



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**Обустройство Игнялинского НГКМ.
Куст скважин №8И**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Часть 2. Схема планировочной организации
земельного участка**

Книга 2. Автомобильные дороги. Текстовая часть

ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02

Том 4.2.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	10280-25		27.11.25



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

**Обустройство Игнялинского НГКМ.
Куст скважин №8И**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Часть 2. Схема планировочной организации
земельного участка**

Книга 2. Автомобильные дороги. Текстовая часть

ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02

Том 4.2.2

Главный инженер

Н.П. Попов

Главный инженер проекта


Н.В. Володина

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02-С-001	Содержание тома 4.2.2	Изм. 1 (Зам.)
ИГНФ1-КП8-П-СП.00.00-СП-001	Состав проектной документации	
ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02-ТЧ-001	Книга 2. Автомобильные дороги. Текстовая часть	Изм. 1 (Зам.)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №										
1	-	Зам.	10280-25		27.11.25	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02-С-001						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Разраб.		Янышев			27.11.25	Содержание тома 4.2.2	Стадия	Лист	Листов
										П		1
			Н.контр.		Володина			27.11.25				

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник ОГид

А.М. Янышев

Нормоконтролер

Н.В. Володина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	4
2 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	4
2.1 Климатические характеристики	4
2.2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (МЁРЗЛЫЕ ГРУНТЫ, ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, СЕЙСМИЧНОСТЬ).....	9
2.3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ.....	10
2.4 СВЕДЕНИЯ ОБ УРОВНЕ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ, АГРЕССИВНОСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ.....	11
3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ (ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ, ГРУЗООБОРОТЕ, ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И ДР.) ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА	12
3.1 СВЕДЕНИЯ О КАТЕГОРИИ И КЛАССЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	12
3.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	12
3.3 Техничко-экономические показатели и характеристики автомобильных дорог	12
4 ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И УСТРОЙСТВ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА (В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗМОЖНОСТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТАКИХ ОБОРУДОВАНИЯ И УСТРОЙСТВ), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ	14
5 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	14
6 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.....	14
7 СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕННОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ ПЕРСОНАЛА С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛО И ОСНАЩЕННОСТЬ РАБОЧИХ МЕСТ	15
8 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НАРУШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА	15
9 СВЕДЕНИЯ О ЛИНЕЙНОМ ОБЪЕКТЕ С УКАЗАНИЕМ НАИМЕНОВАНИЯ, НАЗНАЧЕНИЯ И МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО И КОНЕЧНОГО ПУНКТОВ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА	15
10 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	15
11 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРАХ И ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	16
11.1 Подготовка территории строительства.....	16
11.2 Обоснование высоты насыпи земляного полотна.....	16
11.3 Поперечные профили земляного полотна	17
11.4 Обоснование требований к грунтам отсыпки (влажность и гранулометрический состав).....	18
11.5 Обоснование необходимой плотности грунта насыпи и величин коэффициентов уплотнения грунта	19
11.6 Описание принятых способов отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну.....	20
11.7 Расчет объёмов земляных работ	20
12 ОПИСАНИЕ ТИПОВ КОНСТРУКЦИЙ И ВЕДОМОСТЬ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ	21
12.1 План и продольный профиль	21
12.2 Дорожная одежда	22
12.3 Пересечения и примыкания	22

13 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОТИВОДЕФОРМАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	22
14 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ТРАССЫ ОТ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ И ПОПАДАНИЯ НА НИХ ЖИВОТНЫХ.....	23
15 ОБОСНОВАНИЕ ТИПОВ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	23
15.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ С УКАЗАНИЕМ ИХ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ.....	23
15.2 ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ ОТВЕРСТИЙ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПРОПУСК ВОДЫ.....	23
15.3 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ.....	24
16 СВЕДЕНИЯ О СПОСОБАХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.....	25
16.1 ПЕРЕСЕЧЕНИЯ С АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ.....	25
16.2 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В МЕСТАХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ С АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ	25
16.3 ПЕРЕСЕЧЕНИЯ С КОММУНИКАЦИЯМИ	25
17 СВЕДЕНИЯ О ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ СОСТОЯНИИ, УРОВНЕ АВАРИЙНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА. ОРГАНИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	26
18 СВЕДЕНИЯ О ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРАХ И ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ ПО СНИЖЕНИЮ ИХ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЕРСОНАЛ.....	26
19 СВЕДЕНИЯ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММАХ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	27
20 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РФ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	27
Приложение А Расчет дорожной одежды автомобильной дороги	А-1
Приложение Б Определение величины коэффициента относительного уплотнения.....	Б-1
Приложение В Расчет сопротивления грунтов основания осевому сжатию	В-1
Приложение Г Расчет относительной осадки грунта основания	Г-1
Приложение Д Определение пропускной способности водопропускных сооружений	Д-1
Приложение Е Попикетная ведомость объемов земляных работ	Е-1
Приложение Ж Ведомость площадей лежневого настила.....	Ж-1
Приложение И Ведомость планировки верха земляного полотна	И-1
Приложение К Ведомость планировки откосов	К-1
Приложение Л Ведомость укреплений откосов.....	Л-1
Приложение М Ведомость технических средств организации дорожного движения	М-1
Приложение Н Сводная ведомость объемов работ	Н-1

1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

В разделе разрабатываются технические решения по обеспечению круглогодичной транспортной связью проектируемых площадок кустов скважин по объекту «Обустройство Игнялинского НГКМ. Куст скважин №8И».

Исходными данными для проектирования являются:

– Задание на проектирование «Обустройство Игнялинского НГКМ. Куст скважин №8И», утвержденное Техническим директором ООО «Газпромнефть-Заполярье» В.И. Столяровым 5 февраля 2025 г.;

– Отчетная документация по результатам инженерных изысканий выполненные ООО «Уралгеопроект» в 2025 году.

В административном отношении район работ расположен в Иркутской области Катангском районе, Игнялинский ЛУ.

Объект изысканий расположен в 184,6 км на северо-запад от пгт. Витим, в 75,5 км на юго-восток от с. Преображенка . в 87,7 км на северо-восток от с. Непа.

Доставка сотрудников осуществлялась авиатранспортом до аэропорта «Талакан», автотранспортом по дорогам с твердым покрытием до места проведения работ, непосредственно на участке изысканий передвижения выполнялись на гусеничном транспорте. Аэропорт «Талакан» расположен в 95 км на юго-восток от участка проведения работ.

Согласно физико-географическому районированию участок изысканий расположен в таёжной области Средней Сибири.

Транспортная сеть в районе изысканий слабо развита. Ближайшая железнодорожная станция – Лена (г. Усть-Кут) Восточно-Сибирской железной дороги в 401.6 км на юго-запад от начала трассы нефтепровода, в Усть-Куте расположен крупный речной порт «Осетрово» на реке Лене. Лена судоходна от г. Усть-Кут до устья. Ближайшие к району работ порты и пристани – Усть-Кут, Марково, Киренск, Витим, Пеледуй, Ленск.

Через Усть-Кут проходит автомобильная дорога федерального значения А-331 "Вилуей" Тулун - Братск - Усть-Кут - Мирный – Якутск, участок до Верхнемарково имеет гравийное покрытие, далее ШЗ – автозимник по которому можно добраться до Верхнечонского месторождения.

Технологические дороги: вдольтрассовый проезд от Талакана до Киренска ООО "Транснефть – Восток", трасса "Витим - Талаканское месторождение", ПАО "Сургутнефтегаз". От Верхнечонского НГКМ до Талаканского месторождения проходит автомобильная дорога IV категории.

2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, гидрометеорологических и климатических условиях участка строительства

2.1 Климатические характеристики

Географическое (или административное) расположение района строительства – Российская Федерация, Иркутская область, Катангский район, Игнялинское месторождение.

Характеристика климата составлена данным метеостанции Преображенка, дополнена характеристиками из СП 131.13330.2025 по метеостанции Преображенка.

Для проектирования рекомендуется принимать характеристики с опорной метеостанции Преображенка.

Климат района изысканий — резко континентальный.

Согласно схеме дорожно-климатического районирования (СП 34.13330.2021, приложение Б), участок изысканий расположен в I дорожно-климатической зоне, подзоне 2. Участок изысканий относится к 3-ей сухой зоне.

Температура воздуха и почвы

Среднегодовая температура воздуха равняется минус 5,5 °С.

Наиболее холодным месяцем является январь, наиболее теплым – июль.

Максимальная температура воздуха за весь период наблюдений составляет 36 °С, минимальная температура воздуха составляет минус 59 °С.

Средняя месячная и годовая температура воздуха по метеостанции Преображенка (1993-2022 гг.) приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха по метеостанции Преображенка (1993-2022 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-28,7	-25,8	-15,3	-3,9	6,0	14,4	17,3	13,6	5,6	-4,4	-18,2	-26,5	-5,5

Абсолютный минимум температуры воздуха приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	-59

Абсолютный максимум температуры воздуха приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36

Расчетные параметры температуры холодного периода года по метеостанции Преображенка приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расчетные параметры температуры холодного периода года по метеостанции Преображенка

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Средняя из абсолютных минимумов температуры воздуха, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	
0,98	0,92	0,98	0,92		Продолжит.	Ср. t
0,98	0,92	0,98	0,92	-50,2	Продолжит.	Ср. t
-56	-53	-53	-50		259	-14

Расчетные параметры температуры теплого периода года по метеостанции Преображенка приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчетные параметры температуры теплого периода года по метеостанции Преображенка

Температура воздуха в теплый период, °С, обеспеченностью		Средняя из абсолютных максимумов температуры воздуха, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха	
			≥ 8 °С	
0,95	0,98	32,9	Продолж.	Ср. t°
22	26			

Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы по метеостанции Преображенка (1993-2022 гг.) приведена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы по метеостанции Преображенка (1993-2022 гг.), °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-31	-27	-17	-5	7	19	22	17	6	-4	-21	-30	-5

Расчетные характеристики температуры воздуха холодного периода года (метеостанция Преображенка) приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Расчетные характеристики температуры воздуха холодного периода года (метеостанция Преображенка)

Наименование	°С	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность 0,98	-56	
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность 0,92	-53	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность 0,98	-53	
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность 0,92	-50	
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-38	
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-59	
Суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	12,2	
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней температурой воздуха <0 °С	продолжительность	207
	ср. температура	-18,5
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней температурой воздуха <8 °С	продолжительность	259
	ср. температура	-14
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней температурой воздуха <10 °С	продолжительность	273
	ср. температура	-12,8

Расчетные характеристики температуры воздуха теплого периода года (метеостанция Преображенка) приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчетные характеристики температуры воздуха теплого периода года (метеостанция Преображенка)

Наименование	°С
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	22
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	26
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	24,4
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	36
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С	14,5

Среднемесячная и годовая температура почвы по вытяжным термометрам по метеостанции Непа приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Среднемесячная и годовая температура почвы по вытяжным термометрам по метеостанции

Глубина, м	Период												год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0,2	-4.9	-6.2	-5.3	-2.3	2.4	9.6	13.8	13.2	8.0	1.7	-2.5	-4.9	1.9
0,4	-3.6	-5.1	-4.6	-2.5	0.6	6.3	10.9	11.6	8.0	2.6	-1.0	-3.1	1.7
0,6													
0,8	-2.1	-3.7	-4.3	-2.8	-0.6	1.7	6.8	8.9	7.4	3.5	0.6	-1.0	1.2
1,2	-0.1	-1.7	-3.0	-2.3	-0.8	0.0	3.6	6.8	6.6	3.8	1.3	0.2	1.2
1,6	0.2	-0.5	-1.5	-1.5	-0.7	-0.2	1.5	5.3	6.1	4.3	2.1	0.9	1.3
2,4	0.9	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	2.1	3.6	3.6	2.3	1.5	1.2
3,2	1.1	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	1.3	2.3	2.8	2.2	1.6	1.1

Осадки и влажность воздуха

В среднем за год выпадает 370 мм осадков. Суточный максимум осадков 1% - ной обеспеченности равен 64 мм. Месячное и годовое количество осадков приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год
17	15	14	19	31	53	49	47	43	33	26	23	95	275	370

Суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности на метеостанции Преображенка (1935-2022 гг.) приведен в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Суточный максимум осадков (мм) различной обеспеченности на метеостанции Преображенка (1935-2022 гг.)

Обеспеченность, %					
63	20	10	5	2	1
					64

Зона влажности – 3.

Снежный покров

Расчетная максимальная высота снежного покрова обеспеченностью 5% составляет 65 см. Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 78 см.

Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке по метеостанции Преображенка за 1993-2022 гг приведена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке по метеостанции Преображенка за 1993-2022 гг, см

Месяц														
IX			X			XI			XII			I		
Декада														
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
-	-	-	2	3	7	12	17	22	26	31	36	39	42	45
Месяц														
II			III			IV			V			VI		
Декада														
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
47	50	51	51	51	50	46	38	25	10	-	-	-	-	-

Ветер

Среднегодовая скорость ветра в районе изысканий составляет 1,8 м/с. Средняя месячная и годовая скорость ветра по метеостанции Преображенка, за 2003-2022 гг приведена в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Средняя месячная и годовая скорость ветра по метеостанции Преображенка, за 2003-2022 гг., м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1,5	1,5	2,1	2,4	2,3	1,7	1,5	1,6	1,7	2,0	1,7	1,5	1,8

Максимальная скорость ветра приведена в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Максимальная скорость ветра, м/с

Максимальная скорость ветра, возможная 1 раз в					
Период повторения	1 год	5 лет	10 лет	20 лет	50 лет
Скорость ветра, м/с	8	15	17	19	22

Максимальная скорость ветра с учетом порывов приведена в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Максимальная скорость ветра с учетом порывов, м/с

Максимальная скорость ветра, возможная 1 раз в					
Период повторения	1 год	5 лет	10 лет	20 лет	50 лет
Скорость ветра, м/с	10	21	23	25	27

Повторяемость направления ветра и штилей по метеостанции Преображенка за 2003-2022 гг приведена в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Повторяемость направления ветра и штилей по метеостанции Преображенка за 2003-2022 гг.

Период	Направление ветра								Переменное направление	Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
Январь	5	0	0	35	36	10	8	6	0	27
Февраль	5	1	1	31	31	13	12	6	0	33
Март	8	1	2	25	23	15	18	8	0	24
Апрель	11	3	4	20	16	13	20	13	0	21
Май	17	7	6	17	13	11	16	13	0	18
Июнь	17	12	7	19	13	9	11	12	0	23

Период	Направление ветра								Переменное направление	Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
Июль	19	13	11	17	13	7	9	11	0	27
Август	16	10	6	18	19	9	12	10	0	25
Сентябрь	11	6	4	19	22	12	14	12	0	22
Октябрь	6	1	1	22	28	17	17	8	0	14
Ноябрь	5	1	1	28	33	13	13	6	0	26
Декабрь	4	0	0	35	39	10	7	5	0	29
Год	10	5	4	23	24	12	13	9	0	24

Преобладающее годовое направление ветра – Ю.

Атмосферные явления

Среднее и наибольшее число дней с туманом по метеостанции Преображенка за 1993-2022 гг приведено в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Среднее и наибольшее число дней с туманом по метеостанции Преображенка за 1993-2022 гг, мм (письмо ФГБУ "Иркутское УГМС" №308-15/4/4898 от 08.10.2024 г., приложение Г)

Число дней	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднее	2	1	0,3	0,2	0,4	2	5	8	3	0,2	1	3	26
Наибольшее	10	6	3	2	2	5	10	20	8	2	5	12	48

Опасные метеорологические явления и климатическое районирование местности

В соответствии с приложением Б СП 482.1325800.2020 опасными гидрометеорологическими явлениями на участке изысканий являются:

– Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом) – Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч.

В соответствии с СП 131.13330.2025 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология" рассматриваемый район относится к климатическому подрайону 1Д.

Территория, на которой расположен участок изысканий в разрезе районирования РФ для зданий и сооружений согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) подразделяется на районы:

- по весу снегового покрова (Карта 1) – III; нормативное значение веса снегового покрова – 1,5 кПа;
- по давлению ветра (Карта 2) – Ia; нормативное значение ветрового давления – 0,17 кПа;
- по толщине стенки гололеда (Карта 3) – II; толщина стенки гололеда - 5 мм;
- по нормативным значениям минимальной температуры воздуха, °С (карта 4) – минус 50 °С;
- по нормативным значениям максимальной температуры воздуха, °С (карта 5) – плюс 32 °С.

2.2 Сведения об особых природно-климатических условиях (мёрзлые грунты, опасные геологические процессы, сейсмичность)

В геокриологическом отношении участок изысканий расположен в области несплошного распространения ММГ (многолетнемерзлых грунтов) (рисунок Б.9 СП 115.13330.2016). Согласно таблице 4.2 СП 493.1325800.2020 тип распространения ММГ и талых грунтов на участке изысканий – перелетки мерзлых грунтов. Тип залегания ММГ - не

сливающийся. Не исключается встреча талых и мерзлых грунтов в межскважинном пространстве.

К особенностям мерзлых грунтов следует относить:

- высокую динамичность физико-механических свойств мёрзлых, промерзающих и оттаивающих грунтов;
- наличие в составе грунтов специфического минерала – льда, способного к образованию и деградации под влиянием изменений температуры грунтов;
- способность грунтов изменять свои объём и свойства при оттаивании.
- Мерзлые грунты на участке изысканий незасолены.

Из неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на участке изысканий возможно проявление процессов морозного пучения, подтопления, карста, землетрясения, выветривания. Возможно развитие плоскостной и овражной эрозии.

Процесс морозного пучения связан с большим содержанием пылеватых фракций в грунтах зоны выветривания. Процессы морозного пучения грунтов заключаются в том, что влажные дисперсные грунты при промерзании способны деформироваться, увеличиваясь в объеме. При последующем оттаивании в этих грунтах происходит обратный процесс, сопровождающийся их разуплотнением и снижением несущей способности. По лабораторным исследованиям грунты деятельного слоя в природных условиях характеризуется как непучинистые-среднепучинистые. В местах предполагаемого появления верховодки произойдет увеличение степени пучинистости грунтов вплоть до сильнопучинистых. В случае организации водоотводов и дренажей, как следствие, понижение уровня подземных вод, пучинистость осушаемых грунтов будет уменьшаться.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 процесс морозного пучения относится к опасным процессам.

Под подтоплением понимается процесс подъема уровня грунтовых вод в водообильные периоды года до дневной поверхности. В период проведения полевых работ грунтовые воды вскрыты не были. В ходе оттаивания деятельного слоя не исключается возможность образование верховодки. Максимальный прогнозируемый уровень верховодки – до дневной поверхности.

В соответствии с таблицей «И» СП 11-105-97 часть II территория находится в потенциально подтопляемом состоянии в результате длительных климатических изменений, тип участка II-A1.

Согласно таблице 5.1 СП 115.13330.2016 процесс подтопления относится к умеренно опасным процессам.

2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунтов оснований

Сводный геолого-литологический разрез участка изысканий, следующий (сверху - вниз):

Четвертичная система (Q)

Голоценовые почвенно-растительные отложения (solQIV)

1. Почва (мох). Широко развит на участке изысканий. Но момент проведения изысканий находилась в мерзлом состоянии. Мощность слоя 0,1-0,3 м. Почва выделена в слой № 1м.

Делювиально–элювиальные позднеплейстоцен-голоценовые отложения (d,eQIII-IV)

2. Суглинок красновато-коричневый, темно-коричневый, легкий пылеватый твердомерзлый слабодистый тонкошпировой редкослоистой криотекстуры (сезонномерзлый), при оттаивании тугопластичный. Залегает с глубин 0,1-0,3 м. Залегает до глубин 0,4-2,2 м. Мощность слоя 0,2-2,0 м. Слой выделен в ИГЭ – 330-2с.

3. Супесь желтовато-коричневая, коричневая песчанистая твердомерзлая слабольдистая тонкошлировой редкослоистой криотекстуры (сезонномерзлая), при оттаивании пластичная. Залегаёт с глубин 0,8-2,2 м. Залегаёт до глубин 1,4-2,6 м. Мощность слоя 0,2-1,2 м. Слой выделен в ИГЭ – 410-2с.

4. Супесь желтовато-коричневая, коричневая песчанистая твердая. Залегаёт с глубин 0,6-2,6 м. Залегаёт до глубин 1,6-7,0 м. Мощность слоя 0,4-5,0 м. Слой выделен в ИГЭ – 411-2.

5. Супесь желтовато-коричневая, коричневая песчанистая твердая щебенистая. Залегаёт с глубин 1,0-4,2 м. Залегаёт до глубин 2,6-13,0 м. Мощность слоя 0,6-10,0 м. Слой выделен в ИГЭ – 412-2.

Отложения угутской свиты нижнего отдела юрской системы (J1uk)

6. Песок мелкий желтовато-коричневый плотный влажный. Залегаёт с глубин 3,0-13,0 м. Залегаёт до глубин 8,0-15,4 м. Мощность слоя 0,4-12,4 м. Слой выделен в ИГЭ – 5421-4.

7. Алевролит голубовато-серый, красновато-коричневый пониженной прочности плотный среднепористый средневыветрелый размягчаемый. Залегаёт с глубин 2,3-15,4 м. Залегаёт до глубин 3,8-17,0 м. Мощность и вскрытая мощность слоя 0,8-9,0 м. Слой выделен в ИГЭ – 106-4.

Отложения среднего-верхнего отдела кембрийской системы (См2–3)

8. Алевролит голубовато-серый, красновато-коричневый малопрочный плотный среднепористый средневыветрелый неразмягчаемый с прослоями алевролита прочного. Залегаёт с глубин 6,4-15,0 м. Залегаёт до глубин 17,0 м. Вскрытая мощность слоя 2,0-10,6 м. Слой выделен в ИГЭ – 105-4.

9. Доломит серый, темно-серый малопрочный плотный среднепористый средневыветрелый неразмягчаемый с прослоями доломита прочного. Залегаёт с глубин 0,4-12,0 м. Залегаёт до глубин 14,0-17,0 м. Мощность и вскрытая мощность слоя 2,0-16,6 м. Слой выделен в ИГЭ – 135-4.

В период проведения полевых работ грунтовые воды вскрыты скважинами не были.

Из неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на участке изысканий возможно проявление процессов морозного пучения, подтопления, карста, землетрясения, выветривания. Возможно развитие плоскостной и овражной эрозии.

2.4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части

По данным рекогносцировочного обследования было выявлено, что проектируемые трассы автомобильных дорог пересекают ряд водотоков и понижений рельефа.

В створе трассы автомобильной дороги отметка уреза составляет 431.67 м БС. Пойма и склоны ложбины не выражены. Течения воды нет. Местность сильно заболочена.

Проектируемые трассы пересекает ложбину стока - исток ручья б/н – правый приток р. Чона I-ого порядка.

На участке работ отмечается влияние техногенного характера, выражающееся в нарушении природного состояния почвенно-растительного слоя.

В период рекогносцировочного полевого обследования участков работ не выявлено условий, свидетельствующих о существенном негативном воздействии объекта на окружающую среду.

3 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

3.1 Сведения о категории и классе автомобильных дорог

По интенсивности движения, грузонапряженности и габариту транспортных средств техническая категория автомобильной дороги принята IV-н согласно требованиям СП 37.13330.2012 п.7.2.

В соответствии со ст.4 Федерального закона от 30.12.2009 г. №384-ФЗ и ст.2 Федерального закона от 21.07.1997 г. №116-ФЗ проектируемая автомобильная дорога имеет следующие идентификационные признаки:

- относится к объектам транспортной инфраструктуры, предназначены только для внутренних перевозок, связанных со строительством, обустройством эксплуатацией промышленных площадок, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин;
- не является опасным производственным объектом;
- помещений с постоянным пребыванием людей нет;
- относится к сооружениям с нормальным уровнем ответственности.

Проект выполнен в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года №87, а также с учетом требований:

- СП 313.1325800.2017 «Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства»;
- СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

В проекте предусмотрены следующие решения, ведущие к снижению капитальных затрат на подготовительные работы и рациональное природопользование:

- использование местных строительных материалов;
- завоз грунта, строительных материалов и оборудования.
- Автомобильная дорога классифицируются:
- по месту расположения – межплощадочная;
- по назначению – вспомогательная;
- по срокам использования – постоянная;

За расчетный автомобиль принят автомобиль общетранспортного назначения шириной до 2,50 м.

3.2 Сведения о проектной мощности автомобильных дорог

Межплощадочная автомобильная дорога, соединяющая кустовые площадки и отдельные обособленные производства Игнялинского НГКМ, предназначена для технологического обслуживания кустов скважин.

Автомобильная дорога имеет невыраженный грузооборот.

3.3 Технико-экономические показатели и характеристики автомобильных дорог

Основные параметры продольного и поперечного профилей приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Техничко-экономические показатели

Параметры элементов автомобильной дороги	Значения параметров автомобильной дороги				Примечание
	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И»	Автомобильная дорога IV-н категории к СОД	Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №1	Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №2	
Категория автомобильной дороги	IV-н	IV-н	IV-н	IV-н	
Протяженность, м	2972,76	33,03	100,00	90,00	
Расчетная скорость, км/ч (не менее 20км/ч)	30	30	30	30	
Число полос движения, шт.	1	1	1	1	
Ширина земляного полотна, м	5,50	5,50	5,50	5,50	Серповидный профиль
Ширина проезжей части, м (для автомобилей с габаритом до 2,50м)	3,50	3,50	3,50	3,50	
Ширина проезжей части, м (для автомобилей с габаритом от 3,0м до 5,0м)	-	-	-	-	
Ширина обочины*, м	2×1,00	2×1,00	2×1,00	2×1,00	
Наибольший продольный уклон (основной), %	34	6	19	50	
Наименьшая расчетная видимость:					
для остановки, м	75	75	75	75	
встречного автомобиля, м	150	150	150	150	
Наименьший радиус кривой в плане (основной), м	150	-	-	-	
Наименьшие радиусы вертикальных кривых:					
вогнутых, м	4000	-	-	-	
выпуклых, м	2464	-	-	-	
Расчетные нагрузки для искусственных сооружений	A14 H14	A14 H14	A14 H14	A14 H14	
Расчетный габарит автомобиля, м	2,5	2,5	2,5	2,5	
Расчетная нагрузка на ось, кН	100	100	100	100	
Объем грузоперевозок	Не выражен ный				

Параметры элементов автомобильной дороги	Значения параметров автомобильной дороги				Примечание
	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И»	Автомобильная дорога IV-н категории к СОД	Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №1	Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №2	
	грузооборот				
* В местах установки сигнальных столбиков над водопропускными трубами ширина обочины не менее 1,5м					

4 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

Светофоры, система автоматической фотовидеофиксации нарушений, шлагбаумы на ж/д переездах, информационные щиты, и другие технологическое оборудование и устройства не предусматриваются.

5 Перечень мероприятий по энергосбережению

Пешеходные переходы, оборудованные светофором, работающие на солнечных батареях и другие мероприятия по энергосбережению не предусматриваются.

6 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта

Проектной документацией рекомендуется к использованию для выполнения работ следующие основные типы оборудования, грузоподъемных механизмов и транспортных средств:

- подготовительные работы: бульдозер, трактор, автогидроподъемник;
- работы по земляному полотну: экскаваторы, бульдозеры, автогрейдер, каток самоходный на пневмоходу, каток прицепной массой 25т, поливомоечная машина;
- работы по устройству дорожного покрытия: автогрейдер, каток самоходный на пневмоходу, каток самоходный гладко вальцовый массой 16т, поливомоечная машина, распределитель щебеночных материалов, автопогрузчик.

Количество и тип оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства автомобильных дорог, обосновано и приведено в томе «Проект организации строительства».

7 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Учитывая природные условия и объемы работ, строительно-монтажные работы предусматривается выполнить комплексно-поточным методом, для чего требуется создание специализированных отрядов по видам работ:

- подготовительные работы;
- устройство земляного полотна;
- устройство искусственных сооружений;
- обустройство дороги;
- рекультивация нарушенных земель.

Численность персонала, занятого на строительстве проектируемого участка автомобильной дороги определена в соответствии с действующими нормами и технологической необходимостью согласно СП 48.13330.2019, МДС 12-81.2007, МДС 12-46.2008 и подробно представлена в томе «Проект организации строительства».

8 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

Автоматизированные системы управления технологическими процессами, автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы проектной документацией не предусмотрено.

9 Сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта

Автомобильная дорога принята IV-н категории с расчётной скоростью движения до 30 км/ч.

По назначению является второстепенной вспомогательной дорогой с невыраженным грузооборотом.

Начало трассы автомобильной дороги к кусту скважин №8И (ПК 0+00) соответствует площадке куста скважин N27И. Конец трассы принят на площадке куста скважин N8И.

10 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

К сложным инженерно-геологическим условиям относится распространение многолетнемерзлых грунтов, болот.

Согласно п.7.49 СП 34.13330.2021 конструкции земляного полотна в дорожно-климатической зоне I назначают с учетом температурного режима толщи грунтов и их физико-механических свойств, определяющих величину осадки основания насыпи при оттаивании в период эксплуатации.

Проектом предусмотрен II принцип проектирования.

Принцип II – допущение оттаивания грунта деятельного слоя в основании насыпи в период эксплуатации дороги при условии ограничения осадок допустимыми пределами для конкретного типа покрытия.

Расчет строительной осадки грунтов основания и тела насыпи выполнен согласно требованиям СП 313.1325800.2017 «Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства» Приложение Г.

Осадка насыпи составляет – 0,18 м (15%).

11 Сведения об основных параметрах и характеристиках земляного полотна

11.1 Подготовка территории строительства

К основным видам подготовительных работ относятся:

- разработка и закрепление трассы;
- установка дорожных знаков, указывающих наименование дорожного предприятия, производящего строительство автомобильной дороги.

Очистка территории дорожной полосы предусмотрена из расчёта размещения земляного полотна.

Кроме того, очистка территории предусмотрена из расчёта размещения временных подъездных автомобильных дорог на период строительства.

Отвод земель под автомобильную дорогу осуществлен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 сентября 2009 г. № 717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса».

В постоянное пользование полоса отвода земель предназначена для размещения земляного полотна и предохранительных полос шириной 3,0м с каждой стороны автомобильной дороги.

11.2 Обоснование высоты насыпи земляного полотна

Высота насыпи определена в соответствии с СП 34.13330.2021 и СП 37.13330.2012.

Из условия снегонезаносимости руководящая рабочая отметка бровки земляного полотна определена по формуле:

$$H = h_{сн} + \Delta h \quad (11.2.1)$$

где: H – высота не заносимой насыпи;

$h_{сн}$ – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5% принята по данным инженерных изысканий – 0,65 м;

Δh – возвышение бровки насыпи над расчётным уровнем снегового покрова, необходимое для обеспечения её незаносимости, принято 0,40м в соответствии с п.7.7.1 СП 37.13330.2021 для дорог IV-н категории.

Наибольшая высота снежного покрова за зиму по постоянной рейке 5% обеспеченности составляет 0,65 см, т.о. руководящая рабочая отметка бровки земляного полотна по условию снегонезаносимости составляет:

$$H = 0,65 + 0,40 = 1,05 \text{ м.}$$

Наименьшее возвышение поверхности покрытия над расчётным уровнем грунтовых вод и над поверхностью земли на участках с необеспеченным стоком принято 1,10 м и 0,90 м соответственно согласно СП 34.13330.2021 табл.7.1. Превышение оси покрытия над бровкой составляет 0,10 м для принятых поперечных уклонов проезжей части и обочин.

Высота насыпи рассчитана с учётом условий снегонезаносимости, типа местности и принципа проектирования, и принимается наибольшей из перечисленных выше условий, приведено в таблице 11.1. При проектировании высоту насыпи устанавливают по результатам

расчёта суммарной осадки основания и нестабильных слоев насыпи для II принципа проектирования, которая представлена в приложении Г.

Таблица 11.1 – Сводная таблица для выбора высоты насыпи

Условия	Высота насыпи, м
По снегонезаносимости	1,05
Возвышение бровки над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод: - расчётным уровнем грунтовых вод - поверхностью земли на участках с необеспеченным стоком	$\frac{1,10^*}{0,90}$
Воздействие наката волн	-
Теплотехнический прогнозный расчёт	-
Примечания 1. Высота насыпи дана по бровке земляного полотна; 2. *В числителе - возвышение поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (> 30 сут) стоящих поверхностных вод; в знаменателе: над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (< 30 сут) стоящих поверхностных вод.	

Руководящая отметка высоты возвышения бровки земляного полотна на не подтопляемых участках дороги принята 1,05 м с учётом прогнозного теплотехнического расчета.

11.3 Поперечные профили земляного полотна

Основные параметры поперечных профилей проезжей части и земляного полотна разработаны применительно типовому проекту «Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования в зоне вечной мерзлоты» в соответствии с:

- СП 37.13330.2012;
- СП 34.13330.2021;
- СП 313.1325800.2017;
- опыт строительства автомобильных дорог нефтяных месторождений.

В соответствии с СП 37.13330.2012 раздел 7 на кривых в плане радиусом 600 м и менее предусмотрены виражи. На кривых в плане радиусом менее 1000 м предусмотрено уширение проезжей части с внутренней стороны кривой за счет обочин (СП 37.13330.2012 Таблица 7.11а). Ширина обочин после уширения составляет не менее 1 м. При недостаточной ширине обочин проектом предусмотрено уширение земляного полотна.

Ширина земляного полотна автомобильной дороги принята 5,5 м.

Проектом предусматривается три типа поперечного профиля:

- Тип 1. Насыпь высотой до 2,00 м. Крутизна откосов земляного полотна принята 1:3.
- Тип 2. Насыпь высотой выше 2,0 м. Крутизна откосов земляного полотна принята 1:1,5.

– Тип 3. Насыпь над водопропускными трубами с сигнальными столбиками, шириной земляного полотна 6,50 м. Крутизна откоса насыпи принята 1:1,5.

Типы поперечных профилей земляного полотна представлены на листе ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-001.

11.4 Обоснование требований к грунтам отсыпки (влажность и гранулометрический состав)

Для возведения земляного полотна автомобильной дороги используется доломит мало прочный плотный среднепористый средне выветрелый не размягчаемый с прослоями доломита прочного, окатанностью до 500мм, расположенный в карьере Заказчика.

Предусмотрено уплотнение всего грунта насыпи. Степень уплотнения грунта рабочего слоя, определяемая величиной коэффициента уплотнения (см. СП 34.13330.2021 таблица 7.2) должна быть 0,95.

Уплотнение грунтов следует производить при влажности близкой к оптимальной, а при влажности менее допустимых значений, указанных в СП 34.13330.2021 Приложение В табл.В.12 необходимо увлажнять грунт.

Грунт для отсыпки насыпи должен быть дренирующим, по степени пучинистости - слабопучинистым или непучинистым и соответствовать указаниям СП 34.13330.2021 п.7.

Физико-механические свойства грунта представлены Заказчиком письмом и сведены в таблицу 11.2.

Таблица 11.2 – Физико-механические свойства грунта «Карьер 2Щ Игнялинское м/р»

ООО "НЕРУД ТРЕЙД ГРУПП" 121087, Город Москва, вн.тер. г. Муниципальный Округ Филевский Парк, ул Барклай, дом 6, строение 5, помещение 8/2	ПРОТОКОЛ определения физико-механических свойств щебня. Карьер 2Щ. После дробилок		Номер протокола											
			Щ 2Щ 0 0 0 0 0 1											
			Год					2025						
			Лист 1					Листов 1						
Условия проведения испытаний соответствуют требованиям ГОСТ 5180-2015; ГОСТ 22733-2016; ГОСТ 12536-2014														
Заказчик испытания	ООО "Газпромнефть-Заполярье"													
Место отбора проб	Игнялинское м/р, Карьер 2Щ, после дробилок													
Дата отбора проб	03.06.2025													
Дата испытания	04.06.2025 – 10.06.2025													
Дата выдачи протокола	10.06.2025													
Место проведения испытаний	Игнялинское м/р, лаб. пост ООО "НерудТрейдГрупп"													
№ акта отбора проб, маркировка	01/03-06					03.06.2025								
№ паспорта, сертификата	б/п													
Физико-механические свойства														
Наименование показателя	Фактические данные										Ед. изм.			
Средняя плотность щебня	2,701										г/см ³			
Фактическая влажность	6,9										%			
Содержание песчаных частиц (5 - 0,05 мм)	14,1										%			
Насыпная плотность	1467										кг/м ³			
Истинная плотность зерен щебня	2,728										г/см ³			
Содержание дробленых зерен	100										%			
Потеря массы при испытании щебня на дробимость	18,66										%			
Марка щебня по дробимости	800										-			
Содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	18,24										%			
Содержание пылевидных и глинистых частиц	0,99										%			
Содержание глины в комках в щебне	0,24										%			
Гранулометрический (зерновой) состав														
Зерновой состав	Диаметр отверстий сит, мм													
	90	70	40	20	15	10	5	2,5	1,0	0,5	0,25	0,125	0,05	Менее 0,05
Частные остатки на ситах, %	0	4,37	36,44	24,41	7,01	7,02	5,92	2,83	2,19	0,55	0,88	0,58	1,11	6,69

11.5 Обоснование необходимой плотности грунта насыпи и величин коэффициентов уплотнения грунта

Необходимая плотность грунта насыпи определяется методом пробного уплотнения. Пробное уплотнение выполняют следующим образом. После отсыпки и разравнивания некоторого слоя грунта нивелируют его поверхность. После этого грунт уплотняют механизированным способом. Для этого могут быть использованы любые тяжёлые уплотняющие машины, имеющиеся в распоряжении строительной организации (катки на пневматических шинах, вибрационные катки, трамбующие и вибротрамбующие машины). Нивелирование поверхности осуществляют после каждого прохода машины. Полученные данные обрабатывают и рассчитывают величину полной осадки поверхности слоя грунта.

Величина коэффициента относительного уплотнения для подсчета объемов грунта, взятого из карьеров принят согласно СП 34.13330.2021 табл.В.14 – 1,05. Плотность в штабелях представлена в таблице 11.4.

В соответствии с СП 45.13330.2017 Раздел 7 Приложение М, при производстве работ по устройству насыпей состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объём и методы контроля должны соответствовать следующим параметрам:

- содержание мерзлых комьев в насыпях от общего объема отсыпаемого грунта не должно превышать 20 %;
- размер твёрдых включений, в том числе мерзлых комьев, в насыпях не должен превышать 2/3 толщины уплотняемого слоя, но не более 30 см.;

- комки мерзлого грунта должны распределяться равномерно по площади отсыпаемого слоя. Для уплотнения грунтов, содержащих мёрзлые комья размером 25-30 см, рекомендуются катки массой 10-15 т, полуприцепные решетчатые катки.
- при размерах мёрзлых комьев 15-20 см целесообразно применять катки такой же массы на пневмошинах;
- насыпь следует отсыпать и уплотнять с такой интенсивностью во времени, чтобы температура грунта к концу уплотнения слоя была не ниже 0°C;
- во время сильных снегопадов и метелей работы по укладке грунта прекращаются. При возобновлении работ скопившийся снег убирают;
- уплотнять грунт сразу после его укладки и разравнивания;
- перекрывать след укатки на 20-30 см;
- число проходов катком 14 по одному следу;
- не допускать возведения насыпи без уплотнения.

11.6 Описание принятых способов отвода поверхностных вод, поступающих к земляному полотну

Водоотвод с поверхности дороги обеспечен двускатным поперечным профилем. Поверхностный сток обеспечен рельефом местности от автомобильной дороги.

11.7 Расчет объёмов земляных работ

При подсчёте объёмов земляных работ учтены потери грунта при транспортировке в размере 1% по СП 45.13330.2017 Раздел 7, учтён дополнительный объём грунта на устройство виражей, уширений земляного полотна, разъездных карманов, примыканий, сопряжения мостов с насыпью и берм для установки дорожных знаков.

Предусмотрено уплотнение всего грунта насыпи. Коэффициент уплотнения грунта в насыпи принимается 0,95 в соответствии с СП 34.13330.2021 табл.7.2.

Фактический объём требуемого грунта для насыпей V_{ϕ} , м³ определяется по формуле (СП 34.13330.2021 Раздел 7):

$$V_{\phi} = V \times k_1, \quad (11.7.1)$$

где: V – объём проектируемой насыпи, м³;
 k_1 – коэффициент относительного уплотнения.

Потребный объём грунта в сосредоточенном резерве (карьер 2Щ), для устройства насыпи высотой $\approx 1,5$ м. Грунт – Доломит мало прочный плотный (Табл.1); плотность грунта в рыхлом состоянии $\rho=2,7$ т/м³; естественная влажность $W_{ест}=6,9$ %; максимальная стандартная плотность $\rho=2,73$ т/м³.

Требуемую плотность (скелета) сухого грунта в насыпи следует определять по формуле:

$$\rho_d^{тр.} = \rho_{dmax} K_y,$$

где K_y - коэффициент уплотнения, определяемый по табл. 7.2 СП 34.13330.2021 в зависимости от высоты земляного полотна (при высоте насыпи до 6 м $K_y = 0,95$).

Отсюда следует:

$$\rho_d^{тр.} = 2,73 \times 0,95 = 1,5935 \text{ т/м}^3$$

Коэффициент относительного уплотнения следует рассчитывать по выражению:

$$K_1 = \frac{\rho_d^{тр.}}{\rho_d},$$

где ρ_d - плотность (скелета) сухого грунта в резерве:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \frac{W}{100}}$$

Отсюда следует:

$$\rho_d = \frac{2,7}{1 + \frac{6,9}{100}} = 1,5234 \text{ т/м}^3$$

Коэффициент относительного уплотнения:

$$k_1 = \frac{1,5935}{1,5234} = 1,05$$

Геометрический требуемый объем грунта в резерве составит:

$$V_p^r = 38495 \times 1,05 = 40420 \text{ м}^3$$

Требуемый общий объем грунта резерва с учетом потерь 1% при транспортировании равен:

$$V_\phi^r = 40420 \times 1,01 = 40824 \text{ м}^3$$

Средневзвешенная дальность транспортировки грунта указана в разделе «Проект организации строительства». Сведения об объемах земляных работ, представлены в ведомости объемов работ.

12 Описание типов конструкций и ведомость дорожных покрытий

12.1 План и продольный профиль

Проектом предусматриваются значения элементов плана и продольного профиля исходя из условия наименьшего ограничения и изменения скорости движения, обеспечения безопасности и удобства движения. Видимость автомобильных дорог в плане обеспечена.

Общее протяжение проектируемого участка 2 942,76 м.

Общее направление участка автомобильной дороги – с севера на юг, проектируемая ось автомобильной дороги состоит из 6-ти вершин углов поворота, начала и конца трассы. Все радиусы в плане соответствуют требуемым показателям СП 37.13330.2012. Радиус кривых на вершинах угла ВУ1, ВУ2, ВУ5 и ВУ6 составляет 80 м, 100 м, 200 м и 1000 м соответственно. На вершинах ВУ3 и ВУ4 предусмотрено пересечение и примыкание соответственно.

Продольный профиль проектируемой дороги идет с понижением к центру дороги со слабо выраженной выпуклой кривой, разность отметок составляет 13,36 м.

Максимальный продольный уклон составляет 34 %. Радиус вогнутой кривой не менее 4000 м. Общая длина прямых в продольном профиле составляет 1304,84 м, общая длина кривых – 1637,90 м. В процентном соотношении длина прямых и кривых в продольном профиле определяется в соотношении 44/56 соответственно.

Проектная отметка начала трассы составляет 442,87 мБС, что соответствует отметке кустовой площадки №27И, проектная отметка конца трассы составляет 444,66 мБС, что соответствует отметке кустовой площадки №8И.

Трасса автомобильной дороги запроектирована по плану М 1:2000 натурной съемки с учетом инженерно-геологических условий строительства, с соблюдением норм приближения к существующим и проектируемым коммуникациям.

Руководящие рабочие отметки при проектировании продольных профилей автомобильных дорог определены по СП 34.13330.2021 из условия снегонезаносимости, а также требований СП 35.13330.2011 по минимальной толщине засыпки грунтом над водопропускными трубами.

12.2 Дорожная одежда

Выбор типа дорожной одежды произведен в соответствии с заданием на проектирование, с категорией дороги и возможностью обеспечения строительными материалами.

При устройстве дорожной одежды земляному полотну придается двухскатный профиль с уклоном 30 ‰. На участках с виражами, отгонами виражей, примыканиями земляному полотну придается двухскатный профиль с уклонами равными уклонам проезжей части.

Поперечные профили конструкции дорожной одежды автомобильных дорог с переходным типом покрытия представлен следующим типом:

- однослойное покрытие из щебёночной смеси фракцией до 63 мм по ГОСТ Р 70458-2022 толщиной 0,32 м;
- доломит мало прочный плотный среднепористый средне выветрелый не размягчаемый с прослоями доломита прочного, окатанностью до 500мм (грунт земляного полотна).

Устройство дорожной одежды принято серповидного профиля. Поперечный уклон проезжей части принят 30 ‰, обочин принят 50 ‰. Ширина проезжей части составляет 3,50 м, ширина обочин принята 1,00–1,50 м.

Расчетная нагрузка на ось дороги для переходного типа покрытия 100 кН.

Расчет дорожной одежды произведен в соответствии с ГОСТ Р 71404-2024 с применением программного комплекса Индоркад «IndorPavement» приведен в приложении А.

12.3 Пересечения и примыкания

Примыкания автомобильных дорог запроектированы в соответствии с ГОСТ Р 58653-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения и примыкания. Технические требования», СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт». Примыкания автомобильных дорог выполнены с радиусом сопряжения 15 м.

Конструкция дорожной одежды на примыканиях и съездах аналогична конструкции дорожной одежды на проектируемой автомобильной дороге:

- однослойное покрытие из щебёночной смеси фракцией до 63 мм по ГОСТ Р 70458-2022 толщиной 0,32 м;
- доломит мало прочный плотный среднепористый средне выветрелый не размягчаемый с прослоями доломита прочного, окатанностью до 500мм (грунт земляного полотна).

По примыканию приняты следующие основные геометрические параметры (аналогично основной дороге):

- ширина проезжей части – 3,50 м;
- ширина обочины – 1,50 м;
- поперечный уклон проезжей части - 30 ‰;
- радиус кривых 15 м по внутренней кромке проезжей части;
- в пределах примыканий устанавливаются дорожные знаки и сигнальные столбики. Расстояние между сигнальными столбиками принято 3 м согласно ГОСТ 33151-2014.

13 Описание конструктивных решений противодеформационных сооружений земляного полотна

В качестве противодеформационных мероприятий при строительстве автомобильной дороги в проекте предусмотрены технические решения, учитывающие инженерно-геологические условия строительства.

В конструкции земляного полотна предусмотрено устройство лежневого настила на продольных лежнях от 0,12 м до 0,24 м.

Укрепление откосов предусмотрено с ПК 19+30 по ПК 19+42,50 слева на высоту до отметки 433,00 мБс перфорированной георешеткой (высотой ленты 150 мм, размер ячейки 20×20, прочность 20 кН/м), заполненной щебёночной смесью фракцией до 63 мм по ГОСТ Р 70458-2022 0,20 м на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50 кН/м.

Конструкции укрепления откосов, представлены на чертеже ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-001.

14 Перечень мероприятий по защите трассы от снежных заносов и попадания на них животных

Проектной документацией не предполагается разработка специальных мероприятий по защите трассы от снежных заносов.

Высота насыпи по снегонезаносимости соответствует п.7.34 СП 34.13330.2021, для автомобильной дороги составляет 1,05 м по бровке. Продольные профили автомобильных дорог построены по условиям не затопления, которые соответствует 0,90÷1,10 м. Следовательно, возвышение бровки земляного полотна автомобильной дороги над снеговым покровом обеспечено. Дополнительных мероприятий по защите трассы автомобильной дороги от снежных заносов не требуется.

Проектируемая автомобильной дорога не пересекает пути миграции животных и специальных мероприятий по обеспечению безопасного их передвижения не разрабатывается.

15 Обоснование типов и конструктивных решений искусственных сооружений

15.1 Перечень искусственных сооружений с указанием их основных характеристик и параметров

Основные технические нормативы проектирования для водопропускных труб приняты с учетом их расположения на автомобильных дорогах в соответствии с СП 35.13330.2011.

Водопропускные трубы запроектированы капитального типа в соответствии с действующими нормативными документами.

При проектировании учтены климатические, инженерно-геологические, гидрологические условия района проектирования:

- расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 составляет ниже минус 50°С;
- среднемесячная температура наиболее холодного месяца – ниже минус 30,5°С;
- расчетная нагрузка АК-14, НК-14.

Для пропуска поверхностных вод проектом предусмотрены стальные круглые трубы нефтегазового сортамента диаметром 1,42 м в качестве водопропускных сооружений в соответствии разработанных СТУ №_____.

Водопропускные сооружения для пропуска поверхностного стока сквозь тело насыпи исключают подтопление и заболачивание.

15.2 Обоснование размеров отверстий искусственных сооружений, обеспечивающих пропуск воды

Отверстия труб рассчитываются на пропуск максимальных расходов вероятностью превышения 3 % согласно СП 35.13330.2011 и ОДМ 218.2.082-2017 «Методические

рекомендации по проведению гидравлических расчетов малых ИССО на автомобильных дорогах» исходя из безнапорного пропуска расчетных расходов.

Расчет по максимальному пропуску воды приведен в приложении Д.

Расчетные расходы воды весеннего половодья даны в отчете ИГМИ, а также в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Максимальные расходы воды весеннего половодья различной обеспеченности

Водоток	ПК+	Расходы воды, м ³ /с				
		1%	2%	3%	5%	10%
Автомобильная дорога						
Ложбина стока	19+41,72	1,83	1,68	1,54	1,40	1,19

На проектируемом участке ПК 4+85, ПК 19+27,50 проектом предусматривается устройство металлических водопропускных труб Ø1,42м.

Перечень искусственных сооружений приведен в таблице 15.2.

Таблица 15.2 – Перечень искусственных сооружений

N искусственных сооружений	Местоположение искусственных сооружений по трассе. ПК+	N геол. скв	Название водотока	Проектируемые сооружения			Отметки по оси трубы, м		
				Материал и род сооружения	Отверстие в свету или диаметр, м	Для труб	входа	с учетом строительного подъема	выхода
						Полная длина по оси, м			
Автомобильная дорога									
1	4+85	Н-19	перепуск	Мет. труба	1,42	14,20	443,75	443,70	443,59
2	19+27,50	Н-9	Ложбина стока	Мет. труба	1,42	17,60	431,99	431,93	431,80

15.3 Описание конструктивной схемы искусственных сооружений, используемых материалов и изделий

Для перепуска воды на ПК 0+20, ПК 29+23 предусмотрено устройство водоотводного лотка из части трубы диаметром 1020х10 со срезкой верха по месту после установки согласно проектным отметкам. В верхней части трубы устраивается армирование металлическим уголком 100х100х10 с шагом 1 м.

Водопропускные трубы проектируются для дорог не общего пользования, а для обслуживания месторождения. Расчетная временная подвижная нагрузка принимается по СП 35.13330.2011 п.6.12.

Строительный подъем назначен исходя из расчетной осадки под осью насыпи с учетом уклона и длины трубы, а также характеристик грунтов основания и принят 1/80 h.

Наибольшая глубина воды во входном сечении, равна 0,75D. Гидравлические расчеты приняты по ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)».

Подушка под трубу предусмотрена из щебеночной смеси тип 0/63 толщиной 0,70 м в «обойме» из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м².

Для водопропускных труб, основанием которых являются вечномерзлые грунты, являющиеся «слабыми грунтами», предусмотрена замена данных грунтов на полную глубину.

Для предотвращения фильтрации воды под оголовочное звено предусмотрено устройство противофильтрационного экрана. Глубина противофильтрационного экрана при

устройстве труб заложена два метра глубиной, независимо от расчетной глубины промерзания.

У входного и выходного оголовка насыпь укреплена перфорированной георешеткой (высотой ленты 150 мм, размер ячейки 20×20, прочность 20 кН/м), заполненной щебёночной смесью фракцией до 63 мм по ГОСТ Р 70458-2022 0,20 м на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50 кН/м.

Противофильтрационный экран при всех грунтах основания следует применять из цемента-грунтовой смеси. Гидроизоляция труб обмазочная: наружная поверхности трубы покрываются в 2 слоя.

16 Сведения о способах пересечения линейного объекта

16.1 Пересечения с автомобильными дорогами

Пересечения с проектируемыми и существующими автомобильными дорогами отсутствуют.

16.2 Описание конструкций верхнего строения пути железных дорог в местах пересечения с автомобильными дорогами

Пересечение с железнодорожными путями отсутствует.

16.3 Пересечения с коммуникациями

Трасса автомобильной дороги пересекается с трассой проектируемых воздушных линий (ВЛ) электропередач, проектируемым нефтепроводом и водоводом. Габарит сближения автомобильной дороги с линиями ВЛ выполнен в соответствии с п 6.73 СП 34.13330.2021, описание приведено в томе 4.5.1.1. Пересечение с нефтепроводом и водоводом выполнено в соответствии с п 6.71 СП 34.13330.2021, описание приведено в томах 3.2 и 4.5.2 соответственно.

Пересекаемые коммуникации приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1 – Пересекаемые коммуникации

Пикетажное значение	Наименование	Угол пересечения, градусы, мин, сек	Глубина/высота заложения, м (до низа трубы)	Характеристики коммуникации	Примечание
Трасса автомобильных дороги к КП№8И					
0+38,57	Трасса ВЛ-10кВ N2 от УПН до КП27 3	87°3'32"			
0+44,44	Трасса ВЛ-10кВ N1 от УПН до КП27 3	83°6'30"			
4+68,44	Трасса ВЛ-10кВ N1 от ВЛ-10кВ на КП27 до КТП КП8 3	90°0'0"			
4+82,44	Трасса ВЛ-10кВ N2 от ВЛ-10кВ на КП27 до КТП КП8 3	90°0'0"			
5+30,69	Трасса ВВ т.вр. КП №27И-КП №8И	90°0'0"		ст., 168	
5+42,69	Трасса НГТ КП 8И-т.вр. КП 27И	90°0'0"		ст., 273	
29+0,99	Трасса ВЛ-10кВ N2 от ВЛ-10кВ на КП27 до КТП КП8 3	90°0'0"			

Пикетажное значение	Наименование	Угол пересечения, градусы, мин, сек	Глубина/высота заложения, м (до низа трубы)	Характеристики коммуникации	Примечание
29+14,99	Трасса ВЛ-10кВ N1 от ВЛ-10кВ на КП27 до КТП КП8 3	90°0'0"			

17 Сведения о транспортно-эксплуатационном состоянии, уровне аварийности проектируемого объекта. Организация и безопасность дорожного движения

Конструкция опор дорожных знаков принята по типовому проекту «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах». Форма, размеры, расцветка дорожных знаков приняты по ГОСТ Р 52290-2004, а размещение по ГОСТ Р 52289-2019. Размещение дорожных знаков предусмотрено на присыпных бермах на расстоянии 0,50 м от бровки земляного полотна.

Согласно ГОСТ Р 52289-2019 и СП 37.13330.2012 для обеспечения безопасности и удобства движения на автомобильной дороге проектом предусмотрено:

- установка дорожных знаков и указателей;
- установка направляющих устройств.
- Предусмотрена установка следующих дорожных знаков:
- на примыканиях: предупреждающие 1.34.3, приоритета 2.1, 2.4, информационные 6.10.1, дополнительной информации 8.1.1, 8.13, запрещающие;
- на кривых в плане: предупреждающие 1.12.1;
- на разъездах для автомобилей: приоритета – 2.6, 2.7.
- Направляющие устройства в виде пластиковых сигнальных столбиков С1 (конструкция должна обеспечивать возвращение сигнального столбика в вертикальное положение после наезда на него транспортного средства), предусмотрены:
 - в местах установки искусственных сооружений;
 - в пределах закруглений на примыканиях;
 - на участках кривых в плане.

Конструкция сигнальных столбиков принята по ГОСТ Р 50970-2011. Сигнальные столбики устанавливаются на обочинах на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна.

В целях обеспечения безопасности движения, на дорогах автомобильных IV-н категории предусмотрено устройство площадок для разъезда автомобилей на ПК 9+55, ПК 14+15, ПК 19+27,50 и ПК 25+27,50, которые могут быть использованы и для аварийной остановки машин. Площадки устраиваются с правой стороны по ходу пикетажного значения на расстоянии видимости до встречного автомобиля, но не более чем через 500 м. Для расчетного автомобиля длиной до 11 м и шириной до 2,5 м, длина площадки составляет 31 м, ширина 3,5 м и длина отгона 35 м в соответствии с требованиями СП 37.13330.2012 раздел 7. Видимость определяется по ведомости параметров продольного профиля, созданной в программном комплексе IndorCAD.

Ведомость технических средств организации дорожного движения представлена в приложении В.

18 Сведения о вредных производственных факторах и проектных решениях по снижению их негативного воздействия на персонал

Вредные производственные факторы и негативное воздействие на персонал отсутствует.

19 Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений

Проектирование выполнено в сертифицированном программном комплексе IndorCAD: «Автомобильные дороги, ИССО + Vim», IndorCAD «Pavement Expert» система расчета дорожных одежд и RoadSigns для разработки дорожных знаков любой сложности.

20 Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

1. Федеральный закон от 3 июня 2006г. №73-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 29 декабря 2004г. №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 14.11.2007г. №257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 31 декабря 2009г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. Постановление №87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Утв. Правительством РФ 16.02.08г.
6. Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2009г. №717 «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса». Утв. Правительством РФ 02.09.09г.
7. ГОСТ 32960-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения. Утв. приказом Росстандарта от 07.04.2015 №227-ст.
8. ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. Росстандарт, Приказ № 384-ст от 21.07.2020. Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, Протокол № 129-П от 30.04.2020г.
10. ГОСТ Р 21.701-2013 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. Утв. РФ 30.12.2013г.
11. ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
12. ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.
13. ГОСТ Р 58653-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения и примыкания. Технические требования
14. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
15. ГОСТ 32843-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Столбики сигнальные дорожные. Технические требования.
16. ГОСТ Р 70458-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные. Общие технические условия.
17. ГОСТ Р 71404-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования (с Поправкой)
18. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.
19. СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги.
20. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (с Изменениями № 1-5)
21. СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт.

22. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
23. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 (с Изменениями N 1, 2)
24. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий. Актуализированная редакция СНиП 22-01-95
25. СП 131.13330.2025 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"
26. СП 313.1325800.2017 Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты.
27. СП 482.1325800.2020 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ
28. СП 493.1325800.2020 Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Общие требования
29. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов
30. ОДМ 218.2.082-2017 «Методические рекомендации по проведению гидравлических расчетов малых ИССО на автомобильных дорогах»
31. МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ
32. МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ
33. ОДМ 218.2.001-2009 Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)

Разрешение		Обозначение	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.02		
10280-25		Наименование объекта строительства	Обустройство Игнялинского НГКМ. Куст скважин №8И		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
1	С ТЧ-001 ПрилА ПрилБ ПрилВ ПрилГ ПрилД ПрилЕ ПрилЖ ПрилИ ПрилК ПрилЛ ПрилМ ПрилМ ПрилН	Заменён. Заменён. Исключено описание по устройству кюветов. Диаметр лотков из полтрубы заменён на 1020х10. Заменён. Заменён. Заменён. Заменён. Заменён. Материал трубы исправлен на МТ. Заменён. Заменён. Новый. Новый. Новый. Новый. Новый (бывшее ПрилВ) Новый (бывшее ПрилБ). Исключены объёмы работ по устройству кюветов. Откорректированы объёмы по устройству лотков d=1,02м.		3	Замечания внутренней экспертизы Заказчика № 02/2932-ГПЭ, 14.11.2025 г.

Согласовано	Н.контр	Володина	27.11.25
	И.контр		

Изм.внес	Янышев		27.11.25	АО «Гипровостокнефть» Отдел генплана и дорог (ОГИД)	Лист	Листов
Составил	Янышев		27.11.25			
Утв.	Володина		27.11.25			1

Приложение А

Расчёт дорожной одежды автомобильной дороги

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта: Обустройство Игвялинского НГКМ. Автомобильная дорога к КП-8И

Район проектирования: Иркутская область. Катангский район.

Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, стат. нагрузку

Дорожно-климатическая зона: I - подзона 3

Схема увлажнения: Схема 2

Расчётная влажность грунта

Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта $W_{\text{таб}} = 0,65$

Коэффициент нормированного отклонения $t = 0,93$ [1, табл. П.В.3]

Тип местности по рельефу: Равнинный

Поправка по типу земляного полотна $\Delta = 0,03$

Поправка на особенности рельефа территории $\Delta_1 W = 0$

Поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочин $\Delta_2 W = 0$ [1, табл. П.В.2]

Поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоёв дорожной одежды $\Delta_3 = 0$ [1, номогр. П.В.2]

Расчётная влажность грунта [1, формула П.В.1]

$$W_p = (W_{\text{таб}} + \Delta + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0,1 \times t) - \Delta_3 = \\ (0,65 + 0,03 + 0 - 0) \times (1 + 0,1 \times 0,93) - 0 = 0,74$$

Коэффициент уплотнения грунта: 0,95

Высота насыпи: 1,20 м

Продольный уклон i , %: 40,00

Проектные данные

Техническая категория дороги: IV категория

Тип дорожной одежды: Переходный

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности $K_n = 0,82$ [1, табл. 5]:

Требуемый $K_{\text{пр}}$ (упругий прогиб): 1,02

Требуемый $K_{\text{пр}}$ (сдвиг, изгиб): 0,87

Коэффициент нормированного отклонения $t = 0,93$

Расчётный срок службы $T_{\text{сл}}$, лет: 3

Ширина проезжей части, м: 3,5

Число полос движения (в обе стороны): 1

Номер расчётной полосы от обочины: 1

Расчётная нагрузка

Группа расчётной нагрузки А10 [1, табл. 1]:

Давление в шине p , МПа: 0,6

Диаметр отпечатка шины $D_{\text{днн.}}$, см: 37,10

Статическая нагрузка на ось $Q_{\text{ст}}$, кН: 100,00

Статическая нагрузка от колеса на поверхность Q_n , кН: 50,00

Суммарное число приложений нагрузки

Тип участка дороги: Полоса движения

Расчётное количество дней в году $T_{\text{рад}}$: 140Показатель изменения интенсивности по годам q : 1,000Коэффициент, учитывающий вероятности отклонения суммарного движения k_n : 1,140Коэффициент суммирования K_c : 3

$$N_p = f_{\text{пол}} \times \sum_{m=1}^n N_m \times S_{m \text{ сум}} = f_{\text{пол}} \times \sum_{m=1}^n N_{1m} \times S_{m \text{ сум}} \times (q^{T-1}) =$$

$$1 \times 10 \times (1^{3-1}) \approx 10 \text{ ед./сут.}$$

Суммарное число приложений расчётной нагрузки на срок между капитальными ремонтами

$$\sum N_p = 0,7 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{рад}} \times k_n = 0,7 \times 1 \times 10 \times 3 \times 140 \times 1,14 = 3351,6 \text{ ед. [1, формула 4]}$$

Требуемый модуль упругости

$$E_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{p}{0,6}} \times 98,65 \times (\lg \sum N_p - c) = \sqrt{\frac{0,6}{0,6}} \times 98,65 \times (\lg 3351,6 - 3,55) \approx 1 \text{ МПа}$$

Требуемый модуль упругости $E_{\text{тр}} = 110 \text{ МПа [1, табл. 7]}$

Переходный тип

1) Покрытие: 32,0 см

Щебёночные смеси по ГОСТ Р 70458-2022 при максимальном размере зёрен 0-63 мм

Грунт земляного полотна

Доломит малопрочный плотный средненористый средневыветрелый неразмягчаемый с прослоями доломита прочного, окатаностью до 500мм

$$E = 111,4 \text{ МПа}, \phi = 35,00^\circ, \phi_{\text{стат.}} = 35,00^\circ, c = 0,03000 \text{ МПа}$$

Расчёт на упругий прогиб

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.

[1, номогр. Е.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_t}{E_1} = \frac{111,38}{275} = 0,405; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{32}{37,1} = 0,8625; \quad \frac{E_{\text{нов}}}{E_b} = \frac{E_{\text{нов}}^0}{E_1} \approx 0,6804$$

$$E_{\text{нов}}^0 = 0,6804 \times 275 = 187,11 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{E_{\text{нов}}}{E_{\text{тр}}} = \frac{187,11}{110} = 1,7; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1,7 - 1,02}{1,02} \times 100\% = 66,67\%$$

Прочность по критерию допустимого упругого прогиба конструкции обеспечена.

Расчёт на сдвигустойчивость

Грунт земляного полотна

Материал: Доломит малопрочный плотный средненористый средневыветрелый неразмягчаемый с прослоями доломита прочного, окатаностью до 500мм

$$E = 111,4 \text{ МПа}, \phi = 35,00^\circ, \phi_{\text{стат.}} = 35,00^\circ, c = 0,03000 \text{ МПа}$$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^1 E_t \times h_t}{\sum_{i=1}^1 h_t} = \frac{275 \times 32}{32} = 275 \text{ МПа}$$

[1, номогр. Е.45]:

$$\frac{E_b}{E_{\text{общ}}} = \frac{275}{111,4} = 2,47; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{32}{37,1} = 0,86; \quad \tau_n \approx 0,0664 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_n \times p = 0,0664 \times 0,6 = 0,03984 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{оп}} = 32 = 32 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{2000 \times 32}{32} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,002 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{оп}} \times \text{tg}\phi) = 1 \times (0,03 + 0,1 \times 0,002 \times 32 \times \text{tg}35^\circ) \approx 0,03448 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,03448}{0,03984} = 0,87; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{0,87 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 0\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

Расчёт на статическую нагрузку

Грунт земляного полотна

Материал: Доломит малопрочный плотный среднеспористый средневыветрелый неразмываемый с прослоями доломита прочного, окатанностью до 500мм

$$E = 111,4 \text{ МПа}, \quad \phi = 35,00^\circ, \quad \phi_{\text{стан.}} = 35,00^\circ, \quad c = 0,03000 \text{ МПа}$$

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 16]:

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^1 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^1 h_i} = \frac{275 \times 32}{32} = 275 \text{ МПа}$$

[1, номогр. Е.45]:

$$\frac{E_b}{E_{\text{общ}}} = \frac{275}{111,4} = 2,47; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{32}{32,6} = 0,98; \quad \tau_n \approx 0,05749 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 14]

$$T = \tau_n \times p = 0,05749 \times 0,6 = 0,03449 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{оп}} = 32 = 32 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{2000 \times 32}{32} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,002 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 12]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0,1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{он}} \times \text{tg}\phi_{\text{с.т.т.}}) = 1 \times (0,03 + 0,1 \times 0,002 \times 32 \times \text{tg}35^\circ) \approx 0,03448 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0,03448}{0,03449} = 1; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{гр}}}{K_{\text{гр}}} \times 100\% = \frac{1 - 0,87}{0,87} \times 100\% = 14,9\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

Расчёт колеиности

Коэффициент суммирования $K_c = 3$

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [2, формула 3.1]

$$N_c = 0,6 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{дат}} = 0,6 \times 1 \times 10 \times 3 \times 140 = 2520$$

Расчёт остаточных деформаций в грунте

Исходное значение остаточной осадки $h_{\text{г.отн.}} = 0,002 \text{ м}$ [2, номогр. 3.2]

Средневзвешенный модуль упругости дорожной одежды [2, формула 3.4]

$$E_d = \frac{275 \times 32}{32} = 275 \text{ МПа}$$

Коэффициент, учитывающий поправку на фактический модуль упругости $K_e = 1,87$ [2, табл. 3.4]

Коэффициент, учитывающий поправку на фактическую относительную толщину дорожной одежды $K_{\text{на}} = 1,91$ [2, табл. 3.5]

Остаточная осадка грунта [2, формула 3.3]

$$h_{\text{гр}} = h_{\text{г.отн.}} \times K_e \times K_{\text{на}} = 0,002 \times 1,8665 \times 1,9112 = 0,007 \text{ м}$$

Расчёт относительной остаточной деформации 1-ого слоя

Материал: Щебёночные смеси по ГОСТ Р 70458-2022 при максимальном размере зёрен 0-63 мм

Остаточные деформации [2, номогр. 4.2]

$$\frac{E_1}{E_r} = \frac{275}{111} = 2,47; \quad h_{\text{отн}} = 0,97; \quad h_{\text{тн}} = h_{\text{отн}} \times h_{\text{г}} = 0,97 \times 0,007 = 0,0068 \text{ м}$$

Расчёт абсолютной остаточной деформации в слоях основания

$$h_{\text{осн}} = 0,0068 = 0,0068 \text{ м}$$

Износ покрытия

Коэффициент $K_q = 1$ [2, табл. 5.7]

Общая фактическая интенсивность [2, формула 5.4]

$$N_{\text{общ}} = f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_q = 1 \times 10 \times 1 = 10$$

Среднегодовой износ покрытия $D_{\text{н.ср.}} = 0,00038 \text{ м}$ [2, табл. 5.6]

Износ покрытия за 3,0 лет [2, формула 5.5]

$$D_{\text{н}} = D_{\text{н.ср.}} \times T = 0,00038 \times 3 = 0,0011 \text{ м}$$

Общая глубина колеи

Коэффициент, учитывающий долю неравномерной остаточной деформации от общей осадки $K_{но} = 0.15$

Коэффициент перехода от средней величины остаточной деформации в продольном направлении к средней глубине колеи $K_{п} = 2.56$

Среднюю величину общей глубины колеи вычисляют на основе результатов расчёта остаточных деформаций в грунте земляного полотна и слоях дорожной одежды [2, формула 6.1]

$$h_{общ}^{ср} = ((h_{гр} + h_{осн}) \times K_{но} + h_{кр}) \times K_{п} + D_{и} = ((0,0068 + 0,007) \times 0,15 + 0) \times 2,56 + 0,0011 = 0,006 \text{ м} = 0,6 \text{ см}$$

Предельно допустимая глубина колеи $h_{общ}^{пр} = 3,5 \text{ см}$ [2, табл. 5]

Допустимая глубина колеи $h_{общ}^{\lambda} = 3 \text{ см}$ [2, табл. 5]

$$h_{общ}^{пр} - h_{общ}^{ср} = 3,5 - 0,6 = 2,9 \text{ см}$$

Глубина колеи не превышает предельно допустимое значение.

Список нормативных документов

1. ГОСТ Р 71404 2024. Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования. – Введ. 2024 09 01 – М.: Российский институт стандартизации, 2024. – 182 с.
2. Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах. – М.: Росавтодор, 2002. – 179 с.

Приложение Б

Определение величины коэффициента относительного уплотнения

Потребный объем грунта в сосредоточенном резерве (карьер 2Щ), расположенном на расстоянии ___ км, для устройства насыпи высотой $\approx 1,5$ м. Грунт – Доломит мало прочный плотный (Табл.1); плотность грунта в рыхлом состоянии $\rho=2,7$ т/м³; естественная влажность $W_{ест}=6,9$ %; максимальная стандартная плотность $\rho=2,73$ т/м³.

Таблица 1 – Физико-механические свойства грунта «Карьер 2Щ Игнялинское м/р»:

ООО "НЕРУД ТРЕЙД ГРУПП" 121087, Город Москва, вн.тер. г. Муниципальный Округ Филевский Парк, ул Баркляя, дом 6, строение 5, помещение 8/2	ПРОТОКОЛ определения физико-механических свойств щебня. Карьер 2Щ. После дробилок		Номер протокола							
			Щ	2Щ	0	0	0	0	0	1
			Год			2025				
			Лист 1			Листов 1				

Условия проведения испытаний соответствуют требованиям ГОСТ 5180-2015; ГОСТ 22733-2016; ГОСТ 12536-2014

Заказчик испытания	ООО "Газпромнефть-Заполярье"	
Место отбора проб	Игнялинское м/р, Карьер 2Щ, после дробилок	
Дата отбора проб	03.06.2025	
Дата испытания	04.06.2025 – 10.06.2025	
Дата выдачи протокола	10.06.2025	
Место проведения испытаний	Игнялинское м/р, лаб. пост ООО "НерудТрейдГрупп"	
№ акта отбора проб, маркировка	01/03-06	03.06.2025
№ паспорта, сертификата	б/п	

Физико-механические свойства

Наименование показателя	Фактические данные	Ед. изм.
Средняя плотность щебня	2,701	г/см ³
Фактическая влажность	6,9	%
Содержание песчаных частиц (5 - 0,05 мм)	14,1	%
Насыпная плотность	1467	кг/м ³
Истинная плотность зерен щебня	2,728	г/см ³
Содержание дробленых зерен	100	%
Потеря массы при испытании щебня на дробимость	18,66	%
Марка щебня по дробимости	800	-
Содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	18,24	%
Содержание пылевидных и глинистых частиц	0,99	%
Содержание глины в комках в щебне	0,24	%

Гранулометрический (зерновой) состав

Зерновой состав	Диаметр отверстий сит, мм													
	90	70	40	20	15	10	5	2,5	1,0	0,5	0,25	0,125	0,05	Менее 0,05
Частные остатки на ситах, %	0	4,37	36,44	24,41	7,01	7,02	5,92	2,83	2,19	0,55	0,88	0,58	1,11	6,69

1. Объем грунта резерва для устройства насыпи следует определять по выражению:

$$V_1 = K_1 \times V_2,$$

где K_1 - коэффициент относительного уплотнения, определяемый отношением требуемой плотности (скелета) сухого грунта в насыпи к плотности (скелета) сухого грунта в карьере.

2. Требуемую плотность (скелета) сухого грунта в насыпи следует определять по

формуле:

$$\rho_d^{\text{тр.}} = \rho_{d\text{max}} K_y,$$

где K_y - коэффициент уплотнения, определяемый по табл. 7.2 СП 34.13330.2021 в зависимости от высоты земляного полотна (при высоте насыпи до 6 м $K_y = 0,95$ для капитального типа покрытия).

Отсюда следует:

$$\rho_d^{\text{тр.}} = 2,73 \times 0,95 = 1,5935 \text{ т/м}^3$$

3. Коэффициент относительного уплотнения следует рассчитывать по выражению:

$$K_1 = \frac{\rho_d^{\text{тр.}}}{\rho_d},$$

где ρ_d - плотность (скелета) сухого грунта в резерве:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \frac{W}{100}}.$$

Отсюда следует:

$$\rho_d = \frac{2,7}{1 + \frac{6,9}{100}} = 1,5234 \text{ т/м}^3$$

Коэффициент относительного уплотнения:

$$K_1 = \frac{1,5935}{1,5234} = 1,05$$

Вывод: требуемый дополнительный объем грунта резерва для устройства земляного полотна автомобильных дорог с учетом потерь 1% (СП 45.13330.2017 Раздел 7) при транспортировании составил 6%.

Приложение В

Расчёт сопротивления грунтов основания осевому сжатию

1.1 Проверка несущей способности подстилающего слоя грунта круглых металлических труб Ø1,42м.

Грунты основания, в местах расположения водопропускных труб на автомобильных дорогах: к кустовой площадке №8И на ПК 4+85 ПК 19+27,50 являются слабыми (супесь песчанистая), выполнена замена на щебёночные смеси тип 0/63 по ГОСТ Р 70458-2022.

Расчетное сопротивление основания из нескального грунта осевому сжатию R , кПа, под подошвой фундамента мелкого заложения определяем по формуле:

$$R = 1,7\{R_0[1 + k_1(b - 2)] + k_2\gamma(d - 3)\}$$

где R_0 - условное сопротивление грунта, кПа, поскольку подстилающими водопропускную трубу грунты являются щебеночно-песчаной смесью, то значения принимаем по таблице 2.3 СП 35.13330.2011;

b - ширина (меньшая сторона или диаметр) подошвы фундамента, м; при ширине более 6 м принимается $b = 2,7$ м;

d - глубина заложения фундамента, м, принимаемая по п.2.2 СП 35.13330.2011;

γ - осредненное по слоям расчетное значение удельного веса грунта, расположенного выше подошвы фундамента, вычисленное без учета взвешивающего действия воды; допускается принимать $\gamma = 19,62$ кН/м³;

k_1, k_2 - коэффициенты, принимаемые по таблице 2.4 СП 35.13330.2011.

Таблица 2.3 (СП 35.13330.2011):

Грунт	Условное сопротивление R_0 крупнообломочных грунтов в основаниях, кПа
Галечниковый (щебенистый) из обломков пород:	
кристаллических	1470
осадочных	980
Гравийный (дресвяной) из обломков пород:	
кристаллических	785
осадочных	490

Таблица 2.4 (СП 35.13330.2011):

Грунт	Коэффициенты	
	$k_1, \text{м}^{-1}$	k_2
Гравий, галька, песок гравелистый крупный и средней крупности	0,10	3,0
Песок мелкий	0,08	2,5
Песок пылеватый, супесь	0,06	2,0
Суглинок и глина твердые и полутвердые	0,04	2,0
Суглинок и глина тугопластичные и мягкопластичные	0,02	1,5

Расчетное сопротивление основания из нескального грунта осевому сжатию:

$$R = 1,7 \times \{980 \times [1 + 0,10 \times (2,7 - 2)]\} = \mathbf{1782,62 \text{ кПа.}}$$

При определении расчетного сопротивления оснований из нескальных грунтов заглубление фундамента мелкого заложения принимаем для труб замкнутого контура - от естественной поверхности грунта с увеличением на половину минимальной высоты насыпи. Для первого слоя грунта значение R определяют на глубине $d=3\text{м}$, если $d < 3\text{м}$.

1.2 Проверка несущей способности подстилающего слоя грунта.

Проверку несущей способности подстилающего слоя грунта следует производить исходя из условия:

$$\gamma(d + z_i) + \alpha(p - \gamma d) \leq \frac{R}{\gamma_n}$$

где p - среднее давление на грунт, действующее под подошвой условного фундамента мелкого заложения, кПа, вычисляемое по формуле $P \leq \frac{R}{\gamma_n}$;

γ - среднее (по слоям) значение расчетного удельного веса грунта, расположенного над кровлей проверяемого подстилающего слоя грунта; допускается принимать $\gamma = 19,62$ кН/м;

d - заглубление подошвы фундамента мелкого заложения от расчетной поверхности грунта, м, принимаемое согласно приложению 2;

z_i - расстояние от подошвы фундамента до поверхности проверяемого подстилающего слоя грунта, м;

α - коэффициент, принимаемый по таблице 4.1 (СП 35.13330.2011);

R - расчетное сопротивление подстилающего грунта, кПа, для глубины расположения кровли проверяемого слоя грунта;

γ_n - коэффициент надежности по назначению сооружения, принимаемый равным 1,4.

Значение коэффициента α принимается по таблице 4.1 (СП 35.13330.2011) в зависимости от отношения z_i/b для круглого и от отношений z_i/b и a/b для прямоугольного в плане фундаментов. Здесь a - большая сторона прямоугольного в плане фундамента, b - меньшая его сторона или диаметр круглого в плане фундамента.

Таблица 4.1 (СП 35.13330.2011)

z_i/b	Коэффициент α												
	для круглого в плане фундамента	для прямоугольного в плане фундамента в зависимости от отношения сторон его подошвы, a/b											
		1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,2	4	5	10 и более
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,2	0,949	0,960	0,968	0,972	0,974	0,975	0,976	0,976	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
0,4	0,756	0,800	0,830	0,848	0,859	0,866	0,870	0,875	0,872	0,879	0,880	0,881	0,881
0,6	0,547	0,606	0,651	0,682	0,703	0,717	0,727	0,757	0,746	0,749	0,753	0,754	0,755
0,8	0,390	0,449	0,496	0,532	0,558	0,578	0,593	0,612	0,623	0,630	0,636	0,639	0,642
1,0	0,285	0,334	0,378	0,414	0,441	0,463	0,482	0,505	0,520	0,529	0,540	0,545	0,550
1,2	0,214	0,257	0,294	0,325	0,352	0,374	0,392	0,419	0,437	0,449	0,462	0,470	0,477
1,4	0,165	0,201	0,232	0,260	0,284	0,304	0,321	0,350	0,369	0,383	0,400	0,410	0,420
1,6	0,130	0,160	0,187	0,210	0,232	0,251	0,267	0,294	0,314	0,329	0,348	0,360	0,374
1,8	0,106	0,130	0,153	0,173	0,191	0,209	0,224	0,250	0,270	0,285	0,305	0,320	0,337
2,0	0,087	0,108	0,127	0,145	0,161	0,176	0,189	0,214	0,233	0,241	0,270	0,285	0,304
2,2	0,073	0,090	0,107	0,122	0,137	0,150	0,163	0,185	0,208	0,218	0,239	0,256	0,280
2,4	0,062	0,077	0,092	0,105	0,118	0,130	0,141	0,161	0,178	0,192	0,213	0,230	0,258
2,6	0,053	0,066	0,079	0,091	0,102	0,112	0,123	0,141	0,157	0,170	0,191	0,208	0,239
2,8	0,046	0,058	0,069	0,079	0,089	0,099	0,108	0,124	0,139	0,152	0,172	0,189	0,228
3,0	0,040	0,051	0,060	0,070	0,078	0,087	0,095	0,110	0,124	0,136	0,155	0,172	0,208
3,2	0,036	0,045	0,053	0,062	0,070	0,077	0,085	0,098	0,111	0,122	0,141	0,158	0,190
3,4	0,032	0,040	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076	0,088	0,100	0,110	0,128	0,144	0,184
3,6	0,028	0,036	0,042	0,049	0,056	0,062	0,068	0,080	0,090	0,100	0,117	0,133	0,175
3,8	0,024	0,032	0,038	0,044	0,050	0,056	0,062	0,072	0,082	0,091	0,107	0,123	0,166
4,0	0,022	0,029	0,035	0,040	0,046	0,051	0,056	0,066	0,075	0,084	0,095	0,113	0,158
4,2	0,021	0,026	0,031	0,037	0,042	0,048	0,051	0,060	0,069	0,077	0,091	0,105	0,150
4,4	0,019	0,024	0,029	0,034	0,038	0,042	0,047	0,055	0,063	0,070	0,084	0,098	0,144
4,6	0,018	0,022	0,026	0,031	0,035	0,039	0,043	0,051	0,058	0,065	0,078	0,091	0,137
4,8	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,036	0,040	0,047	0,054	0,060	0,072	0,085	0,132
5,0	0,015	0,019	0,022	0,026	0,030	0,033	0,037	0,044	0,050	0,056	0,067	0,079	0,126

Подставляя значения в формулу, получаем следующее:

$$19,62 \times (2,56 + 0,7) + 0,942 \times (1273,30 - 19,62 \times 2,56) = \mathbf{1216,047 \leq 1273,30}$$

Вывод: Подстилающий слой грунта проходит проверку на несущую способность.

1.3 Заключение.

Основанием водопропускных труб являются «слабые грунты»: глинистые и песчаные водонасыщенные, используемые по II принципу проектирования. Для конструктивной надёжности предусмотрена замена данных грунтов на щебёночные смеси тип 0/63 в обойме из нетканого геотекстиля глубиной 70см.

Приложение Г

Расчет относительной осадки грунта основания

Расчёт произведён согласно требованиям СП 313.1325800.2017 «Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства», СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты», ОДМ 218.2.094-2018 «Методические рекомендации по проектированию земляного полотна автомобильных дорог общего пользования из местных талых и мерзлых переувлажненных глинистых и торфяных грунтов в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов».

Устойчивость насыпи обеспечивается ее высотой, при которой ВГММГ будет сохраняться в критический по балансу тепла год не более одного раза в 11 лет на требуемой (допустимой) глубине и осадка насыпи при этом в оттаявшие грунты основания не будет превосходить допустимой величины.

Насыпь проектируется по 2-му принципу с прослойкой геотекстиля в нижней части. Насыпь возводят в летний период. Требуется определить величину осадки грунта основания земляного полотна автомобильной дороги.

$$H = H_k - \frac{H_k}{H_{д.с.}} \left(\frac{S_{доп}}{e} - S_c \right)$$

Где:

H_k – глубина сезонного оттаивания конструкции, включающей земляное полотно и дорожную одежду **1,20** м (рабочая отметка);

$H_{д.с.}$ – мощность деятельного (сезоннооттаивающего) слоя, устанавливаемая по данным изысканий при естественной влажности грунта **2,70** м (ИГИ), поправочный коэффициент на влажность (26,5%) $K_w = \mathbf{0,40}$ (СП 25.13330.2020 табл.Б.3 – для суглинка):

$$H_{д.с.} = 2,70 \times 0,40 = \mathbf{1,08} \text{ м}$$

$S_{доп}$ – допустимая осадка для переходного типа покрытия **0,10** м (СП 313.1325800.2017 п.Б.2 – для переходного типа);

e – относительная осадка грунта основания после его оттаивания под нагрузкой доли единицы **0,08** (СП 313.1325800.2017 рис.Б.2);

S_c – строительная осадка, зависящая от сезона производства земляных работ (летний период) **0,20** м (СП 313.1325800.2017 табл.В.4 – для суглинка).

$$H = 1,20 - \frac{1,20}{1,08} \left(\frac{0,10}{0,09} - 0,20 \right) = \mathbf{0,18} \text{ м}$$

Вывод: относительная осадка грунта основания из суглинка составила **0,18** м (15% от высоты насыпи земляного полотна).

Приложение Д

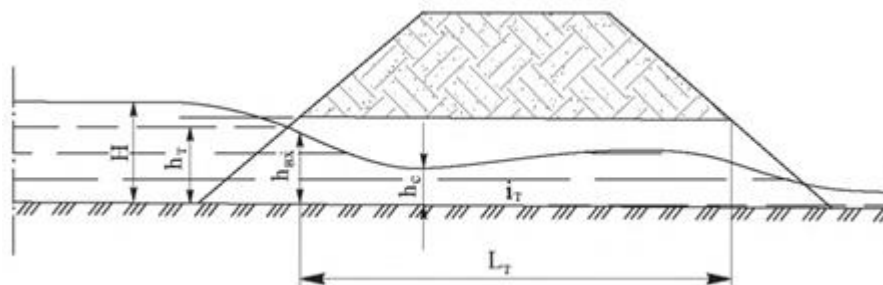
Определение пропускной способности водопропускных сооружений

Определение пропускной способности металлического водопропускного сооружения диаметром 1,42м на ПК 19+27,50.

Определение пропускной способности выполняется согласно СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы», СП 38.13330.2018 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)», ОДМ 218.2.082-2017 «Методические рекомендации по проведению гидравлических расчетов малых ИССО на автомобильных дорогах», ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)», СП 445.1325800.2023 «Водопропускные трубы и системы водоотвода в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования».

1. Определение подпора на входе трубы, и глубины, скорости воды на выходе из трубы.

Затопление отверстия МС может произойти со стороны нижнего бьефа при значительной бытовой глубине водотока, что снижает их пропускную способность и также исключает безнапорный пропуск потока по трубе.



Определяем подпертые глубины перед МС из формулы для безнапорного режима:

$$H = \left(\frac{Q}{mb_k \sqrt{2g}} \right)^{2/3}$$

$m = 0,33$ – коэффициент расхода для МТ без оголовка по таблице Е.2;

b_k – средняя ширина потока в сечении с критической глубиной по таблице Е.3;

Безнапорный режим протекания в коротких трубах сохраняется вплоть до затопления входного сечения МТ. Затопление входного отверстия МТ определяют по значениям параметра расхода Π_Q , приведенным в табл. А.3.

$$\Pi_Q = \frac{Q}{D^2 \times \sqrt{g \times D}} = \frac{1,54}{(1,42)^2 \times \sqrt{9,81 \times 1,42}} = 0,228$$

по табл. Е.3 $b_k = 1,20$ для расчетного расхода $Q_p = 1,54 \text{ м}^3/\text{с}$.

$$H = \left(\frac{1,54}{0,33 \times 1,20 \sqrt{2 \times 9,81}} \right)^{2/3} = 0,92 \text{ м}$$

Высоты подпертых глубин перед МС не превышают высоты отверстий сооружений.

Заполнение входного сечения:

$$\frac{h_{вх}}{h_т} = 0,75 \rightarrow h_{вх} = 0,75h_т = 0,75 \times 1,42 = 1,065 \text{ м}$$

$$\frac{H}{h_T} = \frac{0,92}{1,42} = 0,65 \leq 1,10$$

Условия безнапорного режима выполнены и не превышают значения.

Глубину потока на выходе $h_{\text{вых}}$ при параметре расхода Π_Q меньшем или равном $\Pi_{Q(\text{гр})}$ (табл.А.4) определяем из выражения:

$$\frac{h_{\text{вых}}}{h_k} = A_k f(i_T) \rightarrow h_{\text{вых}} = A_k f(i_T) h_k$$

h_k – критическая глубина в трубе, м;

A_k – коэффициент, определяемый по табл.А.4 приложение А.

Таблица А.3 – Значение параметра расхода труб

Форма поперечного сечения трубы	Формула для расчета параметра расхода Π_Q	Заполнение входного сечения $\frac{h_{\text{вх}}}{h_T}$	Значение параметра расхода труб при типах входных оголовков						
			без оголовков	портальных с конусами	коридорных	воротниковых $\alpha_p = 0^\circ$	раструбных		
							$\alpha_p = 0^\circ$	$\alpha_p = 20^\circ$	$\alpha_p = 30^\circ - 45^\circ$
Прямоугольная	$\frac{Q}{h_T b \sqrt[6]{g^3 h_T^2 b}}$	0,833	-	0,420	-	0,565	0,570	0,580	0,525
		1,0	-	0,560	-	0,588	0,620	0,665	0,645
Круглая	$\frac{Q}{D^2 \sqrt{gD}}$	0,75	0,275	0,275	-	0,400	0,300	0,305 (0,390)	0,300
		1,0	0,415	0,440		0,460	0,475	0,495 (0,600)	0,475
Оvoidальная	$\frac{Q}{D_a^2 \sqrt{gD_a}}$	0,75	-	0,325	0,545	-	-	0,350	-
		1,0	-	0,455	0,605	-	-	0,485	-

Примечание – α_p угол раструбности оголовка.

Таблица А.4 – Граничные значения параметра расхода труб

Тип трубы	Граничные значения параметра расхода	Коэффициент
Круглая	1,2	0,93
Оvoidальная	1,2	0,79
Прямоугольная	0,8	0,88

$f(i_T)$ – определяем по формуле:

$$f(i_T) = \left(\frac{1}{1 + 2\sqrt{i_T}} \right) = \left(\frac{1}{1 + 2\sqrt{0,011}} \right) = 0,83$$

Критическую глубину прямоугольного русла $h_{k(n)}$, м, рассчитывают по формуле:

$$h_{к(п)} = 3 \sqrt{\frac{\alpha q^2}{g}}$$

q – удельный расход, м²/с

$$q = \frac{Q_{max}}{b_k}$$

Определяем лимитирующий расход. Для этого увеличиваем расчетный расход на 30% (для учета запаса):

$$1,3Q_p = 1,54 \times 1,3 = 2,0 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для дальнейшего расчета принимаем расход $Q_p = Q_{max} = 2,0 \text{ м}^3/\text{с}$

$$q = \frac{2,0}{1,20} = 1,67 \text{ м}^2/\text{с}$$

$$h_{к(п)} = 3 \sqrt{\frac{1,1 \times (1,67)^2}{9,81}} = 0,68 \text{ м}$$

$$h_{вых} = 0,93 \times 0,83 \times 0,68 = 0,53 \text{ м}$$

Скорость потока на выходе из трубы:

$$\omega_{вых} = \frac{1}{8} (\varphi - \sin \varphi) D^2 = \frac{1}{8} (2,64 - 0,481) 1,42^2 = 0,54 \text{ м}^2 \text{ (при } h_{вых} = 0,53 \text{ м: } \varphi = 151^\circ = 2,64 \text{ рад)}$$

$$v_{вых} = \frac{Q_{max}}{\omega_{вых}} = \frac{2,0}{0,54} = 3,70 \text{ м/с}$$

2. Влияние трубы при безнапорном режиме.

Металлические водопропускные сооружения (далее по тексту МС), на пропускную способность которых при безнапорном режиме оказывает влияние их длина, называют «длинными» в гидравлическом отношении. У «коротких» это влияние отсутствует.

«Короткими» считаются МС, для которых соблюдается условие: $i_T > i_k$,

где $i_T = 0,011$ – уклон трубы;

i_k - критический уклон для труб данного отверстия.

В случае, если уклон трубы больше критического уклона $i_T > i_k$, то труба любой длины является «короткой» в гидравлическом отношении. Во всех остальных случаях труба считается «длинной» в гидравлическом отношении.

Для определения типа трубы в гидравлическом отношении необходимо определить критический уклон:

$$i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega_k^2 C_k^2 R_k} = \frac{g \chi_k}{\alpha C_k^2 b_k}$$

Q - расчетный расход потока, м³/с;

ω_k - площадь живого сечения потока (м) при критической глубине h , м;

b_k - ширина потока поверху, м;

R_k - гидравлический радиус сечения потока, м;

g - ускорение свободного падения, м/с²;

α - коэффициент Кориолиса, принимаемый равным 1,1;

χ_k - смоченный периметр сечения потока, м;

C_k - коэффициент Шези, определяемый по формуле Павловского:

$$C_k = \frac{1}{n} R_k^y$$

n - коэффициент шероховатости, равный для бетонной поверхности 0,015;

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R_k}(\sqrt{n} - 0,1)$$

$$y = 2,5 \times \sqrt{0,015} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{0,35}(\sqrt{0,015} - 0,1) = \mathbf{0,166}$$

$$C_k = \frac{(0,35)^{0,166}}{0,015} = \mathbf{56}$$

$$R_k = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \varphi}{\varphi}\right) D = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{0,09}{3,05}\right) 1,42 = \mathbf{0,35} \text{ м (при } h_k = 0,68 \text{ м: } \varphi = 175^\circ = 3,05 \text{ рад)}$$

$$\omega_k = \frac{1}{8} (\varphi - \sin \varphi) D^2 = \frac{1}{8} (3,05 - 0,09) 1,42^2 = \mathbf{0,75} \text{ м}^2 \text{ (при } h_k = 0,68 \text{ м: } \varphi = 175^\circ = 3,05 \text{ рад)}$$

$$i_{кр} = \frac{(1,54)^2}{(0,75)^2 \times 56^2 \times 0,35} = \mathbf{0,004}$$

Неравенство выполнено: $\mathbf{0,011} > \mathbf{0,004}$. МС является короткой.

3. Определение высоты укреплений откосов земляного полотна.

Высота укрепления откоса земляного полотна на входе:

$$h_{укр.вх} = H + 0,5 = 0,92 + 0,5 = \mathbf{1,42} \text{ м}$$

Но не менее:

$$h_{укр.вх} = D + 0,5 = 1,5 + 0,5 = \mathbf{2} \text{ м}$$

Ширина укрепления по низу $b_{н.вх} = \mathbf{2,0} \text{ м}$

Высота укрепления откоса земляного полотна на выходе:

$$h_{укр.вых} = h_{вых} + 0,5 = 0,53 + 0,5 = \mathbf{1,03} \text{ м}$$

Но не менее:

$$h_{укр.вых} = D + 0,5 = 1,5 + 0,5 = \mathbf{2} \text{ м}$$

Ширина укрепления по низу $b_{н.вых} = \mathbf{1,5} \text{ м}$

4. Определение размеров укрепления русел.

Определяем предельную глубину деформации укрепления за счет выноса грунта из-под него. Принимаем средний диаметр частиц наброски $d_1 = \mathbf{0,25} \text{ м}$ (табл.2.9), а средний диаметр частиц мелкой фракции $d_2 = \mathbf{0,10} \text{ м}$.

Таблица 2.9

Тип укрепления	Скорости течений, м/с, при средней глубине потока, м			
	0,4	1,0	2,0	3,0
Одерновка: плашмя (на плотном основании) в стенку	0,9 1,5	1,2 1,8	1,3 2,0	1,4 2,2
Каменная наброска: из булыжного или рваного камня в зависимости от его крупности в два слоя в плетнях в зависимости от крупности камня	По табл. 2.7 с коэффициентом 0,90			
Одиночное мощение на мху (слой не менее 5 см): из булыжника размером 15 см то же 20 см > 25 см	По табл. 2.7 с коэффициентом 1.10			
Одиночное мощение на щебне (слой не менее 10 см): из рваного камня размером 15 см то же 20 см > 25 см	2,0 2,5 3,0	2,5 3,0 3,5	3,0 3,5 4,0	3,5 4,0 4,5
Одиночное мощение с подбором лица и грубым приколом на щебне (слой не менее 10 см): из камней размером 20 см то же 25 см > 30 см	3,5 4,0 4,0	4,5 4,5 5,0	5,0 5,5 6,0	5,5 5,5 6,0
Одиночное мощение на цементном растворе (тип раствора в соответствии с [39]): из рваного камня размером 15 см то же 20 см > 25 см	3,1 3,7 4,4	3,7 4,4 5,0	4,4 5,0 5,6	5,0 5,5 6,2
Двойное мощение из рваного камня на щебне (слой не менее 10 см): нижний слой — из камней 15 см, верхний — из камней 20 см	3,5	4,5	5,0	5,5

Предварительно задавшись толщиной слоя наброски $\delta_1 = 2,5 \times 0,25 = 0,625$ м и зная толщину слоя щебеночной подготовки $\delta_2 = 0,10$ м, а также полную толщину укрепления $\delta = 0,625 + 0,10 = 0,725$ м, находим по формуле эквивалентный диаметр частиц наброски:

$$d_{н(э)} = \frac{d_1 \delta_1 + d_2 \delta_2}{\delta} = \frac{0,25 \times 0,625 + 0,10 \times 0,10}{0,725} = 0,23 \approx 0,25 \text{ м}$$

Затем по формуле при $C_p = 0,01$ МПа определяем эквивалентный диаметр частиц грунта:

$$d = 7,5 (0,1 + 100C_p) = 8,25 \text{ мм}$$

Определяем предельную глубину деформации укрепления за счет выноса грунта из-под него по формуле:

$$\begin{aligned} \Delta h_{пр(Д)} &= 0,85 \times b_k \left(\frac{d_{н(э)}}{d} \right)^{\frac{1}{8}} - 1,93 \times \delta + 2 \times b_k \left(\frac{1,15 \times v_{\text{ВЫХ}} \times K_{\text{ОР}}(\Delta h)}{\sqrt{g \times b_k}} - 1 \right) = \\ &= 0,85 \times 1,20 \left(\frac{0,25}{0,00825} \right)^{\frac{1}{8}} - 1,93 \times 0,725 + 2 \times 1,20 \left(\frac{1,15 \times 3,7 \times 1,0}{\sqrt{9,81 \times 1,20}} - 1 \right) = 0,74 \text{ м} \end{aligned}$$

Находим расстояние от выхода из ВПТ до места расположения предельной глубины деформации укрепления по формуле:

$$l_{\text{пр(Д)}} = v_{\text{вых}} \times \sqrt{\frac{2 \times (h_{\text{вых(ср)}} + \Delta h_{\text{пр(Д)}})}{g}} = 3,7 \times \sqrt{\frac{2 \times (0,53 + 0,74)}{9,81}} = \mathbf{1,88 \text{ м}}$$

Устанавливаем предельную глубину деформации укрепления сечения на выходе из ВПТ по формуле:

$$\Delta h_{\text{пр(Д)вых}} = \Delta h_{\text{пр(Д)}} - \frac{l_{\text{пр(Д)}}}{2} = 0,74 - \frac{1,88}{2} = -\mathbf{0,20 \text{ м}}$$

Определяем минимальные размеры укрепления в плане по формуле:

$$L = 4 \times \Delta h_{\text{пр(Д)}} = 4 \times 0,74 = 2,96 \text{ м} \approx \mathbf{3 \text{ м}}$$

Ширина укрепления на входном русле:

$$b_{\text{укр.вх}} = D + 2 \times b_{\text{н.вх}} = 1,42 + 4 = 5,42 \text{ м} \approx \mathbf{5,5 \text{ м}}$$

Ширина укрепления в конце ВПТ на выходном русле:

$$b_{\text{укр.вых}} = D + 2 \times b_{\text{н.вых}} = 1,42 + 3 = 4,42 \text{ м} \approx \mathbf{4,5 \text{ м}}$$

Ширина укрепления в конце русла:

$$B_1 = b_{\text{укр.вых}} + 2,0 = 4,5 + 2 = \mathbf{6,5 \text{ м}}$$

Приложение Е**Поикетная ведомость объемов земляных работ**

ПК+	Расстояние, м	Насыпь, м ³	Выемка, м ³
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И			
0+16,84 – 1+00,00	83,59	687	
1+00,00 – 2+00,00	100,00	1172	
2+00,00 – 3+00,00	100,00	972	
3+00,00 – 4+00,00	100,00	1032	
4+00,00 – 5+00,00	100,00	1921	
5+00,00 – 6+00,00	100,00	2234	
6+00,00 – 7+00,00	100,00	1876	
7+00,00 – 8+00,00	100,00	1193	
8+00,00 – 9+00,00	100,00	1142	
9+00,00 – 10+00,00	100,00	1562	
10+00,00 – 11+00,00	100,00	1131	
11+00,00 – 12+00,00	100,00	1102	
12+00,00 – 13+00,00	100,00	1013	
13+00,00 – 14+00,00	100,00	1170	
14+00,00 – 15+00,00	100,00	1439	
15+00,00 – 16+00,00	100,00	1009	
16+00,00 – 17+00,00	100,00	1275	
17+00,00 – 18+00,00	100,00	1299	
18+00,00 – 19+00,00	100,00	1556	
19+00,00 – 20+00,00	100,00	2646	
20+00,00 – 21+00,00	100,00	1667	
21+00,00 – 22+00,00	100,00	1219	
22+00,00 – 23+00,00	100,00	982	
23+00,00 – 24+00,00	100,00	1275	
24+00,00 – 25+00,00	100,00	1239	
25+00,00 – 26+00,00	100,00	1426	
26+00,00 – 27+00,00	100,00	1075	
27+00,00 – 28+00,00	100,00	1068	
28+00,00 – 29+00,00	100,00	816	
29+00,00 – 29+26,01	26,01	204	
Итого:		38400	0
Примыкание ПК 0+00,00			
Итого:		26	
Примыкание ПК 5+05,69			
Итого:	23,56	391	

ПК+	Расстояние, м	Насыпь, м³	Выемка, м³
Примыкание ПК 29+42,76			
Итого:		77	
Пересечение ПК 2+98,18			
Итого:	-	1010	
Всего по пересечениям и примыканиям	-	1505	
Всего по АД к кусту скважин 8И + пересечения и примыкания	-	39904	
Автомобильная дорога IV-н категории к СОД			
0+00,00 – 0+33,03	33,03	138	
Итого:		138	
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №1			
0+00,00 – 1+00,00	100,00	373	
Итого:		373	
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №2			
0+00,00 – 0+90,00	90,00	743	
Итого:		743	

Приложение Ж**Ведомость площадей лежневого настила**

ПК+	Расстояние, м	Лежневой настил, м²
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И		
0+16,84 – 1+00,00	83,59	874
1+00,00 – 2+00,00	100,00	1214
2+00,00 – 3+00,00	100,00	980
3+00,00 – 4+00,00	100,00	945
4+00,00 – 5+00,00	100,00	1313
5+00,00 – 6+00,00	100,00	1203
6+00,00 – 7+00,00	100,00	1485
7+00,00 – 8+00,00	100,00	1203
8+00,00 – 9+00,00	100,00	1176
9+00,00 – 10+00,00	100,00	1447
10+00,00 – 11+00,00	100,00	1173
11+00,00 – 12+00,00	100,00	1155
12+00,00 – 13+00,00	100,00	1115
13+00,00 – 14+00,00	100,00	1217
14+00,00 – 15+00,00	100,00	1391
15+00,00 – 16+00,00	100,00	1135
16+00,00 – 17+00,00	100,00	1245
17+00,00 – 18+00,00	100,00	1258
18+00,00 – 19+00,00	100,00	1333
19+00,00 – 20+00,00	100,00	1431
20+00,00 – 21+00,00	100,00	1379
21+00,00 – 22+00,00	100,00	1202
22+00,00 – 23+00,00	100,00	1074
23+00,00 – 24+00,00	100,00	1264
24+00,00 – 25+00,00	100,00	1270
25+00,00 – 26+00,00	100,00	1412
26+00,00 – 27+00,00	100,00	1140
27+00,00 – 28+00,00	100,00	1140
28+00,00 – 29+00,00	100,00	1018
29+00,00 – 29+26,01	26,01	241
Итого:		35435
Примыкание ПК 0+00,00		
Итого:		104
Примыкание ПК 5+05,69		
Итого:		216
Примыкание ПК 29+42,76		
Итого:		129

ПК+	Расстояние, м	Лежневой настил, м²
Пересечение ПК 2+98,18		
Итого:		896
Всего по пересечениям и примыканиям		1344
2. АД на СОД		
0+00,00 – 0+33,03	33,03	148
Итого:		148
3. Съезд 1		
0+00,00 – 1+00,00	100,00	359
Итого:		359
4. Съезд 2		
0+00,00 – 0+90,00	90,00	643
Итого:		643

Приложение И**Ведомость планировки верха земляного полотна**

ПК+	Расстояние, м	Планировка верха земляного полотна, м²
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И		
0+16,84 – 1+00,00	83,59	506
1+00,00 – 2+00,00	100,00	580
2+00,00 – 3+00,00	100,00	461
3+00,00 – 4+00,00	100,00	440
4+00,00 – 5+00,00	100,00	586
5+00,00 – 6+00,00	100,00	595
6+00,00 – 7+00,00	100,00	550
7+00,00 – 8+00,00	100,00	550
8+00,00 – 9+00,00	100,00	550
9+00,00 – 10+00,00	100,00	777
10+00,00 – 11+00,00	100,00	552
11+00,00 – 12+00,00	100,00	550
12+00,00 – 13+00,00	100,00	550
13+00,00 – 14+00,00	100,00	612
14+00,00 – 15+00,00	100,00	717
15+00,00 – 16+00,00	100,00	550
16+00,00 – 17+00,00	100,00	550
17+00,00 – 18+00,00	100,00	550
18+00,00 – 19+00,00	100,00	576
19+00,00 – 20+00,00	100,00	778
20+00,00 – 21+00,00	100,00	550
21+00,00 – 22+00,00	100,00	550
22+00,00 – 23+00,00	100,00	550
23+00,00 – 24+00,00	100,00	584
24+00,00 – 25+00,00	100,00	625
25+00,00 – 26+00,00	100,00	788
26+00,00 – 27+00,00	100,00	550
27+00,00 – 28+00,00	100,00	550
28+00,00 – 29+00,00	100,00	550
29+00,00 – 29+26,01	26,01	152
Итого:		17034
Примыкание ПК 0+00,00		
Итого:		102
Примыкание ПК 5+05,69		
Итого:		102
Примыкание ПК 29+42,76		
Итого:		101

ПК+	Расстояние, м	Планировка верха земляного полотна, м²
Пересечение ПК 2+98,18		
Итого:		562
Всего по пересечениям и примыканиям		866
2. АД на СОД		
0+00,00 – 0+33,03	33,03	72
Итого:		72
3. Съезд 1		
0+00,00 – 1+00,00	100,00	440
Итого:		440
4. Съезд 2		
0+00,00 – 0+90,00	90,00	404
Итого:		404

Приложение К**Ведомость планировки откосов**

ПК+	Расстояние, м	Площадь, м ²	
		Откосы слева	Откосы справа
		В насыпи	В насыпи
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И			
Кювет вдоль куста 27И			
0+16,84 – 1+00,00	83,59	280	204
1+00,00 – 2+00,00	100,00	357	418
2+00,00 – 3+20,00	120,00	301	331
3+20,00 – 4+00,00	80,00	322	294
4+00,00 – 5+01,79	101,79	461	470
5+01,79 – 6+00,00	98,21	371	429
6+00,00 – 7+00,00	100,00	546	544
7+00,00 – 8+00,00	100,00	401	393
8+00,00 – 9+00,00	100,00	385	381
9+00,00 – 10+00,00	100,00	429	383
10+00,00 – 11+00,00	100,00	368	392
11+00,00 – 12+00,00	100,00	371	372
12+00,00 – 13+00,00	100,00	338	363
13+00,00 – 14+00,00	100,00	345	399
14+00,00 – 15+00,00	100,00	364	452
15+00,00 – 16+00,00	100,00	309	412
16+00,00 – 17+00,00	100,00	358	480
17+00,00 – 18+00,00	100,00	334	516
18+00,00 – 19+00,00	100,00	406	504
19+00,00 – 20+00,00	100,00	455	429
20+00,00 – 21+00,00	100,00	500	483
21+00,00 – 22+00,00	100,00	388	404
22+00,00 – 23+00,00	100,00	287	370
23+00,00 – 24+00,00	100,00	436	387
24+00,00 – 25+00,00	100,00	402	383
25+00,00 – 26+00,00	100,00	381	380
26+00,00 – 27+00,00	100,00	349	378
27+00,00 – 28+00,00	100,00	347	381
28+00,00 – 29+00,00	100,00	298	300
29+00,00 – 29+26,01	26,01	94	58
Кювет вдоль куста 8И			
Итого:		10985	11690

ПК+	Расстояние, м	Площадь, м ²	
		Откосы слева	Откосы справа
		В насыпи	В насыпи
Примыкание ПК 0+00,00			
Итого:		13	0
Примыкание ПК 5+05,69			
Итого:		100	0
Примыкание ПК 29+42,76			
Итого:		0	35
Пересечение ПК 2+98,18			
Итого:		145	144
Всего по пересечениям и примыканиям		257	180
Всего по АД к кусту скважин 8И + пересечения и примыкания		-	-
2. АД на СОД			
0+00,00 – 0+33,03	33,03	46	49
Итого:		46	49
3. Съезд 1			
0+00,00 – 1+00,00	100,00	96	93
Итого:		96	93
4. Съезд 2			
0+00,00 – 0+90,00	90,00	148	249
Итого:		148	249

Приложение Л
Ведомость укреплений откосов

ПК+	Расстояние, м	Укрепление откосов насыпи перфорированной георешёткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20х20, прочность 20 кН/м), м ²	
		Слева	Справа
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И			
Кювет вдоль куста 27И			
0+16,84 – 1+00,00	83,59		
1+00,00 – 2+00,00	100,00		
2+00,00 – 3+20,00	120,00		
3+20,00 – 4+00,00	80,00		
4+00,00 – 5+01,79	101,79		
5+01,79 – 6+00,00	98,21		
6+00,00 – 7+00,00	100,00		
7+00,00 – 8+00,00	100,00		
8+00,00 – 9+00,00	100,00		
9+00,00 – 10+00,00	100,00		
10+00,00 – 11+00,00	100,00		
11+00,00 – 12+00,00	100,00		
12+00,00 – 13+00,00	100,00		
13+00,00 – 14+00,00	100,00		
14+00,00 – 15+00,00	100,00		
15+00,00 – 16+00,00	100,00		
16+00,00 – 17+00,00	100,00		
17+00,00 – 18+00,00	100,00		
18+00,00 – 19+00,00	100,00		
19+00,00 – 20+00,00	100,00	20	
20+00,00 – 21+00,00	100,00		
21+00,00 – 22+00,00	100,00		
22+00,00 – 23+00,00	100,00		
23+00,00 – 24+00,00	100,00		
24+00,00 – 25+00,00	100,00		
25+00,00 – 26+00,00	100,00		
26+00,00 – 27+00,00	100,00		
27+00,00 – 28+00,00	100,00		
28+00,00 – 29+00,00	100,00		

ПК+	Расстояние, м	Укрепление откосов насыпи перфорированной георешёткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20х20, прочность 20 кН/м), м ²	
		Слева	Справа
29+00,00 – 29+26,01	26,01		
Кювет вдоль куста 8И			
Итого:		20	0
20			
Примыкание ПК 0+00,00			
Итого:		0	0
0			
Примыкание ПК 29+42,76			
Итого:		0	0
0			
Всего по АД к кусту скважин 8И + пересечения и примыкания		20	0
20			

Приложение М

Ведомость технических средств организации дорожного движения

Ведомость дорожных знаков

Трасса	Пикет		Предупреждающие знаки	Знаки приоритета	Запрещающие знаки	Информационно - указательные знаки	Знаки дополнительной информации	Километровый знак	Типоразмер	Размер щитка, мм	Марка опоры	Масса опоры, кг	Объём бетона на монолитный фундамент, м ³	Количество стоек, шт.	Диаметр стойки, м	Высота стойки, м	Заглубление стойки, м	Вид знака	Тип установки
	слева	справа																	
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		0+30,00	1.12.1		3.24		8.1.1		II; II; II	A900; 700×350; D700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		2+20,00				6.10.1				1628×981	СКМ3.40	19,828	0,46	2	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		2+70,00		2.1			8.13		II; II	B700; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+70,00		1.12.1		3.24		8.1.1		II; II; II	A900; 700×350; D700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		3+30,00			3.24				II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	3+30,00			2.1			8.13		II; II	B700; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	3+80,00					6.10.1				2157×861	СКМ3.35	17,349	0,47	2	0,070	3,500	0,600	Проектируемый	Стойка у бровки

Трасса	Пикет		Предупреждающие знаки	Знаки приоритета	Запрещающие знаки	Информационно - указательные знаки	Знаки дополнительной информации	Километровый знак	Типоразмер	Размер щитка, мм	Марка опоры	Масса опоры, кг	Объём бетона на монолитный фундамент, м ³	Количество стоек, шт.	Диаметр стойки, м	Высота стойки, м	Заглубление стойки, м	Вид знака	Тип установки
	слева	справа																	
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		4+20,00				6.10.1				1628×441	СКМ3.35	17,349	0,46	2	0,070	3,500	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+70,00				3.24				II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		4+70,00		2.1			8.13		II; II	B700; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	5+03,80		1.34.3						II	2250×500	СКМ3.40	19,828	0,46	2	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		5+36,00			3.24				II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	5+36,00			2.1			8.13		II; II	B700; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	6+20,00					6.10.1				1752×576	СКМ3.35	17,349	0,46	2	0,070	3,500	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		9+70,00		2.6					II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		10+00,00				6.13;(6.13)		1(1)	II; (II)	300×200;(300×200)	СКМ3.35	17,349	0,23	1	0,070	3,500	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки

Трасса	Пикет		Предупреждающие знаки	Знаки приоритета	Запрещающие знаки	Информационно - указательные знаки	Знаки дополнительной информации	Километровый знак	Типоразмер	Размер щитка, мм	Марка опоры	Масса опоры, кг	Объём бетона на монолитный фундамент, м ³	Количество стоек, шт.	Диаметр стойки, м	Высота стойки, м	Заглубление стойки, м	Вид знака	Тип установки
	слева	справа																	
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	10+05,00			2.7					II	B700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		14+30,00		2.6					II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	14+65,00			2.7					II	B700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		19+42,50		2.6					II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	19+77,50			2.7					II	B700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		20+00,00				6.13; (6.13)		2 (2)	II; (II)	300×200; (300×200)	СКМ3.35	17,349	0,23	1	0,070	3,500	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И		25+42,50		2.6					II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+77,50			2.7					II	B700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	29+10,00				3.24				II	D700	СКМ3.40	19,828	0,23	1	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки

Трасса	Пикет		Предупреждающие знаки	Знаки приоритета	Запрещающие знаки	Информационно - указательные знаки	Знаки дополнительной информации	Километровый знак	Типоразмер	Размер щитка, мм	Марка опоры	Масса опоры, кг	Объём бетона на монолитный фундамент, м ³	Количество стоек, шт.	Диаметр стойки, м	Высота стойки, м	Заглубление стойки, м	Вид знака	Тип установки			
	слева	справа																				
Автомобильная дорога IV-н категории на СОД	0+25,00			2.4			8.13		II; II	A900; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки			
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 1	0+30,00			2.4			8.13		II; II	A900; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки			
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 1	0+65,00					6.10.1				2157×135 6	СКМ3.40	19,828	0,46	2	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки			
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 2	0+75,00					6.10.1				1812×996	СКМ3.40	19,828	0,46	2	0,070	4,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки			
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 2	0+25,00			2.4			8.13		II; II	A900; B700	СКМ3.50	24,785	0,23	1	0,070	5,000	1,200	Проектируемый	Стойка у бровки			
Итого:													8,52	37,00								

Ведомость сигнальных столбиков

№ п.п.	Местоположение											Характеристика объекта	
	Начало				Конец				Протяжённость, м	Количество, шт	Расстояние между столбиками, м	Тип	Материал
	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м					
1	Примыкание ПК 0+00,00	0+00,20	Левая обочина	0,35	Примыкание ПК 0+00,00	0+21,69	Левая обочина	0,35	18,00	7	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
2	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+15,00	Левая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+25,00	Левая обочина	0,35	10,00	2	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
3	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+24,99	Правая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+25,01	Правая обочина	0,35	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
4	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+42,54	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+15,34	Правая обочина	0,25	69,89	5	17,47	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
5	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	0+42,54	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+15,34	Левая обочина	0,25	75,24	9	9,41	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
6	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+31,72	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+31,74	Правая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
7	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+31,72	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+31,74	Левая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
8	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+48,11	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+23,84	Правая обочина	0,25	77,69	9	9,71	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
9	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+23,84	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	1+48,11	Левая обочина	0,25	73,44	5	18,36	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
10	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+48,83	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+48,85	Правая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
11	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+48,83	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	2+48,85	Левая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы

№ п.п.	Местоположение											Характеристика объекта	
	Начало				Конец				Протяжённость, м	Количество, шт	Расстояние между столбиками, м	Тип	Материал
	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м					
12	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+75,00	Правая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+85,00	Правая обочина	0,35	10,00	2	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
13	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+75,00	Левая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+95,00	Левая обочина	0,35	20,00	3	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
14	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	4+88,94	Правая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	5+22,44	Правая обочина	0,35	21,00	8	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
15	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	12+84,04	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	8+32,29	Левая обочина	0,25	450,00	10	50,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
16	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	19+17,50	Правая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	19+37,50	Правая обочина	0,35	20,00	3	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
17	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	19+37,50	Левая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	19+17,50	Левая обочина	0,35	20,00	3	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
18	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	21+96,21	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	22+96,21	Правая обочина	0,25	100,00	3	50,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
19	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	22+96,21	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	21+96,21	Левая обочина	0,25	100,00	3	50,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
20	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	23+26,21	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+36,40	Правая обочина	0,25	206,00	9	25,75	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
21	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+36,40	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	23+26,21	Левая обочина	0,25	213,34	17	13,33	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
22	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+66,39	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+66,41	Правая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
23	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+66,39	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	25+66,41	Левая обочина	0,25	0,00	1		С1 – Однократного использования	Полимерные материалы

№ п.п.	Местоположение											Характеристика объекта	
	Начало				Конец				Протяжённость, м	Количество, шт	Расстояние между столбиками, м	Тип	Материал
	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м	Трасса	ПК+	Размещение	Расстояние до линии, м					
24	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	26+16,40	Правая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	26+66,40	Правая обочина	0,25	50,00	2	50,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	26+66,40	Левая обочина	0,25	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	26+16,40	Левая обочина	0,25	50,00	2	50,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
26	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	29+28,00	Левая обочина	0,35	Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И	29+18,00	Левая обочина	0,35	10,00	2	10,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
27	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+26,00	Левая обочина	0,35	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+00,44	Левая обочина	0,35	21,00	8	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
28	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+00,17	Правая обочина	0,35	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+26,17	Правая обочина	0,35	21,00	8	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
29	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+00,24	Левая обочина	0,35	Перекрёсток ПК 2+98,19	0+26,00	Левая обочина	0,35	21,00	8	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
30	Примыкание ПК 29+42,76	0+05,44	Правая обочина	0,35	Примыкание ПК 29+42,76	0+22,00	Правая обочина	0,35	15,00	6	3,00	С1 – Однократного использования	Полимерные материалы
Итого:									1672,59	141			

Ведомость берм

ПК+	Расположение	Длина, м	Ширина, м	Заложение, 1:n	Объём, м³	Планировка откосов, м²	Планировка площадки, м²
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту №8И							
0+29,999	Справа	2,00	1,50	1,5	2,50	8,21	3,00
0+42,540	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,60	0,25
0+42,544	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+51,606	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+60,669	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+60,835	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,60	0,25
0+69,739	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,60	0,25
0+78,810	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,60	0,25
0+79,135	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+87,869	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+96,939	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
0+97,434	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+06,047	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+15,343	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+15,343	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+31,720	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+31,720	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+48,111	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+48,111	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+57,665	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+66,952	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+67,102	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+76,539	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+85,972	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+85,975	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
1+95,410	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+04,849	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,60	0,25
2+05,000	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+14,282	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+20,000	Справа	3,00	1,50	1,5	5,92	13,16	4,50
2+23,835	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+23,835	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25

ПК+	Расположение	Длина, м	Ширина, м	Заложение, 1:n	Объём, м³	Планировка откосов, м²	Планировка площадки, м²
2+48,835	Слева	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+48,835	Справа	0,50	0,50	1,5	0,05	0,59	0,25
2+70,000	Справа	2,00	1,50	1,5	2,50	8,42	3,00
2+70,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,50	8,42	3,00
3+30,000	Справа	2,00	1,50	1,5	2,49	8,29	3,00
3+30,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,50	8,42	3,00
3+80,000	Слева	3,50	1,50	1,5	6,76	13,04	5,25
4+20,000	Справа	2,50	1,50	1,5	4,18	11,48	3,75
4+69,998	Слева	2,00	1,50	1,5	14,96	25,81	3,00
4+69,998	Справа	2,00	1,50	1,5	13,79	23,82	3,00
5+03,800	Слева	1,50	3,50	1,5	20,83	37,81	5,25
5+36,000	Слева	2,00	1,50	1,5	18,59	31,53	3,00
5+36,000	Справа	2,00	1,50	1,5	17,22	29,32	3,00
6+20,000	Слева	3,00	1,50	1,5	6,56	16,57	4,50
8+33,469	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
8+83,470	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
9+33,468	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
9+69,998	Справа	2,00	1,50	1,5	2,52	8,59	3,00
9+83,347	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
10+00,000	Справа	2,00	1,50	1,5	2,50	7,96	3,00
10+05,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,44	7,68	3,00
10+33,228	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
10+83,109	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
11+32,991	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
11+82,871	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
12+32,868	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
12+82,867	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
14+29,998	Справа	2,00	1,50	1,5	2,52	8,62	3,00
14+65,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,44	7,67	3,00
19+42,500	Справа	2,00	1,50	1,5	17,69	30,27	3,00
19+77,500	Слева	2,00	1,50	1,5	14,89	25,58	3,00
20+00,000	Справа	2,00	1,50	1,5	13,09	23,07	3,00
21+96,212	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
21+96,212	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
22+46,212	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25

ПК+	Расположение	Длина, м	Ширина, м	Заложение, 1:n	Объём, м³	Планировка откосов, м²	Планировка площадки, м²
22+46,212	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
22+96,212	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
22+96,212	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+26,212	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+26,212	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+39,350	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+52,414	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+52,500	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+65,623	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+78,612	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+78,760	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
23+91,899	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+04,808	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+05,000	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+18,169	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+31,005	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+31,305	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+44,447	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+57,203	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+57,583	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+70,715	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+83,340	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,34	0,25
24+83,854	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
24+96,988	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,40	0,19
25+09,715	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+10,127	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+23,265	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+36,401	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+36,401	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+42,498	Справа	2,00	1,50	1,5	2,53	8,57	3,00
25+66,401	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
25+66,405	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,34	0,25
25+77,500	Слева	2,00	1,50	1,5	2,49	8,29	3,00
26+16,401	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
26+16,401	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25

ПК+	Расположение	Длина, м	Ширина, м	Заложение, 1:n	Объём, м³	Планировка откосов, м²	Планировка площадки, м²
26+66,401	Слева	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
26+66,401	Справа	0,50	0,50	1,0	0,03	0,33	0,25
29+10,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,50	8,43	3,00
Итого:					189,98	424,07	103,24
Автомобильная дорога IV-н категории на СОД							
0+25,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,48	8,03	3,00
Итого:					2,48	8,03	3,00
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 1							
0+30,000	Слева	2,00	1,50	1,5	2,30	6,79	3,00
0+65,000	Слева	3,50	1,50	1,5	1,55	3,40	5,26
Итого:					3,85	10,19	8,26
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд 2							
0+25,000	Слева	2,00	1,50	1,5	12,30	21,92	3,00
0+75,000	Слева	3,00	1,50	1,5	2,07	4,81	4,51
Итого:					14,37	26,73	7,51
Всего:					210,68	469,02	122,01

Приложение Н

Сводная ведомость объемов работ

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
Автомобильная дорога IV-н категории к кусту скважин №8И					
Глава 1. Подготовка территории строительства					
Раздел: 1. Подготовка территории					
1.1 Разбивка осей трассы					
1	Оформление отвода земель	га	6,30	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
2	Восстановление и закрепление трассы	м	2972,76		$L = \sum L_{\text{трасс}}$
Глава 2. Основные объекты строительства					
Раздел: 2. Земляные работы					
2.1 Земляные работы					
3	Устройство лежневого настила $\varnothing=0,12-0,24$ м:	м2	35435	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
3.1		м3	7017		Расход 0,198 м3 на 1 м2: $0,198 \text{ м3} \times 35435 \text{ м2} = 7017 \text{ м3}$

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
3.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	3,509	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м3: $7017 \text{ м3} \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 3,509 \text{ т}$
4	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м3), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м3	40724	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	$38400 \text{ м3 в пл.т.} \times 1,05 \times 1,01 = 40724 \text{ м3}$
5	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м3 в пл.т.	38400	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
14	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-1, L=1,0 м	шт.	100	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 20 м2 = 100 шт.
15	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	4,0	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	20 м2 x 0,20 м = 4 м3
Раздел: 3. Искусственные сооружения					
3.1 Водоотводной лоток из металлической трубы Ø1,02 м на ПК0+20					
16	Разработка грунта под тело лотка толщиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
16.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
16.2	- грунт 5б толщиной 0,20 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
17	Планировка откосов и дна котлованов экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 2	м2	42	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
18	Укладка обоймы нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	86	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
19	Устройство подготовки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,40 м (без Купл.=1,26)	м3	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
20	Сварка поперечных швов лотка	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
21	Приварка уголков 100x100x10	м	19	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	ИГНФ1-КП8-АД.КП8-000-АД01-ГЧ-011

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
22	Обмазочная гидроизоляция наружных поверхностей трубы в два слоя общей толщиной 0,8 мм	м2	29	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
22.1		кг	70,0	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,3 кг. на 1 м2: 0,3 кг. x 8 мкм29,184 м2 / 1000 = 70 кг
23	Покрытие металлоконструкций (углков) грунтовкой АК-070 (2 слоя)	м2	3,7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
23.1		кг	0,4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,12 кг. на 1 м2: 0,12 кг. x 3,7 м2 / 1000 = 0,4 кг
24	Покрытие металлоконструкций й (углков) эмалью черной ПФ-115 (2 слоя)	м2	13,5	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
24.1		кг	2,7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,20 кг. на 1 м2: 0,20 кг. x 13,5 м2 / 1000 = 2,7 кг
25	Укладка лотка из металлической трубы 1,42 м	м	11,40	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
26	Устройство железобетонных плит ПДН-14 h=0,14 м над лотком с помощью крана с грузоподъемностью до 20 т с погрузкой в панелевоз и транспортировкой к месту работ	шт.	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
3.2 Водоотводной лоток из металлической трубы Ø1,02 м на ПК29+23					
27	Разработка грунта под тело лотка толщиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
27.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
27.2	- грунт 5б толщиной 0,20 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
28	Планировка откосов и дна котлованов экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 2	м2	42	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
29	Укладка обоймы нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	86	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
30	Устройство подготовки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,40 м (без Купл.=1,26)	м3	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
31	Сварка поперечных швов лотка	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
32	Приварка уголков 100x100x10	м	19	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	ИГНФ1-КП8-АД.КП8-000-АД01-ГЧ-011
33	Обмазочная гидроизоляция наружных поверхностей трубы в два слоя общей толщиной 0,8 мм	м2	29	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
33.1		кг	70,0	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,3 кг. на 1 м2: 0,3 кг. x 8 мкм29,184 м2 / 1000 = 70 кг
34	Покрытие металлоконструкций (уголков) грунтовкой АК-070 (2 слоя)	м2	3,7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
34.1		кг	0,4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,12 кг. на 1 м2: 0,12 кг. x 3,7 м2 / 1000 = 0,4 кг
35	Покрытие металлоконструкций й (уголков) эмалью черной ПФ-115 (2 слоя)	м2	13,5	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
35.1		кг	2,7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	0,20 кг. на 1 м2: 0,20 кг. x 13,5 м2 / 1000 = 2,7 кг
36	Укладка лотка из металлической трубы 1,42 м	м	11,50	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
37	Устройство железобетонных плит ПДН-14 h=0,14 м над лотком с помощью крана с грузоподъемностью до 20 т с погрузкой в панелевоз и транспортировкой к месту работ	шт.	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-011	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
3.3 Водопрпускная металлическая труба Ø1,42 м на ПК 4+85					
38	Разработка грунта под тело трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	51	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
38.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	15	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
38.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	36	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
39	Разработка грунта под оголовочную часть трубы толщиной 2,0 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	40	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
39.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
39.2	- грунт 5б толщиной 1,80 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	36	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
40	Планировка откосов и дна котлованов экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 2	м2	247	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
41	Устройство обоймы под подушку из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	166	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
42	Устройство подушки под телом трубы из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	44	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
43	Устройство обоймы под экраны из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	136	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
44	Устройство противофильтрационного экрана из цементно-грунтовой смеси:	м3	45,6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
44.1	- портландцемент бездобавочный ЦЕМ 0 42,5Н (20% от объема экрана)	т	12,8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	$45,6 \text{ м3} \times 0,2 \times 1400 \text{ кг} / 1000 = 12,77 \text{ т}$

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
44.2	- привозной грунт с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м3), группа грунтов 2, с учётом потерь при транспортировке 1%	м3	49	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	45,6 м3 в пл.т. x 1,20 =49 м3
44.3	- *уплотнение противофильтрационного экрана вручную вибротрамбовкой	м3 в пл.т.	45,6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
45	Укладка круглой металлической трубы Ø1,42 м	м	14,2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
46	Сварка поперечных швов трубы	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
47	Обмазочная гидроизоляция наружных поверхностей трубы в два слоя общей толщиной 0,8 мм	м2	63	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
48	*Уплотнение грунта вокруг трубы ручными трамбовками	м3	3,4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
49	Устройство обоймы трубы привозным грунтом бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05), группа грунтов 2	м3	166	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
50	*Уплотнение несвязного грунта для засыпки трубы прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,2 м, число проходов по одному следу 8	м3 в пл.т.	158	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
51	Укрепление откосов насыпи на входе и выходе перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20x20, прочность 20 кН/м):	м2	32	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
52	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	32	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
53	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-СтЗкп-УО1, L=0,4 м	шт.	11	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	1 шт. на 3 м2: 32 м2 x 1 шт. / 3 м2 = 11 шт.
54	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	160	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 32 м2 = 160 шт.
55	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	32 м2 x 0,2 м = 6,4 м3
Укрепление входного русла					
56	Разработка грунта под русло трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
56.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
56.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
57	Устройство обоймы из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	33	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
58	Устройство подушки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
59	Укрепление русла перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20x20, прочность 20 кН/м):	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
60	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
61	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-Ст3кп-УО1, L=0,4 м	шт.	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	1 шт. на 3 м2: 17 м2 x 1 шт. / 3 м2 = 6 шт.
62	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	85	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 17 м2 = 85 шт.
63	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	17 м2 x 0,2 м = 3,4 м3
Укрепление входного русла					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
64	Разработка грунта под русло трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
64.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
64.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
65	Устройство обоймы из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	33	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
66	Устройство подушки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
67	Укрепление русла перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20х20, прочность 20 кН/м):	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
68	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
69	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-Ст3кп-УО1, L=0,4 м	шт.	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	1 шт. на 3 м2: 17 м2 x 1 шт. / 3 м2 = 6 шт.
70	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	85	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 17 м2 = 85 шт.
71	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-009	17 м2 x 0,2 м = 3,4 м3
3.4 Водопрпускная металлическая труба Ø1,42 м на ПК 19+27,50					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
72	Разработка грунта под тело трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	58	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
72.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
72.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	41	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
73	Разработка грунта под оголовочную часть трубы толщиной 2,0 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	40	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
73.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
73.2	- грунт 5б толщиной 1,80 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	36	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
74	Планировка откосов и дна котлованов экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 2	м2	289	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
75	Устройство обоймы под подушку из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	210	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
76	Устройство подушки под телом трубы из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	55	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
79	Укладка круглой металлической трубы Ø1,42 м	м	17,6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
80	Сварка поперечных швов трубы	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
81	Обмазочная гидроизоляция наружных поверхностей трубы в два слоя общей толщиной 0,8 мм	м2	78	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
82	*Уплотнение грунта вокруг трубы ручными трамбовками	м3	4,3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
83	Устройство обоймы трубы привозным грунтом бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05), группа грунтов 2	м3	210	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
84	*Уплотнение несвязного грунта для засыпки трубы прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,2 м, число проходов по одному следу 8	м3 в пл.т.	200	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
85	Укрепление откосов насыпи на входе и выходе перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20x20, прочность 20 кН/м):	м2	32	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
86	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	32	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
87	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-СтЗкп-УО1, L=0,4 м	шт.	11	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	1 шт. на 3 м2: 32 м2 x 1 шт. / 3 м2 = 11 шт.
88	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	160	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 32 м2 = 160 шт.

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
89	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	32 м2 x 0,2 м = 6,4 м3
Укрепление входного русла					
90	Разработка грунта под русло трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
90.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
90.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
91	Устройство обоймы из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	33	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
92	Устройство подушки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
93	Укрепление русла перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20x20, прочность 20 кН/м):	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
94	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
95	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-СтЗкп-УО1, L=0,4 м	шт.	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	1 шт. на 3 м2: 17 м2 x 1 шт. / 3 м2 = 6 шт.

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
96	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	85	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	5 шт. на 1 м2: 5 шт. x 17 м2 = 85 шт.
97	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	17 м2 x 0,2 м = 3,4 м3
Укрепление входного русла					
98	Разработка грунта под русло трубы тощиной 0,70 м экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой в автомобили-самосвалы и транспортировкой в отвал, в том числе грунты:	м3	9	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
98.1	- грунт 5а толщиной 0,20 м, группа грунтов 1	м3	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
98.2	- грунт 5б толщиной 0,50 м, j=1,85 т/м3, группа грунтов 2	м3	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
99	Устройство обоймы из нетканого геотекстиля с поверхностной плотностью 400 г/м ² (без Кнахл.=1,1)	м2	33	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
100	Устройство подушки из щебёночной смеси тип 0/63 с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,70 м (без Купл.=1,26)	м3	7	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
101	Укрепление русла перфорированной георешеткой (высота ленты 150 мм, размер ячейки 20x20, прочность 20 кН/м):	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
102	- на тканом геотекстиле с разрывной нагрузкой 50кН/м (без Кнахл.=1,1)	м2	17	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
103	- с закреплением скобами-анкерами из катанки В-8,0-СтЗкп-УО1, L=0,4 м	шт.	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	1 шт. на 3 м ² : 17 м ² x 1 шт. / 3 м ² = 6 шт.
104	- с закреплением скобами-анкерами из арматуры 12-А-I, L=1,0 м	шт.	85	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	5 шт. на 1 м ² : 5 шт. x 17 м ² = 85 шт.
105	- с заполнением щебёночной смесью тип 0/63 экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ с погрузкой и транспортировкой к месту работ, h=0,20 м (без Ксамоупл.=1,26)	м ³	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-010	17 м ² x 0,2 м = 3,4 м ³
Раздел: 4. Пересечения и примыкания					
Примыкание ПК 0+00,00					
4.1 Земляные работы					
106	Устройство лежневого настила ø=0,12-0,24 м:	м ²	104	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
106.1		м ³	21	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,198 м ³ на 1 м ² : 0,198 м ³ x 104 м ² = 21 м ³

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
106.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,011	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м ³ : $21 \text{ м}^3 \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 0,011 \text{ т}$
107	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м ³), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м ³	28	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	$26 \text{ м}^3 \text{ в пл.т.} \times 1,05 \times 1,01 = 28 \text{ м}^3$
108	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м ³ в пл.т.	26	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
109	Планировка верха земляного полотна бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 4	м2	102	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
110	Планировка откосов земляного полотна автогрейдером среднего типа с двигателем мощностью 99 кВт (135 л.с.), группа грунтов 4	м2	13	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Пересечение ПК 2+98,18					
4.2 Земляные работы					
111	Устройство лежневого настила $\varnothing=0,12-0,24$ м:	м2	896	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
111.1		м3	178	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,198 м3 на 1 м2: $0,198 \text{ м3} \times 896 \text{ м2} = 178 \text{ м3}$

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
111.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,089	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м ³ : 178 м ³ x 0,5 кг / 1000 = 0,089 т
112	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м ³), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м ³	1072	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	1010 м ³ в пл.т. x 1,05 x 1,01 = 1072 м ³
113	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м ³ в пл.т.	1010	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
114	Планировка верха земляного полотна бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 4	м2	562	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
115	Планировка откосов земляного полотна автогрейдером среднего типа с двигателем мощностью 99 кВт (135 л.с.), группа грунтов 4	м2	145	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Примыкание ПК 5+05,69					
4.3 Земляные работы					
116	Устройство лежневого настила $\varnothing=0,12-0,24$ м:	м2	216	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
116.1		м3	43	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,198 м3 на 1 м2: 0,198 м3 x 216 м2 = 43 м3

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
116.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,022	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м ³ : $43 \text{ м}^3 \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 0,022 \text{ т}$
117	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м ³), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м ³	415	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	$391 \text{ м}^3 \text{ в пл.т.} \times 1,05 \times 1,01 = 415 \text{ м}^3$
118	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м ³ в пл.т.	391	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
121.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,013	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м3: $26 \text{ м3} \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 0,013 \text{ т}$
122	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м3), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м3	82	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	$77 \text{ м3 в пл.т.} \times 1,05 \times 1,01 = 82 \text{ м3}$
123	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м3 в пл.т.	77	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
124	Планировка верха земляного полотна бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 4	м2	101	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
125	Планировка откосов земляного полотна автогрейдером среднего типа с двигателем мощностью 99 кВт (135 л.с.), группа грунтов 4	м2	13	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Раздел: 5. Дорожные устройства и обстановка дороги					
5.1 Фундаменты под дорожные знаки					
126	Разработка котлована для стоек вручную ($j=2,70$ т/м3), группа грунтов 4	м3	8,4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	$N_{ст} шт. \times 0,28 м3 =$ $24 шт. \times 0,28 м3 = 8,4 м3$
127	Омоноличивание стоек в фундаменте бетон В15 F1 300 W8	м3	8,4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
128	Устройство гидроизоляции монолитного бетона смесью сухой строительной гидроизоляционной	м2	57	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006;	$N_{ст} шт. \times 2 \times \pi \times R м \times h м =$ $30 шт. \times 2 \times 3,1416 \times 0,25 м \times 1,2 м = 57 м3$

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
129	проникающей на цементном вяжущем толщиной 1,5 мм	кг	136,8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	2,4 кг. на 1 м2: 2,4 кг. x 57 м2 / 1000 = 136,8 кг
5.2 Установка стоек со знаками					
130	СКМ3.35 (ø 76 мм, L=3,5 м горячего цинкования)	шт.	8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
131	СКМ3.40 (ø 76 мм, L=4,0 м горячего цинкования)	шт.	16		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
132	СКМ3.50 (ø 76 мм, L=5,0 м горячего цинкования)	шт.	6		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
133	Установка металлического уголка 45x45x5	м	45	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	№шт шт. x 1,5 м = 30 шт. x 1,5 м = 45 м
134	Стальная бандажная лента для установки знаков	м	24,5		№зн шт. x 0,7 м = 35 шт. x 0,7 м = 24,5 м
135	Крепление знаков к стойкам замками	шт.	70		№зн шт. x 2 шт. = 35 шт. x 2 шт. = 70 шт.
5.3 Установка новых знаков (ГОСТ 32945-2014) типоразмер II класс пленки IIa цветоустойчивость Ц1					
Предупреждающие знаки					
136	1.12.1 (A900)	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
137	1.34.3 (2250x500)	шт.	1	006;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Знаки приоритета					
138	2.1 (B700)	шт.	4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
139	2.6 (D700)	шт.	4		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
140	2.7 (B700)	шт.	4		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Запрещающие знаки					
141	3.24 (D700)	шт.	6	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Информационно-указательные знаки					
142	6.10.1 (1752x576)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
143	6.10.1 (1628x981)	шт.	1		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
144	6.10.1 (2157x861)	шт.	1		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
145	6.10.1 (1628x441)	шт.	1		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
146	6.13 (300x200)	шт.	4		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Знаки дополнительной информации (таблички)					
147	8.1.1 (700x350)	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
148	8.13 (B700)	шт.	4		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
5.4 Установка сигнальных столбиков					
149	Сигнальный столбик со скошенным верхом, тип С1, класс по устойчивости к статической нагрузке ВД0, несъемный	шт.	141	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Автомобильная дорога IV-н категории к СОД					
Глава 1. Подготовка территории строительства					
Раздел: 1. Подготовка территории					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
1.1 Разбивка осей трассы					
150	Оформление отвода земель	га	0,03	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
151	Восстановление и закрепление трассы	м	33,03		$L = \sum L_{трасс}$
152	Уборка снега со строительных площадок и дорог бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением на расстояние до 30 м	га	0,03		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Глава 2. Основные объекты строительства					
Раздел: 2. Земляные работы					
2.1 Земляные работы					
153	Устройство лежневого настила $\phi=0,12-0,24$ м:	м2	148	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
153.1		м3	30	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,198 м3 на 1 м2: $0,198 \text{ м3} \times 148 \text{ м2} = 30 \text{ м3}$

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
153.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,015	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м ³ : $30 \text{ м}^3 \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 0,015 \text{ т}$
154	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м ³), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м ³	147	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	138 м ³ в пл.т. x 1,05 x 1,01 =147 м ³
155	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м ³ в пл.т.	138	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
159	*Уплотнение насыпи присыпных берм вручную вибротрамбовкой	м3 в пл.т.	3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
160	Планировка площадей верха и откосов берм экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 4	м2	11	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Раздел: 3. Дорожные устройства и обстановка дороги					
3.1 Фундаменты под дорожные знаки					
161	Разработка котлована для стоек вручную (j=2,70 т/м3), группа грунтов 4	м3	0,3	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Нет шт. x 0,28 м3 = 1 шт. x 0,28 м3 = 0,3 м3
162	Омоноличивание стоек в фундаменте бетон В15 F1 300 W8	м3	0,3		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
163	Устройство гидроизоляции монолитного бетона смесью сухой строительной гидроизоляционной проникающей на цементном вяжущем	м2	2		Нет шт. x 2 x π x R м x h м = 1 шт. x 2 x 3,1416 x 0,25 м x 1,2 м = 2 м3
164	толщиной 1,5 мм	кг	4,8		2,4 кг. на 1 м2: 2,4 кг. x 2 м2 / 1000 = 4,8 кг
3.2 Установка стоек со знаками					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
165	СКМ3.50 (ø 76 мм, L=5,0 м горячего цинкования)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
166	Установка металлического уголка 45x45x5	м	1,5		$N_{ст} \text{ шт.} \times 1,5 \text{ м} =$ $1 \text{ шт.} \times 1,5 \text{ м} = 1,5 \text{ м}$
167	Стальная бандажная лента для установки знаков	м	1,4		$N_{зн} \text{ шт.} \times 0,7 \text{ м} =$ $2 \text{ шт.} \times 0,7 \text{ м} = 1,4 \text{ м}$
168	Крепление знаков к стойкам замками	шт.	4		$N_{зн} \text{ шт.} \times 2 \text{ шт.} =$ $2 \text{ шт.} \times 2 \text{ шт.} = 4 \text{ шт.}$
3.3 Установка новых знаков (ГОСТ 32945-2014) типоразмер II класс пленки Па цветоустойчивость Ц1					
Знаки приоритета					
169	2.4 (А900)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Знаки дополнительной информации (таблички)					
170	8.13 (В700)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №1					
Глава 1. Подготовка территории строительства					
Раздел: 1. Подготовка территории					
1.1 Разбивка осей трассы					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
171	Оформление отвода земель	га	0,13	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
172	Восстановление и закрепление трассы	м	100,00		$L = \sum L_{\text{трасс}}$
173	Уборка снега со строительных площадок и дорог бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением на расстояние до 30 м	га	0,13		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Глава 2. Основные объекты строительства					
Раздел: 2. Земляные работы					
2.1 Земляные работы					
174	Устройство лежневого настила $\phi=0,12-0,24$ м:	м ²	359	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
174.1		м ³	72	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,198 м ³ на 1 м ² : 0,198 м ³ x 359 м ² = 72 м ³

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
174.2	- проволока стальная низкоуглеродистая разного назначения оцинкованная \varnothing 3,00 мм с погрузкой в бортовой автомобиль и транспортировкой к месту работ	т	0,036	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Расход 0,5 кг на 1 м3: $72 \text{ м3} \times 0,5 \text{ кг} / 1000 = 0,036 \text{ т}$
175	Возведение насыпи из привозного грунта бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с погрузкой и транспортировкой к месту работ (Купл.=1,05, j=2,70 т/м3), группа грунтов 4, с учётом потерь при транспортировке 1%	м3	397	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	$374 \text{ м3 в пл.т.} \times 1,05 \times 1,01 = 397 \text{ м3}$
176	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м3 в пл.т.	374	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
180	*Уплотнение насыпи присыпных берм вручную вибротрамбовкой	м3 в пл.т.	4	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
181	Планировка площадей верха и откосов берм экскаватором с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 4	м2	19	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Раздел: 3. Дорожные устройства и обстановка дороги					
3.1 Фундаменты под дорожные знаки					
182	Разработка котлована для стоек вручную ($j=2,70$ т/м ³), группа грунтов 4	м3	0,8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	$N_{ст} шт. \times 0,28 м3 =$ $3 шт. \times 0,28 м3 = 0,8 м3$
183	Омоноличивание стоек в фундаменте бетон В15 F1 300 W8	м3	0,8		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
184	Устройство гидроизоляции монолитного бетона смесью сухой строительной гидроизоляционной	м2	6		$N_{ст} шт. \times 2 \times \pi \times R м \times h м =$ $3 шт. \times 2 \times 3,1416 \times 0,25 м \times 1,2 м = 6 м3$
185	проникающей на цементном вяжущем толщиной 1,5 мм	кг	14,4		2,4 кг. на 1 м ² : $2,4 кг. \times 6 м2 / 1000 = 14,4 кг$
3.2 Установка стоек со знаками					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
186	СКМ3.40 (ø 76 мм, L=4,0 м горячего цинкования)	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
187	СКМ3.50 (ø 76 мм, L=5,0 м горячего цинкования)	шт.	1		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
188	Установка металлического уголка 45x45x5	м	4,5		$N_{ст} \text{ шт.} \times 1,5 \text{ м} =$ $3 \text{ шт.} \times 1,5 \text{ м} = 4,5 \text{ м}$
189	Стальная бандажная лента для установки знаков	м	2,1		$N_{зн} \text{ шт.} \times 0,7 \text{ м} =$ $3 \text{ шт.} \times 0,7 \text{ м} = 2,1 \text{ м}$
190	Крепление знаков к стойкам замками	шт.	6		$N_{зн} \text{ шт.} \times 2 \text{ шт.} =$ $3 \text{ шт.} \times 2 \text{ шт.} = 6 \text{ шт.}$
3.3 Установка новых знаков (ГОСТ 32945-2014) типоразмер II класс пленки IIIa цветоустойчивость Ц1					
Знаки приоритета					
191	2.4 (A900)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Информационно-указательные знаки					
192	6.10.1 (2157x1356)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Знаки дополнительной информации (таблички)					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
193	8.13 (B700)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Автомобильная дорога IV-н категории Съезд №2					
Глава 1. Подготовка территории строительства					
Раздел: 1. Подготовка территории					
1.1 Разбивка осей трассы					
194	Оформление отвода земель	га	0,12	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
195	Восстановление и закрепление трассы	м	90,00		$L = \sum L_{\text{трасс}}$
196	Уборка снега со строительных площадок и дорог бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.) с перемещением на расстояние до 30 м	га	0,12		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Глава 2. Основные объекты строительства					
Раздел: 2. Земляные работы					
2.1 Земляные работы					
197	Устройство лежневого настила $\varnothing=0,12-0,24$ м:	м2	643	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002;	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
199	*Уплотнение несвязного грунта для насыпи прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т, слоями по 0,40 м, число проходов по одному следу 14	м3 в пл.т.	744	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
200	Планировка верха земляного полотна бульдозером мощностью 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 4	м2	404	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
201	Планировка откосов земляного полотна автогрейдером среднего типа с двигателем мощностью 99 кВт (135 л.с.), группа грунтов 4	м2	398	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-002; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-005	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
206	Омоноличивание стоек в фундаменте бетон В15 F1 300 W8	м3	0,8	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
207	Устройство гидроизоляции монолитного бетона смесью сухой строительной гидроизоляционной проникающей на цементном вяжущем толщиной 1,5 мм	м2	6		$N_{ст} \text{ шт.} \times 2 \times \pi \times R \text{ м} \times h \text{ м} =$ 3 шт. $\times 2 \times 3,1416 \times 0,25 \text{ м} \times 1,2 \text{ м} = 6 \text{ м}^3$
208		кг	14,4		2,4 кг. на 1 м2: 2,4 кг. $\times 6 \text{ м}^2 / 1000 = 14,4 \text{ кг}$
3.2 Установка стоек со знаками					
209	СКМ3.40 (\varnothing 76 мм, L=4,0 м горячего цинкования)	шт.	2	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
210	СКМ3.50 (\varnothing 76 мм, L=5,0 м горячего цинкования)	шт.	1		Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
211	Установка металлического уголка 45x45x5	м	4,5		$N_{ст} \text{ шт.} \times 1,5 \text{ м} =$ 3 шт. $\times 1,5 \text{ м} = 4,5 \text{ м}$
212	Стальная бандажная лента для установки знаков	м	2,1		$N_{зн} \text{ шт.} \times 0,7 \text{ м} =$ 3 шт. $\times 0,7 \text{ м} = 2,1 \text{ м}$
213	Крепление знаков к стойкам замками	шт.	6		$N_{зн} \text{ шт.} \times 2 \text{ шт.} =$ 3 шт. $\times 2 \text{ шт.} = 6 \text{ шт.}$
3.3 Установка новых знаков (ГОСТ 32945-2014) типоразмер II класс пленки Па цветоустойчивость Ц1					
Знаки приоритета					

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов
1	2	3	4	5	6
214	2.4 (A900)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Информационно-указательные знаки					
215	6.10.1 (1812x996)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
Знаки дополнительной информации (таблички)					
216	8.13 (B700)	шт.	1	ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-006; ИГНФ1-КП8-П-ИЛО.02.03-ГЧ-008	Рассчитано с применением ПО "IndorCad"
<p>Примечания</p> <p>1 Дальность транспортировки карьерного грунта и привозных дорожно-строительных материалов принять согласно утвержденной транспортной схемы доставки материалов, раздел проект организации строительства.</p> <p>2 *Выбор рациональной технологии уплотнения (число проходов по следу, масса и тип катка) следует определить пробным уплотнением в соответствии с п.7.3.8 СП 78.13330.2012.</p>					