



# ИнжПроектСтрой

Заказчик – ООО «ИнвестСпортСтрой»

**«Автомобильная дорога к земельному участку  
к.н. 23:49:0512001:494» в рамках реализации проекта  
«Центр подготовки спортивного резерва по лыжным  
видам спорта «Снежинка», расположенный по адре-  
су: Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с.  
Эсто-Садок, северный склон хребта Аибга отм.  
+773,0 до +937,0»**

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения»**

**Часть 2 «Водопропускные трубы»**

**1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2**

**Том 3.2**

ДИРЕКТОР



А.В. ЛИМАНСКИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.А. ЛОЗОВОЙ

2023

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Обозначение	Наименование	Примечание
	<b>Текстовая часть</b>	
1-ПИР-22/ИПС-606-22.СП	Состав проектной документации	
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Пояснительная записка	Зам.
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.В01	Ведомость железобетонных водопропускных труб	
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П1	Приложение А. Гидравлический расчет проектируемых водопропускных труб	
	<b>Графическая часть</b>	
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2 (лист 1)	Схема расположения объекта проектирования	
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2 (лист 2)	Схема армирования элементов водопропускной трубы на ПК 1+05,0	Зам.
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2 (лист 3)	Сравнение вариантов водопропускных труб	


ам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

1	-	Зам.	315.23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2-С	
Изм	Кол.уч	Лист	№д	Подпись	Дата		
Разработал	Кашуба		12.22	Содержание тома 3.2	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Терентьев		12.22		П	1	
Рук.группы	Терентьев		12.22		ООО «ИнжПроектСтрой»		
Н. контр.	Лозовой		12.22		г. Краснодар		
ГИП	Лозовой		12.22				

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПЗ1	Раздел 1 «Пояснительная записка» Часть 1 «Общая пояснительная записка»	
1.2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПЗ2	Раздел 1 «Пояснительная записка» Часть 2 «Документы согласований»	
2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ППО	Раздел 2 «Проект полосы отвода»	
3.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР1	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 1 «Автомобильная дорога»	
3.2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 2 «Водопропускные трубы»	
3.3.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР3.1	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 3 «Подпорные стены» Книга 1	
3.3.2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР3.2	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 3 «Подпорные стены» Книга 2	
3.3.3	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР3.3	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 3 «Подпорные стены» Книга 3	
	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР3.4	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 4 «Подпорные стены» Книга 4	
	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР3.5	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 5 «Подпорные стены» Книга 5	
3.4	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР4	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 4 «Мост через ручей №9 на ПК2+42»	


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
		Лозовой			10.22

1-ПИР-22/ИПС-606-22-СП

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
ООО «ИнжПроектСтрой»		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
3.5	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР5	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 5 «Мост через ручей Цимбал на ПК3+04»	
3.6	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР6	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 6 «Мост через ручей Тобиаса на ПК3+57»	
3.7	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР7	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 7 «Мост через ручей Каменистый на ПК7+16»	
4	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ИЛО	Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта»	
5.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПОС1	Раздел 5 «Проект организации строительства» Часть 1 «Автомобильная дорога»	
5.2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПОС2	Раздел 5 «Проект организации строительства» Часть 2 «Подпорные стены»	
5.3	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПОС3	Раздел 5 «Проект организации строительства» Часть 3 «Мостовые сооружения»	
7	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ООС	Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»	
8	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ПБ	Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
9.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ1	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 1 «Сводный сметный расчет»	
9.2.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ2.1	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 2 «Локальные сметы» Книга 1 «Автомобильная дорога»	
9.2.2	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ2.2	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 2 «Локальные сметы» Книга 2 «Подпорные стены»	
9.2.3	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ2.3	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 2 «Локальные сметы» Книга 3 «Мостовые сооружения»	
9.3	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ3	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 3 «Прайс-листы»	

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

Изм	Код. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-СП

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
9.4	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СМ4	Раздел 9 «Смета на строительство» Часть 4 «Ведомости объемов работ и спецификации»	
10.1	1-ПИР-22/ИПС-606-22-СД	Раздел 10 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами» Часть 1 «Организация работ по содержанию автомобильной дороги»	

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

Изм	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-СП

## Содержание

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.....	3
1.1	Топографические условия .....	3
1.2	Климатическая характеристика .....	3
1.2.1	Температура воздуха.....	3
1.2.2	Влажность воздуха.....	7
1.2.3	Температура почвы .....	8
1.2.4	Атмосферные осадки .....	9
1.2.5	Снежный покров.....	11
1.2.1.6	Ветровой режим .....	13
1.2.7	Атмосферные явления .....	17
1.2.7.1	Туманы .....	17
1.2.7.2	Грозы .....	17
1.2.7.3	Град.....	18
1.2.7.4	Метели.....	18
1.2.7.5	Гололедно-изморозевые явления .....	18
1.2.8	Опасные гидрометеорологические явления и процессы .....	19
1.2.9	Нагрузки .....	20
1.3	Гидрогеологические условия .....	20
1.4	Инженерно-геологические условия участка изысканий.....	21
1.5	Растительный мир .....	22
2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....	27
2.1	Склоновые процессы .....	27
2.2	Сели .....	27
2.3	Водно-эрозионные процессы .....	27

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
		Разраб.	Кашуба		12.22
		Проверил	Герентьев		12.22
		Рук.группы	Герентьев		12.22
		Н.контр	Лозовой		12.22
		ГИП	Лозовой		12.22

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

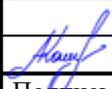
Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	50

ООО «ИнжПроектСтрой»

2.4	Процесс подтопления .....	28
2.5	Высокая сейсмичность территории.....	28
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта .....	31
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	35
5	Сведения о категории и классе линейного объекта.....	37
6	Сведения о проектной мощности линейного объекта.....	38
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.....	39
8	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства .....	40
9	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.....	42
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда.....	43
11	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	45
12	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.....	46
13	Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях .....	47
14	Описание проектных решений .....	48
	Список использованной нормативно-технической документации.....	50

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

**1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта**

### **1.1 Топографические условия**

Участок работ находится в 0,9 км к югу от п. Эсто-Садок Адлерского района г. Сочи. Ближайшая железнодорожная станция Роза Хутор Северо-Кавказской железной дороги находится в 1,0 км к северо-востоку от участка работ. Подъезд от станции к объекту осуществляется по дороге с твердым покрытием.

Существующая автомобильная дорога «с. Эсто-Садок до спортивно-туристического комплекса «Горная Карусель» имеет асфальтобетонное покрытие, находящееся в удовлетворительном состоянии.

Проектной документацией предусматривается обустройство примыкания на ПК 0+00,0 для сопряжения с данной дорогой.

### **1.2 Климатическая характеристика**

#### **1.2.1 Температура воздуха**

Характеристика температурного режима воздуха приведена в таблицах 1.1 – 1.13.

Таблица 1.1 – Температура воздуха по м.ст. Красная Поляна, оС (1921 – 2021 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	0,6	1,5	4,4	9,7	14,3	17,5	20,0	19,9	15,9	11,2	6,7	2,5	10,4
Средняя [7]	0,8	1,9	4,9	10,1	14,3	17,5	20,3	20,2	16,1	11,3	6,4	2,3	10,5
Средний максимум	5,1	6,7	10,0	16,2	20,6	23,6	26,1	26,3	22,5	17,5	12,4	6,9	16,2
Абсолютный максимум	18,1	22,4	27,8	35,6	33,4	35,7	40,0	38,2	35,1	30,8	27,7	21,4	40,0
	196 0	199 6	200 8	199 8	200 6	196 6	200 0	195 4	202 0	199 9	194 9	193 7	200 0
Средний из абс. максимумов	11,7	14,9	20,0	26,1	28,3	29,9	31,9	31,7	29,2	25,2	20,5	14,2	33,4
Средний минимум	-2,3	-1,8	0,6	5,2	9,2	12,2	14,8	14,7	11,0	6,6	3,0	-0,3	6,1
Абсолютный	-	-	-	-	-0,4	2,6	7,7	4,1	-1,0	-6,1	-	-	-

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23	Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	
															1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ
															3

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

минимум	22,5	19,5	16,7	10,6							13,2	22,1	22,5
	195 0	192 9	192 9	196 5	197 6	197 8	198 2	192 3	194 1	196 5	195 3	192 4	195 0
Средний из абс. минимумов	-10,5	-9,2	-6,5	-0,9	3,7	7,3	10,3	10,2	5,5	0,3	-3,2	-7,4	-12,3

Таблица 1.2 – Температура воздуха по м.ст. Ачишхо, оС

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-5,0	-4,9	-2,6	2,4	7,0	10,0	12,8	12,9	9,5	5,5	1,4	-2,7	3,9
Абсолютный максимум	11	12	16	20	22	25	29	28	25	22	16	13	29
Абсолютный минимум	-29	-26	-25	-17	-8	-5	0	1	-8	14	-19	-23	-29

Таблица 1.3 – Температура воздуха на основе комплексного сочетания климатических характеристик, оС

Метеостанция, высота над уровнем моря, м БС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя температура воздуха													
Красная Поляна, 566	0,6	1,5	4,4	9,7	14,3	17,5	20,0	19,9	15,9	11,2	6,7	2,5	10,4
700	0,0	0,8	3,7	9,0	13,6	16,7	19,3	19,2	15,2	10,6	6,2	2,0	9,7
800	-0,4	0,4	3,2	8,4	13,0	16,2	18,7	18,7	14,8	10,2	5,8	1,6	9,2
900	-0,8	-0,1	2,6	7,8	12,4	15,6	18,2	18,1	14,3	9,8	5,4	1,2	8,7
1000	-1,2	-0,6	2,1	7,3	11,9	15,0	17,6	17,6	13,8	9,3	4,9	0,8	8,3
1500	-3,4	-3,0	-0,6	4,5	9,1	12,2	14,9	14,9	11,4	7,1	2,9	-1,2	5,8
Ачишхо, 1880	-5,0	-4,9	-2,6	2,4	7,0	10,0	12,8	12,9	9,5	5,5	1,4	-2,7	3,9
2000	-5,5	-5,5	-3,2	1,7	6,3	9,3	12,1	12,3	8,9	5,0	0,9	-3,2	3,3
2400	-7,2	-7,4	-5,4	-0,5	4,1	7,0	10,0	10,1	7,0	3,2	-0,7	-4,8	1,3
Абсолютный максимум температуры воздуха													
Красная Поляна, 566	18,1	22,4	27,8	35,6	33,4	35,7	40,0	38,2	35,1	30,8	27,7	21,4	40,0
700	17,4	21,3	26,6	34,0	32,2	34,6	38,9	37,2	34,1	29,9	26,5	20,5	38,9
800	16,8	20,5	25,7	32,8	31,4	33,8	38,0	36,4	33,3	29,2	25,6	19,9	38,0
900	16,3	19,8	24,8	31,6	30,5	33,0	37,2	35,6	32,5	28,6	24,7	19,3	37,2
1000	15,8	19,0	23,9	30,4	29,6	32,2	36,4	34,8	31,8	27,9	23,8	18,6	36,4
1500	13,1	15,0	19,4	24,5	25,3	28,1	32,2	30,9	27,9	24,5	19,4	15,4	32,2
Ачишхо, 1880	11	12	16	20	22	25	29	28	25	22	16	13	29
2000	10,4	11,1	14,9	18,6	21,0	24,0	28,0	27,1	24,1	21,2	14,9	12,2	28,0
2400	8,2	7,9	11,3	13,8	17,5	20,8	24,6	24,0	21,0	18,5	11,4	9,7	24,6
Абсолютный минимум температуры воздуха													
Красная Поляна, 566	-22,5	-19,5	-16,7	-10,6	-0,4	2,6	7,7	4,1	-1,0	-6,1	-13,2	-22,1	-22,5
700	-23,2	-20,2	-17,5	-11,3	-1,2	1,8	6,9	3,8	-1,7	-4,1	-13,8	-22,2	-23,2
800	-23,7	-20,7	-18,2	-11,7	-1,8	1,2	6,3	3,5	-2,2	-2,5	-14,2	-22,3	-23,7
900	-24,2	-21,2	-18,8	-12,2	-2,3	0,7	5,7	3,3	-2,8	-1,0	-14,7	-22,3	-24,2
1000	-24,6	-21,6	-19,4	-12,7	-2,9	0,1	5,2	3,1	-3,3	0,5	-15,1	-22,4	-24,6
1500	-27,1	-24,1	-22,6	-15,1	-5,8	-2,8	2,2	1,9	-6,0	8,2	-17,3	-22,7	-27,1

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Индв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Ачишхо, 1880	-29	-26	-25	-17	-8	-5	0	1	-8	14	-19	-23	-29
2000	- 29,6	- 26,6	- 25,8	- 17,6	- -8,7	- -5,7	- -0,7	- 0,7	- -8,6	- 15,8	- 19,5	- 23,1	- 29,6
2400	- 31,6	- 28,6	- 28,3	- 19,5	- 11,0	- -8,0	- -3,0	- -0,2	- 10,8	- 22,0	- 21,3	- 23,4	- 31,6

Таблица 1.4 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже заданных пределов и число дней, превышающие эти пределы по м.ст. Красная Поляна

Характеристика	Температура, °С				
	-5	0	5	10	15
Выше	-	22.I	18.III	17.IV	23.V
Число дней	-	325	253	192	123
Ниже	-	13.XII	26.XI	26.X	23.IX
Число дней	-	40	112	173	242

Таблица 1.5 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже заданных пределов и число дней, превышающие эти пределы по м.ст. Ачишхо

Характеристика	Температура, °С				
	-5	0	5	10	15
Выше	-	04.IV	01.V	15.VI	-
Число дней	-	234	171	87	-
Ниже	-	24.XI	19.X	10.IX	-
Число дней	-	131	194	278	-

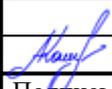
Таблица 1.6 – Число дней со средней суточной температурой воздуха ниже заданных пределов на основе комплексного сочетания климатических характеристик

Метеостанция, высота над уровнем моря, м БС	Температура, °С				
	-5	0	5	10	15
Красная Поляна, 566	-	40	112	173	-
700	-	49	120	184	-
1000	-	70	139	208	-
1500	-	105	170	248	-
Ачишхо, 1880	-	131	194	278	-
2000	-	139	202	288	-
2400	-	167	227	320	-

Таблица 1.7 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода по м.ст. Красная Поляна (1936 – 2021 гг.)

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
7.IV	6.III (2018)	8.V (1999)	1.XI	26.IX (1956)	3.I (2010)	209	165 (1949)	256 (1966)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Таблица 1.8 – Средние даты первого и последнего заморозка и средняя продолжительность безморозного периода по м.ст. Ачишхо

Дата последнего заморозка	Дата первого заморозка	Продолжительность безморозного периода, дни	Средняя продолжительность периода с заморозками, дни
21.V	1.X	132	233

Таблица 1.9 – Средние даты первого и последнего заморозка и средняя продолжительность безморозного периода на основе комплексного сочетания климатических характеристик

Метеостанция, высота над уровнем моря, м БС	Дата последнего заморозка	Дата первого заморозка	Продолжительность безморозного периода, дни	Средняя продолжительность периода с заморозками, дни
Красная Поляна, 566	7.IV	1.XI	209	156
700	12.IV	30.X	201	164
1000	23.IV	23.X	184	181
1500	9.V	11.X	154	211
Ачишхо, 1880	21.V	1.X	132	233
2000	26.IV	29.IX	125	240
2400	8.VI	20.IX	102	263

Таблица 1.10 – Климатические параметры теплого и холодного периодов года по м.ст. Красная Поляна

Климатические параметры теплого периода	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	25
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	28
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца, °С	27,4
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	11,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	40,0
Климатические параметры холодного периода	
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-12
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-10
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-9
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-7
Температура зимняя вентиляционная, °С	-2
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-23
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	7,3
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С, дни/средняя температура	-/0
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°С, дни/средняя температура периода	153/3,1
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10°С, дни/средняя температура периода	175/3,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	83
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, м/с	1,4

Таблица 1.11 – Климатические параметры теплого и холодного периодов года по м.ст. Ачишхо

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	6		

Климатические параметры теплого периода	
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	18
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	20
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца, °С	18,8
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	29,0
Климатические параметры холодного периода	
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-22
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-19
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-15
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-14
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-29
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	78
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, м/с	2,2

Таблица 1.12 – Климатические параметры холодного периода года на основе комплексного сочетания климатических характеристик

Высота над уровнем моря, м БС	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью, °С		Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью, °С		Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, м/с
	0,98	0,92	0,98	0,92			
м.ст. Красная Поляна							
566	-12	-10	-9	-7	-23	83	1,4
м.ст. Ачишхо							
1880	-22	-19	-15	-14	-29	78	2,2
Участок изысканий							
700	-13,0	-10,9	-9,6	-7,7	-23,6	82,5	1,5
800	-13,8	-11,6	-10,1	-8,2	-24,1	82,1	1,5
900	-14,5	-12,3	-10,5	-8,8	-24,5	81,7	1,6
1000	-15,3	-13,0	-11,0	-9,3	-25,0	81,3	1,7

Таблица 1.13 – Климатические параметры теплого периода года на основе комплексного сочетания климатических характеристик

Высота над уровнем моря, м БС	Температура воздуха обеспеченностью, °С		Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С
	0,95	0,98		
м.ст. Красная Поляна				
566	25	28	27,4	40
м.ст. Ачишхо				
1880	18	20	18,8	29,0
Участок изысканий				
700	24,3	27,1	26,5	38,9
800	23,8	26,6	25,9	38,0
900	23,2	26,0	25,2	37,2
1000	22,7	25,4	24,6	36,4

### 1.2.2 Влажность воздуха

Характеристика влажности воздуха приведена в таблицах 1.14 – 1.15.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №

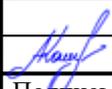
1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		7

Таблица 1.14 – Влажность воздуха по м.ст. Красная Поляна, % (1966 – 2021 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	84	80	76	72	75	77	77	77	79	81	80	84	78
Абсолютный максимум	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Абсолютный минимум	8	11	7	8	7	18	14	17	18	20	10	15	7
	1971	1995	1970	2020	1988	1966	2000	1974	1968	2020	2011	1999	1988

Таблица 1.15 – Влажность воздуха по м.ст. Ачишхо, %

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	76	78	77	73	74	78	80	79	77	72	72	74	75

### 1.2.3 Температура почвы

Период, в который возможно промерзание почвы – вторая декада декабря – вторая декада марта. Промерзание поверхности почвы на территории района изысканий носит эпизодический характер и наблюдается в холодные зимы на оголенных скалистых участках. В лесу, под снежным покровом промерзание отсутствует.

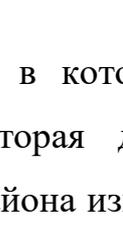
Сведения о температуре почвы по глубинам (по вытяжным термометрам) и за промерзанием почвы не приводятся, ввиду отсутствия наблюдений на м.ст. Красная Поляна – не предусмотрены программой наблюдений.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимаемая равной средней из максимальных наблюденных глубин сезонного промерзания по данным наблюдений м.ст. Красная Поляна не приводится ввиду отсутствия наблюдений за промерзанием.

Нормативная глубина сезонного промерзания для разных типов грунтов, определяемая на основе теплотехнического расчета по сумме отрицательных среднемесячных температур воздуха не приводится, ввиду отсутствия отрицательных среднемесячных температур воздуха.

Характеристика температурного режима почвы приведена в таблицах 1.16 – 1.17.

Таблица 1.16 – Температура на поверхности почвы по м.ст. Красная Поляна, °С (1966 – 2021 гг.)

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата	8		

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-1,2	-0,2	4,1	11,8	18,0	22,4	25,6	24,5	19,0	12,4	5,6	0,5	12,0
Абсолютный максимум	21,3	33,4	44,5	52,5	60,0	62,0	64,0	61,5	58,0	44,5	30,2	21,7	64,0
	1999	2015	2006	1989	2019	2016	1980	2017	2014	1999	1984	2012	1980
Абсолютный минимум	-	-	-	-	-2,0	0,2	6,0	4,0	0,0	-5,2	-	-	-
	24,0	22,0	19,5	11,9	1981	2001	1992	1980	1977	1984	2017	2016	1972

Таблица 1.17 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы по м.ст. Красная Поляна

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Средняя продолжительность безморозного периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
20.IV	26.III (1991)	31.V (2001)	24.X	1.X (1970)	19.XI (2012)	188	148 (2001)	227 (2012)

#### 1.2.4 Атмосферные осадки

Среднее количество осадков по м.ст. Красная Поляна за год составляет 1937 мм. На тёплый период (апрель-октябрь) приходится 49% годового количества осадков, на холодный (ноябрь-март) – 51%. Максимум количества осадков наблюдается в декабре, минимум приходится на июль. Преобладающими в течение всего года являются жидкие осадки.

Максимальное количество осадков по м.ст. Ачишхо за год составило 4284 мм (1975 г.), минимальное – 2134 мм (1949 г.).

Особый интерес представляют сильные дожди. Наблюдаются они преимущественно в теплое время года. Наблюдённый суточный максимум осадков составляет 188 мм (07.08.1977) по м. ст. Красная Поляна. Наблюдённый максимум осадков по м.ст. Ачишхо составил 298 мм (1956 г.).

Суточный максимум осадков обеспеченностью 1% по м.ст. Красная Поляна согласно выполненному статистическому расчету составил 179 мм. Суточный максимум осадков обеспеченностью 1% по м.ст. Ачишхо составил 304 мм.

Характеристика атмосферных осадков приведена в таблицах 1.18 – 1.24. Таблица 1.18 – Среднее количество осадков по м.ст. Красная Поляна, мм (1936 – 2021 гг.)

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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

212	169	168	140	130	129	109	111	145	185	212	226	1937
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Таблица 1.19 – Среднее количество осадков по м.ст. Ачишко, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
380	323	296	226	207	218	156	173	218	278	357	423	3255

Таблица 1.20 – Экстремальные значения количества осадков по м.ст. Красная Поляна, мм (1902 – 2021 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абсолютный максимум	591	383	426	323	380	297	265	409	444	438	529	532	2537
	1987	1932	2005	2015	2001	1985	1927	1977	2013	1999	1989	1996	2001
Абсолютный минимум	10	15	12	30	3	30	9	2	19	18	14	26	1209
	1930	1914	1986	1918	1907	1935	1978	1998	2012	1907	1954	1910	1935

Таблица 1.21 – Суточный максимум количества осадков по м.ст. Красная Поляна, мм (1908 – 2021 гг.)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
101	80	83	71	127	126	103	188	160	110	132	120	188
1987	1978	1918	1982	2001	1956	1972	1977	1975	2017	1923	1996	1977

Таблица 1.22 – Суточный максимум осадков различной обеспеченности по м.ст. Красная Поляна, мм (1908 – 2021 гг.)

Средний максимум	Обеспеченность 1 %	Наблюденный максимум
81	179	188 (7.VIII.1977)

Таблица 1.23 – Твердые (Т), жидкие (Ж) и смешанные осадки по м.ст. Красная Поляна, мм (1955 – 2015 гг.)

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
в % от общего количества													
Ж	59	60	76	95	99	100	100	100	100	99	90	79	86
С	16	15	13	4	1	0	0	0	0	1	6	11	7
Т	24	25	11	1	0	0	0	0	0	0	4	9	7
в мм от общего количества													
Ж	120	99	128	138	134	127	108	114	154	180	200	188	1689
С	33	25	22	5	1	0	0	0	0	1	14	27	129
Т	49	42	18	1	0	0	0	0	0	0	9	22	140

Таблица 1.24 – Среднее число дней с различным количеством осадков по м.ст. Красная Поляна, дни

Количество осадков, мм	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥ 0,1	17,0	15,3	17,0	15,8	15,4	14,7	11,8	11,0	11,6	12,8	14,0	16,7	172,9

Изм	Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	

## 1.2.5 Снежный покров

Сведения о плотности снежного покрова и запасах воды не приводятся, т.к. определяются по результатам снегосъемок. Снегосъемки на м.ст. Красная Поляна не выполняются, не предусмотрены программой наблюдений.

Наибольшая из среднедекадных за зиму высота снежного покрова вероятностью превышения 5% по м.ст. Красная Поляна составила 136 мм, по м.ст. Ачишхо – 720 см. Максимальный за год запас воды в снеге по данным м.ст. Ачишхо составляет 2610 мм.

Характеристика снежного покрова приведена в таблицах 1.25 – 1.33.

Таблица 1.25 – Даты появления и схода снежного покрова, число дней со снежным покровом по м.ст. Красная Поляна

Дата появления снежного покрова			Дата схода снежного покрова			Среднее число дней со снежным покровом
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	
28.XI	29.IX	19.I (2011)	30.III	11.II	30.IV (1977)	63

Примечание – Средние значения приведены по материалам справочника, экстремальные – уточнены за весь период наблюдений

Таблица 1.26 – Даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова по м.ст. Красная Поляна

Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			% зим с отсутствием устойчивого снежного покрова
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	
26.XII	17.XI	-	28.II	-	11.IV	20

Примечание – Средние значения приведены по материалам справочника, экстремальные – уточнены за весь период наблюдений

Таблица 1.27 – Средние даты появления и схода снежного покрова, средние даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова, число дней со снежным покровом по м.ст. Ачишхо

Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Дата схода снежного покрова	Среднее число дней со снежным покровом
12.X	2.XI	11.VI	14.IV	160

Таблица 1.28 – Средние даты появления и схода снежного покрова, средние даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова,

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			Лист		
№ док.			Подпись		
Дата					

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

число дней со снежным покровом на основе комплексного сочетания климатических характеристик

Метеостанция, высота над уровнем моря, м БС	Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Дата схода снежного покрова	Среднее число дней со снежным покровом
Красная Поляна, 566	28.XI	26.XII	28.II	30.III	63
700	23.XI	20.XII	10.III	06.IV	73
800	19.XI	16.XII	18.III	12.IV	80
900	16.XI	12.XII	26.III	18.IV	88
1000	12.XI	08.XII	03.IV	24.IV	95
1100	08.XI	04.XII	10.IV	29.IV	102
1200	05.XI	29.XI	18.IV	05.V	110
1300	01.XI	25.XI	26.IV	11.V	117
1400	29.X	21.XI	04.V	17.V	125
1500	25.X	17.XI	12.V	23.V	132
1600	22.X	13.XI	20.V	28.V	139
1700	18.X	09.XI	27.V	03.VI	147
1800	14.X	05.XI	04.VI	09.VI	154
Ачишхо, 1880	12.X	2.XI	11.VI	14.VI	160
1900	11.X	01.XI	12.VI	15.VI	161
2000	07.X	28.X	20.VI	20.VI	169
2100	04.X	23.X	28.VI	26.VI	176
2200	30.IX	19.X	06.VII	02.VII	184
2300	26.IX	15.X	13.VII	08.VII	191
2400	23.IX	11.X	21.VII	14.VII	198

Таблица 1.29 – Средняя декадная высота снежного покрова по м.ст. Красная Поляна, см

XI			XII			I			II			III		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
*	*	*	*	8	15	17	28	37	42	39	34	26	19	*

Примечание - \* - в соответствующую декаду снежный покров наблюдался менее чем в 50% зим.

Таблица 1.30 – Средняя декадная высота снежного покрова по снегосъемкам по м.ст. Ачишхо, см

X	XI			XII			I			II			III			IV			V			VI
3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
21	19	36	84	136	189	207	239	300	339	361	374	409	435	460	445	416	376	330	412	194	98	50

Таблица 1.31 – Высота снежного покрова из максимальных значений за зиму по постоянной рейке по м.ст. Красная Поляна, см (1910 – 2021 гг.)

Средняя	Наибольшая	Наименьшая
62	218 (06.03.1976)	4 (02.1955)

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			Лист		
Лист			№ док.		
Подп.			Подпись		
Дата			Дата		

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Таблица 1.32 – Высота снежного покрова из максимальных значений за зиму по м.ст. Ачишхо, см

Средняя	Наибольшая	Наименьшая
По снегосъемкам (поле)		
485	607	379
По снегосъемкам (склон)		
495	702	322
По постоянной рейке		
466	699	267

Таблица 1.33 – Высота снежного покрова из максимальных значений за зиму по постоянной рейке на основе комплексного сочетания климатических характеристик, см

Метеостанция, высота над уровнем моря, м БС	Средняя	Наибольшая	Наименьшая
Красная Поляна, 566	62	218	4
700	103	267	31
900	165	340	71
1000	195	377	91
1500	349	560	191
Ачишхо, 1880	466	699	267
2000	503	743	291
2400	626	889	371

### 1.2.1.6 Ветровой режим

Характеристика ветрового режима приведена в таблицах 1.34 – 1.41. Розы ветров по м. ст. Красная Поляна и м.ст. Ачишхо представлены на рисунках 1 – 3.

Таблица 1.34 – Средние и экстремальные скорости ветра по м.ст. Красная Поляна, м/с

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя (1966 – 2021 гг.)	1,0	1,2	1,4	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,3
Максимальная без учета порывов (1936 – 2021 гг.)	-	-	1968	-	-	-	-	2005	-	-	1981	-	1968
Максимальная с учетом порывов (1960 – 2021 гг.)	21	22	20	20	18	20	18	20	18	13	24	25	25
	1987	-	-	2003	1978	1988	1987	2005	1978	2003	1978	1980	1980

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Лист	
13	

Примечание – При отсутствии даты экстремального значения – сведения приведены по материалам справочника, где дата не указана.

Таблица 1.35 – Средние и экстремальные скорости ветра по м.ст. Ачишхо, м/с

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	2,4	2,5	2,4	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,1
Максимальная без учета порывов	28	34	24	28	28	24	20	18	20	20	28	34	34
Максимальная с учетом порывов	40	40	40	34	35	28	24	24	24	28	40	40	40

Таблица 1.36 – Месячная и годовая повторяемость направлений ветра и штилей по м.ст. Красная Поляна, %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	31	20	15	4	7	11	5	7	28
II	29	17	12	4	10	16	6	7	23
III	24	14	9	4	13	22	7	7	17
IV	23	12	8	4	16	24	7	6	13
V	21	14	9	4	17	23	8	6	15
VI	24	12	9	4	15	22	8	7	15
VII	24	11	7	4	16	23	8	7	15
VIII	26	12	8	5	15	20	7	8	14
IX	29	14	10	5	12	16	6	8	13
X	29	17	12	5	11	13	5	7	17
XI	32	20	15	4	8	10	4	7	20
XII	32	23	16	5	5	7	4	7	27
Год	27	15	11	4	12	17	6	7	18

Таблица 1.37 – Повторяемость направлений ветра и штилей по сезонам по м.ст. Красная Поляна, %

Сезон	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Зима	30	20	14	4	7	11	5	7	26
Весна	23	13	9	4	15	23	7	6	15
Лето	24	12	8	4	16	21	8	7	14
Осень	30	17	12	5	10	13	5	7	16

Таблица 1.38 – Месячная и годовая повторяемость направлений ветра и штилей по м.ст. Ачишхо, %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	3	4	15	37	21	5	6	9	24
II	3	3	13	39	24	5	5	8	25
III	4	4	14	35	24	4	6	9	26
IV	6	4	14	32	21	4	7	12	27
V	7	6	18	27	16	4	8	14	27
VI	10	6	17	27	15	3	9	13	25

Индв. №	Взам. инв. №
	Подп. и дата

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

VII	11	5	16	26	14	4	9	15	27
VIII	9	5	15	26	15	5	10	15	28
IX	7	5	15	32	16	4	9	12	27
X	5	4	20	34	16	4	8	9	26
XI	4	5	20	37	16	4	5	9	26
XII	4	4	18	36	19	5	6	8	26
Год	6	4	16	33	18	5	7	11	26

Таблица 1.39 – Число дней с сильным ветром (более 15 м/с) по м.ст. Красная Поляна

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	1,8
Наибольшее	2	1	1	1	4	1	1	2	1	0	1	1	7
Примечание – Преобладающее направление сильных ветров – южное и юго-западное													

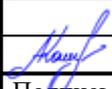
Таблица 1.40 – Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) по Ачишхо

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
10	10	9	4	9	6	7	4	12	7	6	8	41

Таблица 1.41 – Наибольшие скорости ветра различной вероятности по м.ст. Красная Поляна, м/с

Характеристика	Скорости ветра возможные один раз в	
	25 лет	50 лет
Максимальная без учета порывов (1936 – 2021 гг.)	13	14
Максимальная с учетом порывов (1961 – 2021 гг.)	22	24

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

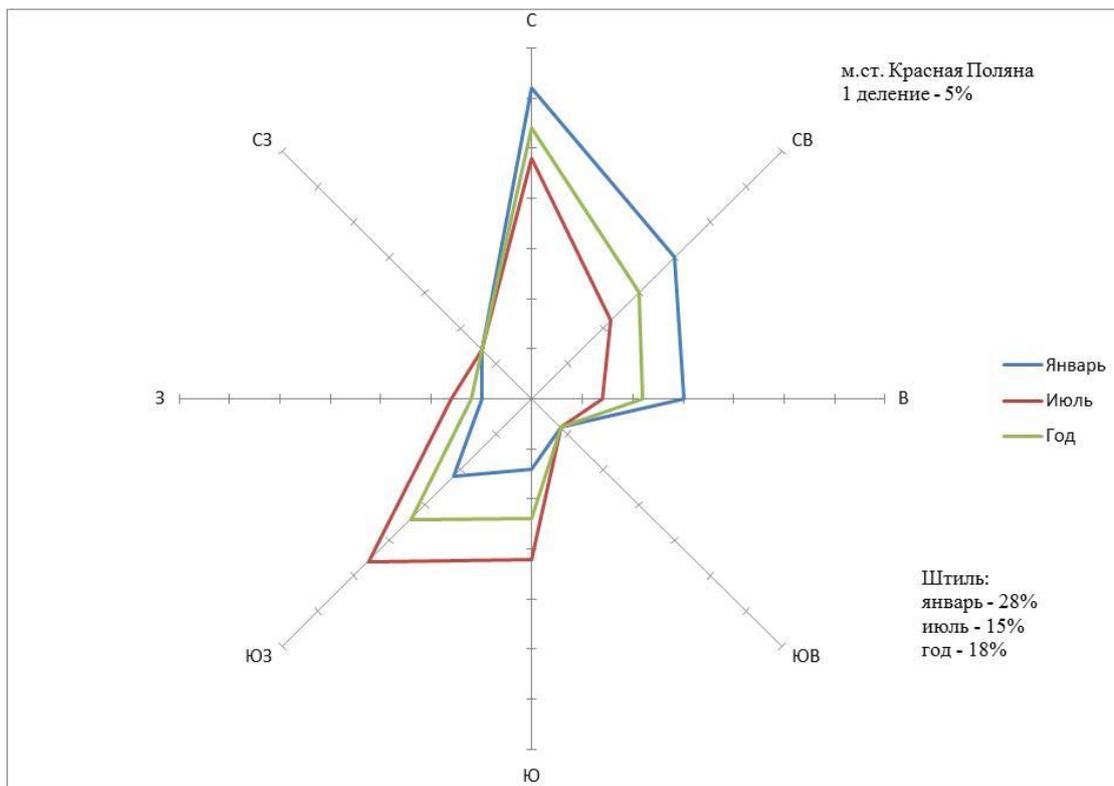


Рисунок 1 – Повторяемость направлений ветра и штилей за январь, июль и за год по м.ст. Красная Поляна

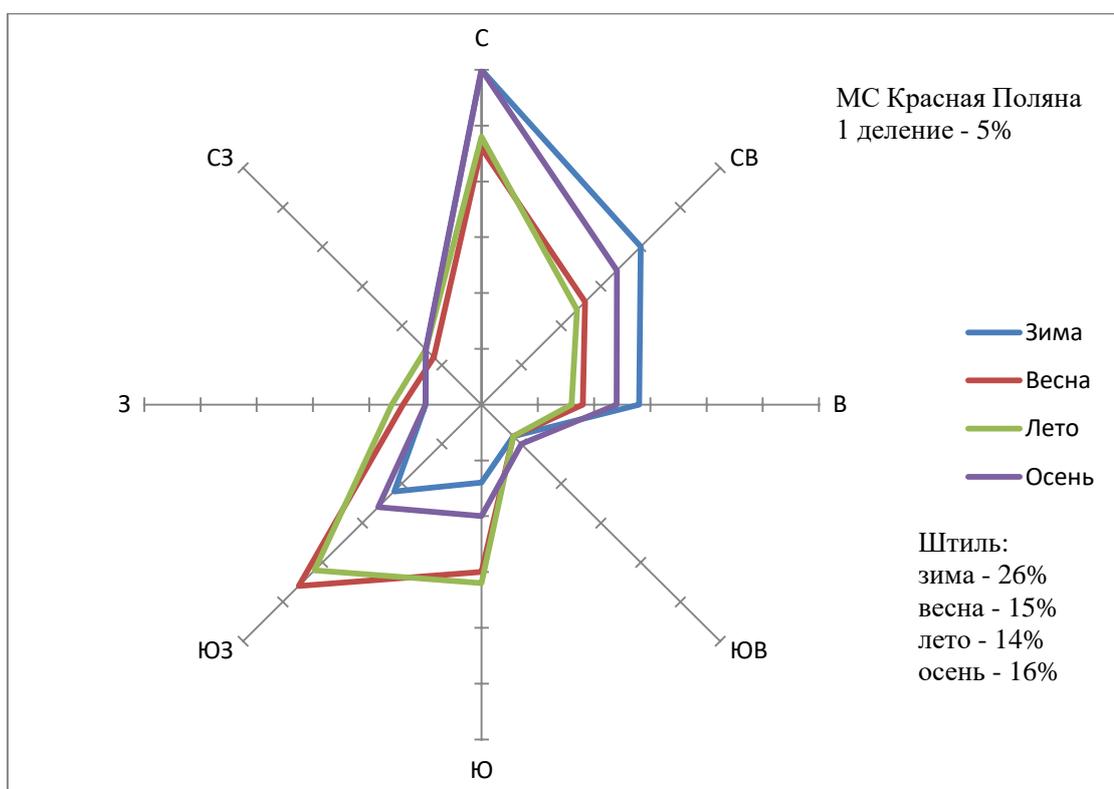


Рисунок 2 – Повторяемость направлений ветра и штилей по сезонам по м.ст. Красная Поляна

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23	<i>Мауф</i>	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

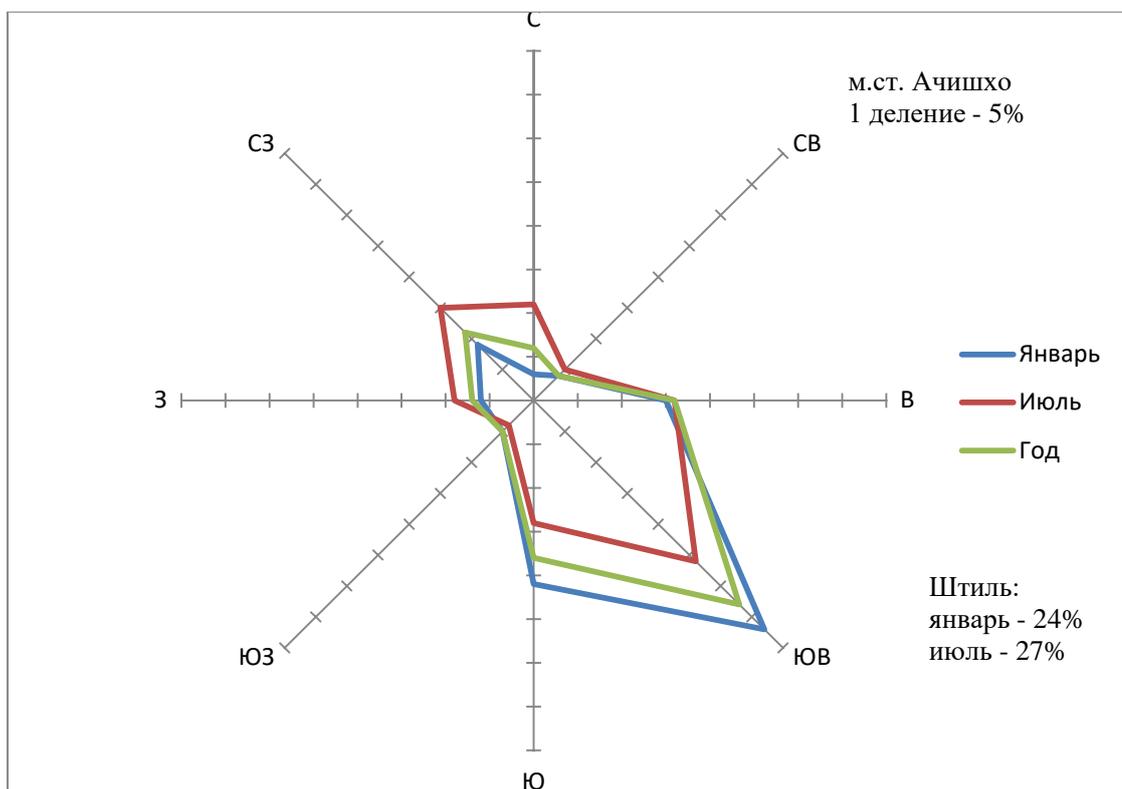


Рисунок 3 – Повторяемость направлений ветра и штилей за январь, июль и за год по м.ст. Ачишко

## 1.2.7 Атмосферные явления

### 1.2.7.1 Туманы

Среднее число дней с туманом по м.ст. Ачишко составляет 198, наибольшее – 249.

Таблица 1.41 – Среднее число дней с туманом по м.ст. Красная Поляна

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
5,2	4,2	4,7	3,6	2,8	1,0	1,1	0,7	0,7	2,0	3,0	4,8	33,7

Таблица 1.42 – Наибольшее число дней с туманом по м.ст. Красная Поляна

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
20	12	14	13	14	6	6	5	7	9	9	14	86
1947	2006	-	-	-	2011	1989	1940	1932	2010	1936	1933	-

### 1.2.7.2 Грозы

Таблица 1.43 – Среднее число дней с грозой по м.ст. Красная Поляна

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

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	

1	-	Зам.	315-23	<i>Мауф</i>	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

0,7	0,7	0,9	1,6	5,2	8,4	8,1	8,3	5,9	3,3	1,7	0,9	45,5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Таблица 1.44 – Наибольшее число дней с грозой по м.ст. Красная Поляна

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
6	4	5	5	11	20	24	19	12	10	7	5	80
-	2001	2001	2012	1979	1939	1938	-	-	2002	1989	-	-

### 1.2.7.3 Град

Среднее число дней с градом по м.ст. Ачишхо составляет 11,1, наибольшее – 27.

Таблица 1.45 – Наибольшее число дней с градом по м.ст. Красная Поляна

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	7
-	-	1984	2003	2001	1986	1946	-	1985	1992	1995	1947	1941

Примечание – Град наблюдается не каждый год, в связи с чем среднее число дней с градом по месяцам не приводится.

### 1.2.7.4 Метели

Метели, по данным наблюдений м.ст. Красная Поляна, явление довольно редкое. Наибольшее число дней с метелью наблюдалось в феврале 1937 г. и составило 3 дня по м.ст. Красная Поляна; по м.ст. Ачишхо – 19 дней.

### 1.2.7.5 Гололедно-изморозевые явления

Таблица 1.46 – Число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям) по м.ст. Красная Поляна (1974 – 2021 гг.)

Характеристика	Величина	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
		-	1	1	2	1	1	0,2	-	6
Отложения мокрого снега	Среднее	-	5	7	9	5	5	2	-	15
	Наибольшее	-	2004	1986	2013	1981	2012	1995	-	1981

Таблица 1.47 – Сведения о гололедно-изморозевых явлениях по м.ст. Красная Поляна (1971 – 2021 гг.)

Характеристика	Гололед	Изморозь	Мокрый снег	Сложное отложение
Наибольшая непрерывная	Не было	Не было	35	Не было

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Индв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

продолжительность, ч			(29.12.1986)	
Максимальный диаметр, мм	-	-	134 (21.01.1974)	-
Максимальный вес, г	-	-	1192 (24.12.2014)	-

Таблица 1.48 – Максимальная толщина стенки гололеда расчетной обеспеченности по м.ст. Красная Поляна, мм (1971 – 2021 гг.)

Максимальная толщина стенки гололеда возможная один раз в	
5 лет	25 лет
14	18
Примечание – Максимальная толщина стенки гололеда на проводе диаметром 10 мм, высотой подвеса 10 м, приведенная к плотности 0,9 г/см <sup>3</sup>	

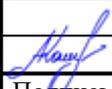
### 1.2.8 Опасные гидрометеорологические явления и процессы

Опасные метеорологические процессы и явления, наблюдавшиеся на территории района изысканий по м.ст. Красная Поляна и требующие учета при проектировании, приведены в таблице 1.49.

Таблица 1.49 – Опасные метеорологические процессы и явления по м.ст. Красная Поляна

Процессы и явления	Количественные показатели проявления	Период	Максимальное значение
Дождь	Слой осадков $\geq 50$ мм за 12 ч и менее	1936-2021	92,8 мм за 9 ч (17.VIII.1977)
Ливень	Слой осадков $\geq 30$ мм за 1 ч и менее	1936-2021	52,8 мм за 40 мин (3.VIII.2007)
Сильный снег*	Слой осадков более 20 мм за период 12 ч и менее	1936-2021	39,0 мм (30.XII.1992)
Сильное гололедно-изморозовое отложение на проводах*	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 35 мм для мокрого снега	1971-2021	134 мм (21.I.1974)
Примечание – * – указаны критерии ОЯ			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №	

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

### 1.2.9 Нагрузки

Районы по весу снегового покрова, по давлению ветра, по толщине стенки гололеда и значения соответствующих климатических характеристик приведены в таблицах 1.50 – 1.52.

Таблица 1.50 – Ветровые нагрузки

Нормативное значение ветрового давления, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	Ветровой район	Примечание
0,48 (48)	IV	Таблица 11.1 и карта 2е

Таблица 1.51 – Гололедные нагрузки

Толщина стенки гололеда, мм	Гололедный район	Примечание
15	IV	Таблица 12.1 и карта 3б

Таблица 1.52 – Снеговые нагрузки

Нормативное значение веса снегового покрова, кПа	Снеговой район	Примечание
5,75*	VII	Таблица 10.1 и карта 1б

Примечание - (\*) – Для горных районов при высоте местности над уровнем моря  $h \leq 500$  м нормативное значение веса снегового покрова принимается равным  $S_g$  для соответствующего снегового района; при  $h > 500$  м определяется по формуле:

$$S_g(h) = S_g(1+0,001k_h(h-500)), \quad (1.1)$$

где  $k_h$  определяется по таблице Е.1 СП 20.13330.2016 и для горной местности Адлерского района составляет 2,15. Для VII снегового района  $S_g = 3,5$  кПа. Максимальная отметка рельефа участка изыскания составляет 799,08 м БС.

$$S_g = 3,5(1+0,001*2,15(799,08 - 500)) = 5,75 \text{ кПа.}$$

### 1.3 Гидрогеологические условия

В пределах участка изысканий отмечается единый водоносный горизонт делювиально-коллювиальных отложений. Данные отложения характеризуются дресвяно-щебенисто-глыбовым несортированным составом с

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			Лист		
№ док.			№ док.		
Подпись			Подпись		
Дата			Дата		

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

суглинистым заполнителем. Подземные воды имеют потоко-струйчатый характер, поверхность уровня подземных вод не выдержана, водонасыщение грунтов не равномерное. Питание их происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Разгрузка происходит в долинах ручьев Тобиаса и Каменистый, в нижней части участка изысканий в виде источников с достаточно большим дебитом, питающих ручьи и за пределами исследуемой территории в виде родников у подошвы склонов в долине реки Мзымта. Разгрузка грунтовых вод приурочена к зонам повышенной тектонической трещиноватости пород коренной основы.

Грунтовые воды делювиально-коллювиального водоносного горизонта на участке изысканий вскрыты на глубинах 3,7-8,5 м от поверхности, установившийся уровень грунтовых вод 3,4-8,3 м. Наименьшие глубины уровня грунтовых вод отмечены в нижней части участка изысканий в долинах ручьев, наибольшие в верхней части исследуемого склона. Амплитуда сезонных колебаний достигает 0,5-0,7 м.

При выпадении обильных атмосферных осадков возможно появление верховодки на глубине до 1,0-1,5 м. Формируется верховодка в рыхлой приповерхностной толще, подверженной попеременным сезонным усыханию и увлажнению. Водоупором для верховодки служат плотные глинистые разности.

По архивным данным коэффициенты фильтрации дресвяно-щебенисто-глыбовых грунтов слагающих территорию изысканий определенные по результатам опытных экспресс-откачек составляют 13,56-19,02 м/сут.

#### 1.4 Инженерно-геологические условия участка изысканий

В орографическом плане территория изысканий располагается в области среднегорного рельефа с абсолютными отметками от 700 до 900 м. В соответствии с генетическими принципами классификации исследуемая территория относится к эрозионно-денудационному типам рельефа.

Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	№ док.	315-23	Подпись	Дата	11.23
------	---	--------	---	------	------	--------	--------	---------	------	-------

Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	№ док.	315-23	Подпись	Дата	11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист	21
Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	№ док.	315-23	Подпись	Дата	11.23		Лист	21

В геологическом строении площадки изысканий принимают участие четвертичные (QIV) и подстилающие их нижнеюрские отложения (J1). Нижнеюрские отложения на изученной территории представлены Чвежипсинской свитой (J1čv). По генетическим типам в пределах участка изысканий в составе четвертичных отложений в целом можно выделить коллювиально-делювиальные (cdQIV) и элювиально-делювиальные (edQIV) образования.

### 1.5 Растительный мир

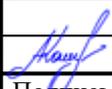
Участок производства работ располагается на северном макросклоне склоне хребта Аибга, левого берега реки Мзымта, в пределах 640-880 м над уровнем моря, преимущественно северо-западный и северо-восточной экспозиции и крутизной до 35°.

В виду того, что участок изысканий расположен в границах охраняемой территории (Сочинский национальный парк), антропогенная нарушенность территории практически отсутствует, исключением является участок примыкающий к существующей автомобильной дороге.

Территория представлена широколиственными лесами с преобладанием бука. В целом участок представляет собой мертвопокровные буковые леса.

В древесном ярусе доминирующей породой выступает бук восточный (*Fagus orientalis*). В составе насаждения присутствует каштан съедобный (*Castanea sativa*), граб обыкновенный (*Carpinus betulus*), клен высокогорный (*Acer trautvetterri*). Состав насаждений лесного участка можно выразить формулой 3Бк2Бк2Бк1Кшс1Г1Клв.

В подлеске произрастает рододендрон понтийский (*Rhododendron ponticum*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), бузина черная (*Sambucus nigra*) средней густоты. В местах пересечения логов и ручьев растительный покров представлен зарослями папоротника.

Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата
1	-	Зам.	315-23		11.23

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

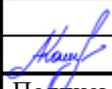
Описание травянистого покрова в кв. 39 (выд. 23,24,25)  
Краснополянского участкового лесничества

Травяной ярус 23 выдела представлен трахистемоном восточным (*Trachistemon orientalis*), вороним глазом неполным (*Parisin completa*), пролеской двулистной (*Scilla bifolia*), подлесником европейским (*Sanicula europea*), аронником восточным (*Arum orientale*), хвощем полевым (*Equisetum arvense*), зимовником кавказскими (*Helleborus caucasicus*), подбелом белым (*Petasites albus*), подорожником большим (*Plantago major*), окопником крупноцветковым (*Symphytum grandiflorum*), зеленчуком желтым (*Galeobdolon luteum*), пупочником каппадокийским (*Omphalodes cappadocica*), живучкой восточной (*Ajuga orientalis*), также на участке присутствуют бузина травянистая (*Sambucus ebulus*) и крапива двудомная (*Urtica dioica*).

Из папоротниковых отмечены листовик сколопендровый (*Phylites scolopendrium*), многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*) и кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*). Из редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России, произрастают кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*) и пион кавказский (*Paeonia caucasica*).

Травянистый покров 24 выдела представляют лазурник трехлопастный (*Laser trilobum*), окопник жесткий (*Symphytum asperum*), вечерница ночная (*Hesperis matronalis*), душевик крупноцветковый (*Calamintha grandiflora*), зимовник кавказский (*Helleborus caucasicus*), примула обыкновенная (*Primula acaulis*), медуница мягчайшая (*Pulmonari amollissima*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*), марьянник полевой (*Melampyrum arvense*), недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*), подбел белый (*Petasites albus*), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis*), Черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*), бузина травянистая (*Sambucus ebulus*), чистец лесной (*Stachis sylvatica*), фиалка душистая (*Viola odorata*), шалфей железистый (*Salvia glutinosa*), герань Роберта (*Geranium*

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		23

*robertianum*), синяк обыкновенный (*Echium vulgare*), вязель пестрый (*Coronilla varia*).

Из папоротниковых встречаются многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*) и кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*).

Из редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России, на участке отмечены безвременник теневой (*Colchicum brosum*), кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*), из орхидных пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra*).

В травянистом покрове 25 выдела, на участке произрастают подбел белый (*Petasites albus*), зубянка пятилисточковая (*Dentaria quinquefolia*), осока коротковолосистая (*Carex hirta*), осока повислая (*Carex pendula*), фиалка душистая (*Viola odorata*), чина розовая (*Lotus roseus*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*), шалфей железистый (*Salvia glutinosa*), клевер ползучий (*Trifolium repens*).

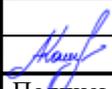
Из папоротниковых встречены листовик сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*) и многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*).

Из редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России, произрастают кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*), безвременник теневой (*Colchicum brosum*) и цикламен косский (*Cyclamen coum*).

*Описание травянистого покрова в кв. 40 (выд. 5,6) Красиополяиского участкового лесничества*

Травянистый покров 5 выдела представляют такие виды как плющ обыкновенный (*Hedera helix*), ежевика анатолийская (*Rubus anatolicus*), волжанка обыкновенная (*Aruncus vulgaris*), вечерница ночная (*Hesperis matronalis*), паслен черный (*Solanum nigrum*), Черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), подбел белый (*Petasites albus*), осока коротковолосистая (*Carex hirta*), осока повислая (*Carex pendula*), фиалка душистая (*Viola odorata*), дрема белая

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

1	-	Зам.	315-23		11.23
---	---	------	--------	---	-------

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

(*Melandrium album*), герань Роберта (*Geranium robertianum*), барвинок травянистый (*Vinca herbacea*), синяк обыкновенный (*Echium vulgare*), вязель пестрый (*Coronilla varia*), лапчатка мелкоцветковая (*Potentilla micrantha*), земляника лесная (*Fraga rivescens*), воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*), шалфей железистый (*Salvia glutinosa*), пупочник каппадокийский (*Omphalodes cappadocica*), примула обыкновенная (*Primula acaulis*), медуница мягчайшая (*Pulmonaria mollissima*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*), марьянник полевой (*Melampyrum arvense*), клевер ползучий (*Trifolium repens*), кирказон Штейпа (*Aristolochia steudii*), гнездовка настоящая (*Neottia nidus-avis*).

Из папоротниковых на участке отмечены листовик сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*), голокучник Роберта (*Gymnocarpium robertianum*) и многоножка южная (*Polypodium australe*).

Из редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России, произрастают кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*), цикламен косский (*Cyclamen coum*), из орхидных пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra*).

В травянистом покрове 6 выдела встречаются трахистемон восточный (*Trachistemon orientalis*), вороний глаз неполный (*Parisin completa*), пролеска двулистная (*Scilla bifolia*), подлесник европейский (*Sanicula europea*), зубянка клубненосная (*Dentaria bulbifera*), аронник восточный (*Arum orientate*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*), бузина травянистая (*Sambucus ebulus*), зимовник кавказский (*Helleborus caucasicus*), колокольчик рапунциелистный (*Campanula rapunculoides*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), лапчатка ползучая (*Potentilla reptans*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinalis*), чистец лесной (*Stachis sylvatica*), будра плющевидная (*Glechoma hederaceae*), подорожник ланцетный (*Plantago lanceolata*), примула обыкновенная (*Primula acaulis*), осока коротковолосистая (*Carex hirta*), фиалка душистая (*Viola odorata*), барвинок травянистый (*Vinca herbacea*), земляника лесная (*Fraga rivescens*),

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------	--------------	--------------

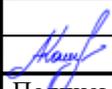
1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale*), клевер ползучий (*Trifolium repens*).

Из папоротниковых встречены листовик сколопендровый (*Phyllitis scolopendrium*), многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*) и на влажных местах страусник обыкновенный (*Struthiopteris gilicastrum*).

Из редких видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу России, отмечены кандык кавказский (*Erythronium caucasicum*), пион кавказский (*Paeonia caucasica*), цикламен косский (*Cyclamen coum*).

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Опасными геологическими и инженерно-геологическими процессами, получившими распространение в пределах исследуемой территории и осложняющими строительство, являются: склоновые процессы, сели, водно-эрозионные процессы, подтопление и высокая сейсмичность территории.

### 2.1 Склоновые процессы

В программном комплексе Geo5 были выполнены расчеты устойчивости склонов. Результаты расчетов приведены в томе 2.1 (1-ПИР-22/ИПС-606-22-ИГИ1).

### 2.2 Сели

Описание селевых процессов приведено в томе 3.2 (1-ПИР-22/ИПС-606-22-ИГМИ2).

### 2.3 Водно-эрозионные процессы

Боковая и русловая эрозия играет определяющую роль в формировании и устойчивом развитии форм рельефа. Природные условия района (климат, рельеф, геолого-литологическое строение, гидрогеологические условия), способствуют интенсивной эрозионной деятельности временных водотоков и активных эрозионных врезов.

Эрозионные процессы в тальвегах временных водотоков играют существенную роль в формировании современного рельефа склонов и в высокой степени влияют на активность склоновых гравитационных смещений.

Долины ручьев на всем своем протяжении имеет V-образную форму с практически прямыми склонами, что свидетельствует о сопоставимости

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			№док.		
Лист			Подпись		
№			Дата		

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Лист

27

скоростей донной и боковой эрозии. Тальвеги водотоков являются базисами эрозии, к которым приурочены языки оползневых бассейнов.

Помимо естественных эрозионных форм на территории работ были выявлены участки развития эрозионных процессов образовавшиеся в результате техногенного воздействия. Процессы линейной эрозии развиваются на участках, где поверхность склона была лишена растительности, а также по трассам существующих грунтовых и трелевочных дорог. Скорость эрозионного вреза в делювиальных отложения может достигать 0,8 м в год.

Так же на участке развита плоскостная эрозия: после выпадения атмосферных осадков в виде дождей, таяния снега и льда, вода растекается по поверхности земли в виде многочисленных микроструй, каждая из которых не имеет фиксированного пути. Образуется сплошной поверхностный поток и разрушительное действие воды осуществляется на всей поверхности земли. Плоскостной поток воды в соответствии с рельефом местности постепенно разбивается на отдельные струи и является начальной стадией развития струйчатой эрозии.

Плоскостная эрозия (смыв) активно развита на склонах гор после раскорчевки леса и разрушения почвы, планировке лыжных трасс, устройства грунтовых дорог.

#### 2.4 Процесс подтопления

На некоторых участках трассы развито подтопление территории.

#### 2.5 Высокая сейсмичность территории

На основе материалов инженерно-геологических и инженерно-сейсмологических исследований определены количественные характеристики исходных (фоновых) сейсмических воздействий из вероятных для изучаемого района очаговых зон землетрясений. В основу расчетов положена методика вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО), позволяющая

Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	315-23	№ док.	Подпись	11.23	Дата
Изм.		Кол.уч		Лист						

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

проводить количественную оценку параметров сейсмических воздействий для различных периодов повторяемости ожидаемых землетрясений.

Оценка сейсмической опасности выполнена по трем экспертным оценкам:

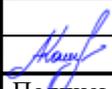
**По методу аналогий** (таб.1 СП 14.13330.2018): преобладающими в сейсмореализующем воздействия землетрясений слое (30-ти метровая толща) являются грунты II категории. Для грунтов II категории сейсмичность площадки строительства стоянки составляет 8 баллов для T=500 лет (карта А).

**По методу сейсмических жесткостей:** сейсмичность площадки строительства составляет: **8.0 (7.70-8.07)** балла по шкале MSK-64. (T=500 лет, карта А);

**Для математического моделирования** Согласно полученным оценкам, максимальное ускорение составляет  $206 \text{ см/с}^2$  (что соответствует 8,04 балла по шкале MSK-64), максимальная скорость – 7,7 см/с, а максимальное смещение – 0,51 см. Максимальный отклик наблюдается на периоде для ускорений 0,11 – 0,31 с

По результатам комплексной оценки методом аналогий, сейсмической жесткости и математического моделирования получены экспертные оценки уровня сейсмической сотрясаемости с учетом грунтовых условий исследуемой территории для периодов повторяемости сильных землетрясений T=500 лет (Карта ОСР-2015 А) и приведены в таблице 2.1

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------	--------------	--------------

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

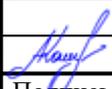
Таблица 2.1 - Результаты комплексной оценки уровня сейсмической сотрясаемости с учетом грунтовых условий по карте ОСР-2015 А

Фоновая сейсмичность (балл)	Экспертные оценки	Период повторяемости, лет	Рекомендуемая для проектных решений сейсмичность
		500	
8,0	Метод аналогий	8	8
8,0	Метод сейсмических жесткостей	8(7.70-8.07)	
	Математическое моделирование	8(8.04)	

Примечание: 6(6,1)\* - в скобках даны значения экспертных оценок с точностью до 0,1 балла, за скобками значения экспертных оценок округлены до целочисленных значений шкалы MSK-64

**Расчетную сейсмичность для дневной поверхности площадки строительства, для степени сейсмической опасности А (10%) в течении 500 лет принять 8 (Восемь) баллов по шкале MSK-64.**

При проектировании (расчете зданий и сооружений на сейсмическую нагрузку) параметры сейсмических воздействий принимать в соответствии с полученными акселерограммами.

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
								Кол.уч

### 3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

На основании материалов полевых работ и лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов, на рассматриваемой территории, согласно ГОСТ 20522-2012, и в соответствии с классификацией грунтов по ГОСТ 25100-2020, были выделены следующие слои и инженерно-геологические элементы:

*Элювиальные образования (почва) ( $eQ_{IV}$ )*

**Слой 1** – Почва каменистая: суглинок щебенистый твердый.

Мощность отложений составляет 0,1-0,5 м. Слой распространен на территории, не затронутой техногенной нагрузкой. Залегает с поверхности до глубины 0,1-0,5 м.

Информация о норме снятия плодородного слоя почвы приведена в техническом отчете по результатам инженерно-экологических изысканий (1-ПИР-22/ИПС-606-22-ИЭИ, том 4). Норма снятия почв на участке изысканий не установлена, в виду содержания тяжелых металлов, превышающего допустимые концентрации (п. 4 ГОСТ 17.5.3.06-85).

Нормативные свойства грунтов Слой 1:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>
Лабораторные испытания	1,61
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>1,61</b>

Механические свойства ее не изучались ввиду того, что почва имеет незначительную мощность и не будет являться грунтом основания проектируемых сооружений.

*Техногенные грунты ( $tQ_{IV}$ )*

**Слой 2** – Техногенный грунт: Асфальтобетон, бетон.

Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	315-23	№ док.	11.23	Изм.	№	Изм.	№
Подп. и дата												
Взам. инв. №												

								1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
									31

Получил распространение на участке примыкания трассы к существующей автомобильной дороге (ПК 0+00). С поверхности до глубины 0,24-0,25 м залегает асфальтобетон, далее бетон до глубины 0,44-0,45 м.

**Слой 3** – Техногенный грунт (насыпной, слежавшийся и уплотненный): галечниковый грунт с гравием с супесчаным заполнителем до 30 % малой степени водонасыщения.

Получил распространение на участке примыкания трассы к существующей автомобильной дороге (ПК 0+00). Залегает под асфальтобетоном и бетоном с глубины 0,44-0,45 м до глубины 0,6 м, вскрытая мощность составляет 0,16 м.

*Аллювиальные отложения ( $aQ_{IV}$ )*

**Слой 4** – Глыбовый грунт. Заполнитель (до 10 %) - суглинок тугопластичный с включениями гравия и гальки.

Получил распространение на участках переходов трассы через русла ручьев: ручей Тобиаса на ПК 3+47 и ручей на ПК 7+16. Залегает с поверхности и под почвенно-растительным слоем с глубины 0-0,4 м до глубины 1,5 м, вскрытая мощность составляет 1,1 м.

Нормативные свойства грунтов Слой 4:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,60</b>

*Оползневые образования ( $dpQ_{IV}$ )*

**ИГЭ 5а** – Суглинок легкий пылеватый щебенистый твердый. С единичными глыбами.

Грунты ИГЭ 5а встречены в пределах оползня на ПК1+30 – ПК1+55 с глубины 0,3 м до глубины 1 - 1,8 м, вскрытая мощность от 0,7 до 1,5 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 5а:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,10</b>	<b>0,013</b>	<b>21</b>	<b>13</b>

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			Лист		
№ док.			№ док.		
Подпись			Подпись		
Дата			Дата		

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

*Коллювиально-делювиальные отложения (cdQ<sub>IV</sub>)*

**ИГЭ 5** – Суглинок легкий пылеватый щебенистый твердый. С единичными глыбами.

Грунты ИГЭ 5 распространены повсеместно и встречены с глубины 0,1 - 23,3 м до глубины 0,6 - 25 м, вскрытая мощность изменяется от 0,3 до 4,8 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 5:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,00</b>	<b>0,025</b>	<b>24</b>	<b>15</b>

**ИГЭ 6** – Щебенистый грунт прочных пород неоднородный средней степени водонасыщения. Заполнитель (до 40%) - Суглинок легкий пылеватый твердый. С единичными глыбами.

Грунты ИГЭ 6 распространены повсеместно и встречены с глубины 0 - 6,8 м до глубины 0,5 - 11 м, вскрытая мощность изменяется от 0,2 до 9,4 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 6:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,20</b>	<b>0,031</b>	<b>33</b>	<b>40</b>

**ИГЭ 6а** – Щебенистый грунт прочных пород неоднородный водонасыщенный. Заполнитель (до 40%) - Суглинок легкий пылеватый тугопластичный. С единичными глыбами.

Грунты ИГЭ 6а распространены повсеместно и встречены с глубины 0,3 - 25 м до глубины 2 - 30 м, вскрытая мощность изменяется от 0,3 до 13,1 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 6а:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,30</b>	<b>0,011</b>	<b>35</b>	<b>34</b>

*Элювиально-делювиальные отложения (edQ<sub>IV</sub>)*

**ИГЭ 7** – Суглинок легкий пылеватый твердый.

Изм.	1	-	Зам.	315-23	11.23
Кол.уч			Лист		
№ док.			№ док.		
Подпись			Подпись		
Дата			Дата		

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Лист  
33

Грунты ИГЭ 7 распространены повсеместно и встречены с глубины 0,7 - 13,7 м до глубины 2,9 - 15,5 м, вскрытая мощность изменяется от 0,4 до 10 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 7:

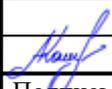
Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,22</b>	<b>0,028</b>	<b>25</b>	<b>18</b>

**ИГЭ 8** – Щебенистый грунт аргиллита низкой прочности неоднородный средней степени водонасыщения. С единичными глыбами.

Грунты ИГЭ 8 встречены в 48 скважинах с глубины 2,9 - 14 м до глубины 4,5 - 15 м, вскрытая мощность изменяется от 0,8 до 12 м.

Нормативные свойства грунтов ИГЭ 8:

Вид исследований	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, МПа	$\phi$ , град.	E, МПа
<b>Рекомендуемые значения</b>	<b>2,40</b>	<b>0,025</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
								34
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

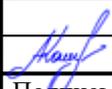
#### 4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

В пределах участка изысканий отмечается единый водоносный горизонт делювиально-коллювиальных отложений. Данные отложения характеризуются дресвяно-щебенисто-глыбовым несортированным составом с суглинистым заполнителем. Подземные воды имеют потоко-струйчатый характер, поверхность уровня подземных вод не выдержана, водонасыщение грунтов не равномерное. Питание их происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод. Разгрузка происходит в долинах ручьев Тобиаса и Каменистый, в нижней части участка изысканий в виде источников с достаточно большим дебитом, питающих ручьи и за пределами исследуемой территории в виде родников у подошвы склонов в долине реки Мзымта. Разгрузка грунтовых вод приурочена к зонам повышенной тектонической трещиноватости пород коренной основы.

Грунтовые воды делювиально-коллювиального водоносного горизонта на участке изысканий вскрыты на глубинах 3,7-8,5 м от поверхности, установившийся уровень грунтовых вод 3,4-8,3 м. Наименьшие глубины уровня грунтовых вод отмечены в нижней части участка изысканий в долинах ручьев, наибольшие в верхней части исследуемого склона. Амплитуда сезонных колебаний достигает 0,5-0,7 м.

При выпадении обильных атмосферных осадков возможно появление верховодки на глубине до 1,0-1,5 м. Формируется верховодка в рыхлой приповерхностной толще, подверженной попеременным сезонным усыханию и увлажнению. Водоупором для верховодки служат плотные глинистые разности.

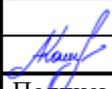
По архивным данным коэффициенты фильтрации дресвяно-щебенисто-глыбовых грунтов слагающих территорию изысканий определенные по результатам опытных экспресс-откачек составляют 13,56-19,02 м/сут.

Изм.	1	Кол.уч	-	Лист	Зам.	№ док.	315-23	Подпись		Дата	11.23
------	---	--------	---	------	------	--------	--------	---------	---	------	-------

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Грунтовые воды по своему химическому составу относятся к сульфатно-гидрокарбонатному гидрокарбонатно-сульфатному кальциево-магниевому магниево-кальциевому типам с общей минерализацией 0,047-0,072 г/дм<sup>3</sup>. По химическому составу подземные воды по отношению к бетону марки W4 неагрессивны по содержанию бикарбонатной щелочности, по водородному показателю, по содержанию магниезальных солей, по содержанию едких щелочей, по суммарному содержанию хлоридов, сульфатов, нитратов, и среднеагрессивные по содержанию агрессивной углекислоты.

Согласно СНиП 2.03.11-85 табл.6, 7 по данным химического анализа вода неагрессивная по SO<sub>4</sub> по отношению к железобетонным конструкциям на портландцементе по ГОСТ 10178-76, по Cl – неагрессивная при постоянном погружении и слабоагрессивная к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		
			Изм	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата

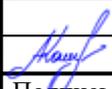
## 5 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемый участок автодороги, согласно ГОСТ 33475-2015, представляет собой автомобильную дорогу IV технической категории. Принятые к дальнейшему проектированию, технические параметры определены с учетом расчётной скорости движения (40 км/ч), перспективы развития прилегающей территории, интенсивности движения на последний срок службы дороги.

В соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»:

Таблица 5.1

Наименование здания/сооружения	Класс сооружений	Уровень ответственности	Примечание
Автомобильная дорога, в т.ч. земляное полотно с укреплениями, дорожная одежда, элементы обустройства (знаки, перильное и барьерное ограждение), тротуары	КС-2	Нормальный	Не относится к особо опасным объектам в соответствии со ст. 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	37		

## 6 Сведения о проектной мощности линейного объекта

Проектируемый участок автомобильной дороги рассчитан на интенсивность движения согласно таблице 4.3 СП 34.13330.2021 для IV категории – 2000 ед./сут.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 7 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

Проектной документацией устройство технологического оборудования и устройств линейного объекта не предусмотрено.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

## 8 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства

При производстве строительного-монтажных работ применяются эффективные способы и средства комплексной механизации, обеспечивающие высокое качество, снижение себестоимости, а также сокращение трудоемкости работ.

Состав парка и количество машин, необходимых для выполнения установленной программы СМР определен на основании объемов работ в физических измерителях, принятых способов механизации работ и эксплуатационной производительности машин.

Потребность в основных автотранспортных средствах, строительных машинах и механизмах приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Потребность в дорожно-строительных машинах и механизмах

№	Наименование основных машин и механизмов	Тип, мощность, грузоподъемность	Кол-во	Часы работы одного механизма
1	Бульдозеры, мощность	79 кВт (108 л.с.)	1	4,81338
2	Экскаваторы одноковшовые дизельные	на гусеничном ходу, емкость ковша 0,5 м <sup>3</sup>	1	21,17715
3	Краны на автомобильном ходу	грузоподъемностью 16 т	1	6,31897
4	Краны на гусеничном ходу	грузоподъемностью 25 т	1	64,722
5	Краны на гусеничном ходу	грузоподъемностью 16 т	1	37,56824
6	Краны на пневмоколесном ходу	грузоподъемностью 25 т	1	4,94109
7	Вибратор глубинный		1	67,15591
8	Катки прицепные на пневмоколесном ходу статические	25 т	1	4,61
9	Котлы битумные передвижные	400 л	1	6,44
10	Трамбовки пневматические	От передвижных компрессорных станций	1	4,77
11	Автомобили бортовые	грузоподъемность до 5 т	1	19,35
12	Тракторы на гусеничном ходу	мощность 79 кВт (108 л.с.)	1	4,61
13	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания	давление до 686 кПа (7 ат), производительность до 5 м <sup>3</sup> /мин	1	4,09
14	Молотки отбойные пневматические	От передвижных компрессорных станций	1	3,12

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм.
------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------	--------	------	--------	---------	------	------

### Примечания

1 Предусмотренные перечнем марки не являются обязательными для использования при производстве работ и могут быть заменены другими, имеющимися в наличии, с аналогичными техническими характеристиками.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

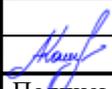
**9 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест**

Потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям.

В таблице 9 представлена потребность в кадрах строителей

Таблица 9 - Потребность в кадрах строителей

Наименование категорий работающих	Количество
Количество работающих, занятых на СМР и подсобных производствах (84,5%)	9
ИТР (11%)	1
Служащие (3,2%)	1
МОП и охрана (1,3%)	1

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
								42
Изм	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата			

## 10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда

При строительстве следует руководствоваться требованиями проекта и следующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II «Строительное производство»;
- СП 48.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
- ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ «Работы электросварочные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ «Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации»;
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;
- ГОСТ Р 58967-2020 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- ГОСТ Р 58752-2019 «Средства подмащивания. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 58758-2019 «Площадки и лестницы для строительного-монтажных работ. Общие технические условия».

В настоящем разделе освещены общие основные требования по охране труда и технике безопасности.

Строительные работы должны выполняться под руководством инженерно-технического работника, назначенного приказом по подрядной строительной организации.

Взам. инв. №	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
--------------	-----	--------	------	--------	---------	------

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист 43
-----	--------	------	--------	---------	------	-----------------------------	------------

Площадка строительства, участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению И СНИП 12-03-2001.

Производственное оборудование, приспособления и инструмент, применяемые для организации рабочего места, должны отвечать требованиям безопасности труда.

Рабочие должны быть обучены и аттестованы по безопасным методам производства работ, а также обеспечены спецодеждой, инструментом, средствами защиты и инвентарем по действующим нормативам.

Котлованы должны быть ограждены. Конструкция защитного ограждения должна удовлетворять требованиям п.6.2.2 СНИП 12-03-2001.

На рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Опасные зоны работы механизмов должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58967-2020.

Строительная площадка и подходы к ней в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

До начала работ необходимо разработать инструкции по технике безопасности.

Изм.	1	Кол.уч	Лист	Зам.	315-23	№ док.	Подпись	Дата	Изм	1	Лист	44
Изм	1	Кол.уч	Лист	Зам.	315-23	№ док.	Подпись	Дата	Изм	1	Лист	44

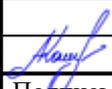
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

Лист

44

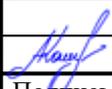
**11 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта**

Проектной документацией устройство автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта не предусмотрено.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
			1	-	Зам.	315-23		
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

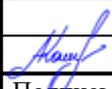
## 12 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Ремонтная деятельность рассматриваемого в данной проектной документации участка автомобильной дороги осуществляется по заданию Администрации города Сочи, ближайшей подрядной организацией, которая оснащена современной строительной техникой, в том числе асфальтоукладчиками, дорожными фрезами, пневмоколесными и гладковальцовыми катками, экскаваторами и экскаваторами и экскаваторами-погрузчиками, а также автогудронаторами и большим парком автосамосвалов.

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
								46
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

### 13 Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях

Участки автомобильной дороги, на которых склоны находятся в неустойчивом состоянии, оснащены железобетонными подпорными стенами для удержания верховой стороны и защиты трассы от оползней.

Инв. №		Подп. и дата		Взам. инв. №	
1	-	Зам.	315-23		
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
					11.23
1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ					Лист
					47

## 14 Описание проектных решений

Для обеспечения пропускa поверхностных вод проектом предусматривается устройство 1 водопропускной трубы, монолитная железобетонная труба прямоугольного сечения.

Проектируемая водопропускная труба расположена в существующем пониженном месте, а также в пониженном месте по продольному профилю кювета. В соответствии с Приложением Ж 1-ПИР-22/ИПС-606-22-ИГМИ1-Т, в котором приведены максимальные расходы воды, м<sup>3</sup>/с, с обеспеченностью в 3%, были подобраны размеры сечения водопропускной трубы.

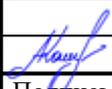
Монолитная железобетонная прямоугольная труба разработана по индивидуальному проекту. Материал трубы бетон В25, W6, F<sub>2</sub>200, ГОСТ 26633-2015. В качестве подготовки под тело трубы используется бетон В7,5. Отверстие водопропускной трубы проверено гидравлическим расчетом (Приложение А).

На входе трубы устраивается водоприемный колодец и подводящий кювет.

В качестве выходного оголовка водопропускной трубы выступает подпорная стена ПС-2.

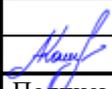
На выходном оголовке трубы предусмотрено устройство перепадов из коробчатых габионов, также предусмотрены укрепления матрацно-тюфячными габионами по ГОСТ Р 52132-2003.

Конфигурация укрепления на выходе обусловлена уклоном и формой рельефа на выходе из трубы. С целью сокращения стоимости строительно-монтажных работ, проектом предусматривается заполнение коробчатых габионов и матрацно-тюфячных габионов каменным материалом от разработки скальных грунтов выемки. Применение коробчатых и матрацно-тюфячных габионов на выходе способствует снижению скорости воды и предотвращению размыва и последующего разрушения выхода трубы.

Изм	1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
								48
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			

В качестве материала для подготовки под бетонные конструкции и обратной засыпки труб используется ГПС С5 по ГОСТ 25607-2009.

Конструкции укрепления для водопропускных труб разработаны применительно к типовой документации "Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб"

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв. №
1	-	Зам.	315-23		11.23	Лист 49
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ

## Список использованной нормативно-технической документации

Проектная документация разработана на основании следующих нормативных документов:

1 СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*»;

2 СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91»;

3 ГОСТ 21.207-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог»;

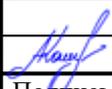
4 ГОСТ 32871-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования»;

5 СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;

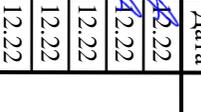
6 ГОСТ 32960-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения».

7 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция. СНиП II-7-81\*»

8 Пособие по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений. Москва «Транспорт», 1992г.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
1	-	Зам.	315-23		11.23	1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	50	
Изм	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата			

Инв.№	Подп. и дата	Взам.инв.№			

Изм	Кол.уч.	Лист	Кол.ок.	Подпись	Дата
Разработал	Каушба				12.22
Проверил	Терентьев				12.22
Рук. группа	Терентьев				12.22
Н. контр.	Лозовой				12.22
ГИП	Лозовой				12.22

№ п/п	Место расположения сооружения, ПК+	Тип сооружения	Характеристика	Угол пересечения	Материал
1	2	3	4	5	6
1	1+05,0	Водопропускная труба	1,0x1,0 м L=11,1 м	90°00'	прямоугольная монолитная железобетонная

1-ПТР-22/ИПС-606-22-ТКР2		
Ведомость проектируемых водопропускных труб		
Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «ИнжПроектСтрой» г. Краснодар		





Подпорная глубина находится из условия (5,13) - пособие... стр.119

$$Q=m*bk*\sqrt{2g*N^{(3/2)}}=0.315*0.76*\sqrt{2*9.806652*0.68^{(3/2)}}=0.60\text{м}^3/\text{с};$$

где:  $m=0.315\text{м}$  - коэффициент расхода круглых труб с коридорным оголовком;

$bk=0.76\text{м}$  - средняя ширина потока в сечении с критической глубиной;

$N=0.68\text{м}$  - подпорная глубина.

Глубина воды на входе в трубу  $h_{вх}=(h_{вх}/bt)*ht=(0.615)*1.000=0.615\text{м}$  (рис.5.19)

-----Гладкая труба-----

$$\text{Функция уклона } f(it)=1/(1+2*it^{0.5})=1/(1+2*0.00200^{0.5})=0.918$$

Глубина воды на выходе:

$$- h_{вых}=Ak*f(it)*hk=0.93*0.92*0.450=0.38\text{м} \quad (5.53) - \text{пособие... стр.147}$$

Скорость течения воды на выходе:

$$- V_{вых}=Q/W_{вых}=0.60/0.278=2.16\text{м}/\text{сек}$$

Скорость течения воды на укрепление  $V_{вых,укр}=1.2xV_{вых}=1.2x2.16=2.59\text{м}/\text{сек}$

**Вывод:**

В соответствии с п 5.24 СП 35.13330.2011 «Возвышение высшей точки внутренней поверхности трубы в любом поперечном сечении над поверхностью воды в трубе при максимальном расходе расчетного паводка и безнапорном режиме работы должно быть в свету: в круглых и сводчатых трубах высотой до 3,0 м - не менее 1/4 высоты трубы, свыше 3,0 м - не менее 0,75 м, в прямоугольных трубах высотой до 3,0 м - не менее 1/6 высоты трубы, выше 3,0 м - не менее 0,50 м». Глубина воды на входе в трубу составляет 0,78м. Высота сечения трубы составляет 1,0 м. Возвышение высшей точки внутренней поверхности трубы над поверхностью воды в трубе составляет 0,22 м, что больше 1/6 высоты трубы, соответственно сечение водопропускной трубы справляется с расчетным расходом и труба работает в безнапорном режиме.

						1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

**Содержание :**

<b>1 КОНСТРУКЦИЯ ТРУБЫ .....</b>	<b>2</b>
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2
1.2 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСЧЕТНОГО СЕЧЕНИЯ .....	3
<b>2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ НАГРУЗОК .....</b>	<b>4</b>
2.1 ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ .....	4
2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ .....	5
<b>3 РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ ТРУБЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>4 РАСЧЕТ ПО РАСКРЫТИЮ ТРЕЩИН .....</b>	<b>10</b>
<b>5 ВЫВОДЫ.....</b>	<b>11</b>
<b>6 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>12</b>


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал	Еськов				11.23
Проверил	Герентьев				11.23
Рук.группы	Герентьев				11.23
Н.контр.	Лозовой				11.23
ГИП	Лозовой				11.23

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Расчет сечения водопропускной  
трубы на ПК 1+05,0

Стадия    Лист    Листов

П            1            16

ООО «ИнжПроектСтрой»  
г. Краснодар

# 1 Конструкция трубы

## 1.1 Общие сведения

В данной работе выполнен расчет водопропускной трубы, в рамках реализации проекта Центр подготовки спортивного резерва по лыжным видам спорта «Снежинка»» расположенной по адресу: Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с. Эсто-Садок, северный склон хребта Аибга отн. +773,0 до 937,0.

Труба железобетонная, прямоугольного сечения размером 1,6х1,6 м, толщина стенок, днища и плиты перекрытия 0,3 м. Размер сечения отверстия 1,0х1,0 м.

Уровень ответственности сооружений - II (нормальный) по ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований", коэффициент надежности 1.

Конструкция трубы принята на основании расчета на действие вертикального и горизонтального давления грунта с учетом транспортной нагрузки НК с классом нагрузки (К) равным 14 принятая в соответствии с ГОСТ Р 52748-2007 «Автомобильные дороги общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения».

Фоновая сейсмичность территории (г. Сочи, Адлерский район, с. Эсто-Садок) по карте А комплекта карт ОСР-2015 составляет 8 баллов.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

2

## 1.2 Геометрические характеристики расчетного сечения

Труба железобетонная, прямоугольного сечения:

$H_n = 3,5$  – высота насыпи, м;

$h_t = 1,6$  – высота трубы, (м);

$b_t = 1,6$  – ширина трубы, (м);

$h_o = 1,0$  – высота отверстия трубы, (м);

$b_o = 1,0$  – ширина отверстия трубы, (м);

$h_3 = 1,7$  – высота от верха проезжей части дороги до верха плиты перекрытия, (м);

$t_c = 0,3$  – толщина стенок, (м);

$t_d = 0,3$  – толщина днища, (м);

$t_n = 0,3$  – толщина плиты перекрытия, (м);

$b_n = 1,8$  – ширина подготовки, м;

$h_n = 0,1$  – толщина подготовки, м.

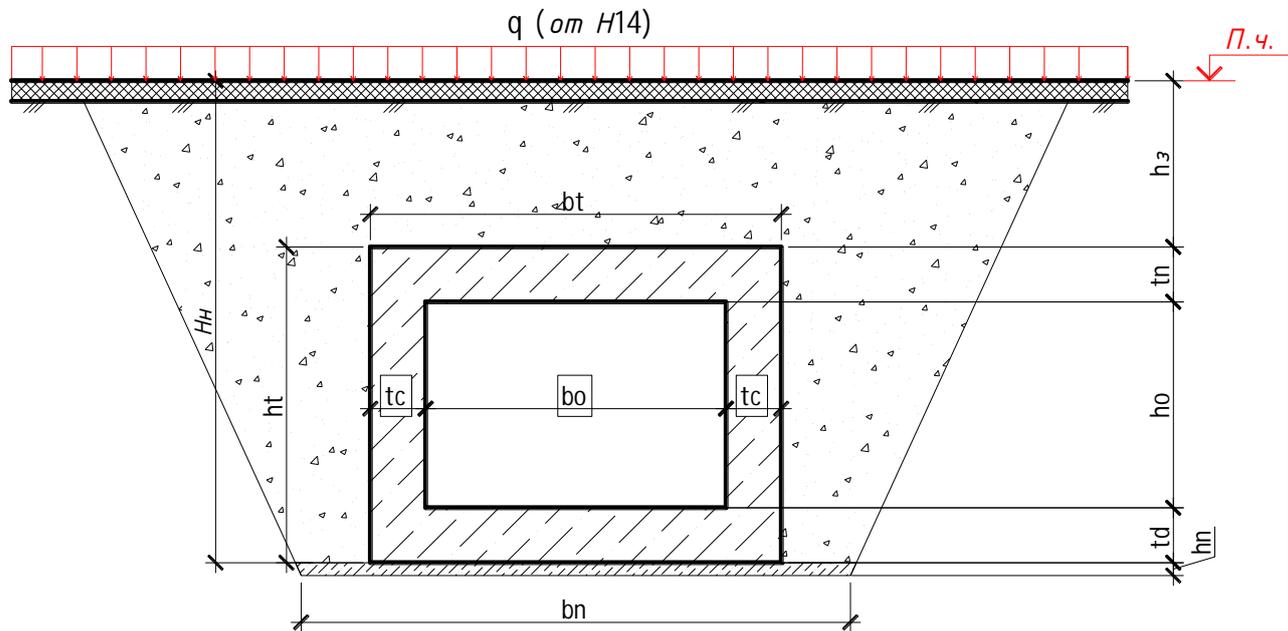


Рисунок 1. Схема к расчету сечения трубы

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

3

## 2 Определение действующих нагрузок

### 2.1 Постоянные нагрузки

Определение давления грунта от веса насыпи выполняется по формуле пункта 6.6, СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» от действия транспортной нагрузки Н14.

Вертикальное расчетное давление от грунта засыпки определяется по формуле 6.2 [2]:

$$P_{\gamma} = \gamma_f C_{\gamma} \gamma_n h_3$$

- где:  $\gamma_f = 1,3$  – коэффициент надежности по нагрузке, таблица 6.4 [2];

$h_3 = 1,9$  – высота от верха проезжей части дороги до верха плиты перекрытия, м;

$\gamma_n = 1,95$  – приведенный объемный вес вышележащих слоев грунта, (т/м<sup>3</sup>);

$C_{\gamma}$  - коэффициент вертикального давления, определяемый для звеньев труб по приложению Ж, [2];

Коэффициент вертикального давления грунта для звеньев (секций) труб  $C_{\gamma}$  следует определять по формулам Ж.1, Ж.2, [2]:

$$C_{\gamma} = 1 + B \left( 2 - B \frac{d}{h_3} \right) \tau_n \operatorname{tg} \varphi_n = 1,21$$

$$B = \frac{3}{\tau_n \operatorname{tg} \varphi_n} * \frac{sa}{h_3} = 14,68$$

Если  $B > h_3/d$ , то следует принимать  $B = h_3/d$ .

$14,68 > 1,9/1,6 = 1,0$ , тогда  $B = 1,0$

- где:  $\varphi_n = 30^{\circ}$  - нормативный угол внутреннего трения грунта, пункт 6.6 [2], град.

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

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

$\tau_n$  - коэффициент нормативного бокового давления грунта засыпки береговых опор мостов или звеньев труб, определяемый по формуле 6.4 [2];

$$\tau_n = \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi_n/2) = 0,333 \text{ радианы}$$

$d = 1,6$  - ширина трубы, (м);

$a = 1,6$  - расстояние от основания насыпи до верха звена (секции) трубы, м;

$s = 1,0$  - коэффициент.

Вертикальное расчетное давление от грунта засыпки составит:

$$P_\gamma = 1,3 * 1,21 * 1,95 * 1,9 = 5,83 \text{ т/м}^2$$

## 2.2 Определение временной нагрузки

Определение давления грунта от транспортной нагрузки выполняется по формуле пункту 6.17, СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» от действия транспортной нагрузки Н14.

Согласно примечанию таблицы 6.8, при высоте засыпки менее 1 м, величину давления на рассматриваемую часть трубы следует определять с учетом распределения давления в грунте под углом к вертикали  $\operatorname{arctg} 1/2 = 26,56^\circ$

Определяем вертикальное давление грунта от транспортной нагрузки по формуле:

$$P_v = (1 + \mu) * \gamma_f * 12,6 / S_q$$

- где:  $(1 + \mu) = 1,24$  – динамический коэффициент, табл. 5.1, п.п. 2) б), в) п. 6.22 [2];

$\gamma_f = 1,1$  – коэффициент надежности временной нагрузки, табл. 6.10 [2];

12,6 – нагрузка на колесо, при  $K = 14$  т;

$S_q$  – площадь распределения нагрузки от колеса на глубине  $h_z$ ,  $\text{м}^2$ ;

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

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

$h_3 = 1,9$  - минимальная высота засыпки от верха проезжей части дороги до верха плиты перекрытия трубы, м.

$$S_q = (2 * h_3 * \tan(26,56) + 0,2) * (2 * h_3 * \tan(26,56) + 0,8) = 5,67 \text{ м}^2$$

- где: 0.2 и 0.8 – ширина опирания колеса вдоль и поперек оси соответственно.

Вертикальное расчетное давление грунта от транспортной нагрузки составит:

$$P_v = 1,24 * 1,1 * 12,6 / 5,67 = 3,03 \text{ т/м}^2$$

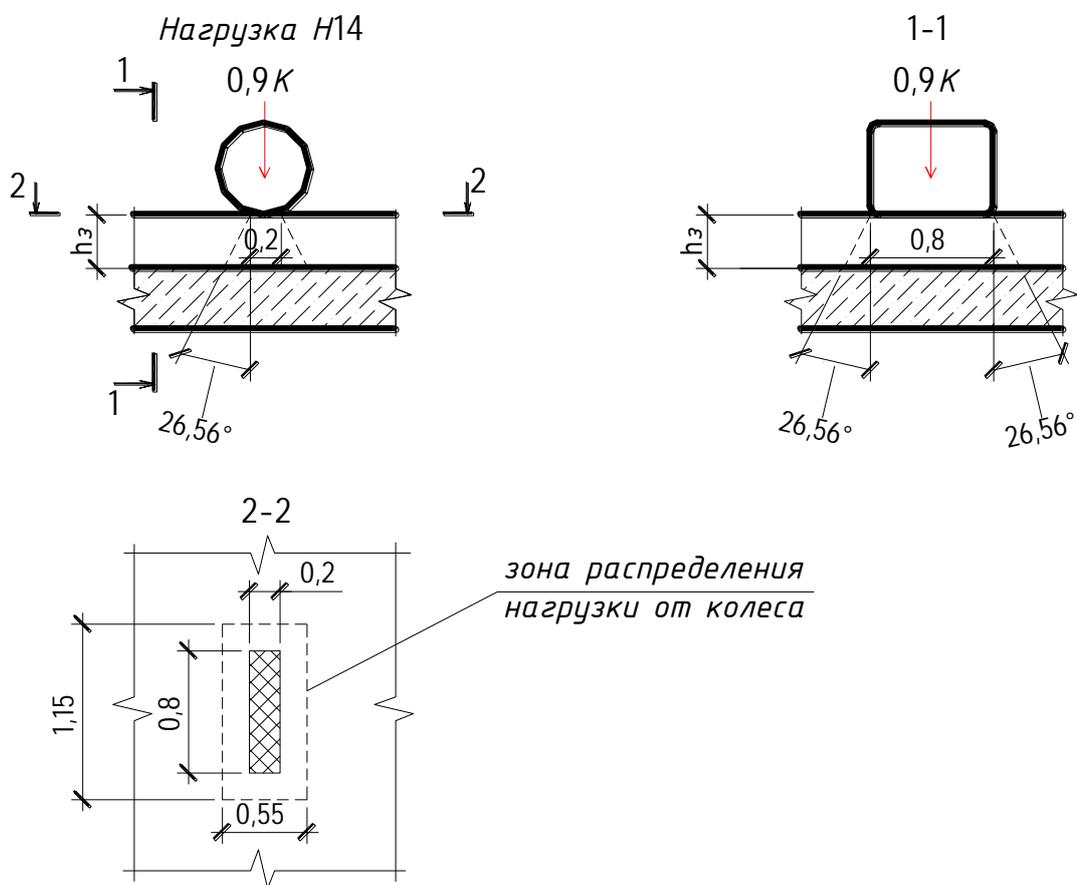


Рисунок 2. Схема к определению вертикального расчетного давления грунта от транспортной нагрузки N14

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

6

### 3 Расчет армирования трубы

Расчет сечения произведен с использованием программы «Фундамент 12.4», сертификат соответствия РОСС RU.9001.11СП11. Условно задается сечение трубы с одним отверстием.

Условия работы сооружения:

Форма сооружения - Короб

Условия опирания - Жесткое сопряжение с перекрытием

Учитываемые нагрузки:

Собственный вес сооружения

Давление грунта засыпки

Распределенная нагрузка на грунт

Расчет труб и тоннелей

Файл Функции Параметры Сервис Справка

Условия работы сооружения

Форма сооружения  Опускной колодец

Труба Тип грунта по боковой поверхности Мягкопластичный

Круговой свод Условия опирания Жесткое сопряжение с перекрытием

Короб

Гофра-трубы серии 3.501.3-183.01

Учитываемые нагрузки

Собственный вес сооружения

Давление грунта засыпки

Вес наполняющей жидкости

Распределенная нагрузка на грунт

Расчетная нагрузка на колодец (N) 0 тс

Глубина заложения до верха свода (H) 1,9 м

Объемный вес жидкости 10,92 тс/м<sup>3</sup>

Распределенная нагрузка на грунт 10,92 тс/м<sup>2</sup>

Характеристики грунта засыпки в естественном залегании

Угол внутр. трения (Fi) 30 °

Объемный вес (G) 1,95 тс/м<sup>3</sup>

Расстояние до грунтовых вод (hw) 5,5 м

Сцепление (C) тс/м<sup>2</sup>

Исходные данные для расчета

Ширина короба 1,6 м

Высота короба 1,6 м

Толщина стенки 0,3 м

Толщина крышки 0,3 м

Толщина днища 0,3 м

Бетон В25

1 ряд армирования в середине

2 ряда армирования по граням

Проверка Арматура на 1 п.м.

Подбор

	класс	d, мм	шт.	a, мм
Внутренняя	A-III	3	5	40
Вертикальная	A-III	10	5	40

Информация о конструкции

Справка

Опускные колодцы дополнительно считаются на нагрузки в период погружения.

Расчет

Меню

Рисунок 3. Интерфейс программы «Фундамент 12.4».

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

7

## Условия работы сооружения:

Наименование данных	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Глубина заложения до верха свода	(H)	1,9	м
Распределенная нагрузка на грунт	(q)	10,92	тс/м <sup>2</sup>
Угол внутр. трения	(Fi)	30	°
Объемный вес	(G)	1,95	тс/м <sup>3</sup>
Расстояние до грунтовых вод	(hv)	5,5	м

## Исходные данные для расчета:

Ширина короба – 1,6 м

Высота короба – 1,6 м

Толщина стенки - 0,3 м

Толщина крышки - 0,3 м

Толщина днища - 0,3 м

Бетон - В25

2 ряда армирования по граням. Подбор арматуры

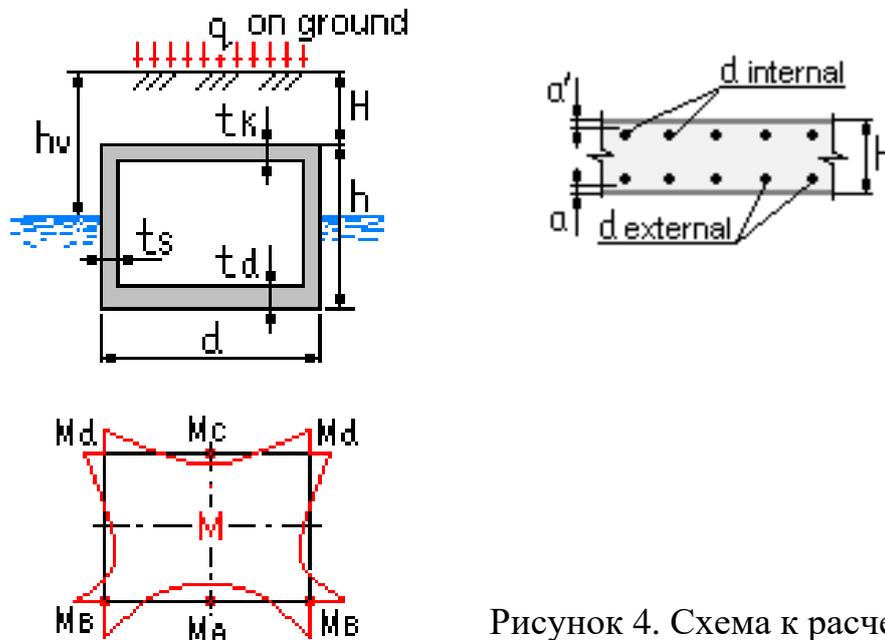


Рисунок 4. Схема к расчету

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись
				Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

8

Результаты подбора арматуры:

Точка "А", растянутая зона сечения - 5 стержней на п.м. в ряду,  $a = 40$  мм

Внутренняя (средняя) арматура  $d 12$  А-III

Расчетные усилия  $M = 2.89$  тс\*м,  $N = 5.33$  тс (на погонный метр)

Армирование ДОСТАТОЧНО

Точка "В", растянутая зона сечения - 5 стержней на п.м. в ряду,  $a = 40$  мм

Наружняя арматура  $d 12$  А-III

Расчетные усилия  $M = -2.51$  тс\*м,  $N = 13.5$  тс (на погонный метр)

Армирование ДОСТАТОЧНО

Точка "С", растянутая зона сечения - 5 стержней на п.м. в ряду,  $a = 40$  мм

Внутренняя (средняя) арматура  $d 12$  А-III

Расчетные усилия  $M = 2.69$  тс\*м,  $N = 5.33$  тс (на погонный метр)

Армирование ДОСТАТОЧНО

Точка "D", растянутая зона сечения - 5 стержней на п.м. в ряду,  $a = 40$  мм

Наружняя арматура  $d 12$  А-III

Расчетные усилия  $M = -2.23$  тс\*м,  $N = 12.3$  тс (на погонный метр)

Армирование ДОСТАТОЧНО


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

9

#### 4 Расчет по раскрытию трещин

$A_s = 6,79 \text{ см}^2$  – площадь растянутой арматуры.

В соответствии с п 5.3 [5] плечо внутренней пары  $z$  в формуле  $\sigma_s = \frac{M}{A_s z}$ , разрешается определять из расчета прочности сечения при расчетных нагрузках, поэтому высоту сжатой зоны бетона принимаем равной:

$$x = \frac{A_s \gamma_s R_s}{\gamma_b R_b b} = \frac{6,79 \times 10^{-4} \times 1,1 \times 365}{1,3 \times 14,5 \times 1} = 0,0145 \text{ м.}$$

Плечо внутренней пары

$$z = h_0 - \frac{x}{2} = 0,25 - \frac{0,0145}{2} = 0,24275 \text{ м.}$$

Напряжение в арматуре – (177) [5]

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s z} = \frac{28,32 \times 10^3}{6,79 \times 0,24275 \times 10^{-4}} = 1,71 \times 10^8 \text{ Па} = 171 \text{ МПа.}$$

Коэффициент армирования

$$\mu = \frac{A_s}{h_0 b} = \frac{6,79 \times 10^{-4}}{0,25 \times 1} = 0,00272$$

Ширина раскрытия трещин – (175) [5]

$$a_{cr} = \delta \varphi l \eta \frac{\sigma_s - \sigma_{s,bg}}{E_s} 7(4 - 100\mu) \sqrt{d} =$$

$$= 1 \times 1,3 \times 1 \times \frac{(171 - 20)}{2 \times 10^5} \times 7 \times (4 - 100 \times 0,00272) \times \sqrt{12} = 0,089 \text{ мм} \leq 0,20 \text{ мм}$$

(меньше допустимой).


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

10

## 5 Выводы

Согласно проведенным расчетам принятое сечение трубы обеспечивает восприятие расчетных нагрузок.


Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	-	Зам.	315-23		11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

1-Пир-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ RA.RU.AB86.H01168

Срок действия с 07.06.2019 по 06.06.2021

№ 0351069

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AB86

ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве  
125057 г. Москва, Ленинградский проспект, дом 63, тел. (499) 157-1990

ПРОДУКЦИЯ Программа "Фундамент"  
для расчета фундаментных конструкций

КОД ОК

58.29.29.000

*обеспечение программное прикладное прочее на электронном носителе, серийный выпуск*

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ  
ГОСТ Р ИСО 9127-94, разд.6, пп.6.1.1, 6.3.1, 6.5.1, 6.5.3;  
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, разд.3, пп.3.1.1, 3.1.3, 3.2.1 – 3.2.5;  
ГОСТ Р ИСО 9126-93, разд.4, пп.4.1 - 4.4; ГОСТ 28195-89, разд.2,  
п.2.1 (пп.1.1, 1.2, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 6.1, 6.2; ГОСТ 28806-90, разд.2, пп.13 – 16

КОД ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО ПСП "Стройэкспертиза"  
ИНН 7107068950, Россия, 300012, г. Тула, ул. Ак. Обручева, д. 2,  
тел./факс (4872) 35-15-79

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН  
ООО ПСП "Стройэкспертиза", Россия, 300012, г. Тула, ул. Ак. Обручева, д. 2,  
тел./факс (4872) 35-15-79

НА ОСНОВАНИИ

Заключения ООО ЦСПС № 01-26-19 от 03 июня 2019 г. на 2-х страницах.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Схема сертификации 3



Руководитель органа

Эксперт

*(Signature)*  
подпись  
*(Signature)*  
подпись

С.Д.Ратнер

инициалы, фамилия

Т.Н.Бубнова

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Взам. инв. №

Подл. и дата

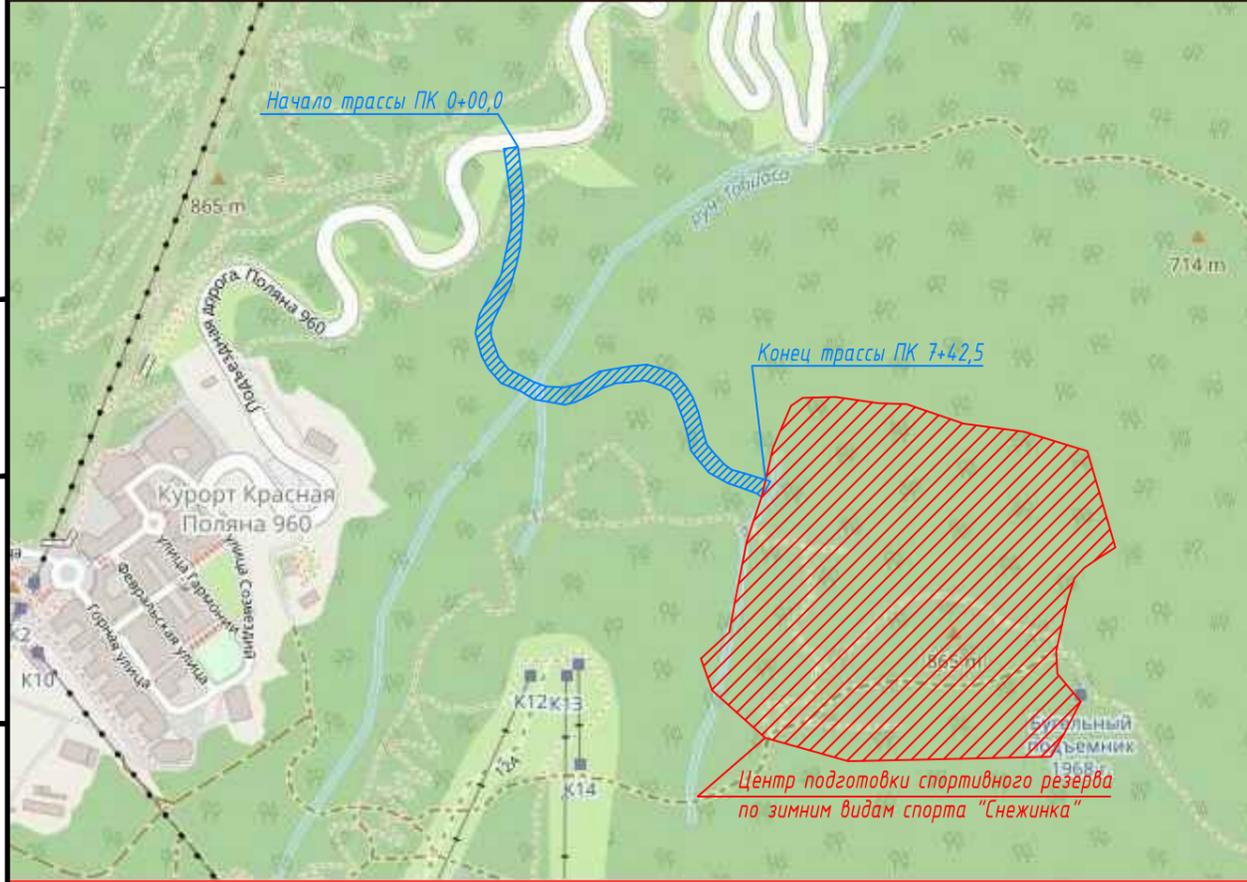
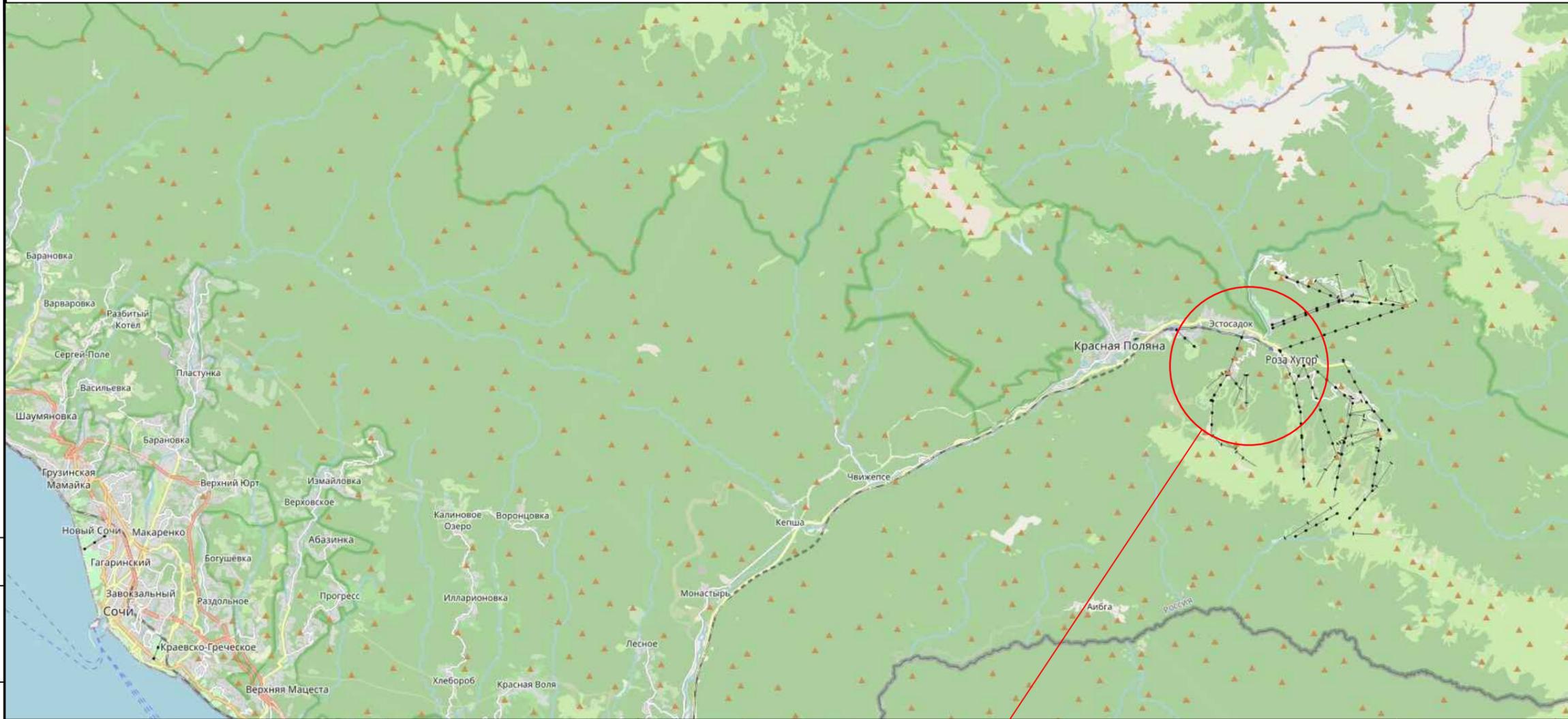
Инв. №подл.

1	-	Зам.	315-23	11.23
Изм	Кол.уч	Лист	№докл.	Подпись
				Дата

1-Пир-22/ИПС-606-22-ТКР2.П2

Лист

13



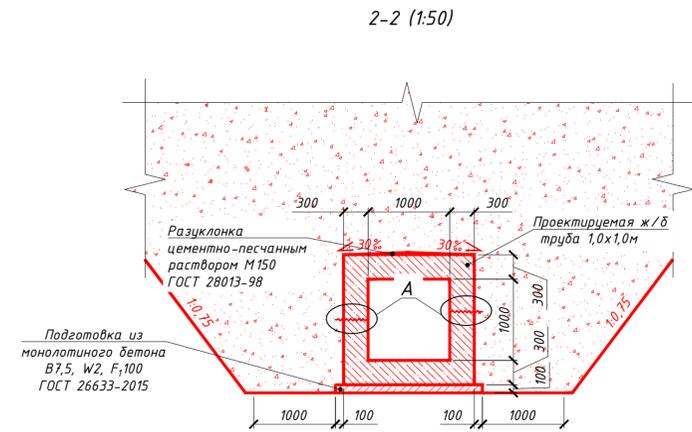
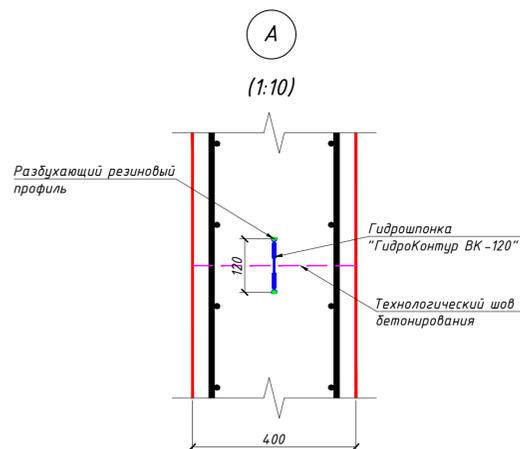
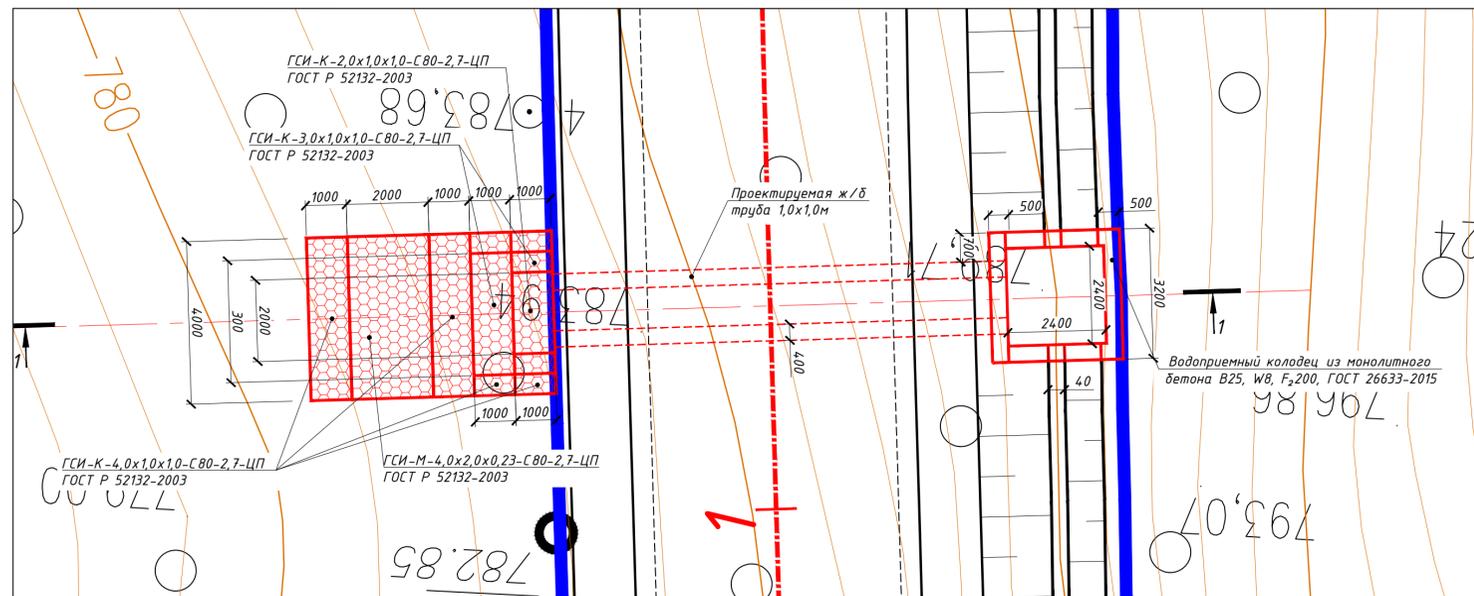
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  — Расположение объекта строительства
-  — Территория Центра подготовки спортивного резерва «Снежинка»

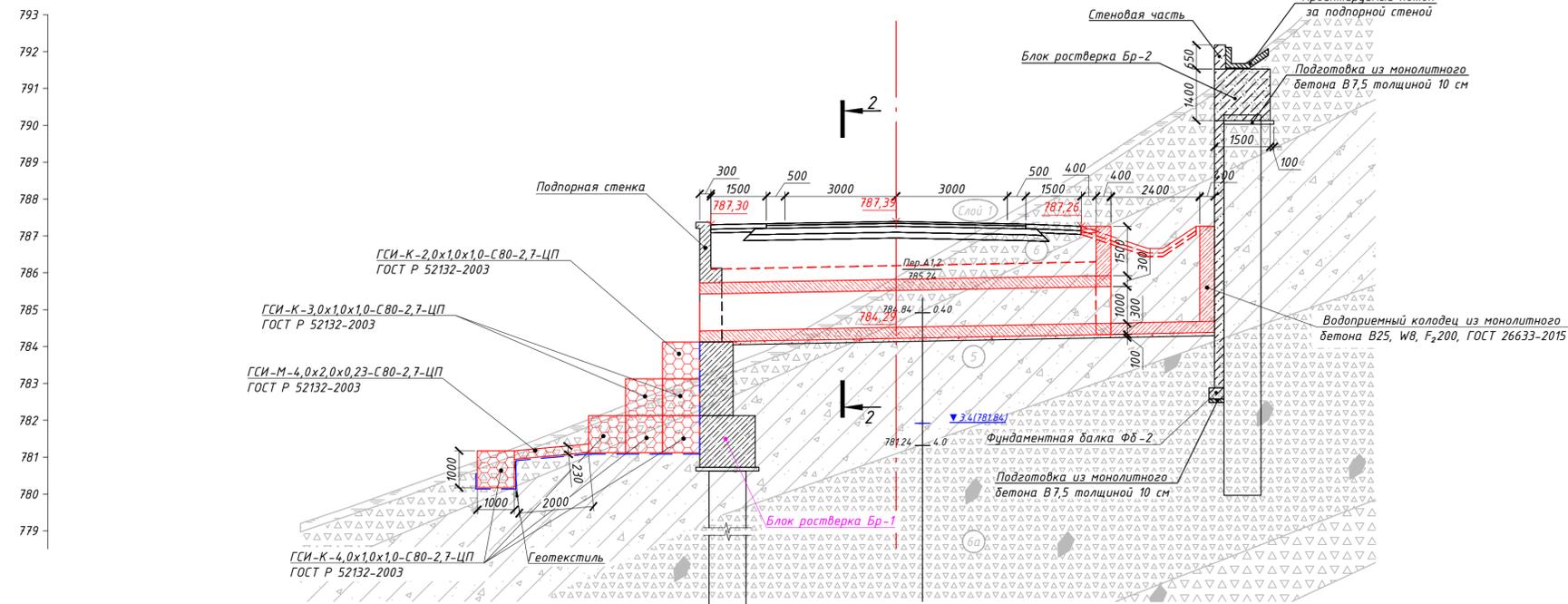
						<b>1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2</b>			
						«Автомобильная дорога к земельному участку к.н. 23:49:0512001:494» в рамках реализации проекта «Центр подготовки спортивного резерва по лыжным видам спорта «Снежинка», расположенный по адресу: Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с. Эсто-Садок, северный склон хребта Аудга отм. +773,0 до +937,0»			
<b>Изм.</b>	<b>Кол.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ док</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>	Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» Часть 2 «Водопропускные трюбы»	<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Разработал	Еськов				12.22		<b>П</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Проверил	Терентьев				12.22				
Рук. группы	Терентьев				12.22				
Н. контроль	Лозовой				12.22	Схема расположения объекта проектирования	<b>ООО «ИнжПроектСтрой»</b> г. Краснодар		
ГИП	Лозовой				12.22				

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

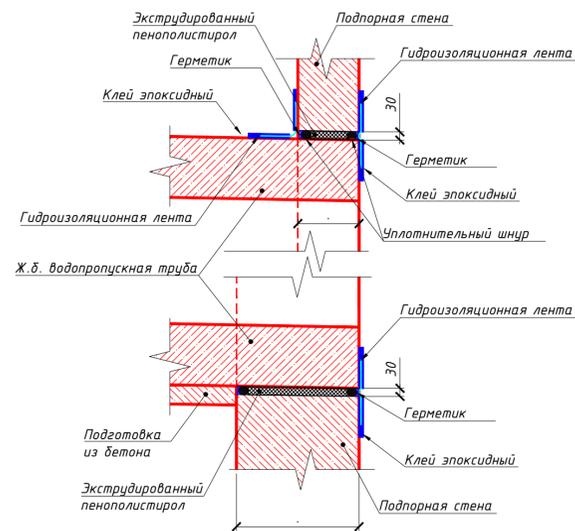
План (1:100)



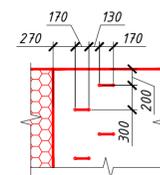
1-1 (1:100)



Конструкция деформационного шва между трубой и подпорной стеной (1:20)



Расстановка ходовых скоб (1:50)



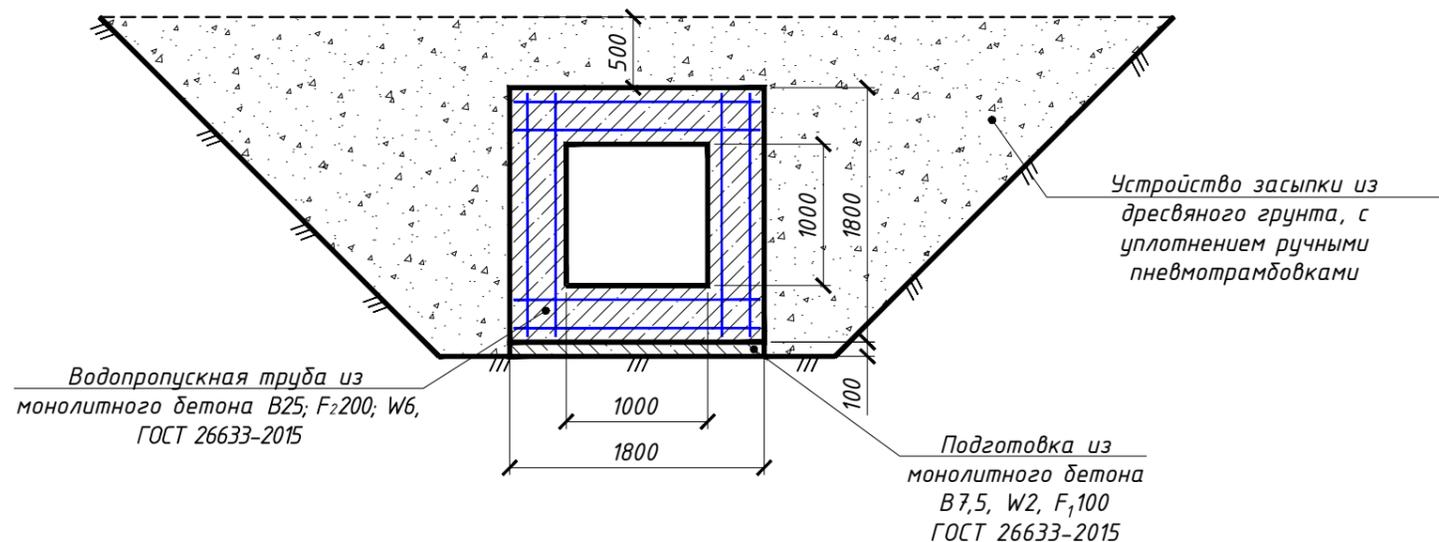
- 1 Тело трубы, а также элементы оголовок труб выполняются из монолитного железобетона. Бетон В25; F+200; W8 по ГОСТ 26633-2015;
- 2 Все бетонные поверхности в местах, соприкасающихся с грунтом, покрываются за два раза мастикой гидроизоляционной МГБР, ГОСТ 32870-2014;
- 3 Подготовка под тело водопропускной трубы выполняется из монолитного бетона. Бетон В7,5;
- 4 Размеры даны в миллиметрах, высотные отметки в метрах, уклоны в промилле.

М 1:100

Фактические данные	Отметка рельефа, м	719,63	781,28	783,30	783,69 783,91 784,16	785,67	787,58 787,97	788,25	788,73	789,64 789,88 790,02 790,15	790,88	791,68	796,36			
Расстояние, м		0,728	4,53	5,19	1,5	3,0	3,0	0,5	0,69	0,81	1,58	0,87 0,84 0,68	0,9	1,0	5,84	4,16

1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2						
1	Зам.	315-23	11.23			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Есиков	12.22	12.22			
Проверил	Терентьев		12.22			
Руч. группы	Терентьев		12.22			
Н. контр.	Лозовой		12.22			
ГИП	Лозовой		12.22			
«Автомобильная дорога к земельному участку к.н. 23:49:0512001:494» в рамках реализации проекта «Центр подготовки спортивного резерва по лыжным видам спорта «Снежинка», расположенный по адресу: Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с/пос. «Снежинка», северный склон хребта Алыба от м. +773,0 до +937,0»						
Эста-Садов, северный склон хребта Алыба от м. +773,0 до +937,0»						
Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»						
Часть 2 «Водопропускные трубы»						
				Стadia	Лист	Листов
				П	2	
Схема армирования элементов водопропускной трубы на ПК 1+05,0						
ООО «ИнжПроектСтрой» г. Краснодар						

**Вариант 1 (Труба из монолитного бетона прямоугольного сечения)**



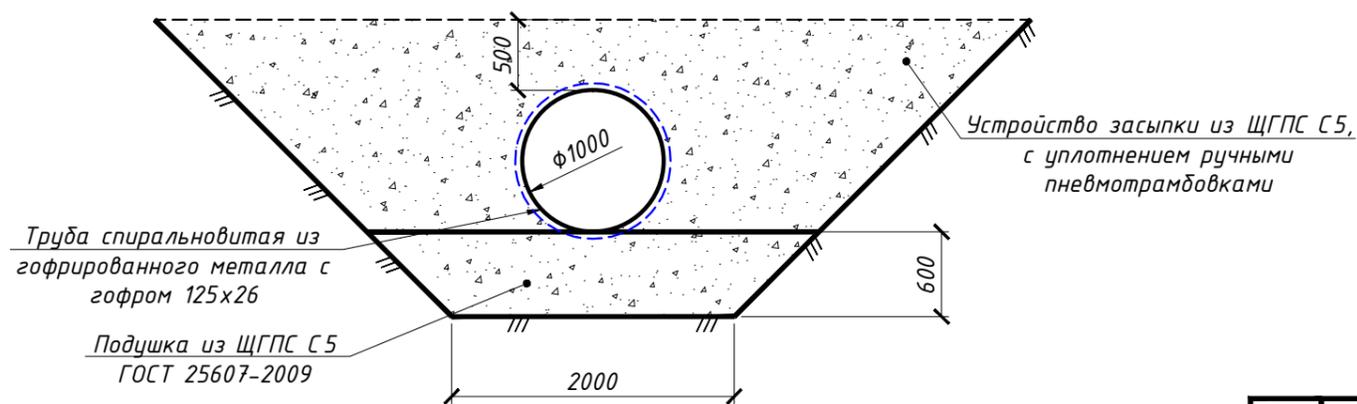
**Описание вариантов:**

Вариант 1 – монолитная железобетонная труба внутренним сечением 1,0x1,0 м. К плюсам данного варианта относятся прочность, надежность и долговечность всех элементов водопрopusкной трубы, возможность выполнения трубы любой длины и конфигурации. Недостатком данного варианта является сложность и продолжительность строительства трубы по сравнению с другими вариантами.

Вариант 2 – сборная гофрированная металлическая труба круглого сечения  $\Phi 1,0$  из структурных элементов, на подушке из щебня. К плюсам данного варианта относятся удобство монтажа, сборки. Наиболее короткий срок строительства. Недостатком данного варианта является стоимость строительства.

№ Варианта	Стоимость строительства тела трубы, руб
1	806 107
2	1 098 126

**Вариант 2 (Труба гофрированная круглого сечения)**



Согласовано			
Взам. инв. N			
Подпись и дата			
Инв. N подл.			

						<b>1-ПИР-22/ИПС-606-22-ТКР2</b>			
						«Автомобильная дорога к земельному участку к.н. 23:49:0512001:494» в рамках реализации проекта «Центр подготовки спортивного резерва по лыжным видам спорта «Снежинка», расположенный по адресу: Краснодарский край, г. Сочи, Адлерский район, с. Эсто-Садок, северный склон хребта Аудга отм. +773,0 до +937,0»			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения" Часть 2 "Водопрopusкные трубы"	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Еськов		<i>[Signature]</i>	12.22		П	3	
Проверил		Терентьев		<i>[Signature]</i>	12.22				
Рук. группы		Терентьев		<i>[Signature]</i>	12.22				
Н. контр.		Лозовой		<i>[Signature]</i>	12.22	Сравнение вариантов водопрopusкных труб			
ГИП		Лозовой		<i>[Signature]</i>	12.22				
						ООО "ИнжПроектСтрой" г. Краснодар			