с того места опытного участка, на котором битумные пятна отсутствуют, и провести полный комплекс испытаний для оценки физико-механических свойств асфальтобетонной смеси.
5. Результаты сопоставительного анализа данных о фактическом содержании вяжущего и физико-механических свойствах асфальтобетонной смеси в кернах, отобранных с дефективного и нормального участка устроенного опытного дорожного покрытия, позволят подтвердить или подвергнуть сомнению оптимальность рецептуры асфальтобетонной смеси в части содержания битумного вяжущего.
6. Дорожное покрытие на устроенном опытном участке подлежит систематическому мониторингу с целью составления наиболее полного представления об эффективности модифицирующего действия добавки "DORFLEX BA" на эксплуатационную надежность асфальтобетона.
7. По результатам проведенных комплексных исследований представляется целесообразным:
  - продолжить лабораторные исследования добавки "DORFLEX BA", как модификатора асфальтобетонных смесей, с целью оптимизации рецептуры щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси по марке битума, оценки возможности использования ее в составе других видов асфальтобетонных смесей ;
  - рекомендовать продолжить проведение работ по устройству опытных участков дорожного покрытия с добавкой "DORFLEX BA" в нормальных, а не экстремальных, климатических условиях, с целью выявления преимуществ в качестве и долговечности модифицированного асфальтобетона, по сравнению с асфальтобетонами традиционных составов, а также установления наиболее оптимальной области его применения на объектах строительства и ремонта дорожных покрытий.



"СОГЛАСОВАНО"  
Начальник ОККР СМ  
ФКУ ДСТО "Санкт-Петербург"

В.А. Шмаров

2013 г.



Приложение 1

"УТВЕРЖДАЮ"

Коммерческий директор  
асфальтового направления  
Д.Ю. Данилов  
2013 года.

27

Соств №19/1

асфальтобетонной смеси

Щебеночно-мастичный асфальтобетон, вид ПЦМА-20 (габбро-диабаз)

выпускаемая ООО "ЭнСиСи-Перспектива" на установке "WIBAU WKM 160-5-п" в 2013 году.  
для устройства верхнего слоя покрытия экспериментального участка на объекте КАД

1. Применяемые минеральные материалы.

№ п/п	Наименование материалов	Соств а/б при подборе, % (битум сверх 100%)	Истин.плотн. г/см <sup>3</sup>	Зерновой состав (прошло через сито с отверстиями, мм) % от массы									
				20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,075
1. Применяемые минеральные материалы													
1	Щебень, фр. 15-20 мм		3,03	90,30	7,90	1,27	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Щебень, фр. 10-15 мм		3,03	100,00	90,82	6,86	0,42	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Щебень, фр. 5-10 мм		3,03	100,00	100,00	93,20	3,20	0,61	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Песок из отсевов дробл. после п/у		3,02	100,00	100,00	100,00	97,70	68,00	51,70	31,00	19,30	10,90	4,50
5	Минеральный порошок неактивированный		2,80	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,96	99,78	99,61
6	Пыль уноса г/д		2,99	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	92,10	76,70

2. Зерновой состав асфальтобетонной смеси

1	Щебень, фр. 15-20 мм	42,0		37,9	3,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Щебень, фр. 10-15 мм	26,0		25,0	23,6	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Щебень, фр. 5-10 мм	11,0		11,0	11,0	10,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Песок из отсевов дробл. после п/у	10,0		10,0	10,0	10,0	9,8	6,8	5,2	3,1	1,9	1,1	0,5
5	Минеральный порошок неактивированный	6,0		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,7	4,7
6	Пыль уноса г/д	5,0		5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,6	3,8
Зерновой состав фактический				95,9	58,9	33,6	21,4	17,9	16,2	14,1	12,9	11,4	9,0
Зерновой состав по ГОСТ 31015-2002				90	50	25	20	15	13	11	9	8	8
				100	70	42	30	25	24	21	19	15	13

3. Состав асфальтобетонной смеси

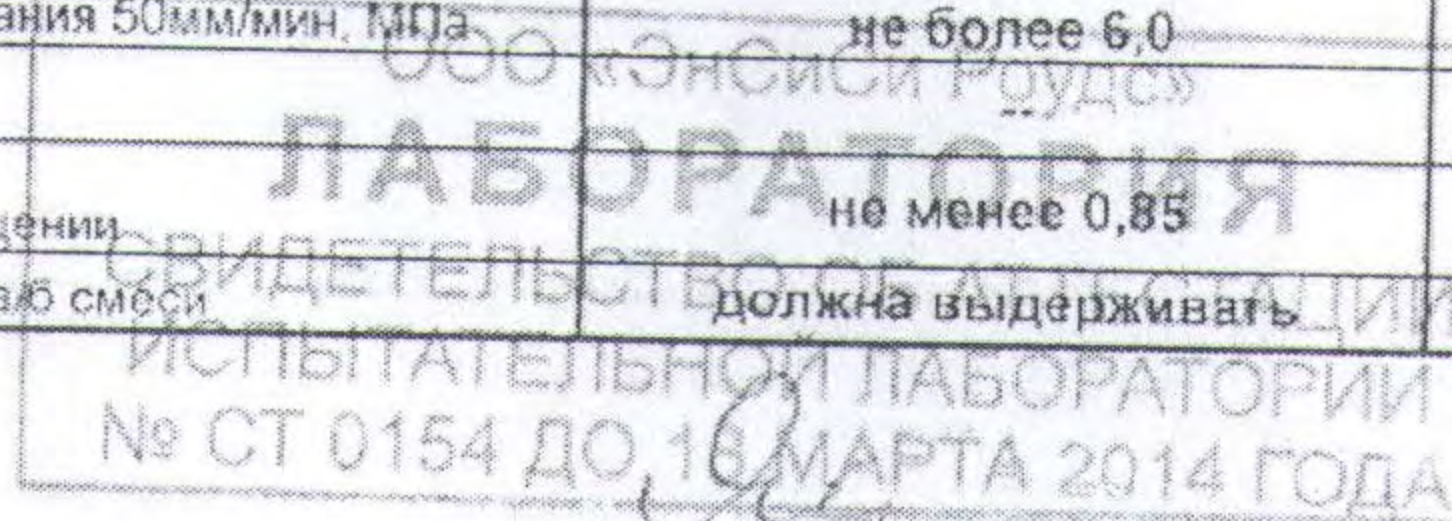
№ п/п	Наименование материалов	Состав минеральной части асфальтобетонной смеси, % (битум и Dorsflex BA сверх 100%)		Дозировка материалов на замес, 2000 кг
		асфальтобетонной смеси, % (битум и Dorsflex BA в 100%)	асфальтобетонной смеси, % (битум и Dorsflex BA в 100%)	
1	Щебень, фр. 15-20 мм	42,00	39,62	792
1	Щебень, фр. 10-15 мм	26,00	24,53	491
2	Щебень, фр. 5-10 мм	11,00	10,38	208
3	Песок из отсевов дробл. после п/у	10,00	9,43	189
4	Минеральный порошок неактивированный	6,00	5,66	113
5	Пыль уноса г/д	5,00	4,72	94
6	Dorsflex BA	0,50	0,47	9
7	Битум БДУС 70/100	5,50	5,19	104

Состав минеральной части асфальтобетонной смеси на выходе:	Щебень %	Песок %	Мельче 0,075 мм %	Мин.порошок % вт ч
		78,6	12,4	9,0

4. Физико-механические свойства асфальтобетонной смеси

Наименование показателей		Требования ГОСТ 31015-2002	Фактические показатели
1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	--	2,64
2	Пористость минеральной части, %	от 15 до 19	17,03
3	Остаточная пористость, %	от 1,5 до 4,5	3,28
4	Водонасыщение, % по объему	от 1,0 до 4,0	1,53
5	Предел прочности при сжатии, МПа при t=20°C	не менее 2,2	4,12
		при t=50°C	не менее 0,65
6	Показатель стекания вяжущего, при 170°C, % по массе	не более 0,20	0,11
7	Сдвигоустойчивость по коэффициенту внутреннего трения	не менее 0,93	0,97
8	Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при t=50°C, МПа	не менее 0,18	0,26
9	Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при t=0°C и скорости деформирования 50мм/мин, МПа	не менее 2,5 не более 6,0	4,20
10	Водостойкость		0,98
11	Водостойкость при длительном водонасыщении	не менее 0,85	0,91
12	Сцепление битума с минеральной частью а/б смеси	должна выдерживать	выдерживает

Начальник лаборатории:



Т.А. Ясевич

*Handwritten signature*



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИИ №181

определение физико-механических свойств а/б смеси на соответствие ГОСТ 31015-2002

Лабор. №	Дата испытания а/б смеси	Вид, тип, марка асфальтобетонной смеси	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	Водонасыщение, % по объему	Предел прочности при сжатии, Мпа:		Сдвиг по коэффициенту внутреннего трения	Сдвиг по сдвигу при t=50°C, Мпа	Трещиностойкость по пределу прочности на растяжение при расколе при t=0°C, Мпа	Водостойкость при длительном водонасыщении	Стеканье, % по массе
					20°C	50°C					
1	28.10.2013г.	ЩМА-20 габбро-диабаз, БДУС 70/100 (Кириши), (Dogflex)	2,64	1,82	4,01	1,08	0,97	0,25	4,38	0,90	0,19
Требования ГОСТ 31015-2002 для асфальтобетонное		Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА)	-	от 1,0 до 4,0	не менее 2,2	не менее 0,65	не менее 0,93	не менее 0,18	не менее 2,5 не более 6,0	не менее 0,85	не более 0,20

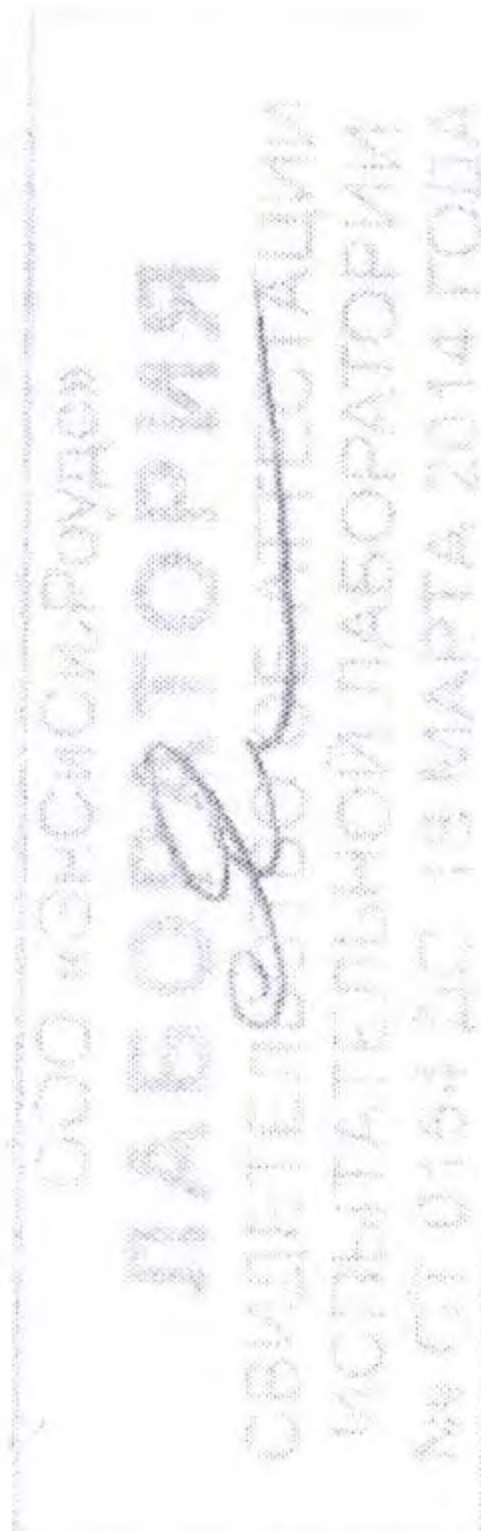
#### Наименование СИ и ИО

Гидравлический пресс ИП-500 №2297; сертификат калибровки № 061472 до 18.02.2014г.  
Гидравлический пресс ИП-5150-50 №59; сертификат калибровки № 061473 до 18.02.2014г.  
Вибропол "ВСА" для уплотнения образцов №131; протокол аттестации № 061476 до 18.02.2014г.  
Бяня термостатирующая ГЖ-ТБ-0,1/19 № 088; протокол аттестации № 061521 до 18.02.2014г.  
Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 от 0 до 25° №44 до 01.09.2014

Весы электронные GF-6100 № 14675261 сертификат калибровки № 061457 до 18.02.2014г.  
Весы электронные АСП-30 № 60579 сертификат калибровки № 061460 до 18.02.2014г.  
Вакуумная установка УВ-Ф № 24 протокол аттестации № 061481 до 18.02.2014г.  
Штангенциркуль ШЦ ОО ИС № 061023083А сертификат калибровки № 061471 до 18.02.2014г.  
Формы для изготовления образцов асфальтобетона "ФАС-2", d=71,4мм № 637  
(протокол аттестации № 061485 до 18.02.2014г.)

Начальник лаборатории  
ООО "ЭнСиСи Роудс"

Яскевич Т.А.



ООО "ЭнСиСи Роудс"

ЛАБОРАТОРИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АТТЕСТАЦИИ

ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ СТ-0154 ДО 18 МАРТА 2014 г.

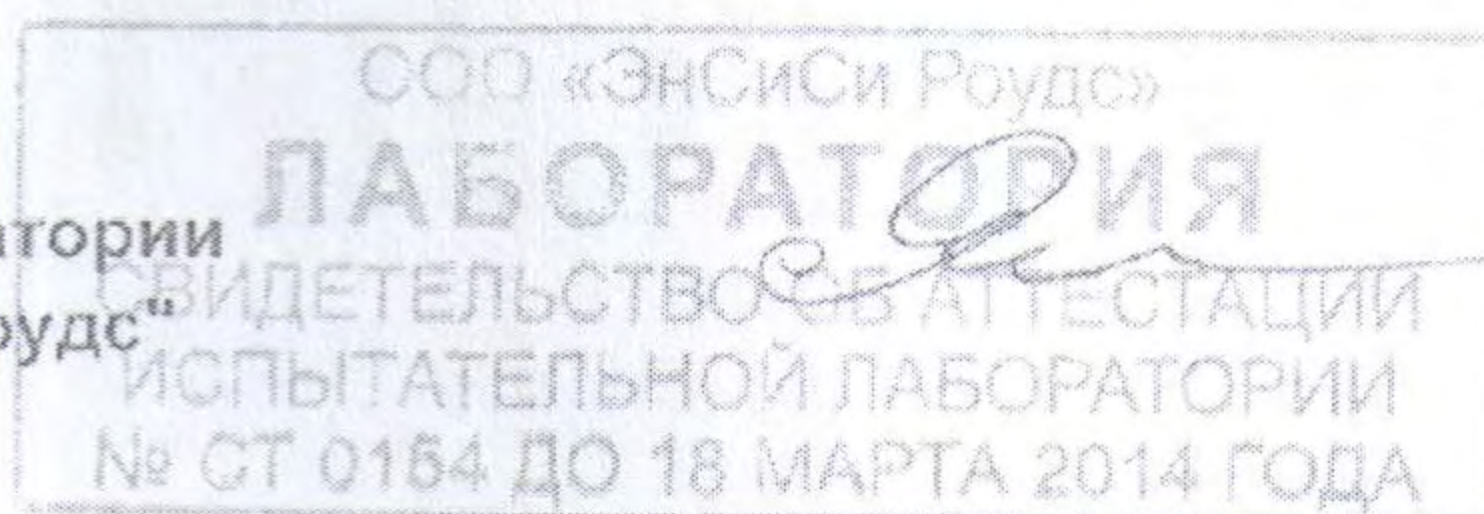
г. Санкт-Петербург  
Авиагородок, Нежилая зона  
т/ф 320-73-15

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 167**

от 18 ноября 2013г.

Заказчик:	
Наименование продукции: (тип, марка, ит.п.)	<p>Проба 1 - ЩМА-15 габбро-диабаз (к-р "Голодай Гора") БДУС 70/100 (г.Кириши)+0,45% Dorflex (лаборатория)</p> <p>Проба 2 - ЩМА-15 габбро-диабаз (к-р "Голодай Гора") БДУС 70/100 (г.Кириши)+0,50% Dorflex (лаборатория)</p> <p>Проба 3 - ЩМА-20 габбро-диабаз (к-р "Голодай Гора") БДУС 70/100 (г.Кириши)+0,50% Dorflex (лаборатория)</p> <p>Проба 4 - ЩМА-20 габбро-диабаз (к-р "Голодай Гора") БДУС 70/100 (г.Кириши)+0,50% Dorflex (с завода)</p>
Производитель продукции: (наименование, адрес)	Испытательная лаборатория ООО "ЭнСиСи Роудс"
Дата получения (отбора проб):	
Сведения об испытываемых пробах: (количество, характеристика, маркировка, акт отбора проб)	<p>Проба 1    Проба 3</p> <p>Проба 2    Проба 4</p>
Регистрационные данные лаборатории:	Инвентарный № 112/13; 113/13; 114/13; 115/13
Методики испытаний: (шифры НД, наименование методик)	Определение сопротивляемости к износу от воздействия шипованной резины методом Prall по SFS-EN 12697-16: "Износ от воздействия шипованной резины" (метод А).
Средства измерения и испытательное оборудование:	<p>1. Prall Test VTI, модель 2011г. Швеция. по SS-EN 12697-16-04</p> <p>2. Весы электронные GF-6100, № 14675261, серт. о калиб. № 061457 от 18.02.2013г.</p> <p>3. Криотермостат жидкостный, LOIP FT -316-25 (ТЖ-ТС-01/16К-20), протокол аттестации №061525 от 18.02.2013г.</p>
Дата испытания образцов:	октябрь-ноябрь 2013 г.
Результаты испытаний:	Приложение № 1.

Начальник лаборатории  
ООО "ЭнСиСи Роудс"



Яскевич Т.А.

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

к протоколу испытаний № 167 от 18 ноября 2013 г.

на определение сопротивляемости асфальтобетона к износу от воздействия шипованной резины  
Результаты испытаний:

№ п/п	Наименование пробы	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	Водонасыщенность, % по объему	Физико-механические показатели	Фактические значения		Значение Prall Abr <sub>A</sub> (ml)	Класс износа
					Единичные значения	Среднее		
112/13	Проба 1 ЩМА-15 габбро-диабаз (Голодай Гора), БДУС 70/100+0,45% Doflex смесь изготовлена в ИЛ - на рабочей поверхности	2,67	1,22	Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	2,67		--	--
					24,6	25,1		
113/13	Проба 2 ЩМА-15 габбро-диабаз (Голодай Гора), БДУС 70/100+0,50% Doflex смесь изготовлена в ИЛ - на рабочей поверхности	2,70	0,78	Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	2,70		--	--
					24,6	25,0		
114/13	Проба 3 ЩМА-20 габбро-диабаз (Голодай Гора), БДУС 70/100+0,50% Doflex смесь изготовлена в ИЛ - на рабочей поверхности	2,68	0,91	Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	2,68		--	--
					24,2	23,9		
115/13	Проба 5 ЩМА-20 габбро-диабаз (Голодай Гора), БДУС 70/100+0,50% Doflex с АСУ "Ammann Uniglobe 240Quick" - на рабочей поверхности	2,68	1,09	Объемная плотность, г/см <sup>3</sup>	2,68		--	--
					25,4	24,1		
						23,7		
						23,3		

\* см<sup>3</sup> = мл.

Испытания провели:  
ст. инженер лаборатории

Зяченко В.Г.

Классификация асфальтобетона по износостойкости (SFS-EN 12697-16, метод А)

**Класс износа	Значение Prall Abr <sub>A</sub> (ml)
I	≤22
II	≤30
III	≤38
IV	≤46

\*\* Класс износостойкости асфальтобетона, индекс внизу показывает применяемый метод и класс по максимальному значению результата

Протокол № 860 от 26.12.2013г.  
испытаний по ГОСТ 12801-98 асфальтобетонной смеси, изготовленной  
АБЗ ООО "ЭнСиСи Роудс" (ул. Софийская)

Лаб. номер пробы	Вид смеси	Используемые материалы при изготовлении смеси (замесные и вяжущие материалы, добавки)	Промоводитель работ, место укладки (отбора) смеси, № ТТН	Темпе- ратура смеси, °С	Средняя плотность асфальто- бетона, т/см <sup>3</sup>	7	набухание после длительного высыхания, в % по объему	Физико-механические свойства				14	15	16	Глубина колен по ААН, мм	
								предел прочности при сжатии		предел прочности после длит. высыхания, при 20°С, МПа						на растяжение при расколе при 0°С, МПа
1	2	3	4	8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
100- NCC	ЩМА- 20	габбро- диабазовый щебень фр. св. 15 до 20мм (м-р "Железня Гора") + фр. св. 10 до 15мм, ФЭ5 до 10мм и песок из отсеков дробления (м-р "Южно- Кавказское") + 0,47% стаб.добавка "Дорфлекс" (в 100%) + БДУС 70/100 (Кировский НИИ)	ЗАО "Буер" КАД СПб. (км45+630 - км60+877), обратный ход, опытный участок, в/слей, пр.часть, ТТН 18156/3	174	2,63	2,4	0,41	3,49	0,94	3,21	3,77	0,96	0,21	0,92	0,278; 0,252; 0,265	1,47; 1,44; 1,57
Требования ГОСТ 31015-2002 для щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси																
						от 1,0 до 4,0	-	не менее 2,2	не менее 0,65	-	не менее 2,5 не более 6,0	не менее 0,93	не менее 0,18	не менее 0,85	не более 0,20	

Дата доставки образцов: 27.10.2013г.  
Период испытаний: 12.26.12.2013г.

Сведения на средства измерений и испытательное оборудование предоставляются дополнительно по требованию заказчика.

ВНИМАНИЕ: 1. Частичная перепечатка протокола не разрешается!! 2. Протокол относится только к образцам, подвергнутым испытаниям.

Техник 1 категории ДСПЛ:

Начальник ДСПЛ: Мисковец С.В.

Начальник ДСПЛ: Мисков А.Ф.

Ступенчатая 6



*[Handwritten signature]*