

*УТВЕРЖДЕН*  
*Постановлением Администрации*  
*Одинцовского городского округа*  
*Московской области*  
*от 14.04.2025 № 2235*

*Индивидуальный предприниматель*  
*Рядинский Евгений Анатольевич*  
*Тел. 8903-700-58-45, e-mail: psb-smet@yandex.ru*

Членство в саморегулируемой организации Ассоциация «Объединение градостроительного планирования и проектирования». Регистрационный номер П-021-503210254642-0131

Проект организации дорожного движения на кольцевом пересечении ул. Московская и съездов транспортной развязки на МКАД по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, с. Немчиновка

**Рабочая документация**

**22.2024-ТКР**

Заказчик: АО «ПКП «КУНЦЕВО»

*2025 год.*

*Индивидуальный предприниматель  
Рядинский Евгений Анатольевич*

Проект организации дорожного движения на кольцевом пересечении ул. Московская и съездов транспортной развязки на МКАД по адресу: Московская область, Одинцовский г.о., с. Немчиновка

**Рабочая документация**

**22.2024-ТКР**

Индивидуальный предприниматель

Рядинский Е.А.

Главный инженер проекта

Головань Д.В.



**2025 год.**

2

Обозначение	Наименование	Примечание
22.2024-ТКР.С	Содержание тома	2
22.2024-ТКР.ТЧ	Текстовая часть	3
22.2024-ТКР.ГЧ1	Ситуационный план	8
22.2024-ТКР.ГЧ2	План трассы. М1:500	9
22.2024-ТКР.ГЧ3	План организации дорожного движения. М1:500	10
22.2024-ТКР.ГЧ4	План организации дорожного движения на период строительства. М1:500	11
22.2024-ТКР.ГЧ5	Конструкция дорожной одежды	12
22.2024-ТКР.ГЧ6	Схема установки дорожных знаков	13
22.2024-ТКР.ВОР	Ведомость объемов работ	14
	Приложения:	
	Выписка СРО	
	Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике ГОСТ Р 71404-2024	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.2024-ТКР.С			
Разраб		Рядинская			12.24	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
							П	1	-
Н. контр.		Головань			12.24		ИП Рядинский Е.А.		

## Введение

Проект реконструкции кольцевого пересечения ул. Московская и съездов транспортной развязки на МКАД по адресу: Московская область, Одинцовский г.о., с. Немчиновка», разработан ИП Рядинский Е.А. в 2024 г. на основании ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные. Общие технические условия», ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения», ГОСТ Р 51256-2018 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования».

## Существующее положение

Существующее положение пересечения ул. Московская и съездов транспортной развязки на МКАД представляет собой нерегулируемый перекресток с 2 полосами в каждом направлении движения. Возможность сквозного проезда с севера на юг отсутствует. Направления на север и юг ведут на к съездам на МКАД. В восточном направлении пересечение ведет в сторону г. Москва, ул. Горбунова.


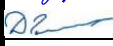
## Проводимые мероприятия по организации движения на период строительства

На период производства строительных работ размещение временных сооружений, а также их ограждение принять согласно ПОДД.

В целях обеспечения безопасности дорожного движения следует выполнить следующие условия:

- Строительные работы осуществлять только при наличии установленных в соответствии со схемами организации дорожного движения на период строительства (Схемами ОДД на период строительства) в соответствии с захватками, ограждающих устройств, пешеходных настилов. Установка дорожных знаков выполняется в соответствии со Схемами ОДД на период строительства.

- При обустройстве зон производства работ сначала устанавливаются Технические средства организации дорожного движения (ТСОДД) наиболее удаленные от места производства работ, причем, в первую очередь со стороны свободной от дорожных работ.

Инв.№ орг.	Подпись и дата	Взам. инв. №	22.2024-ТКР.ТЧ							
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпись	Дата		
			Разработал	Рядинский		12.24	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
			ГИП	Головань		12.24		П	1	
								ИП Рядинский Е.А.		

- При обустройстве зон производства работ необходимо обеспечить плавные переходы для объезда автотранспорта зон строительных работ. На всем протяжении блоков устанавливаются красные сигнальные фонари на высоте 1,5-2 м над уровнем проезжей части с шагом 5,0 м.

- За границы участка работ следует считать первое и последнее ограждающее устройство, установленное на проезжей части, обочине или тротуаре и изменяющее направление движения.

- Отвалы строительного мусора и земли на проезжей части запрещаются, мусор вывозится на свалку.

- По окончании работ, зона строительства освобождается от мусора, нарушенные газоны, бортовой камень и дорожное покрытие восстанавливаются, временные дорожные знаки и другие ТСОДД, связанные с проводимыми работами, немедленно демонтируются.

При производстве работ расстановка дорожных знаков производится в соответствии с ГОСТ Р 52289-2019 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». В случаях установки дорожных знаков на стойке, высота установки от поверхности покрытия до нижнего края знака должна составлять не менее 2,5 м. Дорожные знаки должны быть выполнены из плёнки со световозвращающей поверхностью и повышенными светотехническими характеристиками. Все устанавливаемые дорожные знаки соответствуют третьему типоразмеру.

						22.2024-ТКР.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

## Основные проектные решения

Документацией предусматривается реконструкция кольцевого пересечения на ул. Московская и съездов транспортной развязки на МКАД по адресу: Московская область, Одинцовский г.о., с. Немчиновка.

Форма кольцевого пересечения в плане выполнена в форме эллипса. Примыкание запроектировано со следующими параметрами:

Ширина земляного полотна – не менее 10,0 м,

Ширина проезжей части - не менее 9,0 м.

Количество полос движения – 2

Ширина полосы движения – 4,5 м,

Ширина кромки - 1,0 м.

Минимальный радиус центрального островка на кольцевом пересечении – 10,0 м, максимальный – 35,0 м.

Водоотвод с проезжей части осуществляется за счет продольных и поперечных уклонов.

При проведении работ по реконструкции кольцевого пересечения, проведение мероприятий по защите и переустройству существующих коммуникаций не требуется.

						22.2024-ТКР.ТЧ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## **Планируемые мероприятия по организации дорожного движения на период эксплуатации**

### **Обустройство дороги техническими средствами организации дорожного движения на период эксплуатации**

Для обеспечения безопасности, организации и обслуживания движения на проектируемом участке дороги в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2019 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств", СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги» предусматриваются следующие мероприятия:

#### 1. Установка дорожных знаков.

Для обеспечения безопасности движения и информации водителей транспорта об условиях и особенностях движения по автомобильной дороге применены дорожные знаки по ГОСТ Р 52290 – 2004, расстановка которых предусмотрена по ГОСТ Р 52289 – 2019.

Дорожные знаки соответствуют 2 типоразмеру согласно ГОСТ 52290-2004 и устанавливаются в соответствии со «Схемой расположения технических средств организации дорожного движения».

Световозвращающие пленки дорожных знаков должны быть высокоинтенсивного типа с параметрами класса Б, согласно требованию ГОСТ Р 52290-2004.

Установка дорожных знаков предусмотрена с правой стороны по направлению движения на расстоянии не менее 0,5 м от кромки проезжей части на оцинкованных металлических стойках ( $d=76\text{мм}$ ). Расстояние от покрытия проезжей части до нижней грани нижнего знака составляет 2,6м (без учета знаков дополнительной информации – табличек).

2. Горизонтальная разметка запроектирована в соответствии с требованиями: ГОСТ Р 51256-2018 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования».

Вся горизонтальная линейная разметка устраивается термопластиком.

Краски (эмали) и пластичные материалы, применяемые для устройства разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52575 - 2006.

#### **Подготовка территории строительства**

Подготовка территории строительства заключается: в выполнении геодезических разбивочных работ, обеспечении электроснабжения строительства, устройстве строительных и монтажных площадок, обеспечении проезда построечного транспорта, обеспечение проезда транзитного транспорта в период производства строительных работ, подготовка документации.

						22.2024-ТКР.ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Обустройство участков средствами организации и безопасности движения транспорта в период производства работ выполняется Подрядчиком, после утверждения «Схемы организации движения транспорта в период производства работ», выполненной в соответствии с требованиями ОДМ 218.06.019-2016.

Перед началом работ выполняются разбивочные работы.

Перечень работ, подлежащих освидетельствованию с составлением акта скрытых и ответственных конструкций принят согласно ГОСТ 32756-2014).

Перечень скрытых работ:

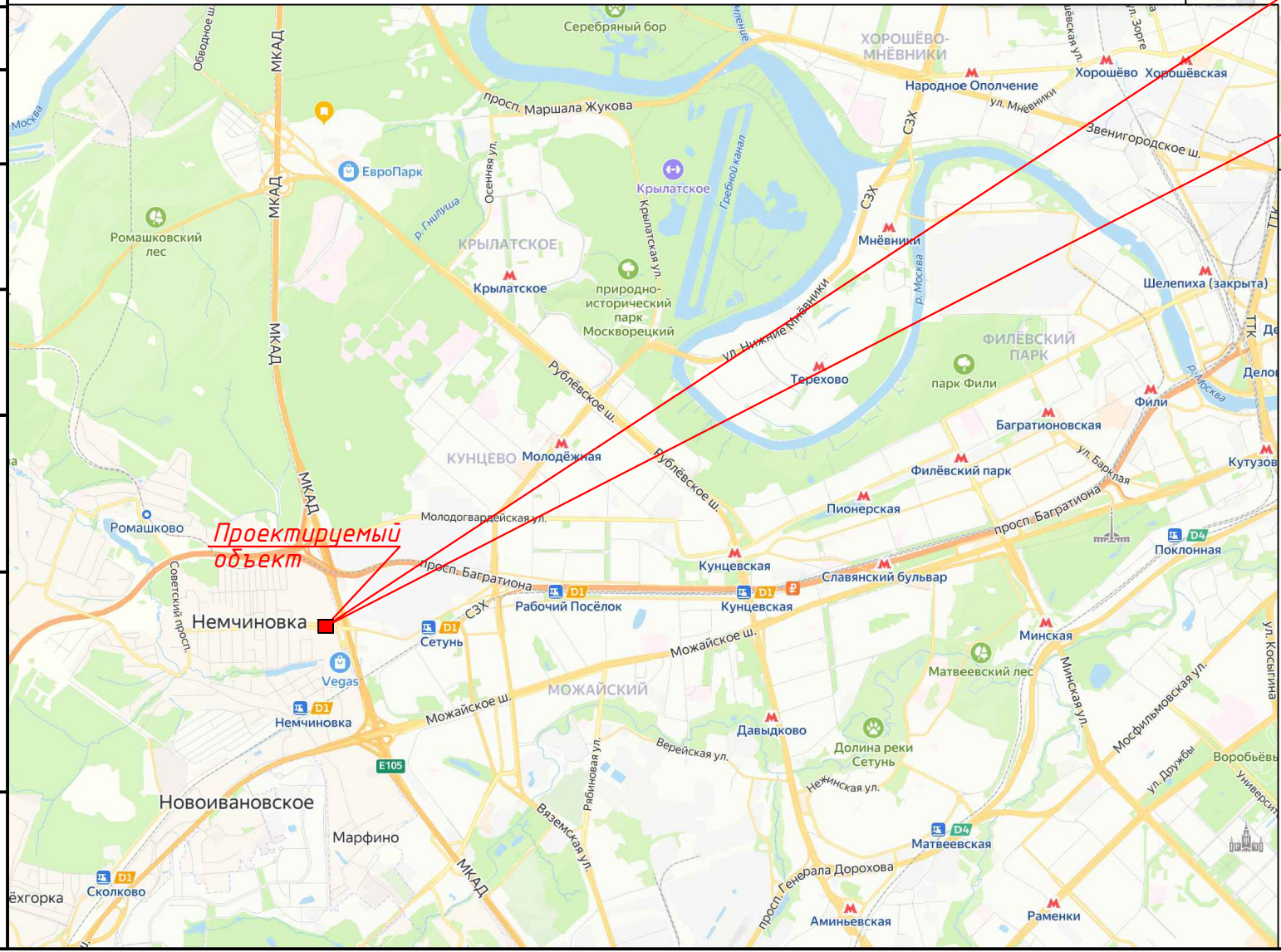
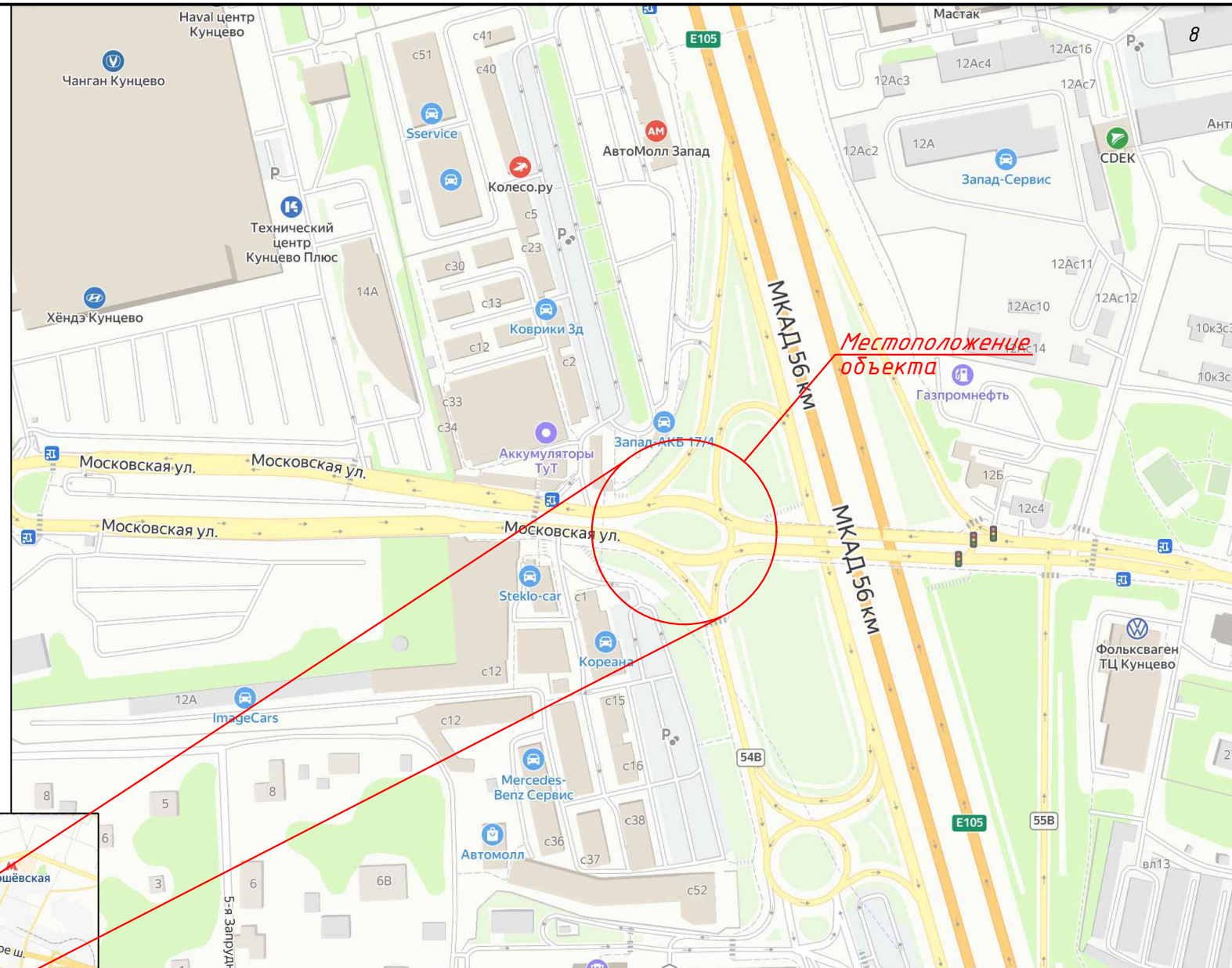
- монтаж элементов фундамента под дорожные знаки.

Перечень ответственных работ:

- устройство дорожной разметки;
- установка дорожных знаков;
- установка опор освещения.

						22.2024-ТКР.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5





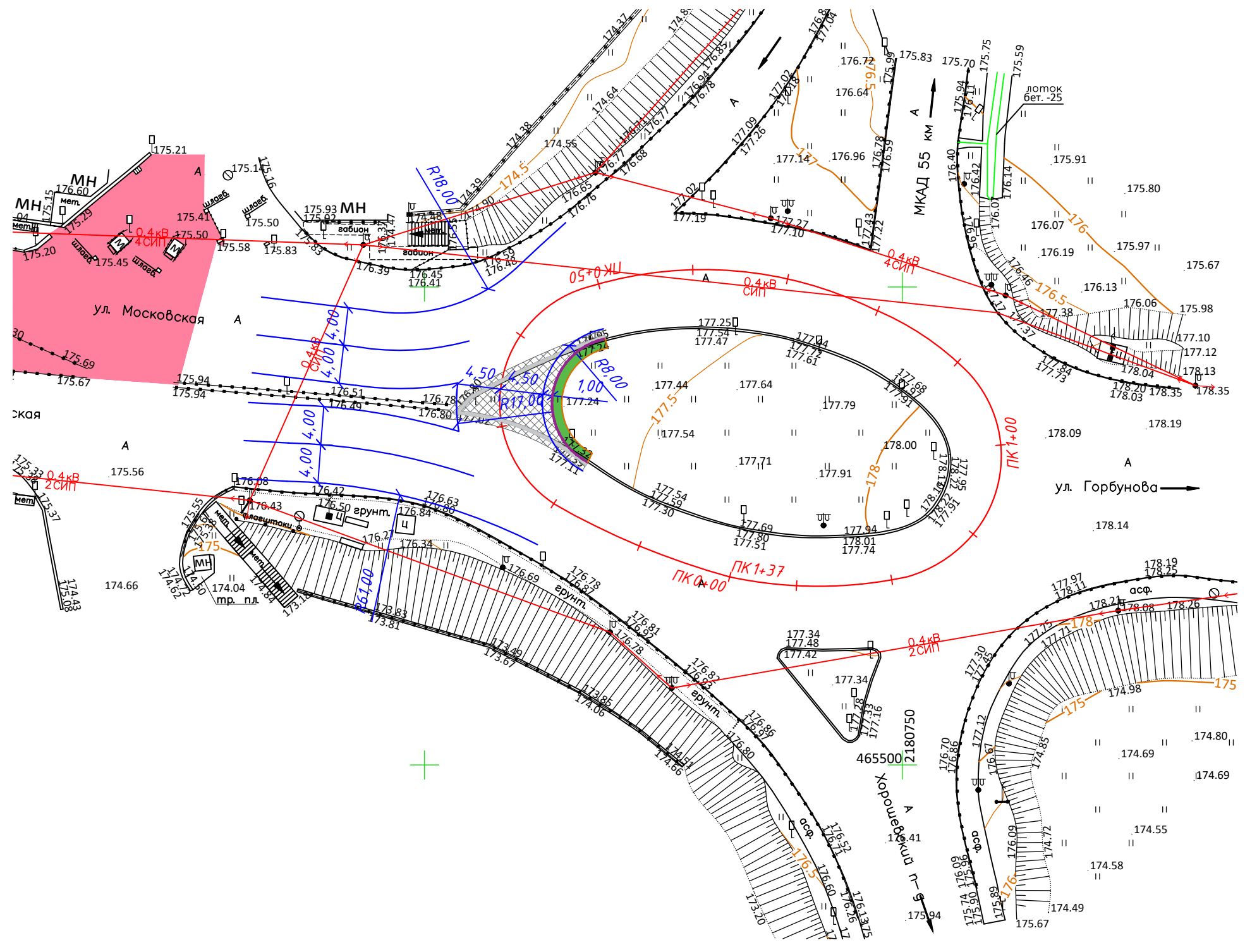
					22.2024-ТКР.ГЧ1			
					Организация дорожного движения на участке дороги по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово, с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Кононенко	1	02.25	<i>В.М.М.</i>	02.25			
ГИП	Головань	1	02.25	<i>Г.В.Г.</i>	02.25	Ситуационный план		ИП Рядинский Е.А.
Н.контр.	Рядинский	1	02.25	<i>Е.А.Р.</i>	02.25			

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.



Условные обозначения:

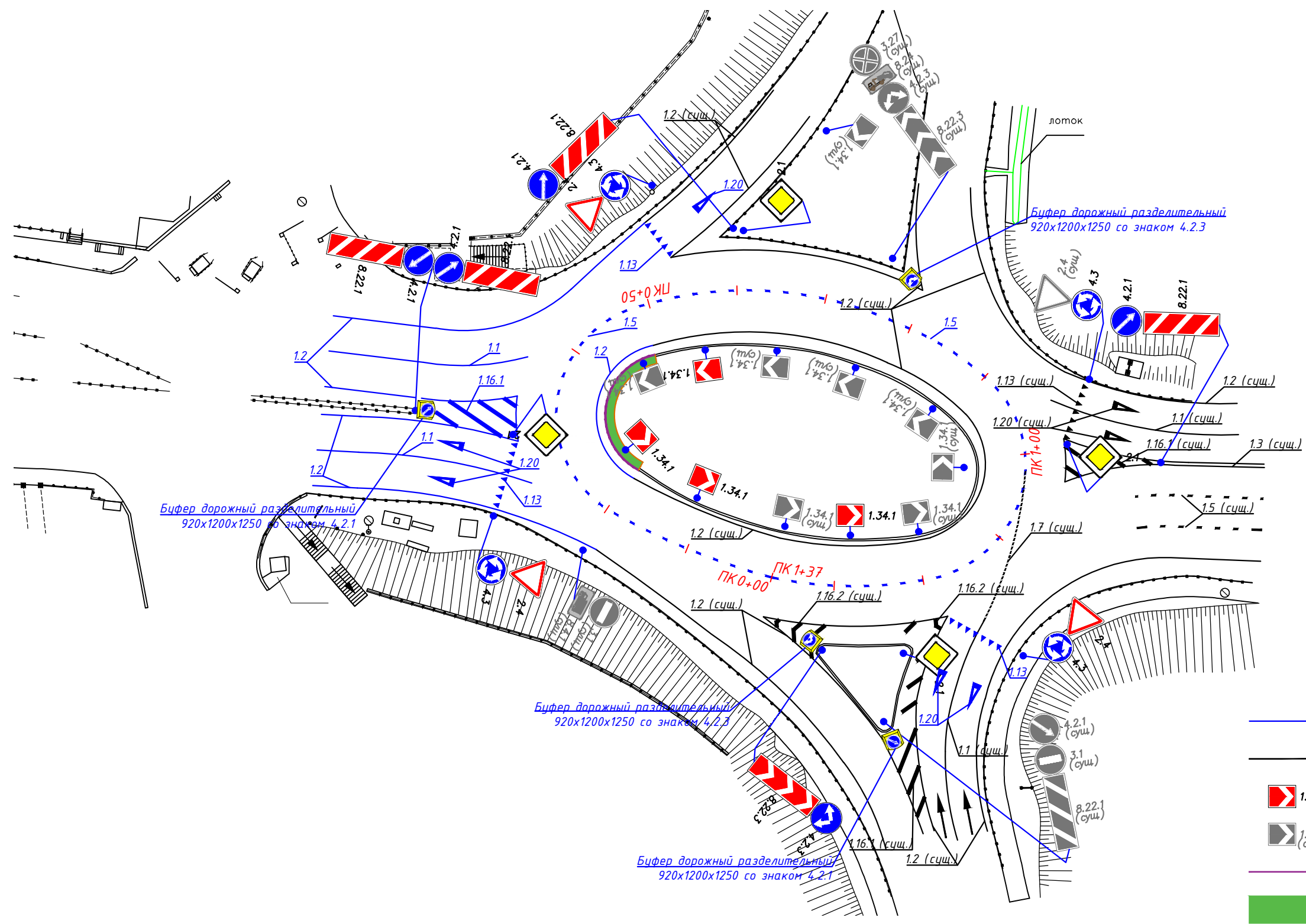
- - граница полосы движения
- - бровка дороги
- - Борт БР100.30.18
- Устройство новой ДО
- Подложка кромок
- Газон







Согласовано:

№

Инв. № подл. Подпись и дата вв. инв.

					22.2024-ТКР.ГЧ2			
					Организация дорожного движения на участке дороги по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово, с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Конonenko		11.24			
ГИП			Головань		11.24	План трассы. М1:500		ИП Рядинский Е.А.
Н.контр.			Рядинский		11.24			


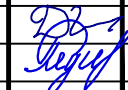
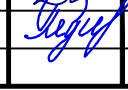


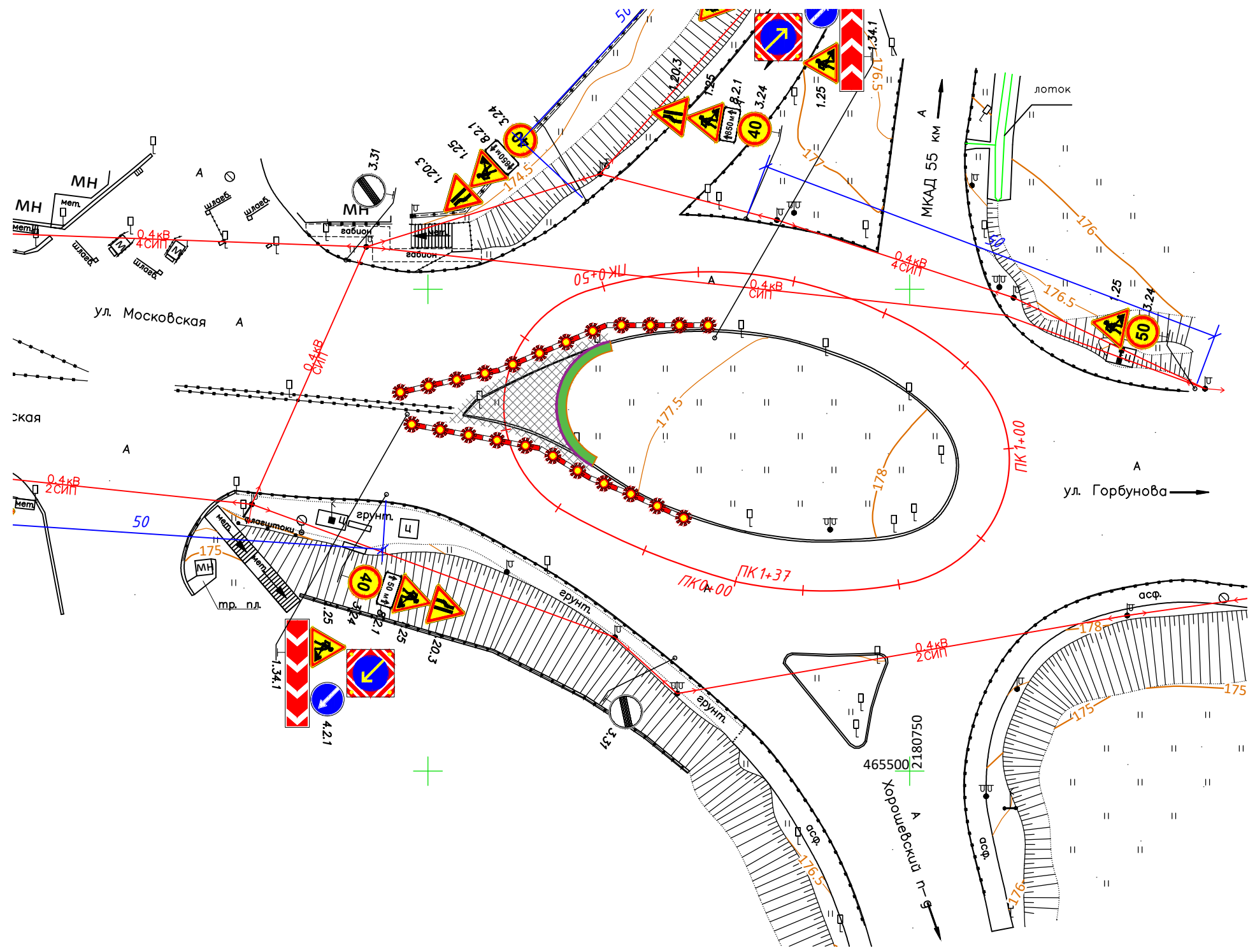
- Условные обозначения:
-  - дорожная разметка
  -  - дорожная разметка существующая
  -  1.34.1 - дорожный знак
  -  1.34.1 (сущ.) - дорожный знак существующий
  -  - Борт БР100.30.18
  -  - Газон

Согласовано:








№

Инв. № подл. Подпись и дата вв. инв.

					22.2024-ТКР.ГЧЗ			
					Организация дорожного движения на участке дороги по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово, с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Конonenko		11.24			
ГИП			Головань		11.24	План организации дорожного движения. М1:500		ИП Рядинский Е.А.
Н.контр.			Рядинский		11.24			



Условные обозначения:

-  - бровка дороги
-  - Борт БР100.30.18
-  - Устройство новой ДО
-  - Газон
-  - Сигнальный фонарь
-  - Временное ограждение из полимерных блоков
-  - Временные дорожные знаки

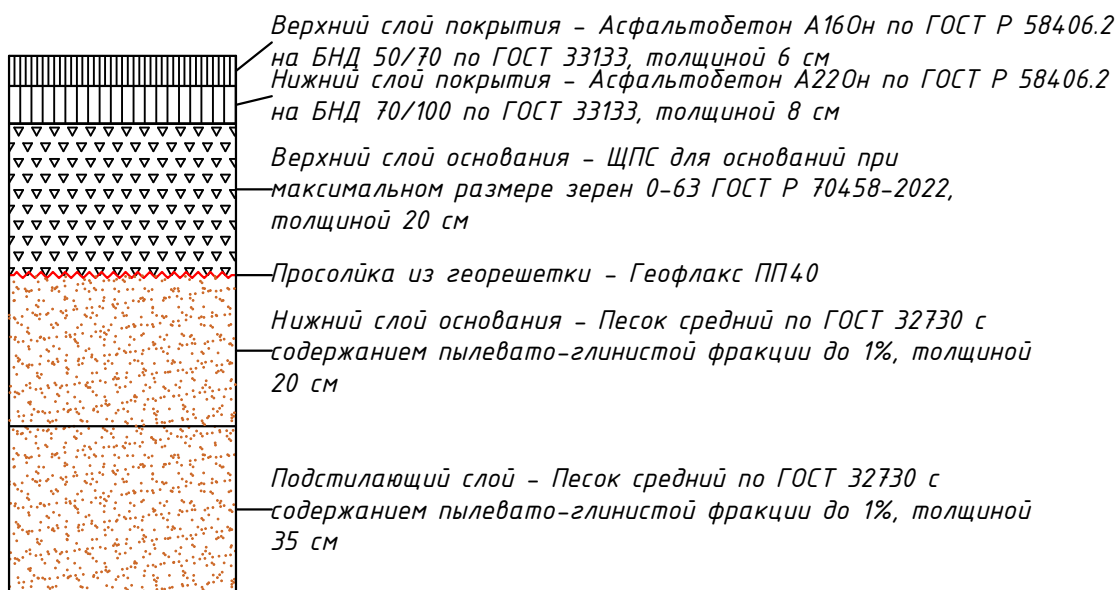
Применчание:  
 1. Существующие дорожные знаки условно не показаны  
 2. Существующая дорожная разметка условно не показана

					22.2024-ТКР.ГЧ4			
					Организация дорожного движения на участке дороги по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово, с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Конonenko	<i>[Signature]</i>	11.24			
ГИП			Головань	<i>[Signature]</i>	11.24	План организации дорожного движения на период строительства. М1:500		
Н.контр.			Рядинский	<i>[Signature]</i>	11.24			

Согласовано:

№

Инв. № подл. Подпись и дата выд. инв.



Грунт земляного полотна - суглинок тяжелый пылеватый

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

22.2024-ТКР.Г45

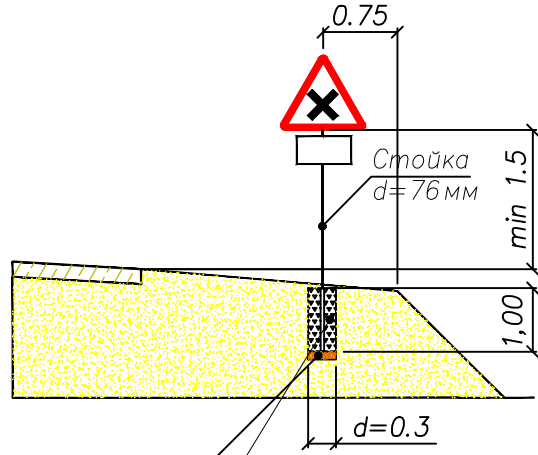
Организация дорожного движения на участке дороги по адресу: Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово, с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кононенко		<i>В. Кононенко</i>	11.24
ГИП		Головань		<i>Г. Головань</i>	11.24
Н.контр.		Рядинский		<i>Е. Рядинский</i>	11.24

Стадия	Лист	Листов
П	1	

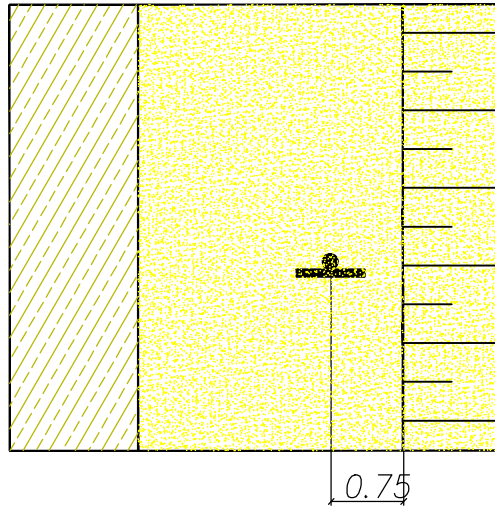
Конструкция дорожной одежды

ИП Рядинский Е.А.



Монолитный бетон В15 F100

Щебеночная подготовка М-600 фр.20-40



Согласовано:

№

Инв. № подл. Подпись и дата

22.2024-ТКР.Г46

Организация дорожного движения на участке дороги по адресу:  
Московская область, Одинцовский городской округ, г.п. Одинцово,  
с. Немчиновка, ул. Московская, д. 61, соор. 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автомобильная дорога	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Кононенко	<i>В.М. Кононенко</i>	11.24			П	1
ГИП			Головань	<i>Е.А. Головань</i>	11.24	Схема установки дорожных знаков	ИП Рядинский Е.А.		
Н.контр.			Рядинский	<i>Е.А. Рядинский</i>	11.24				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
<b>1. Подготовительные работы</b>						
1.1		Разбивка оси трассы	км	0,137		
1.2		Обрезка дорожным диском (алмазным) торцевых поверхностей существующего асфальтобетонного покрытия	п.м.	35		
1.3		Разборка существующего асфальтобетонного покрытия механизированным способом с последующей погрузкой на автомобили-самосвалы и транспортировкой на расстояние до 11 км (работа на отвале)	м <sup>2</sup> м <sup>3</sup> т	31,5 3,78 9,45		Толщина снимаемого слоя до 12 см Плотность 2,5 т/м <sup>3</sup>
1.4		Разборка бортового камня (включая «стакан»)	п.м. м <sup>3</sup> т	35 3,54 8,48		0,101 м3 на 1 п.м. Плотность 2,4 т/м <sup>3</sup>
1.5		Демонтаж металлического барьерного ограждения	п.м. т	40 1,11		Вес 1 п.м. 27.8 кг
1.6		Демонтаж существующих дорожных знаков - щитки - стойки - фундамент	шт. шт. м <sup>3</sup> т	12 8 2,8 6,72		1 блок фундамента 0,35 м <sup>3</sup> Плотность 2,4 т/м <sup>3</sup>
<b>2. Земляные работы</b>						
2.1		Разработка грунта в выемке, в т.ч.:	м <sup>3</sup>	53,85		в мокрых грунтах
		- экскаватором (обратная лопата) емкостью ковша 0,50 м <sup>3</sup> , с погрузкой на автомобили-самосвалы 2 группы	м <sup>3</sup>	52,23		
		- доработка грунта 2 гр. вручную с погрузкой на автомобили-самосвалы	м <sup>3</sup>	1,62		

						22.2024-ТКР.ВОР			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ведомость объёмов работ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Рядинская			12.24		П	1	4
Н.контр.		Головань			12.24		ИП Рядинский Е.А.		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
		- перевозка автомобилями-самосвалами излишков грунта на расстояние до 11 км (работа на отвале)	т	94,24		Плотность грунта – 1,75 т/м <sup>3</sup>
<b>3. Планировочные и укрепительные работы</b>						
3.1		Планировка верха земляного полотна механизированным способом, грунт I группы	м <sup>2</sup>	56		
3.2		Планировка обочин механизированным способом, грунт I группы	м <sup>2</sup>	15,8		
3.3		Рекультивация в пределах полосы отвода засевом трав по слою растительного грунта, толщиной 15 см	м <sup>2</sup>	15,8		
<b>4. Дорожная одежда</b>						
		<b>Дорожная одежда Тип-1</b>				
4.1		Устройство подстилающего слоя - Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%, толщиной 35 см	м <sup>3</sup>	19,6		
4.2		Устройство нижнего слоя основания - Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%, толщиной 20 см	м <sup>3</sup>	11,2		
4.3		Устройство армирующей прослойки из Геофлакс ПП 40 с учетом K <sub>перехлеста</sub> - 1,1	м <sup>2</sup> м <sup>2</sup>	56 62		
4.4		Устройство верхнего слоя основания - ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ГОСТ Р 70458-2022, толщиной 20 см	м <sup>2</sup>	56		
4.5		Розлив битумной эмульсии с расходом 0,8 л/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> л	77 61,6		
4.6		Устройство нижнего слоя покрытия - Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133, толщиной 8 см	м <sup>2</sup>	77,00		
4.7		Розлив битумной эмульсии с расходом 0,4 л/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> л	77 30,8		

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

22.2024-ТКР.ВОР

Лист

2



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
4.8		Устройство верхнего слоя покрытия - Асфальтобетон А16Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 50/70 по ГОСТ 33133, толщиной 6 см	м <sup>2</sup>	77,00		
4.9		Устройство бортового камня БР100.30.18 - Смеси бетонные тяжелого бетона, класс В15 (М200)	п.м. м <sup>3</sup>	17 1,0		Бетонная смесь 5,9 м <sup>3</sup> на 100 п.м.
<b>6. Обустройство дороги</b>						
<b>Установка дорожных знаков</b>						
6.1		Установка дорожных знаков на металлических стойках d 76 мм СКМ 3.50	шт.	12		
6.2		Железобетонный блок фундамента Ф1, класс бетона В15, F100, Арматура АI- 9.2 кг/м <sup>3</sup> , ВpI-9,94 кг/м <sup>3</sup> , вес блока – 0,085 т (бетон 0,35м <sup>3</sup> )	шт. м <sup>3</sup>	12 4,2		12*0,35=4,2 м <sup>3</sup>
6.3		Металлические щитки знаков: В том числе дополнительных	шт. шт.	24 12		
		щит А900 (2.4)	шт.	1		
		щит В700 (2.1, 8.13)	шт.	6		
		щит D700 (4.2.1, 4.2.3, 4.3)	шт.	8		
		щит 500x615 (1.34.1)	шт.	4		
		щит 500x1760 (8.22.1, 8.22.3)	шт.	5		
<b>Нанесение дорожной разметки</b>						
6.4		Нанесение линии горизонтальной дорожной разметки со световозвращающими элементами:	м <sup>2</sup>			Термопластик со световозвращающими элементами
		1.1 (Сплошная продольная линия шириной 10 см)	м <sup>2</sup>	4,7		
		1.2 (Сплошная линия шириной 10 см)	м <sup>2</sup>	14,0		
		1.5 (Прерывистая продольная линия соотношение 2:6 штрих/пропуск шириной 10 см)	м <sup>2</sup>	3.42		
		1.13	м <sup>2</sup>	1.2		
		1.16.1	м <sup>2</sup>	29		
		1.20	м <sup>2</sup>	2.46		

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

22.2024-ТКР.ВОР

Лист

3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

№п/п	№ в ЛСР	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчёта, расчёт объёмов работ и расхода материалов
6.5		Буфер дорожный разделительный 920x1200x1250 со знаком 4.2	шт.	4		

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

22.2024-ТКР.ВОР					Лист
					4

**503210254642-20240726-1627**

(регистрационный номер выписки)

**26.07.2024**

(дата формирования выписки)

## ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

**Индивидуальный предприниматель Рядинский Евгений Анатольевич**  
(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**309503226400063**

(основной государственный регистрационный номер)

### 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	503210254642
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Индивидуальный предприниматель Рядинский Евгений Анатольевич
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ИП Рядинский Е.А.
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	119501, Россия, Москва, г.Москва, ул.Нежинская, дом 5, корп.2, кв.162
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Саморегулируемая организация Ассоциация «Объединение градостроительного планирования и проектирования» (СРО-П-021-28082009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-021-503210254642-0131
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	10.12.2009
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

### 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 10.12.2009	Нет	Нет



### 3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	

### 4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении / прекращении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

### 5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Кожуховский Алексей Олегович  
123056, г. Москва, ул. 2-я Брестская, д. 5

СЕРТИФИКАТ 0402FE9100C0B0148D4019113D8DEA876F

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 20.11.2023 ПО 20.11.2024

А.О. Кожуховский



# Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике ГОСТ Р 71404-2024

## 1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	2
Подзона	2
Схема увлажнения рабочего слоя	1
Регион	Центральный
Рельеф района	Равнинный
Количество расчетных дней в году, дней	125
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	V
Глубина промерзания, см	140 (по карте)
Среднегодовая температура, градусы	4.0

## 2. Данные о дороге

<b>Общие данные:</b>	
Категория дороги	Магистральные улицы общегородского значения 3-го класса с расчетной скоростью 50 км/ч
Количество полос движения	2
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Капитальный
Срок службы покрытия, лет	24
Межремонтный срок покрытия, лет	12
Коэффициент надежности	0.92
<b>Профиль:</b>	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	3.00
Ширина обочины, м	2.50
Ширина укрепленной части обочины, м	0.50
Заложение откоса, 1:m	1 : 4
Вогнутость продольного профиля	Не учитывается

Высота насыпи, м	0.00
<b>Грунт:</b>	
Грунт рабочего слоя	Суглинок тяжелый пылеватый
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.709
<b>Вспомогательный расчет:</b>	
Наименование расчёта	Частичная замена грунта
Толщина слоя замены, см	35
Грунт замены	Песок средний до 1% пыл.- глин. частиц
<b>Источник увлажнения:</b>	
Источник увлажнения	Отсутствует
<b>Особенности:</b>	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	
	- 11 Разделительная прослойка на границе песка

### Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\bar{W}_{таб} + \Delta + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W}) * (1 + 0.1t) - \Delta_3 = (0.62 + 0.000 + 0.000 - 0.000) * (1 + 0.1 * 1.48) - 0.002 = 0.709$$

### 3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Неизвестен
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.040
Расчетное суточное число приложений приведенной нагрузки на исходный год службы, ед./сут.	312.45
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы, ед./сут.	423.55
Требуемый модуль упругости, МПа	310

Вычисляем суммарное расчетное число приложений за весь срок службы:

$$E_{min} = \sqrt{\frac{p}{0.6} * 98.65 * [lg(\sum N_p) - c]}$$

$$310.00 = \sqrt{\frac{0.80}{0.6} * 98.65 * [lg(\sum N_p) - 3.20]} \Rightarrow \sum N_p = 834484 \text{ ед.}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на последний год службы:

$$\sum N_p = 0.7 * N_p * \frac{q^{T_{сл}} - 1}{q^{(T_{сл} - 1)} * (q - 1)} * T_{рде} * k_n$$

$$834484 = 0.7 * N_p * \frac{1.040^{24} - 1}{1.040^{(24 - 1)} * (1.040 - 1)} * 125 * 1.42 \Rightarrow N_p = 423.55 \text{ ед./сут.}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на первый год службы:

$$N_p = f_{пол} * N_0 * q^{T_{сл} - 1} \Rightarrow N_0 = \frac{N_p}{f_{пол} * q^{T_{сл} - 1}}$$

$$N_0 = \frac{423.55}{0.55 * 1.040^{24 - 1}} \Rightarrow N_0 = 312.45 \text{ ед./сут.}$$

#### **4. Расчетная нагрузка по ГОСТ Р 71404-2024**

Нагрузка определяется	по ГОСТ Р 71404-2024
Расчетная нагрузка	Стандартная
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нормативная статическая нагрузка на ось, Q <sub>расч.ось</sub> кН	115.00
Давление в шинах p, МПа	0.80
Диаметр штампа D, см	34.50

## 5. Конструкция дорожной одежды

Таблица 2. Конструкция дорожной одежды

№ слоя	Наименование материала слоя	Толщина слоя, см		Модуль упругости, МПа			Нормативное сопротивление при изгибе, R <sub>o</sub> , МПа	Коэффициент m	Коэффициент а	Влажность, W <sub>p</sub> , доли ед.	Коэффициент Кд	Сцепление, С, МПа		Угол внутреннего трения, F,		Плотность, ρ, кг/куб.м.
		Минимальная, h <sub>min</sub>	Максимальная, h <sub>max</sub>	Упругий прогиб, E	Сдвиг, E <sub>сдв</sub>	Изгиб, E <sub>раст</sub>						динамика	статика	динамика	статика	
1	Асфальтобетон А16Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 50/70 по ГОСТ 33133	6.0	7.0	3700	2550	6100	9.30	5.10	5.00	-	-	-	-	-	-	2500
2	Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133	8.0	10.0	3250	2100	5450	9.00	4.70	5.20	-	-	-	-	-	-	2500
3	ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ГОСТ Р 70458-2022	20.0	40.0	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
-	Геофлакс ПП 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	20.0	20.0	120	-	-	-	-	-	-	4.00	0.002 <sub>2</sub>	0.004	27.18	32.00	1750
5	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	35.0	35.0	120	-	-	-	-	-	-	2.00	0.002 <sub>2</sub>	0.004	27.18	32.00	1750
6	Суглинок тяжелый пылеватый	-	-	45	-	-	-	-	-	0.709	1.00	0.005 <sub>8</sub>	0.018	5.41	17.45	1950



## Расчет конструкции дорожной одежды по допусжаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{44.54}{120.00} = 0.37; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{35.0}{34.50} = 1.01; \quad \frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.684; \quad E_{2общ} = 0.684 * 120.00 = 82.03 \text{ МПа};$$

2) Расчет выполняется для слоя Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_3} = \frac{82.03}{120.00} = 0.68; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{37.0}{34.50} = 1.07; \quad \frac{E_{3общ}}{E_3} = 0.873; \quad E_{3общ} = 0.873 * 120.00 = 104.79 \text{ МПа};$$

3) Расчет выполняется для слоя ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ГОСТ Р 70458-2022

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{104.79}{275.00} = 0.38; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{20.0}{34.50} = 0.58; \quad \frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.583; \quad E_{4общ} = 0.583 * 275.00 = 160.27 \text{ МПа};$$

4) Расчет выполняется для слоя Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_5} = \frac{160.27}{3250.00} = 0.05; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{10.0}{34.50} = 0.29; \quad \frac{E_{5общ}}{E_5} = 0.092; \quad E_{5общ} = 0.092 * 3250.00 = 299.41 \text{ МПа};$$

5) Расчет выполняется для слоя Асфальтобетон А16Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 50/70 по ГОСТ 33133

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_6} = \frac{299.41}{3700.00} = 0.08; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{6.0}{34.50} = 0.17; \quad \frac{E_{6общ}}{E_6} = 0.107; \quad E_{6общ} = 0.107 * 3700.00 = 394.43 \text{ МПа};$$

$$E_{общ.арм.} = \frac{E_{общ}}{\alpha} = \frac{394.43}{0.996} = 395.88 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{общ}}{E_{min}} = \frac{395.88}{310.00} = 1.2770$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.17$

$1.2770 > 1.17$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.2770 - 1.17}{1.17} * 100\% = +9\%$$

## Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

1) Расчет выполняется для слоя Суглинок тяжелый пылеватый

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_8 = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3 + E_4 * h_4 + E_5 * h_5}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{2550 * 6.0 + 2100 * 10.0 + 275 * 20.0 + 120 * 37.0 + 120 * 35.0}{6.0 + 10.0 + 20.0 + 37.0 + 35.0} = 467.04 \text{ МПа}$$

$$\text{По отношениям: } \frac{E_8}{E_H} = \frac{467.04}{44.54} = 10.49 \quad \text{и} \quad \frac{h_8}{D} = \frac{108}{34.50} = 3.13$$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_H = 0.0063 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_H * p = 0.0063 * 0.80 = 0.00506 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{пр} = k_{\partial} * (C_N + 0.001 * \gamma_{ср} * z_{оп} * \text{tg}(\varphi_N)) = 1.00 * (0.0058 + 0.001 * 19.0741 * 1.08 * \text{tg}(5.41)) = 0.00777 \text{ МПа}$$

$$\gamma_{ср} = \sum_{i=1}^n \frac{(\gamma_i * h_i)}{(h_i)} = \frac{25.00 * 0.06 + 25.00 * 0.10 + 20.00 * 0.20 + 17.50 * 0.37 + 17.50 * 0.35}{0.06 + 0.10 + 0.20 + 0.37 + 0.35} = 19.0741 \text{ кН/м}^3$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.00777}{0.00506} = 1.5350$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.00$

$1.5350 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{1.5350 - 1.00}{1.00} * 100\% = +53\%$$

## 2) Расчет выполняется для слоя Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляются как средневзвешенный:

$$E_{в} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3 + E_4 * h_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{2550 * 6.0 + 2100 * 10.0 + 275 * 20.0 + 120 * 37.0}{6.0 + 10.0 + 20.0 + 37.0} = 633.42 \text{ МПа}$$

$$\text{По отношениям: } \frac{E_{в}}{E_H} = \frac{633.42}{82.03} = 7.72 \quad \text{и} \quad \frac{h_{в}}{D} = \frac{73}{34.50} = 2.12$$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_H = 0.0115 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_H * p = 0.0115 * 0.80 = 0.00920 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{пр} = k_{\partial} * (C_N + 0.001 * \gamma_{ср} * z_{оп} * \text{tg}(\varphi_N)) = 2.00 * (0.0022 + 0.001 * 19.8288 * 0.73 * \text{tg}(27.18)) = 0.01924 \text{ МПа}$$

$$\gamma_{ср} = \sum_{i=1}^n \frac{(\gamma_i * h_i)}{(h_i)} = \frac{25.00 * 0.06 + 25.00 * 0.10 + 20.00 * 0.20 + 17.50 * 0.37}{0.06 + 0.10 + 0.20 + 0.37} = 19.8288 \text{ кН/м}^3$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.01924}{0.00920} = 2.0903$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{пр}^{тр} = 1.00$

$2.0903 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{пр}^{тр}} * 100\% = \frac{2.0903 - 1.00}{1.00} * 100\% = +109\%$$

## 3) Расчет выполняется для слоя Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляются как средневзвешенный:

$$E_{в} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{2550 * 6.0 + 2100 * 10.0 + 275 * 20.0}{6.0 + 10.0 + 20.0} = 1161.11 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{1161.11}{104.79} = 11.08$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{36}{34.50} = 1.04$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:  
 $\bar{t}_{\text{н}} = 0.0307$  МПа

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} * p = 0.0307 * 0.80 = 0.02460 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\partial} * (C_N + 0.001 * \gamma_{\text{ср}} * z_{\text{оп}} * \text{tg}(\varphi_N)) = 4.00 * (0.0022 + 0.001 * 22.2222 * 0.36 * \text{tg}(27.18)) = 0.02517 \text{ МПа}$$

$$\gamma_{\text{ср}} = \sum_{i=1}^n \frac{(\gamma_i * h_i)}{(h_i)} = \frac{25.00 * 0.06 + 25.00 * 0.10 + 20.00 * 0.20}{0.06 + 0.10 + 0.20} = 22.2222 \text{ кН/м}^3$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.02517}{0.02460} = 1.0233$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1.00$

$1.0233 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.0233 - 1.00}{1.00} * 100\% = +2\%$$

## Расчет конструкции дорожной одежды на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

1) Расчет на изгиб выполняется для слоя Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133

Средневзвешенный модуль упругости слоев:

$$E_{\text{в}} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2}{h_1 + h_2} = \frac{6100 * 6.0 + 5450 * 10.0}{6.0 + 10.0} = 5693.75 \text{ МПа}$$

$$E_{\text{общ.}}^{\text{арм.}} = \frac{E_{\text{общ}}}{\alpha} = \frac{160.27}{0.992} = 161.60 \text{ МПа}$$

По отношениям:  $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{5693.75}{161.60} = 35.233$  и  $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{16.00}{34.50} = 0.46$

По номограмме определяем:  $\bar{\sigma}_{\text{г}} = 2.534$  МПа

Расчетное растягивающее напряжение:

$$\sigma_{\text{г}} = \bar{\sigma}_{\text{г}} * p * k_{\text{в}} = 2.534 * 0.80 * 0.85 = 1.723 \text{ МПа}$$

Вычисляем предельное растягивающее напряжение:

$$R_N = R_0 * k_1 * k_2 * (1 - V_R * t) = 9.00 * 0.2858 * 0.80 * (1 - 0.1 * 1.48) = 1.753 \text{ МПа}$$

Коэффициент, отражающий влияние на прочность усталостных процессов,  $k_1$ :

$$k_1 = \frac{\alpha}{m \sqrt{\sum N_p}} = \frac{5.20}{4.70 \sqrt{834484}} = 0.2858$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{R_N}{\sigma_{\text{г}}} = \frac{1.753}{1.723} = 1.0175$$

Требуемый коэффициент прочности  $K_{\text{пр}}^{\text{тр}} = 1.00$

$1.0175 > 1.00$  - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{\text{тр}}}{K_{\text{пр}}^{\text{тр}}} * 100\% = \frac{1.0175 - 1.00}{1.00} * 100\% = +1\%$$

## **6. Результаты расчета дренирующего слоя**

Материал дренирующего слоя	Используется морозозащитный слой
Вид дренажа	Плоскостной горизонтальный
Режим работы дренажа	Осушение
Поперечный уклон дренирующего слоя, ‰	30
Коэффициент пористости, доли ед.	0.30
Коэффициент фильтрации, м/сут.	2.00
Длина пути фильтрации, м	7.68
Среднее значение притока воды, л/кв.м	3.00
Коэффициент «пик»	1.50
Коэффициент гидрологического запаса	1.00
Коэффициент снижения притока воды	1.00
Коэффициент накопления воды на участках вогнутости профиля	1.00
Удельный расчетный приток воды, куб.м./кв.м	0.0045
Толщина дренирующего слоя, насыщенного водой, см	15.45
Дополнительная толщина слоя, см	15
Коэффициент заполнения пор влагой	0.60
Полная расчетная толщина дренирующего слоя, см	31
Расчетная толщина дренирующего слоя, см	37.0

### **Расчет толщины дренирующего слоя**

Расчетная величина притока воды в дренирующий слой на 1 м<sup>2</sup>:

$$q_p = \frac{q * K_{\text{п}} * K_{\text{г}} * K_{\text{вог}} * K_{\text{р}}}{1000} = \frac{3.00 * 1.50 * 1.00 * 1.00 * 1.00}{1000} = 0.0045 \text{ м}^3/\text{м}^2 * \text{сут}$$

Полную толщину дренирующего слоя определяем:

$$h_{\text{п}} = h_{\text{нас}} + h_{\text{зап}} = 15.45 + 15.00 = 30.45 \text{ см}$$

$$h_{\text{п}} = 31 \text{ см}$$

## **7. Исходные данные и результаты расчета морозозащитного слоя**

Материал морозозащитного слоя	Песок средний до 1% пыл.- глин. частиц
Грунт рабочего слоя	Суглинок тяжелый пылеватый
Допустимая величина морозного пучения, см	3.20
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	0.5300
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.30
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.9395
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.1091
Требуемая толщина дорожной одежды, см	108
Требуемая толщина морозозащитного слоя, см	37

### **Расчет дорожной одежды на морозоустойчивость.**

*Величина допустимого значения морозного пучения снижается на 20%, так как принятый срок службы дорожной одежды (Тсл) более 10 лет:*

$$I_{\text{доп}} = I_{\text{доп}} * 0.8 = 4.00 * 0.8 = 3.20 \text{ см}$$

*Определяем глубину промерзания дорожной конструкции  $Z_{\text{пр}}$ :*

$$Z_{\text{пр}} = Z_{\text{пр.ср}} * 1.38 = 140 * 1.38 = 193.20 \text{ см}$$

*Определяем величину морозного пучения при осредненных условиях:*

*Значения коэффициентов для расчета  $I_{\text{пуч.ср.}}$ :*

*По номограмме определяем коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания грунтовых вод  $K_{\text{УГВ}} = 0.5300$*

*По таблице определяем коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя  $K_{\text{пл}} = 1.00$*

*По таблице определяем коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта основания насыпи  $K_{\text{гр}} = 1.30$*

*По номограмме определяем коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое  $K_{\text{нагр}} = 0.9395$*

*По таблице определяем коэффициент, зависящий от расчетной влажности  $K_{\text{вл}} = 1.1091$*

$$l_{\text{луч.ср.}} = \frac{l_{\text{доп}}}{K_{\text{увг}} * K_{\text{пл}} * K_{\text{эр}} * K_{\text{нагр}} * K_{\text{вл}} * K_{\text{з пр}}} = \frac{3.20}{0.5300 * 1.00 * 1.30 * 0.9395 * 1.1091 * 1.00} = 4.46 \text{ см}$$

По номограмме определяем требуемую толщину дорожной одежды  $h_{\text{до.тр.}} = 108 \text{ см}$

Фактическая толщина дорожной одежды  $h_{\text{до}} = 71.00 \text{ см}$

$h_{\text{до}} < h_{\text{до.тр.}}$

**Морозоустойчивость исходной дорожной одежды не обеспечена.**

**Выполняем расчет требуемой толщины морозозащитного слоя.**

Толщина дополнительного морозозащитного слоя  $h_{\text{МЗ}} = h_{\text{до.тр.}} - h_{\text{до}} = 108 - 71.00 = 37 \text{ см}$

Толщина морозозащитного слоя  $h_{\text{МЗ}} = 37 \text{ см}$

### **8. Параметры и методика расчета геосинтетического материала в конструкции дорожной одежды**

Геосинтетический материал	Геофлакс ПП 40
Характеристики материала:	
Группа материалов	Геотекстильные
Подгруппа	Тканые
Вид материала	Одноосные и двухосные
Исходный материал	Полипропилен
Допускается использовать как:	Защитно-Армирующий
Поверхностная плотность, г/кв.м	200
Толщина, мм	0.70
Условный модуль деформации, Н/см	4500
Прочность при растяжении, Н/см	400
Коэффициент Ка	0.992

Таблица 3. Прочностные характеристики конструкции дорожной одежды.

№ слоя	Наименование материала слоя	Расчетная толщина слоя, см	Общий модуль упругости по слоям, Еобщ, МПа	Показатель прочности:			Предельное активное напряжение сдвига в слое, Тпр, МПа	Расчетное активное напряжение сдвига, Т, МПа	Предельное растягивающее напряжение при изгибе, Rп, МПа	Расчетное растягивающее напряжение в слое, Gг, МПа	Расчетная влажность грунта, Wр, доли ед.	Стоимость, руб/кв.м
				критерий	расчетное значение коэф. прочности Крассч.пр	величина, запас (+/-), %						
1	Асфальтобетон А16Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 50/70 по ГОСТ 33133	6.0	396	Упругий прогиб	1.28	+9%	-	-	-	-	-	-
2	Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133	10.0	299	Растяжение	1.02	+1%	-	-	1.753	1.723	-	-
3	ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ГОСТ Р 70458-2022	20.0	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Геофлакс ПП 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	37.0	105	Сдвиг	1.02	+2%	0.02517	0.02460	-	-	-	-
5	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	35.0	82	Сдвиг	2.09	+109%	0.01924	0.00920	-	-	-	-
6	Суглинок тяжелый пылеватый	-	45	Сдвиг	1.53	+53%	0.00777	0.00506	-	-	0.709	-
Суммарная толщина конструкции:		108.0	Итоговая стоимость конструкции:									-

**9. Определение типа(вида) асфальтобетонных смесей по ГОСТ Р 58401.1, ГОСТ Р 58406.2 в зависимости от условий движения.**

<b>Исходные данные:</b>	
Расчетная нагрузка:	115 кН
Расчетный срок службы асфальтобетона для слоев покрытия (межремонтный срок службы)	12
<b>Результаты расчета:</b>	
Асфальтобетонные смеси по	ГОСТ Р 58406.2
Слои покрытия	
Суммарное расчетное значение нагрузок, ед.	936818
Условия движения	нормальные условия движения(Н) - от 0.5 до 1.8 млн приложений

**Расчет для слоев покрытия:**

Вычисляем суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки:

$$\sum N_p = 0.7 * N_p * \frac{q^{T_{сл}} - 1}{q^{(T_{сл} - 1)} * (q - 1)} * T_{р\text{дг}} * k_n = 0.7 * 264.55 * \frac{1.040^{12} - 1}{1.040^{(12 - 1)} * (1.040 - 1)} * 365 * 1.42 = 936818 \text{ ед.}$$

$$N_p = f_{пол} * N_o * q^{T_{сл} - 1} = 0.55 * 312.45 * 1.040^{12 - 1} = 264.55 \text{ ед./сут.}$$

где:

$N_p$  - приведенная интенсивность, рассчитанная на  $T_{сл} = 12$  лет  
 количество расчетных дней в году  $T_{р\text{дг}}$ , дней = 365 дней

Переводной коэффициент  $K$  рассчитывают по формуле:

$$K = \left( \frac{Q_i}{Q_{115}} \right)^4 = \left( \frac{115}{115} \right)^4 = 1.00$$

где:

$Q_{115}$  - одноосная нагрузка, 115 кН

$Q_i$  - нормативная статическая нагрузка на ось, 115 кН

Количество приложений одноосных нагрузок, эквивалентных 115 кН, рассчитывают по формуле:

$$N_{115} = \sum N_p * K = 936818 * 1.00 = 936818 \text{ ед.}$$

**10. Информация**

\* Расчет выполнен.



## Расчетные характеристики и результаты расчета

				Еобщ МПа	Запас прочности	
	Етр=310		↓	396	Кпр=1.28 +9%	
Нр.= 108.0 см.	6.0	Асфальтобетон А16Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 50/70 по ГОСТ 33133		299		
	10.0	Асфальтобетон А22Он по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 70/100 по ГОСТ 33133	E = 3700 / 390 Ераст= 6100 Rо= 9.30 Есдв= 2550	160	1.753 МПа Кпр=1.02 +1% 1.723 МПа	
	20.0	ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ГОСТ Р 70458-2022	E = 275			
		Полотно геотекстильное тканое Геофлакс ПП 40	Rp = 400	105		
	37.0	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	E = 120 F = 27.2 / 32.0 C = 0.002 / 0.004	82	0.02517 Кпр=1.02 +2% 0.02460	
	35.0	Песок средний по ГОСТ 32730 с содержанием пылевато-глинистой фракции до 1%	E = 120 F = 27.2 / 32.0 C = 0.002 / 0.004	45	0.01924 Кпр=2.09 +109% 0.00920	
		Суглинок тяжелый пылеватый	Wp = 0.709 E = 45 F = 5.4 / 17.5 C = 0.006 / 0.018		0.00777 Кпр=1.53 +53% 0.00506	

E, C, R - МПа; F - град.