



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик / Агент – ПАО «Газпром» / ООО «Газпром инвест»

**ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА-СЕРВИС»
(ЭТАП 4.2.3)**

Договор № 1 от 21.08.2019 г., дополнительное соглашение
ДС № 3/051-1005985/1737.038.001.2020/0002

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами**

Часть 9. Инженерная защита

Книга 2. Противолавинные мероприятия и сооружения

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2

ТОМ 10.9.2

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



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик / Агент – ПАО «Газпром» / ООО «Газпром инвест»

**ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА-СЕРВИС»
(ЭТАП 4.2.3)**

Договор № 1 от 21.08.2019 г., дополнительное соглашение
ДС № 3/051-1005985/1737.038.001.2020/0002

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10. Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами**

Часть 9. Инженерная защита

Книга 2. Противолавинные мероприятия и сооружения

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2

ТОМ 10.9.2



Главный инженер

А.Н. Иванов

Главный инженер проекта

М.А. Эштухтаров

2022

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



«ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА – СЕРВИС» (ЭТАП 4.2.3)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 10. ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ,
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ**

ЧАСТЬ 9. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА

**КНИГА 2
ПРОТИВОЛАВИННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2

ТОМ 10.9.2

«ГОРНОКЛИМАТИЧЕСКИЙ КУРОРТ «АЛЬПИКА – СЕРВИС» (ЭТАП 4.2.3)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**РАЗДЕЛ 10. ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ,
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ**

ЧАСТЬ 9. ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА

**КНИГА 2
ПРОТИВОЛАВИННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И СООРУЖЕНИЯ**

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2

ТОМ 10.9.2

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Д.Б. Швайко

А.А. Кондратьев

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА


Обозначение	Наименование	Примечание
1737.001.П.00.1307-ИЗ2-СТ	Содержание тома 10.9.2	1 лист
1737.001.П.00.1307-ИЗ2.ПЗ-С	Содержание пояснительной записки	1 лист
1737.001.П.00.1307-ИЗ2.ПЗ	Пояснительная записка	28 листов
1737.001.П.00.1307-ИЗ2	Графическая часть	9 листов

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						1737.001.П.00.1307-ИЗ2-СТ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Кулев			07.22	Содержание тома 10.9.2	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ковшель			07.22		П	1	1
Н.контр.		Бабикова			07.22		 Росинжиниринг		
ГИП		Кондратьев			07.22				

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ


№ п/п	Наименование	Лист
	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ
	Введение	1
1	Исходные данные	2
1.1	Характеристика района строительства	2
1.2	Климатическая характеристика	3
1.3	Геологическое строение	9
1.4	Гидрологические условия	13
1.5	Гидрогеологические условия	14
1.6	Специфические грунты	15
1.7	Геологические и инженерно-геологические процессы	17
1.7.1	Эндогенные геологические процессы	17
1.7.2	Экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы	17
1.8	Сели и лавины	20
1.8.1	Оценка селевой опасности	20
1.8.2	Оценка лавинной опасности	21
2	Проектные решения по инженерной защите	25
3	Описание мероприятий по уплотнению снежного покрова	26
4	Описание мероприятий по принудительному спуску	27
	Приложение 1. РД 52.37.783-2013 «Методические указания по применению ручного заряда «Secubex» в целях предупредительного спуска снежных лавин»	29

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разработал	Кулев				07.22	Содержание пояснительной записки	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
Н. контр.	Бабикова				07.22		 Росинжиниринг		
ГИП	Кондратьев				07.22				

ВВЕДЕНИЕ


При разработке проекта использовались чертежи, пояснительные записки смежных частей проекта, а также следующие нормативные документы:

1. Постановление правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
3. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
4. СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов»;
5. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»
6. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»
7. СП 381.1325800.2018 «Сооружения подпорные. Правила проектирования»
8. СП 436.1325800.2018 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от оползней и обвалов. Правила проектирования»
9. СП 428.1325800.2018 «Инженерные изыскания для строительства в лавиноопасных районах»
10. ВСН 02-72 «Указания по расчету снеголавинных нагрузок при проектировании сооружения»
11. ТСН 22-302-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края»
12. СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
13. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
14. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
15. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».
16. РД 52.37.783-2013 «Методические указания по применению ручного заряда «Secubex» в целях принудительного спуска снежных лавин»

Согласовано	

Взамен инв. №	
Подпись и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

						1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ			
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
							П	1	28
Разработал	Кулев				07.22		 Росинжиниринг		
Н. контр.	Бабикова				07.22				
ГИП	Кондратьев				07.22				

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Характеристика района строительства

Участок строительства расположен в пределах северного склона и гребневой части хребта Айбга. в 1,5 км от с. Эстосадок (см. рис. 1.1.1) в горной, сильно пересеченной местности со сложными гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями в интервале высотных отметок 1100 – 2256 м над уровнем моря. Углы уклона рельефа от 5 до 90°. Значительная часть территории имеет непроходимые участки. На участке распространены опасные геологические процессы (оползни, крип, осыпи, плоскостной смыв и др.). Участок строительства расположен в зоне сейсмической активности.

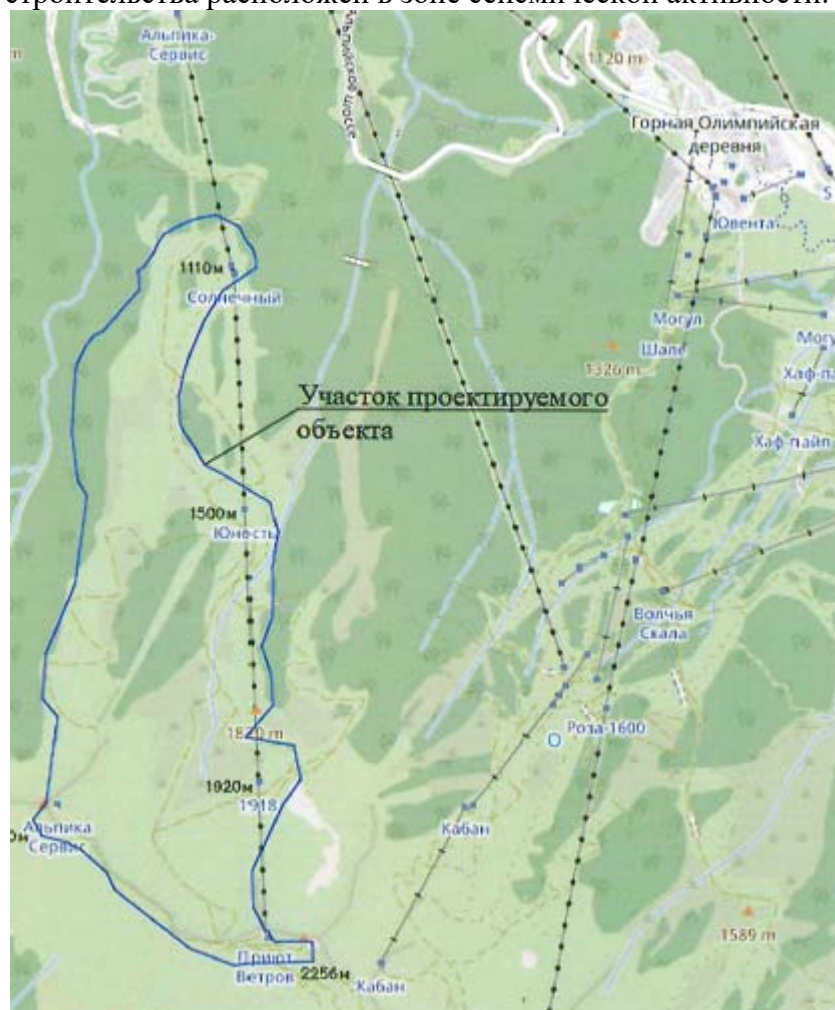


Рис. 1.1.1. – Схема расположения проектируемого объекта

Горные склоны в границах участка строительства покрыты лесом, где преобладают Бук и Каштан, встречаются также и другие породы деревьев.

Территория строительства представляет собой зону хозяйственно-рекреационного, туристического назначения. На территории имеются существующие горнолыжные склоны, канатные дороги, технологические автомобильные дороги, сети инженерно-технического обеспечения, объекты инженерной защиты.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

1.2 Климатическая характеристика

Данные о климатической характеристике района строительства приняты в соответствии с результатами инженерно-гидрометеорологических строительства (шифр 01/В511.110000.2.4-ИГМИ8.1)

Основными факторами, определяющими климатические особенности территории, являются южные широты, горный рельеф, близость теплого Черного моря. Расположение горной системы Большого Кавказа на пути переноса влажных воздушных масс с запада на восток способствует выпадению на юго-западном склоне обильных атмосферных осадков.

Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» участок работ по климатическому районированию для строительства относится к району III, подрайону III Б.

Характеристика климатических условий территории проектируемого объекта произведена по данным метеорологических станций «Красная Поляна» и «Ачишхо».

Температура воздуха

Средняя годовая температура воздуха по метеостанциям составляет 10,1°C (метеостанция «Красная Поляна») и 3,9°C (метеостанция «Ачишхо»). Самые холодные месяцы в году – январь и февраль, средняя месячная температура составляет -0,5°C (метеостанция «Красная Поляна») и -4,9°C (метеостанция «Ачишхо»). Средняя месячная температура самого теплого месяца - июля по метеостанции «Красная Поляна» +17°C, «Ачишхо» - +12,9°C.

Сведения о среднемесячных, среднегодовых и экстремальных значений основных климатических показателей, приведены в таблице 1.2.1

Таблица 1.2.1- Основные климатические показатели

Метео-станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя температура воздуха, °С													
Красная Поляна	0,7	1,9	4,9	10,0	14,3	17,8	20,4	20,3	16,3	11,5	6,3	2,4	10,6
Ачишхо	-5,1	-4,8	-1,9	2,9	7,1	10,3	13,2	12,9	9,4	5,3	0,6	-2,9	3,9
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С													
Красная Поляна	18	20	29	33	34	35	40	38	37	33	28	21	40
Ачишхо	11	12	16	20	22	25	29	28	25	22	16	13	29
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С													
Красная Поляна	-22	-21	-17	-10	-1	4	6	4	-1	-11	-13	-22	-22
Ачишхо	-29	-26	-25	-17	-8	-5	0	1	-8	14	-19	-23	-29
Средняя сумма осадков, мм													
Красная Поляна	185	168	154	129	119	128	115	108	136	167	180	206	1795
Ачишхо	380	323	296	226	207	218	156	173	218	278	357	423	3255
Средняя скорость ветра, м/с													
Красная Поляна	1,4	1,6	1,8	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,6	1,4	1,8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ачишхо	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
Относительная влажность воздуха, %													
Красная Поляна	83	82	77	72	74	78	76	77	80	83	80	83	79
Ачишхо	76	78	77	73	74	78	80	79	77	72	72	74	75

Ветровой режим

Большое количество долин, ущелий, котловин создают сложную циркуляцию воздушных масс внутри горной системы. Горно-долинная циркуляция, которая особенно хорошо выражена в теплое полугодие, возникает обычно из-за термической неоднородности долин и склонов. Преобладающим направлением ветра в течение года являются ветры северного направления по метеостанции Красная Поляна и ветры юго-восточного направления по метеостанции «Ачишхо». Среднегодовая скорость ветра составляет по метеостанции Красная Поляна - 1,5 м/с и по метеостанции «Ачишхо» - 2,1 м/с. Абсолютная максимальная скорость ветра, с учетом порывов по анеморумбометру составила по метеостанции Красная Поляна - 25 м/с и по метеостанции «Ачишхо» - 40 м/с. Преобладающее направление сильных ветров – юго-западное и юго-восточное. Среднее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) за год по метеостанции «Красная Поляна» – 1 и по метеостанции «Ачишхо» - 11,8; наибольшее – 7 и 41 соответственно. Доминирующим направлением ветра на дне горной долины на высоте 566 м по данным МС «Красная поляна» является ветер северных направлений, его повторяемость составляет около 35 %. Повторяемость ветров остальных направлений не превышает 5%. С высотой направление ветра в районе расположения площадки строительства меняется с севера на юго-восток и на высоте 1880 м ветер юго-восточных направлений становится доминирующим (32%). Вторыми по значимости являются ветры северных и северо-западных румбов, но их повторяемость уже не превышает 5%. Повторяемость штиля на данной высоте значительна и составляет около 20%. Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по метеостанциям представлено на рисунках 1.2.1 и 1.2.2.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ			

Повторяемость направления ветра и штилей (%). Красная Поляна.

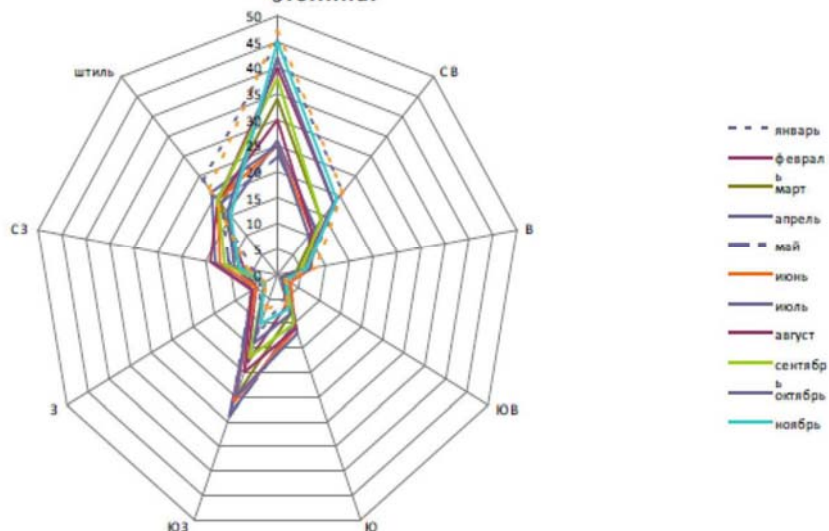


Рис. 1.2.1 – Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по МС «Красная поляна»

Повторяемость направления ветра и штилей (%). Ачишхо.

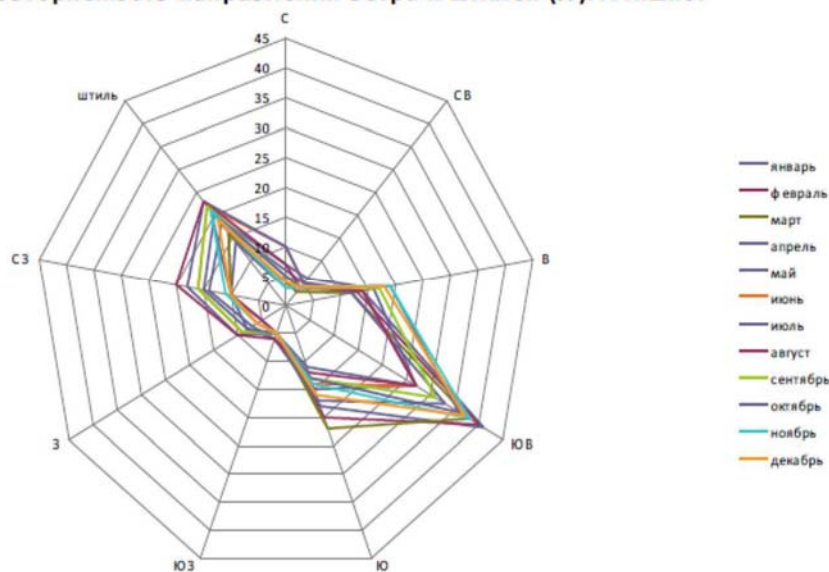


Рис. 1.2.2 – Внутригодовое распределение направления ветра и штилей по МС «Ачишхо»

Осадки

Расчетные средние годовые суммы осадков для высот объекта строительства находятся в пределах 2605-3457 мм.

Расчетные обеспеченные слои осадков получены по данным метеостанции Ачишхо за период 1930-1987 гг. и по метеостанции Красная Поляна за период 1936 – 2020 гг. (Приложение Е). Суточный максимум осадков 1%-ной обеспеченности по метеостанции Красная Поляна составил 175 мм, по метеостанции Ачишхо – 259 мм, при наблюдаемых максимумах соответственно 188 и 298 мм (таблица 1.2.2). Расчетные данные по высотам объекта строительства приведены в таблице 1.2.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

На рассматриваемой территории наблюдается значительная тенденция роста годовых сумм осадков по сравнению с предыдущими годами, в то же время в месячных суммах отмечаются разнонаправленные тенденции. Так, например, в летние месяцы наблюдается уменьшение сумм осадков, самое значительное в августе. В зимние месяцы (в декабре и в феврале) – увеличение, наибольшее в феврале.

Таблица 1.2.2 – Суточный максимум осадков различной обеспеченности, мм

МС/Интервал высот, м	Обеспеченность, %				Наблюденный максимум	
	10	5	2	1	мм	дата
Красная Поляна 566 м	111	127	152	174	188	17.08.1977
Ачишхо 1880 м	172	198	233	259	298	26.06.1956
1100-1350	142	165	196	219	-	-
1351-1600	154	178	210	235	-	-
1601-1850	166	191	225	251	-	-
1851-2050	175	202	237	264	-	-
2051-2256	185	212	249	276	-	-

Снежный покров

В районе строительства можно выделить зоны неустойчивого и переменного снежного покрова. Зона неустойчивого снежного покрова охватывает предгорья и нижние участки горной территории до высот 1200 м. Характеризуется небольшой продолжительностью залегания снега (до 30 дней) и наличием в отдельные годы зим без устойчивого снежного покрова. Зона переменного снежного покрова охватывает часть высотной территории от 1200 до 2256 метров с продолжительностью залегания в году до 200 дней и выше. Характерным для зоны переменного снежного покрова на высотах более 2000 метров является отсутствие бесснежных зим.

Устойчивый снежный покров на высотах объекта строительства образуется в среднем в период с 23 октября по 28 ноября, разрушается со 23 апреля по 30 июня, полностью сходит с 8 мая по 28 июня. Однако даты появления, установления и схода снежного покрова сильно варьируют из года в год. Устойчивый снежный покров может установиться и раньше – 16 сентября на верхних отметках высот и 21 октября – на нижних, а сойти позже – 21 июля на верхних отметках и 1 июня на нижних (таблица 2.3.14). На высоте МС Красная Поляна (566 м) снежный покров лежит в среднем с ноября по апрель, максимальная высота снежного покрова приходится на февраль. На высоте МС Ачишхо (1880 м) снежный покров лежит в среднем с октября по июнь, максимальная высота снежного покрова приходится на март (таблица 2.3.14). Высота снежного покрова изменяется в большом диапазоне, характеризуется значительными колебаниями от года к году и определяется не только высотой местности, количеством выпавших осадков, но и, в значительной степени, расположением места измерения относительно элементов рельефа и экспозицией склона. Наибольшая средняя декадная высота снежного покрова по высотам объекта строительства составляет соответственно 272-550 см, наибольшая из максимальных 494-926, наименьшая 142-321 см. Максимальные декадные значения высоты снежного покрова обеспеченностью

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							6

2% для МС Красная Поляна и МС Ачишхо составляют соответственно 160 и 782 мм, обеспеченностью 1% – 182 и 837 мм

На открытых склонах, особенно в верхней части, снег будет сдуваться, и переноситься на подветренную сторону, где в самом верху этого склона он будет накапливаться в больших количествах, а на гребнях откладываться в виде снежных карнизов, которые могут достигать в исследуемом районе высоты 8 м и более. Таким образом, высота снежного покрова на территории строительства имеет крайне неустойчивый и неравномерный характер. В последние годы здесь отмечаются тёплые и малоснежные зимы, граница распространения устойчивого снежного покрова находится на высоте 1500 м.

Толщина снежного покрова по высотным отметкам объекта строительства представлена в Таблице 1.2.3.

Таблица 1.2.3 – Наибольшая средняя, максимальная и минимальная декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке для высот объекта строительства

Интервал высот, м	Наибольшая средняя декадная высота, см	Наибольшая максимальная высота, см	Наибольшая минимальная высота, см	Запас воды в снеге, мм
Красная Поляна, 566 м	61	167	8	186
Ачишхо, 1880 м	466	796	267	1986
1100-1350	272	494	142	1114
1351-1600	349	614	192	1460
1601-1850	426	734	241	1806
1851-2256	466	796	267	1986

Расчетные значения снеговой нагрузки по высотам объекта строительства приведены в таблице 1.2.4.

Таблица 1.2.4 – Снеговая нагрузка по высотам объекта строительства

Интервал высот, м	По СНКК 20-303-2002[8]		По СП 20.13330.2016 [4]
	Полная снеговая нагрузка, кПа	Пониженная снеговая нагрузка, кПа	Снеговая нагрузка, кПа
1100-1350	11,6	7,0	9,1
1351-1600	13,5	8,1	11,0
1601-1850	15,4	9,2	12,9
1851-2050	16,9	10,1	14,4
2051-2256	18,4	11,0	15,8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							7

Глубина промерзания. Максимальные глубины промерзания определены на основе теплотехнических расчетов согласно СП 22.13330.2016. Расчетная глубина сезонного промерзания грунтов представлена в Таблице 1.2.5.

Таблица 1.2.5

Высотная отметка, м	Mt	Значение промерзания d_{fn} , м	
		Суглинки	Крупнообломочные грунты
1100	5,5	0,54	0,79
1200	6,5	0,59	0,87
1300	7,5	0,63	0,93
1400	8,5	0,67	0,99
1500	9,5	0,71	1,05
1600	10,6	0,75	1,10
1700	11,6	0,78	1,16
1800	12,6	0,82	1,21
1900	13,6	0,85	1,25
2000	14,6	0,88	1,30
2100	15,7	0,91	1,35
2200	16,7	0,94	1,39
2250	17,2	0,95	1,41

Особые явления

Облачность и атмосферные явления. В оценке климата облачность имеет исключительно важное значение, так как с ней связаны продолжительность и интенсивность солнечного сияния. На формирование облачности на исследуемой территории в большей степени оказывают влияние формы рельефа и экспозиция склонов по отношению к влагонесущим ветрам, чем абсолютная высота местности, поэтому интерполяция по высотам не производилась. Максимум облачности наблюдается в феврале и марте, минимум наступает в летне-осенний период.

Туманы. С высотой местности объекта строительства количество дней с туманом увеличивается. На высоте МС Красная Поляна (566 м) среднее число дней с туманом составляет всего 42 дня при возможном максимуме 73 дня. На высоте МС Ачишхо (1880 м) соответственно 198 и 249 дней.

Метели. На высоте МС Красная Поляна (566 м) среднее число дней с метелью очень мало и составляет всего 0,6 дня при возможном максимуме 4 дня. На высоте МС Ачишхо (1880 м) соответственно 23 и 66 дней. Метели наблюдаются чаще всего с января по март. С ростом высоты количество дней с метелью растет.

Грозы. Среднегодовое количество дней с грозой на высоте Красная Поляна (566 м) и на высоте Ачишхо (1880 м) одинаково и составляет 52 дня при максимальном количестве 76 и 91 день соответственно. Чаще всего грозы наблюдаются с июня по август, но возможны в любой месяц года. Грозы связаны с ливневыми осадками, количество которых зависит от местной циркуляции, от форм рельефа и наветренности. По среднегодовой продолжительности гроз участок строительства лежит на границе районов с продолжительностью «80-100 часов» и «более 100 часов с грозой». При проектировании рекомендуется учитывать значение «более 100 часов с грозой».

Град. Град обычно выпадает при прохождении фронтов, большей частью холодных. Чаще всего он образуется при бурной конвекции в зоне холодного фронта, а также при

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							8

вынужденном подъеме теплых и влажных воздушных масс по горным склонам (чаще вблизи атмосферных фронтов различных типов). Град наблюдается преимущественно в теплую половину года, наибольшее число дней с градом отмечается в мае-июне.

Обледенение. Гололедно-изморозевые отложения, возникающие в холодный период года, способствуют появлению отложений льда на деталях сооружений, проводах воздушных линий связи и электропередач, на ветвях и стволах деревьев. На участке строительства наблюдаются такие явления, как гололед, изморозь, налипание мокрого снега. Для образования гололеда характерен интервал температур от 0 до минус 5°C и скорость ветра от 1 до 9 м/с. С повышением температуры воздуха вероятность появления гололеда резко уменьшается, и при положительной температуре она составляет не более 3-5%. С понижением температуры воздуха вероятность появления гололеда также убывает, но несколько медленнее, чем при переходе ее к положительным значениям. Нижней границей образования гололеда является интервал температуры от минус 5,0 до минус 10 °С.

В отличие от гололеда, образование изморози наблюдается при температуре воздуха, колеблющейся в широких пределах, от 0 до минус 28°C. При положительной температуре воздуха изморозь не образуется. Чаще всего образование изморози происходит при затишьи или слабом ветре (0-5 м/с). На нижних отметках высот объекта строительства чаще всего наблюдается налипание мокрого снега, на верхних отметках – изморозь и сложные отложения. Среднее число дней в году с обледенением всех видов на нижних отметках высот объекта строительства составляет 5 дней, наибольшее – 17, на верхних отметках – 22 и 64 дня соответственно. Данные по среднему и наибольшему числу дней с обледенением на МС Красная Поляна (566 м), МС Ачишхо (1880 м) и высотам объекта строительства приведены в таблицах. Годовые максимумы масс гололедно-изморозевых образований более 311 г/м на МС Ачишхо (1880 м) не наблюдаются, тогда как на МС Красная Поляна (566 м) наблюдаются отложения более 851 г/м. Максимальные отложения в данный случай обледенения на всех высотах наблюдаются, в основном, при штиле.

1.3 Геологическое строение

Данные о геологическом строении района строительства приняты в соответствии с результатами инженерно-геологических строительства (шифр 01/В511.110000.2.4-ИГИ)

По результатам настоящих инженерно-геологических строительства, с учетом государственных геологических карт масштаба 1:200000, материалов геологической съемки в масштабе 1:50000 и строительства прошлых лет, на участке проектирования до глубины 50 м выделено **24 инженерно-геологических элемента (ИГЭ)**, описание которых приведено ниже. Отнесение грунтов к ИГЭ произведено с учетом возраста, происхождения (генезиса), текстурно-структурных особенностей и номенклатурного вида (разновидности) грунтов по ГОСТ 25100-2020, физико-механических свойств грунтов, в соответствии с фактическим геолого-литологическим строением исследованной территории.

Кайнозойская эра

Современные отложения (голоцен) Q_{IV}

Техногенные отложения (tQ_{IV})

Частично на территории современной застройки распространены техногенные образования (tQ_{IV}), которые представлены невыдержанными по составу насыпными грунтами (преимущественно щебнистыми с включениями глыб), залегающими на поверхности, мощностью на отдельных участках до 10,0 м (максимальная мощность достигает 12,6 м). Данные отложения имеют локальное залегание с поверхности в местах антропогенного воздействия. Давность отсыпки от 7 до 12 лет. Характер формирования техногенных отложений уточнялся в процессе производства инженерных строительства.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ИГЭ-10 - Насыпные грунты: щебенистые грунты аргиллитов и порфиритов с суглинистым заполнителем полутвердой консистенции до 20-40% с редкими линзами суглинистого заполнителя твердой консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородные, слежавшиеся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,6 м.

ИГЭ-12 - Насыпные грунты: щебенистые грунты с прослоями дресвы осадочных и магматических пород с супесчаным заполнителем твердой до 30-20% с редкими прослоями текучепластичной консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородный, слежавшийся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1108.9 – 2202.2 м), мощность слоя изменяется от 0,1 до 4,3 м.

***Нерасчлененные современные и верхнечетвертичные отложения
(нерасчлененные современное и верхнее звено неоплейстоцена) Q_{III-IV}
Делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения юрского горизонта
(d, dp J Q_{III-IV})***

Делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения (d, dp J Q_{III-IV}) представлены суглинками полутвердыми и твердыми с включением обломочного материала магматических пород, дресвяно-щебенистыми разностями с суглинисто-супесчаным заполнителем, включением глыб. Делювиально-пролювиальные отложения образуют конусы выноса и обширные шлейфы в основании склонов. Они представляют собой сочетания щебнистого и дресвяного материала с суглинистым и супесчаным (до тонкого песчанистого) заполнителем различной консистенции, с включением глыб и обломков материнской породы. В условиях залегания прослеживается латеральная постепенная смена от грубых частиц (дресвяно-щебенистых) отложений в вершинах конуса выноса до тонкозернистых (песчано-глинистых) в основании и периферийной зоне конуса. Мощность изменяется в широких пределах от 0,2 до 31,2 м.

ИГЭ-20 - Щебенистые грунты с суглинистым легким пылеватым твердым заполнителем до 30%, с прослоями супеси твердой. Щебень представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 25,0 м.

ИГЭ-21 - Щебенистые грунты с суглинистым легким пылеватым полутвердым заполнителем, с прослоями суглинка тугопластичного до 30%. Щебень представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,2 до 25,0 м.

ИГЭ-23 - Щебенистые грунты с супесчаным пылеватым твердым заполнителем до 40%. Щебень представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета, с редким включением глыб и валунов до 5-10%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,2 до 25,0 м.

ИГЭ-30 - Дресвяные грунты с суглинистым твердым заполнителем до 30%. Щебень и дресва представлены осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,9 до 13,5 м.

ИГЭ-31 - Дресвяные грунты с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Дресвяный материал представлен осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1084.9-2068.8 м), мощность слоя меняется от 0,5 до 11,5 м.

ИГЭ-32 - Дресвяные грунты с суглинистым легким пылеватым тугопластичным заполнителем до 40%, с включением линз и прослоев до 0,2 м суглинистого заполнителя

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							10

мягкопластичной консистенции. Щебень представлен осадочными и магматическими породами. Щебень представлен осадочными и магматическими породами, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка на глубинах более 4,0 м, мощность слоя изменяется от 1,5 до 3,5 м.

ИГЭ-33 - Дресвяные грунты с супесчаным твердым заполнителем до 40%, с щебнем. Щебень и дресва представлены осадочными и магматическими породами серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней и в средней части участка на глубинах более 4,0 м, мощность слоя изменяется от 1,5 до 3,5 м.

ИГЭ-40 - Суглинки дресвяно-щебнистые твердые, дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40% серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,0 м.

ИГЭ-41 - Суглинки дресвяно-щебнистые полутвердые, с прослоями глиен полутвердых с единичными включениями щебня осадочных и магматических пород до 5-10% серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,3 до 23,3 м.

ИГЭ-43 - Суглинки дресвяно-щебнистые мягкопластичные, с прослоями тугопластичного дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40%, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка (на абс. отм. 1090.9 – 1224.5 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 31,2 м.

ИГЭ-44 - Суглинки дресвяно-щебнистые текучепластичные, с прослоями и редкими линзами суглинков текучей консистенции, дресвяно-щебенистый материал представлен осадочными и магматическими породами до 40%, серо-коричневого цвета. Грунты вскрыты в нижней части участка (на абс. отм. 1088.9 – 1152.1 м), мощность слоя изменяется от 2,0 до 5,6 м.

ИГЭ-60 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов и порфиритов, сильновыветрелый, малой прочности, плотный, размягчаемый, с суглинистым полутвердым с прослоями твердого заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 23,8 м.

***Нижнечетвертичные отложения
(нижнее звено неоплейстоцена) Q₁***

Нерасчленённые верхний и средний отделы юрской системы (J₂₋₃ Q₁)

Аибгинская свита (J_{2-3ab} Q₁)

Элювиальные отложения (e J_{2-3ab} Q₁)

Элювиальные отложения Аибгинской свиты верхнего и среднеюрского горизонта (e J_{2-3ab} Q₁) представлены окремненными аргиллитами с прослоями серых алевролитов и песчаников пониженной прочности, сильновыветрелых, сильнотрещиноватых. Мощность элювия преимущественно изменяется в пределах от 0,6–4,7 до 11,7 м, максимальная достигает 17,1 м. Залегают на поверхности коренных отложений, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга.

ИГЭ-101 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1483.0 – 2229.2 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 11,7 м.

ИГЭ-121 - Щебенистые грунты аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с супесчаным заполнителем твердой консистенции 10-20%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,6 до 17,1 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 11
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

Средний отдел юрской системы ($J_2 Q_1$)

Порфиритовая серия ($J_{2pr} Q_1$)

Элювиальные отложения ($eJ_{2pr} Q_1$)

Элювиальные отложения Порфиритовой серии среднеюрского горизонта ($eJ_{2pr} Q_1$) представлены порфиритами и туфопесчаниками пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Максимальная мощность элювия достигает 23,2 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-201 - Валунно-глыбовой грунт диорит-порфира, пористый, окварцованный, при проходке пыль розового цвета. Трещины заполнены суглинком щебенистым. Заполнитель суглинок полутвердый до 30%. Размер глыб до 0,5 м. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1478.8 – 2225.2 м), мощность слоя изменяется от 2,7 до 23,2 м.

ИГЭ-211 - Дресвяные грунты с включениями щебня туфопесчаников и порфиритов сильновыветрелых с песчаным заполнителем мелким маловлажным до 30-40% и супесчаным заполнителем. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1117.0-2257.0 м), мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,1 м.

Нижний отдел юрской системы ($J_1 Q_1$)

Нерасчленённые Чвижепсинская и Илларионовская свиты ($J_1 \text{ чв,ил } Q_1$)

Элювиальные отложения ($e J_1 \text{ чв,ил } Q_1$)

Элювиальные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свиты нижнеюрского горизонта ($e J_1 \text{ чв,ил } Q_1$) представлены аргиллитами и алевролитами пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 22,8 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-311 – Щебнистые грунты аргиллитов сильновыветрелых, малой прочности, размягчаемых, с супесчаным заполнителем, с прослоями суглинистого, твердой консистенции 12-25%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 22,8 м.

Мезозойская эра

Юрская система

Нерасчленённые средний и верхний отделы юрской системы (J_{2-3})

Аибгинская свита (J_{2-3ab})

Коренные отложения Аибгинской свиты (J_{2-3ab}) представлены окремненными аргиллитами с прослоями зеленовато-серых алевролитов и песчаников; в основании базальтовый конгломерат. Мощность отложений свиты до 260 м, вскрытая мощность около 20 м. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга. Породы представлены переслаиванием алевролитов (аргиллитов) и песчаников (брекчий порфиритов).

ИГЭ-110 - Песчаники средней прочности, очень плотные, размягчаемые, слабопористые, средневыветрелые, слаботрещиноватые. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1467.9 – 2222.5 м), мощность слоя изменяется от 1,1 до 7,9 м.

ИГЭ-120 – Аргиллиты средней прочности, плотные, слабоветрелые, размягчаемые в воде, серого цвета. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1688.1 – 2228.1 м), мощность слоя изменяется от 2,0 до 19,2 м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 12
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

Средний отдел юрской системы (J₂)
Байосский комплекс
Порфиритовая серия (J_{2pr})

Коренные отложения Порфиритовой серии (J_{2pr}) обнажается в Абхазо-Рачинской СФЗ в долине р. Мзымты. Ее выходы образуют скальные уступы. Отложения представлены (снизу-вверх): чередованием алевро-псаммитовых туфов, туффитов, реже аргиллитов, переслаиванием туфов с горизонтами лав, лавобрекчий и авгитовых порфиритов, неравномерным чередованием алевро-псаммитовых туфов, туфобрекчий с редкими горизонтами лав основного состава, изредка горизонты туфопесчаников и туфогравелитов. Общая мощность серии достигает 2000 м. Породы представлены магматическими и вулканогенными (эффузивы) метаморфизованными порфиритами, туфопесчаниками.

ИГЭ-200 - Туфопесчаник средней прочности, плотный, сильновыветрелый, размягчаемый в воде, серо-коричневого цвета, трещины заполнены супесью. Грунты вскрыты на глубинах свыше 8,5 м (на абс. отм. от 1105 до 2248 м) в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 3,2 до 10,9 м.

ИГЭ-210 – Порфирит, невыветрелый, очень прочный, серого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка, как на глубине, так и вблизи дневной поверхности, вскрытая мощность слоя до 22,3 м.

Нижний отдел юрской системы (J₁)
Нерасчленённые Тоарский и Плинсбахский комплексы
Нерасчленённые Чвижепсинская и Илларионовская свиты (J₁ čv,il)

Коренные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свит (J₁ čv,il) согласно залегают на эстосадокской свите (J_{1es}) (эстосадокская свита вскрыта за границами участка на абс. отм. ниже 800 м), обнажается по рекам Чвижепсе, Медовеевка и в районе пос.Эстосадок. На площади строительства вскрываются ниже абс. отм. 2100 м, представлены аргиллитами с редкими алевролитами, линзами мергелей и известняков, с чередованием пакетов песчано-глинистого и алевритоглинистого состава. Общая мощность толщи – до 700-1000 м.

ИГЭ-310 - Аргиллиты средней прочности, плотные, слабыветрелые, размягчаемые в воде, серого цвета. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1071.2-2252.8 м), как на глубине, так и вблизи дневной поверхности, вскрытая мощность слоя от 1,0 до 23,8 м.

1.4 Гидрологические условия

В гидрологическом отношении район строительства находится в бассейне реки Мзымта

в её среднем течении, которая, в свою очередь, принадлежит к бассейну Черного моря. Гидрографическая сеть территории ГКК «Альпика Сервис» характеризуется горным типом и представлена левобережными притоками Мзымты - ручьями Ржаной (длина 4,34 км) и Сулимовский (длина 4,70 км), а также впадающими в них другими ручьями (ручьем Шумихинский, длиной 4,22 км, несколькими короткими безымянными ручьями) и временными водотоками. Ручьи расположены на склонах северной, северо-восточной и северо-западной экспозиции.

Питание водотоков происходит в основном за счет атмосферных осадков, талых и подземных вод.

Реки и ручьи в районе хребта Аибга характеризуются ярко выраженным половодьем в весенне-летнее время года.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 13
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

Непосредственно участок проектирования расположен между ручьями Шумихинским и Сулимовским, частично выше их истоков, в его границах в настоящее время имеются только временные водотоки. Согласно архивным материалам, в 2010 г. в интервале высот 980 – 1235 м выделялся один постоянный водоток - ручей «Р3» длиной 0,83 км, с расходом воды 0,006 м³/сек, уходящий в грунт (верхний участок этого ручья находился вблизи проектируемой горнолыжной трассы №3).

Временные водотоки носят сезонный характер, текут в щебнисто-дресвяном русле. Размер русел составляет 0,4 – 1,5 м по ширине и 0,3 – 1,0 м по глубине. В меженный период они пересыхают. Ручьи на участке строительства текут по крутым горным склонам, иногда вырабатывая в оползневых и древнеселевых отложениях овраги и балки.

1.5 Гидрогеологические условия

Исследуемая территория, в соответствии с гидрогеологическим районированием, относится к Чвежипсинской водонапорной системе (Чвежипсинская, Абхазо-Рачинская, Краснополянская зоны) Среднекавказской группы бассейнов регионального стока коровых и пластово-блоковых безнапорно-субнапорных вод, которая входит в состав Большекавказского бассейна пластово-блоковых напорных вод.

Гидрогеологические условия участка проектирования характеризуются распространением временного горизонта «верховодки» (в периоды интенсивных дождей и снеготаяния может формироваться временное или сезонное скопление подземных вод в грунтах зоны аэрации на глубине до 1,5 м), подземных (грунтовых) вод склоновых выветрелых крупнообломочных отложений и трещиноватой зоны коренных пород, которые зачастую имеют гидравлическую связь между собой.

Подземные воды склоновых отложений приурочены к глинистым и крупнообломочным разностям поверхностных отложений и к трещиноватым зонам в скальных массивах. Подземные воды распределены весьма неравномерно, в связи с разной уплотненностью отложений и расчлененностью рельефа. Более водоносные участки приурочены к депрессиям, где возникают локальные замкнутые горизонты с более или менее выдержанным режимом.

Возвышенные участки иногда оказываются вообще безводными.

Режим подземных вод данного горизонта зависит от количества выпавших атмосферных осадков. Питание горизонта осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и за счет перетекания из нижележащего горизонта. Разгрузка подземных вод осуществляется за счет выхода их в виде родников на склонах, дренажа ручьями, транспирации и испарения в теплый период года.

Подземные воды из склоновых отложений могут перетекать в элювиальную трещинную зону коренных пород, которые являются несовершенным водупором для обводненной нижней части водоносного горизонта склоновых отложений. Подземные воды в период строительства вскрыты скважинами в интервале глубин 1,0 – 27,0 м, существенная часть скважин оказались безводными.

В уровненом режиме подземных вод отмечается один максимум в период снеготаяния (март, апрель) и минимум в осенне-зимний период (сентябрь-февраль); кратковременные подъемы уровней в период ливней или оттепелей зимой и спады уровней в засушливые периоды могут наблюдаться в любой период года. Амплитуда колебания уровня изменяется в больших пределах – от 0,5 до 5 м, чаще составляет 1,5-2,5 м.

Максимальное прогнозируемое положение уровня подземных вод на глубине 0,5 м. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевого, слабокислые и слабощелочные (рН=6,9–8,12), ультрапресные и пресные, мягкие и умеренно жесткие. Общая жесткость изменяется от 4,5 (скв.39) до 10,1 град. (скв.107).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							14

В соответствии с табл. В.3 и В.4 СП 28.13330.2017 по отношению к бетону нормальной проницаемости грунтовые воды слабоагрессивны, напорные воды - неагрессивны. В соответствии с табл. В.5 СП 28.13330.2017, подземные воды по содержанию сульфатов неагрессивны по отношению к бетону.

В соответствии с табл.Х.3 СП 28.13330.2017 подземные воды по водородному показателю и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов являются среднеагрессивной средой для металлических конструкций.

1.6 Специфические грунты

К специфическим грунтам, выявленным на участке проектирования, относятся техногенные (насыпные грунты) и элювиальные отложения (кора выветривания аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников).

Техногенные отложения (tQIV) распространены в пределах исследованной территории ограничено (в местах антропогенного воздействия), приурочены к участкам современной застройки (отсыпка грунта при подготовке площадок для застройки, формировании дорог и горнолыжных трасс, отвалы грунта). Представлены невыдержанными по составу и мощности насыпными грунтами (преимущественно щебнистыми с включениями глыб), залегающими с поверхности, имеют мощность на отдельных участках до 10 м (максимальная мощность достигает 12,6 м). Давность отсыпки от 7 до 12 лет.

К техногенным грунтам отнесены следующие ИГЭ:

ИГЭ-10 - Насыпные грунты: щебенистые грунты аргиллитов и порфиритов с суглинистым заполнителем полутвердой консистенции до 20-40% с редкими линзами суглинистого заполнителя твердой консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородные, слежавшиеся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,6 м.

ИГЭ-12 - Насыпные грунты: щебенистые грунты с прослоями дресвы осадочных и магматических пород с супесчаным заполнителем твердой до 30-20% с редкими прослоями текучепластичной консистенции, серого и рыже-коричневого цвета. Неоднородный, слежавшийся. Давность отсыпки 7-12 лет. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1108.9 – 2202.2 м), мощность слоя изменяется от 0,1 до 4,3 м.

Основания, сложенные насыпными грунтами, должны проектироваться с учетом их значительной неоднородности по составу, неравномерной сжимаемости, возможности самоуплотнения, особенно при вибрационных воздействиях, изменении гидрогеологических условий, замачивании, а также за счет разложения органических включений. Грунты без специальной инженерной подготовки не рекомендуются в качестве оснований для проектируемых сооружений.

Элювиальные отложения (eQ) на участке проектирования распространены достаточно широко, представлены в основном обломочной зоной (щебенистые и глыбовые грунты) коры выветривания коренных осадочных и магматических пород. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 23,2 м. Границы между участками распространения грунтов структурного и бесструктурного элювия в пределах зоны выветривания постепенные, нечетко выраженные.

Спецификой горных районов является то, что коры выветривания, формирующиеся на осадочных, метаморфических и магматических породах разного типа, отличаются большим разнообразием состава, сложным строением и значительной пространственной изменчивостью, в соответствии с составом и условиями залегания материнских пород и наличием разрывных нарушений.

К элювиальным грунтам отнесены следующие ИГЭ:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							15

1) Элювиальные отложения Аибгинской свиты верхнего и среднеюрского горизонта (e J2-3ab QI) представлены окремненными аргиллитами с прослоями серых алевролитов и песчаников пониженной прочности, сильновыветрелых, сильнотрещиноватых. Мощность элювия преимущественно изменяется в пределах от 0,6–4,7 до 11,7 м, максимальная достигает 17,1 м. Залегают на поверхности коренных отложений, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением. Приурочены к зоне контакта порфиритовой серии с аргиллитами по верхней части хребта Аибга.

ИГЭ-101 - Валунно-глыбовой грунт аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с суглинистым полутвердым заполнителем до 30%. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1483.0 – 2229.2 м), мощность слоя изменяется от 1,0 до 11,7 м.

ИГЭ-121 - Щебенистые грунты аргиллитов, порфиритов и туфопесчаников, сильновыветрелых, малой прочности, плотных, размягчаемых, с супесчаным заполнителем твердой консистенции 10-20%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя изменяется от 0,6 до 17,1 м.

2) Элювиальные отложения Порфиритовой серии среднеюрского горизонта (eJ2rg QI) представлены порфиритами и туфопесчаниками пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Максимальная мощность элювия достигает 23,2 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-201 - Валунно-глыбовой грунт диорит-порфира, пористый, окварцованный, при проходке пыль розового цвета. Трещины заполнены суглинком щебенистым. Заполнитель суглинок полутвердый до 30%. Размер глыб до 0,5 м. Грунты вскрыты в срединной и верхней частях участка (на абс. отм. 1478.8 – 2225.2 м), мощность слоя изменяется от 2,7 м до 23,2 м.

ИГЭ-211 - Дресвяные грунты с включениями щебня туфопесчаников и порфиритов сильновыветрелых с песчаным заполнителем мелким маловлажным до 30-40% и супесчаным заполнителем. Грунты вскрыты в разных частях участка (на абс. отм. 1117.0 – 2257.0 м), мощность слоя изменяется от 0,5 до 12,1 м.

3) Элювиальные отложения Чвижепсинской и Илларионовской свиты нижнеюрского горизонта (e J1 čv,il QI) представлены аргиллитами и алевролитами пониженной прочности, сильновыветрелыми, сильнотрещиноватыми. Мощность изменяется в широких пределах от 0,5 до 22,8 м. Залегают на поверхности коренных отложений практически повсеместно, являются корой выветривания коренных пород незатронутой смещением.

ИГЭ-311 - Щебенистые грунты аргиллитов сильновыветрелых, малой прочности, размягчаемых, с суглинистым заполнителем твердой консистенции 12-25%. Грунты вскрыты в разных частях участка, мощность слоя до 22,8 м. С глубиной степень выветрелости пород постепенно снижается, и элювиальные грунты переходят в трещиноватую материнскую горную породу. Граница между элювиальными грунтами и подстилающими коренными породами неровная, с карманами, нечетко выраженная. Основания, сложенные элювиальными грунтами, следует проектировать с учетом их специфических особенностей, обусловленных тем, что эти грунты являются продуктами выветривания скальных пород, оставшимися на месте своего образования и сохранившимися в той или иной степени в коре выветривания структуру и текстуру исходных пород, а также характер их залегания. Должны учитываться: 1) неоднородность состава и свойств элювиальных грунтов по глубине и в плане из-за наличия грунтов разной степени выветрелости с различными прочностными и деформационными характеристиками; 2)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							16

склонность к снижению прочности элювиальных грунтов в открытых котлованах при замачивании и атмосферном воздействии.

1.7 Геологические и инженерно-геологические процессы

1.7.1 Эндеогенные геологические процессы

Район строительства относится к сейсмически активной зоне. В радиусе 50 км от г. Сочи, в период с 1932 по 1956 гг. произошло более 100 слабых землетрясений.

Согласно карте СМР, участок проектирования находится вблизи Краснополянского разлома, преимущественно в зоне «8,5 (9)» - зоне с сейсмичностью 8,5 баллов при повторяемости землетрясений 1 раз в 500 лет и 9 баллов при повторяемости 1 раз в 1000 лет, приуроченной к участкам крупных конусов выноса, пролювиально-делювиальным шлейфам, ледниковым циркам, выполненным моренными, флювиогляциальными, коллювиальными отложениями, крутым горным склонам, перекрытым и осложненным обвальными-осыпными отложениями, представленными глыбами, щебнем, дресвой с суглинистым заполнителем, валунами, гравием, щебнем, песками общей мощностью от 10- 15 м до 60-80 м, аргиллитами, глинистыми сланцами, алевролитами; грунтовые воды имеют спорадическое распространение; грунты II категории по сейсмическим свойствам. Также в границах участка выделена небольшая зона 8 (8,5) баллов вытянутой формы, которая приурочена к склонам средней крутизны (до 30°) или к слабонаклоненным участкам (меньше 15°), где развиты грунты I-II категории по сейсмическим свойствам.

Для территории объекта на настоящий момент рекомендуется принять расчетную сейсмичность 9 баллов (MSK-64).

1.7.2 Экзогенные геологические и инженерно-геологические процессы

Участок проектирования отличается сложностью орографических и климатических условий, геологического строения и тектоники, в результате чего формируются условия для широкого проявления опасных экзогенных геологических процессов (ОГП). Строительное освоение территории приводит к инженерно-геологическим (вызванным техногенным воздействием) процессам.

Получили развитие следующие процессы:

- Обвальными-осыпными.
- Оползневые.
- Солифлюкция и крип.
- Эрозионные.
- Выветривание.
- Морозное пучение.

Активизация опасных процессов обусловлена как естественными, так и техногенными факторами. Наиболее существенными из природных факторов являются землетрясения, климатические экстремумы, приводящие к обильному выпадению осадков в виде дождя или снега, развитию мощных весенне-летних паводков, обводнению грунтового массива, активизации оползневых и обвальными-осыпных процессов.

Из техногенных факторов, оказывающих наибольшее влияние на развитие таких ОГП как камнепады, обвалы, осыпи, оползни следует считать подрезки склонов при строительстве автодорог и других сооружений без последующей инженерной защиты нарушенных склонов.

Обвальными-осыпными процессы

Осыпи и обвалы наблюдаются на отдельных крутых участках склона, на участках технологических подрезок склона и естественных обнажений, вскрывающих

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

крупнообломочные и скальные (полускальные) грунты. Осыпи представлены мелким щебнем и глыбами, приурочены к подножиям обрывов крутых склонов.

На территории строительства имеются условия для образования обвалов. Осыпно-обвальные шлейфы прослеживаются на крутых склонах, сложенных вулканогенно-осадочными породами. Длина шлейфа по простиранию склона составляет до 150 м, а по падению - до 50 м. Нередко наблюдается обрушения отдельных глыб. Делювиально-элювиальные образования содержат значительное количество крупнообломочного материала.

Под действием эрозии и морозного пучения обломки пород оказываются на поверхности склона. Изменение температуры и влажности пород провоцирует медленное скольжение камней, а сейсмические явления могут приводить к их скатыванию. Осыпи часто наблюдаются в откосах выемок и на естественных склонах.

Аргиллиты, алевролиты, песчаники и туфопесчаники при выветривании образуют мелко- и крупнощебенистые осыпи на склоне крутизной до 35°. Наибольшие подвижки осыпей наблюдаются в период дождей и схода снега.

Оползневые процессы

Оползни имеют весьма широкое распространение на территории объекта и представляют наиболее серьёзную угрозу проектируемым зданиям и сооружениям, могут быть отнесены к инсеквентным оползням скольжения (сдвига), но, как правило, имеют сложный (комбинированный) механизм смещения по локальным поверхностям обводнения массива грунта выветрелой зоны. В процессе строительства наблюдались как стабилизировавшиеся оползни в результате планировки территории, отвода грунтовых и поверхностных вод и строительства подпорных стен и других сооружений инженерной защиты, так и активные, образующиеся на участках естественных склонов и в техногенных насыпных грунтах.

В неблагоприятных условиях (обводнение грунтового массива, землетрясение 9 баллов) существенная часть склонов может перейти в неустойчивое состояние.

Территория проектируемых горнолыжных трасс №№3, 8, ППКД «Аибга-6» частично проходит по типично оползневым склонам, которые осложнены многочисленными навалами обломочных грунтов, различными техногенными подрезками, промоинами и оврагами, временными ручьями, родниками.

Помимо локальных оползневых склонов, по результатам анализа состава грунтов и сложившихся природно-техногенных геоморфологических условий, в пределах рассматриваемой территории проектирования выделяются три крупных оползнеопасных участка.

Согласно полевым маршрутным описаниям характерных точек на указанных выше оползнеопасных блоках, в их пределах отмечены несколько одновременных стадий повторных смещений по типу вязкопластического течения элювиально-делювиальных супесчано-обломочных грунтов с глубиной их захвата порядка 8 - 15 м, реже - 1,5-2,5 м. Об активизации оползневых смещений элювиально-делювиальных глинисто-супесчано-суглинистых грунтов, перенасыщенных обломочными образованиями, кроме указанных выше элементов оползневого рельефа, также говорит саблевидность деревьев («пьяный» лес), бугристость поверхности склонов, дренирование грунтовых вод в основаниях стенок отрыва и оползневых накоплений.

Солифлюкция и крип

Солифлюкция – процесс медленного течения, оползания приповерхностного слоя грунтов и почвенно-растительного слоя со склонов и откосов, имеет ограниченное

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 18
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

распространение. Обычно сопровождается образованием неровностей, мелких валов на поверхности склона и разрыва сплошности почвенно-растительного слоя. Солифлюкционные оплывины наблюдается в высокогорной и частично низкогорной части территории на пологих склонах.

Крип – процесс смещения рыхлого покрова вниз по склону – охватывает локальные участки склонов, покрытые относительно редкой лесной растительностью, или полностью лишенные её. Смещение по ним происходит под воздействием периодического изменения объема глинистых, суглинистых и супесчаных масс грунтов, которые вызываются колебаниями температуры, а также попеременным промерзанием и оттаиванием, усыханием и замачиванием грунтов. Процесс распространен широко на склоновых участках исследуемой территории в суглинистых грунтах в приповерхностной части геологического разреза и представлен медленным перемещением грунтов поверхностного слоя под воздействием сезонных изменений влажности. Скорость перемещения и степень их влияния на сооружения тем больше, чем больше крутизна склона. Глубина захвата грунтов склона этим процессом достигает значений 0,5-1,0 м.

Эрозионные процессы

Эрозионные процессы на исследованной территории проявляются достаточно интенсивно, что обусловлено литологией пород, климатическими условиями и техногенным воздействием. В разных частях участка проектирования наблюдается эрозионная деятельность временных водотоков.

Большие уклоны рельефа, частые и продолжительные ливни, активное снеготаяние способствуют образованию потоков с большой транспортирующей способностью. Соотношение между донной и боковой эрозией оценивается по величине уклона дна водотоков, значительные уклоны оврагов и промоин показывают преобладание донной эрозии.

Эрозия как в течение всего плейстоцена-плиоцена, так и на современном этапе остается одним из основных факторов денудации и рельефообразования. Главную роль играет линейный поверхностный сток, формирующийся за счет атмосферного и верхового подземного питания. Максимальный эффект эрозионной денудации связан с паводковым режимом водотоков.

Боковая и донная эрозия водотоков является одной из причин активизации неглубоких оползней и оплывин. На крутых склонах балок и оврагов образуются оползни типа оплывин.

Помимо описанной линейной эрозии на территории широко развит плоскостной смыв, что обусловлено высокой размываемостью грунтов. Основными факторами проявления делювиальных процессов являются выветривание и атмосферные воды. Последние при интенсивных осадках и таянии снега формируют на склонах плоскоструйчатый сток, смывающий рыхлые продукты выветривания.

В результате плоскостного смыва на склонах крутизной более 30° почти отсутствует лесная подстилка, отсутствует или незначителен по мощности (около 0,1 м) почвенно-растительный слой; на поверхности склонов преобладают щебенистые грунты, а более мелкие фракции перемещаются временными водными потоками вниз по склону и накапливаются у его основания. На обнаженных участках склонов, в местах вывала деревьев, на откосах искусственных сооружений в период интенсивного выпадения осадков образуются промоины, которые при отсутствии защитных мероприятий могут привести к образованию оврагов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 19
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

Линейная эрозия приурочена к руслам временных водотоков, образующихся в результате стока поверхностных вод со склона, при сезонном интенсивном таянии снежного покрова.

На момент строительства поверхность территории объекта строительства частично залесена и задернована. Данный критерий препятствует образованию процессов плоскостного смыва, развит локально.

Выветривание

Среднегорный рельеф, умеренно-влажный климат с холодной зимой, мощный снежный покров, большие амплитуды колебания температуры, умеренные осадки, горно-долинные сильные ветры, развитие временных инфильтрационных вод и скальный и реже полускальный характер слагающих исследуемую территорию горных пород, создают благоприятные условия для развития в них физического выветривания, а выше отметки 1500 м и морозного выветривания. В некоторых случаях на физическое выветривание накладываются начальные процессы химического выветривания.

Наиболее подвержены выветриванию аргиллиты, алевролиты и песчаники с преобладанием глинистого цемента. Песчаники при физическом выветривании дробятся на глыбы и щебень по форме, близкой к кубической; слабые разности разрушаются до песчано-глинистого материала. Аргиллиты и алевролиты превращаются в плоскую щебенку, дресву с дальнейшим превращением в суглинок и глину.

Крутизна склонов определяет, с одной стороны, интенсивность склоновых процессов, а с другой, - условия накопления на склонах продуктов разрушения горных пород. Оба указанных фактора, со своей стороны, влияют на характер выветривания и на тип коры выветривания. В случае малых уклонов при условии накопления на склонах продуктов разрушения горных пород развивается полный профиль коры выветривания.

При больших же уклонах чаще встречается неполный профиль выветривания глыбового и щебнисто-глыбового типа, что характерно для участка проектирования (где существенная доля склонов имеет крутизну более 30°). Выветриваемость горных пород зависит также от эрозионной расчлененности поверхности бассейнов. Чем эрозионная расчлененность выше, тем глубже проникает выветривание.

Наибольшей мощности кора выветривания достигает вдоль тектонических разрывов, трещин отрыва, скалывания, отдельностей и кливажа.

Морозное пучение

Морозное пучение характерно для грунтов, находящихся в зоне сезонного промерзания. В связи с высокогорным рельефом с абсолютными отметками до 2256 м, морозное пучение грунтов будет развиваться до глубин 1,41 м для крупнообломочных грунтов, 0,95 м – для глинистых грунтов.

Подтопление

В пределах исследуемой территории в соответствии с СП 11-105-97 часть 2 выделены следующие участки по подтопляемости:

- I – А2 - Сезонно (ежегодно) подтапливаемые участки;
- II -Б1 - Потенциально подтапливаемые участки;
- III-Б2 - Неподтопляемые, благодаря осуществлению надежных технических мероприятий;
- III-А - Неподтопляемые участки в силу геологических, гидрогеологических.

Сезонно подтопляемые участки (I – А2 выделены на основании СП 22.13330.2016, п. 5.4.8, вдоль водотоков). На данных участках глубина залегания уровня подземных вод менее

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист 20
------	--------	------	-------	-------	------	----------------------------	------------

3,0 м. Данные участки приурочены к выположенным предсклоновым зонам, расположенным на участках разгрузки грунтовых вод, а также около временных и постоянных водотоков

Потенциально подтопляемые участки выделены, условно на основании СП 22.13330.2016, п. 5.4.8., по положению уровня грунтовых вод ($УГВ > 3,0$ м) в разрезе. На исследуемой территории выделено 5 зон в северной части вблизи существующих сооружений инженерной защиты склонов, выше существующей подпорной стены ПС-11, вдоль ручья Сулимского и в районе дорожного полотна, в центральной части участка.

Основными причинами возникновения и развития потенциально подтопляемых участков на исследуемой территории является - барражный эффект при строительстве заглубленных подземных сооружений, с устройством стен в грунте. Повышение уровня грунтовых вод может привести к возникновению и активизации опасных геологических процессов (оползни, суффозия, просадки), повышению сейсмической балльности за счет изменения категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Практически вся территория проведения инженерно-геологических строительства относится к неподтопляемой, за исключением выше выделенных участков.

1.8 Сели и лавины

Данные о селях и лавинах района строительства приняты в соответствии с результатами инженерно-гидрометеорологических строительства (шифр 01/В511.110000.2.4-ИГМИ8.3)

1.8.1 Оценка селевой опасности

В ходе рекогносцировочного обследования установлено, что все проектируемые объекты расположены в селевых бассейнах ручьев Шумихинский и Сулимовский. Селевые русла этих ручьев расположены на значительном удалении от проектируемых объектов, селевая опасность со стороны ручьев Шумихинский и Сулимовский отсутствует.

Природные условия участка строительства неблагоприятны для селеформирования. Проектируемые объекты расположены на гребнях или склонах вдалеке от русловой сети. Все склоны задернованы, значительная площадь покрыта кустарниковой и древесной растительностью. Скальные породы могут выходить на поверхность, но, как правило, перекрыты тонким слоем рыхлого материала. Природные условия для формирования потенциальных селевых массивов в пределах участка строительства неблагоприятны.

Антропогенное воздействие может приводить к вырубке леса, снятию дернового покрова, формированию отвалов грунта, которые могут становиться потенциальными селевыми массивами. Установлено, что участки существующих трасс без систем водоотведения и закрепленных склонов подвержены действию водной эрозии. В некоторых случаях это приводит к формированию небольших по объему склоновых селей. Такие сели в текущих условиях не угрожают проектируемым сооружениям.

В результате рекогносцировочного обследования предварительно было установлено отсутствие селевой опасности для проектируемых объектов «Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» (этап 4.2.3).

1.8.2 Оценка лавинной опасности

Анализ геоморфологических, климатических и геоботанических условий образования снежных лавин на участке строительства ГКК «Альпика-сервис» (этап 4.2.3) показал, что эти условия благоприятны для образования снежных лавин на участке строительства и снежные лавины могут угрожать объектам на участке строительства.

В ходе проведения строительства определены лавинные очаги. Лавинные очаги выделены с использованием цифровой модели рельефа, составленной по представленным

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							21

Заказчиком материалам геодезической съемки и ортофото, на участках склона, углы наклона которых отвечают критериям п.4.11.14 СП 428.1325800.2018:

- при угле наклона $0^{\circ} - 20^{\circ}$ – территории, на которых зарождение лавин невозможно;
- при угле наклона $20^{\circ} - 25^{\circ}$ – склоны, на которых вероятность образования лавин крайне низкая (согласно Благовещенский В.П. (1991) вероятность лавинообразования на склонах положе 25° меньше 0,1% в год, т.е. реже требуемого значения обеспеченности 1%);
- при угле наклон $25^{\circ} - 60^{\circ}$ – склоны, на которых возможно образование лавин.

Всего в ходе строительства выделено 14 лавинных очагов и даны рекомендации по организации противолавинной защиты.

Морфометрические параметры лавиносборов приведены в Таблице 1.8.2.1.

Таблица 1.8.2.1 – Морфометрические параметры лавиносборов

Очаг	Камера (часть)	Площадь, кв.м	Высота, м			Угол наклона, град			
			мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	тип
1		266100	1873	2276	2058	15,2	57,8	37,0	л
2		20200	1958	2117	2027	21,7	51,2	39,8	о
3		296125	1914	2253	2114	6,2	59,9	33,2	л
4		17175	1832	2036	1948	21,0	52,4	36,0	о
5	1	14225	1603	1757	1673	24,7	44,6	37,0	о
	2	4450	1709	1790	1750	25,3	43,6	37,3	о
	3	4550	1751	1838	1792	23,6	41,0	34,4	о
	4	4925	1770	1889	1829	28,4	50,0	38,7	о
	5	650	1862	1894	1882	26,1	46,5	36,0	о
	6	725	1882	1908	1894	26,1	38,7	33,8	о
	7	1000	1898	1929	1912	28,9	39,8	36,6	о
	8	100	1922	1930	1926	32,7	40,0	37,8	о
	9	600	1924	1942	1931	32,1	42,2	38,2	о
	10	1025	1932	1968	1947	29,3	47,4	39,9	о
	11	400	1940	1974	1956	26,1	53,9	47,3	о
6		59025	1938	2227	2065	22,4	52,5	36,2	л
7		36325	1799	1936	1862	15,3	41,1	31,0	о
8	1	2775	1733	1786	1762	23,6	31,6	27,8	л
	2	4350	1704	1790	1740	26,0	35,7	30,4	л
9		40100	1463	1622	1529	22,1	37,1	30,0	о
10	1	31250	1247	1448	1338	21,1	44,9	32,1	о
	2	32775	1256	1427	1344	20,0	48,5	38,6	о
11	1	4725	1610	1736	1661	23,5	46,7	34,4	о
	2	3975	1699	1802	1758	24,7	40,0	35,4	о
	3	2850	1793	1882	1833	25,9	48,5	37,5	о
	4	22825	1814	1995	1897	22,1	47,3	37,4	о
12		17900	1500	1574	1534	8,3	51,7	37,4	о
13		8850	1514	1566	1542	21,4	44,2	34,7	о
14		462275	1865	2242	2072	7,4	46,9	30,6	л

Расчет высоты формирующих сухую лавину слоев снега разной обеспеченности приведен в таблице 1.8.2.2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица 1.8.2.2 – Расчет высоты формирующих сухую лавину слоев снега разной обеспеченности

№ лавинос бора	Высота снежного покрова для года с сухими площадными лавинами, м			Высота формирующих сухую площадную лавину слоёв снега, м		
	1%	2%	5%	1%	2%	5%
1	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
2	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
3	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
4	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 01	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 02	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 03	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 04	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
5 05	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 06	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 07	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 08	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 09	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 10	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
5 11	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
6	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63
7	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
8 1	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
8 2	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
9	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
10 1	4,32	4,11	3,78	1,73	1,644	1,51
10 2	4,32	4,11	3,78	1,73	1,644	1,51
11 1	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 2	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 3	6,62	6,35	5,92	2,65	2,54	2,37
11 4	7,24	6,95	6,51	2,90	2,78	2,60
12	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
13	5,48	5,24	4,85	2,19	2,096	1,94
14	7,28	7	6,57	2,91	2,8	2,63

Расчет высоты формирующих мокрую лавину слоев снега разной обеспеченности приведен в таблице 1.8.2.3.

Таблица 1.8.2.3 – Расчет высоты формирующих мокрую лавину слоев снега разной обеспеченности

№ лавинос бора	Высота снежного покрова для года с мокрыми площадными лавинами, м			Высота формирующих мокрые площадные лавины слоёв снега, м		
	1%	2%	5%	1%	2%	5%
1	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
2	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
3	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
4	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5 01	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 02	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 03	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 04	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
5 05	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

№ лавинос бора	Высота снежного покрова для года с мокрыми площадными лавинами, м			Высота формирующих мокрые площадные лавины слоёв снега, м		
5_06	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5_07	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5_08	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5_09	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5_10	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
5_11	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
6	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78
7	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
8_1	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
8_2	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
9	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
10_1	4,71	4,55	4,31	1,88	1,82	1,72
10_2	4,71	4,55	4,31	1,88	1,82	1,72
11_1	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11_2	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11_3	7,02	6,79	6,45	2,81	2,72	2,58
11_4	7,6	7,35	6,98	3,04	2,94	2,79
12	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
13	5,88	5,68	5,39	2,35	2,27	2,16
14	7,58	7,33	6,96	3,03	2,93	2,78

Рекомендации по организации противолавинной защиты

- для предотвращения негативного влияния лавин на проектируемые на стадии 4.2.3 объекты из лавинных очагов №1 и №3 – нижние части ППКД «Аибга-6» и аттракциона «Мега Троллей» необходимо выполнять регулярные принудительные спуски лавин, ограничивающие объем и дальность выброса лавин;

- для защиты нижней части ППКД «Аибга-6» от лавин из лавинного очага №12 рекомендуется выполнить строительство снегоудерживающих сооружений;

- для защиты опор 4, 5 ППКД «Аибга-6» рекомендуется выполнить установку снегоудерживающих сооружений в лавинных очагах 5_1 и 5_2 соответственно;

Для защиты опор 11, 12, 13, 14, 15 в Шумихинском цирке (лавинный очаг №6) рекомендуется возведение снегоудерживающих сооружений на участке очага №6, расположенного непосредственно над указанными опорами.

- Лавинные очаги №8_2 и №9 будут изменены в ходе строительства горнолыжных трасс №8 и №3. На территории очагов под трассой рекомендуется проведение регулярного уплотнения снега для предотвращения образования лавин на трассе.

- для защиты трасс №8 и №3 от влияния лавин из лавинных очагов 8_1, 9, 10_1 рекомендуется проведение регулярного уплотнения снежного покрова и закрытие трасс для отдыхающих на время проведения обслуживания трасс;

- в лавинном очаге №10_2 рекомендуется осуществлять сохранение древесной растительности, предотвращающей образование на склоне снежных лавин;

В лавинном очаге №13 для защиты проектируемой трассы №8 рекомендуется установка снегоудерживающих сооружений.

Для защиты от лавин из лавинного очага №4 существующих горнолыжных трасс рекомендуется проведение регулярных предупредительных спусков лавин с использованием технологии Secubex.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							24

2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЕ

В соответствии с п.4.16 СП 116.13330.2012, уровень ответственности сооружений инженерной защиты назначен в соответствии с уровнем ответственности защищаемых объектов.

Для защищаемых сооружений повышенного уровня ответственности принят повышенный уровень ответственности сооружений инженерной защиты.

Для защищаемых сооружений нормального уровня ответственности принят нормальный уровень ответственности сооружений инженерной защиты.

Для защищаемых сооружений пониженного уровня ответственности принят пониженный уровень ответственности сооружений инженерной защиты.

Противолавинная защита

Опоры канатной дороги «Аибга-6»

В целях противолавинной защиты опор и станций канатной дороги «Аибга-6» предусматривается установка снегоудерживающих барьеров зоны № 1, № 2, № 4. Общая площадь зоны установки щитов – 40603 м². Площади, на которых будут располагаться снегоудерживающие конструкции, приведены ниже:

- Снегоудерживающие барьеры 1 зона (Снегоудерживающие щиты BS+5.0) S=19127 м²;
- Снегоудерживающие барьеры 2 зона (Снегоудерживающие щиты BS+4.0) S=17870 м²;
- Снегоудерживающие барьеры 4 зона (Снегоудерживающие щиты BS+5.0) S=3606 м².

Трасса №3

В целях противолавинной защиты трассы №3 предусматривается организация зон уплотнения снежного покрова 2 и 3. Общая площадь зон организации зон уплотнения снежного покрова – 48120 м². Площади, на которых выполняется уплотнение снежного покрова приведены ниже:

- Зона уплотнения снежного покрова. Участок 2. S=28000 м²;
- Зона уплотнения снежного покрова. Участок 3. S=20120 м²;

Трасса №8 и существующие сооружения

В целях противолавинной защиты трассы №8 и существующих сооружений предусматривается организация зон принудительного спуска лавин 1,2 и 3, установка снегоудерживающих барьеров в зоне 3 и организация зоны уплотнения снежного покрова на участках 1 и 4. Общая площадь зон организации принудительного спуска лавин – 338200 м², общая площадь зон установки щитов – 8750 м², общая площадь зон уплотнения снежного покрова – 16190 м². Площади, на которых будут располагаться зоны организации принудительного спуска лавин, зоны установки снегоудерживающих барьеров и зоны организации уплотнения снежного покрова в рамках защиты трассы №8 и существующих сооружений, приведены ниже:

- Снегоудерживающие барьеры 3 зона. (Снегоудерживающие щиты BS+4.0) S=8750 м²;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

- Зона организации принудительного спуска лавин. Участок 1. S=46800 м²;
- Зона организации принудительного спуска лавин. Участок 2. S=273900 м²;
- Зона организации принудительного спуска лавин. Участок 3. S=17500 м²;
- Зона организации уплотнения снежного покрова. Участок 1. S=1410 м².
- Зона организации уплотнения снежного покрова. Участок 4. S=14780 м².

3. ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПЛОТНЕНИЮ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Важнейшим мероприятием по уменьшению лавинной опасности принято регулярное уплотнение снега (укатка, утаптывание) на горнолыжных и прилегающих к ним склонах лыжниками или техническими средствами (ратраками) с соблюдением техники безопасности при работе на лавиноопасных склонах. Причем уплотнение снега необходимо проводить с первых же снегопадов, сформировавших устойчивый снежный покров, и сnivelировавших микрорельеф склонов, так как при незначительной мощности снега наиболее интенсивно протекают процессы перекристаллизации снега – образование разрыхленных потенциально лавиноопасных слоев. Искусственное уплотнение снега способствует развитию снежной толщи по пути уплотнения, а не разрыхления.

Для предотвращения формирования снежных карнизов сотрудниками противолавинной службы должны осуществляться профилактические мероприятия - уплотнение снежной массы на примыканиях к опасной по карнизообразованию зоны ратраками (для укатывания снега на указанном участке необходимо обеспечить ратраки якорными устройствами), а в особо труднодоступных местах применить разборку снежных масс в корневой части образующихся карнизов вручную с обязательным соблюдением составляемых производителем работ и утверждаемых в установленном порядке мероприятий по безопасной организации и производству работ на лавиноопасных склонах.

Расчет количества необходимых снегоуплотнительных машин (ратраков) для уплотнения склонов:

$$N, \text{ шт.} = \frac{S \times n}{(V \times b) \times H}$$

Где:

S – площадь обрабатываемых склонов, м²

n – количество проходов;

V – скорость снегоуплотнительной машины, м/ч;

b – ширина рабочей поверхности фрезы, м;

H – продолжительность рабочей смены, ч.

Расчет требуемого количества ратраков для уплотнения снежного покрова приведен в Таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Расчет требуемого количества необходимых снегоуплотнительных машин

Участок	Площадь, м ²	Кол-во проходов	Скорость ратрака, м/ч	Ширина рабочей поверхности фрезы, м	Продолжительность рабочей смены, ч	Требуемое кол-во ратраков, шт.	Принятое кол-во ратраков, шт.
Участок 1	1410	4	10000	5	8	0,01	1
Участок 2	28000					0,28	1
Участок 3	20120					0,20	1
Участок 4	14780					0,15	1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ	Лист
							26

4. ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРИНУДИТЕЛЬНОМУ СПУСКУ

С целью организации принудительного спуска снежных масс на указанных участках лавиносборов применяются ручные заряды «Secubex».

Основным критерием эффективности контроля лавин с помощью взрывчатых веществ является определение степени устойчивости снега на склоне путем ежедневной оценки лавинной опасности. Контроль должен осуществляться в репрезентативных точках площади зоны зарождения лавин, с учетом угла наклона, характера и амплитуды расчленения зоны зарождения лавин. Поскольку заряды взрывчатых веществ наиболее эффективны для спуска лавин из сухой снежной доски, лучше всего применять их сразу же после снегопадов. Задержка работ по воздействию с применением взрывчатых веществ из-за плохой погоды, недоступности площадок, отказов оборудования и других причин может вызвать сход крупных лавин. Результатом воздействия должна быть ликвидация лавиноопасной ситуации.

Ручной заряд «SECUBEX» предназначен для ручного подрыва снега в целях предупредительного спуска снежных лавин.

Ручной заряд «SECUBEX» состоит из двухкомпонентного жидкого взрывчатого вещества «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2», пробки-инициатора, оборудованной 2-х граммовым детонатором, связанным с электрошнуром типа Nonel длиной 30 м и пульта для подрыва (Dynostart).

Для получения взрывчатой смеси необходимо добавить компонент «SECUBEX S2» в ёмкость с компонентом «SECUBEX S1» в пропорциях:

- «SECUBEX S1» – 93 %;
- «SECUBEX S2» – 7 %.

Троитиловый эквивалент полученной взрывчатой смеси равен 2,7 кг. Срок годности смеси составляет 4 ч, но химическая реакция разложения начинается сразу после того, как компоненты были смешаны. Поэтому компоненты смешиваются непосредственно на месте перед активным воздействием. Через 48 ч вещество становится полностью инертным и не взрывоопасным. После смешения компонентов полученное вещество является взрывоопасным. К нему незамедлительно и в полной мере должны применяться все нормативные правила техники безопасности.

После размещения заряда в предполагаемой точке активного воздействия, подрыв выполняется с помощью пульта для подрыва (Dynostart) в течение 4 ч.

В таблице 4.1 приведены ориентировочные радиусы действия взрывной волны в сухом снежном покрове на ровных склонах.

Таблица 4.1. - Ориентировочные радиусы действия взрывной волны в сухом снежном покрове на ровных склонах

Высота подрыва заряда относительно поверхности снежного покрова, м	Масса заряда в тротиловом эквиваленте, кг	Радиус рабочего диапазона ВВ, м
1,7–2,0	2,2 (1)	80,0–90,0
1,0	До 5,0 (2)	80,0–90,0
	До 2,6 (1)	60,0–70,0
Заряд на поверхности снега	От 4 до 5 (2)	От 50 до 60
	От 1,5 до 2,5 (1)	От 35 до 40
–0,2	От 4 до 5 (2)	40
	От 1,5 до 2,5 (1)	25

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

-0,7

От 1,5 до 2,5 (1)

10

Примечание - В скобках указано количество флаконов «SECUBEX» ёмкостью 2,2 л каждый.

Выбор площадки для работ по проведению активного воздействия с помощью ручного заряда «SECUBEX» должен осуществляться с учётом рабочего диапазона взрывчатых веществ.

Запрещается проводить какие-либо работы на склоне в зоне принудительного спуска в период проведения мероприятий по принудительному спуску.

Работы по принудительному спуску с использованием ручных зарядов «Secubex» производить согласно РД 52.37.783-2013 (Приложение 1).

Расчет требуемого количества ратраков для расчистки склонов после выполнения принудительных спусков приведен в Таблице 4.1.

Таблица 4.1. – Расчет требуемого количества необходимых снегоуплотнительных машин

Участок	Площадь, м ²	Кол-во проходов	Скорость ратрака, м/ч	Ширина рабочей поверхности фрезы, м	Продолжительность рабочей смены, ч	Требуемое кол-во ратраков, шт.	Принятое кол-во ратраков, шт.
Участок 1	46800	4	10000	5	8	0,47	1
Участок 2	273900					2,74	3
Участок 3	17500					0,18	1

Инва. № подл.	Взамен инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

1737.001.П.0/0.1307-ИЗ2.ПЗ

Лист

28

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**РД
52.37.783–
2013**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ РУЧНОГО ЗАРЯДА «SECUBEX»
В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО СПУСКА СНЕЖНЫХ ЛАВИН**

Предисловие

- | | |
|-------------------|---|
| 1 РАЗРАБОТАН | Федеральным государственным бюджетным учреждением «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета |
| 2 РАЗРАБОТЧИКИ | А.Х. Аджиев, д-р физ.-мат. наук, проф. (руководитель темы);
Ю.В. Корнилов, канд. физ.-мат.наук;
М.М. Багов;
О.А. Кумукова;
Н.В. Юрченко |
| 3 СОГЛАСОВАН | - с ФГБУ «НПО «Тайфун» 24.06.2013;
- с Управлением геофизического мониторинга, активных воздействий и государственного надзора (УГМАВ) Росгидромета 29.07.2013 |
| 4 УТВЕРЖДЕН | Руководителем Росгидромета
05.08.2013 |
| ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Росгидромета от 06.08.2013 №408 |
| 5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН | ФГБУ «НПО «Тайфун» за номером РД 52.37.783-2013 от 16.08.2013 |
| 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ | |

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	1
4	Общие положения.....	3
5	Состав, основные характеристики и принцип работы ручного заряда «SECUBEX».....	3
6	Использование ручного заряда «SECUBEX» для предупредительного спуска снежных лавин	5
7	Метеорологическое и снеголавинное обеспечение работ по предупредительному спуску снежных лавин с помощью ручного заряда «SECUBEX».....	7
8	Требования безопасности при работах с ручным зарядом «SECUBEX».....	7

РД 52.37.783-2013

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РУЧНОГО ЗАРЯДА «SECUBEX» В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО СПУСКА СНЕЖНЫХ ЛАВИН

Дата введения – 2013-08-15

1 Область применения

Настоящий руководящий документ устанавливает порядок подготовки и применения ручного заряда «SECUBEX» в целях предупредительного спуска снежных лавин.

Руководящий документ обязателен для применения инженерно-техническим персоналом служб по активному воздействию на лавины в организациях и учреждениях Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), а также для соответствующих служб других организаций, осуществляющих предупредительный спуск снежных лавин с использованием ручного заряда «SECUBEX».

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

РД 52.37.613-2000 Руководство по снеголавинным работам

РД 52.37.659-2004 Методические указания по применению системы принудительного спуска лавин газовой пушкой «GAZ.EX»

ПБ 13-407-01 Единые правила безопасности при взрывных работах

3 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **снежная лавина**: Пришедшие в движение на склоне скользящие и низвергающиеся снежные массы.

3.2 **снежный карниз** (снежный козырек): Мощное скопление снежных масс, образующееся на верхнем крае крутых подветренных склонов или обрывов гор в результате ветрового переноса снега.

П р и м е ч а н и е – Чрезвычайно опасны, часто обрушаются и служат причиной

возникновения снежных лавин.

3.3 устойчивость снега на склоне: Способность снежного покрова, лежащего на склоне, сохранять равновесие под действием на него внешних сил.

Примечание – Причиной возникновения лавин служит нарушение устойчивости малого (лавина из «точки») или большого (лавина от линии) по площади участка снежного покрова, причем неустойчивость обусловлена как внешними факторами, так и процессами, внутри снежной толщи, которые тесно связаны с внешними факторами. Основными видами нарушения устойчивости снега являются просадка, сдвиг, иногда всплывание снега, что сопровождается возникновением трещин, осовов лавин.

3.4 лавиносбор: Участок горного склона и дна долины, на котором образуется, движется и останавливается снежная лавина.

3.5 площадь зоны зарождения лавин: Площадь, определяющая размеры лавинных обрушений.

Примечание – С увеличением площади зоны объем лавин возрастает.

3.6 угол наклона зоны зарождения лавин: Угол наклона зоны зарождения лавин влияет на количество (толщину) накапливаемого снега в зоне зарождения и частоту его обрушений.

Примечание – С увеличением угла наклона объем лавин уменьшается.

3.7 характер и амплитуда расчленения зоны зарождения лавин: Характеристики, влияющие на размеры лавин.

Примечание – При большой густоте и амплитуде расчленения зона зарождения представляет собой совокупность отдельных зон зарождения, размеры которых зависят от частоты и глубины ее расчленения – многокамерные зоны зарождения. Обрушение лавин из многокамерных зон зарождения в большинстве случаев происходит раздельно по каждой камере, и только в аномально многоснежные годы обрушение может происходить по всей площади зоны зарождения.

3.8 лавиноопасная ситуация: Совокупность факторов, создающих непосредственную угрозу схода лавин в данный момент.

3.9 предупредительный спуск лавин: Преднамеренное воздействие на снеголавинные процессы с целью предупреждения их самопроизвольного схода.

4 Общие положения

4.1 Ручной заряд «SECUBEX» предназначен для ручного подрыва снега в целях предупредительного спуска снежных лавин.

4.2 Порядок обеспечения безопасности применения ручного заряда «SECUBEX» при проведении подрыва снежного пласта на склонах изложен в правилах ПБ 13-407. Порядок обеспечения безопасности при снеголавинных работах изложен в РД 52.37.613.

4.3 Право на эксплуатацию средств активного воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы, в частности, на лавины, в Российской Федерации имеют специализированные организации, учреж-

дения и предприятия Росгидромета и другие ведомства и организации, имеющие соответствующую лицензию, выданную Росгидрометом.

Оформление лицензии осуществляют в соответствии с положением о лицензировании работ по активному воздействию, утвержденным постановлением Правительства РФ от 30.12.2011 № 1216.

5 Состав, основные характеристики и принцип работы ручного заряда «SECUBEX»

5.1 Ручной заряд «SECUBEX» состоит из двухкомпонентного жидкого взрывчатого вещества «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2», пробки-инициатора, оборудованной 2-х граммовым детонатором, связанным с электрошнуром типа Nonel длиной 30 м и пульта для подрыва (Dynostart). Длина электрошнура может составлять от 30 м. Составные части ручного заряда «SECUBEX» показаны на рисунке 1.



1 – пробка-инициатор; 2 – детонатор; 3 – электрошнур; 4 – пульт для подрыва (Dynostart); 5 – «SECUBEX S1»; 6 – «SECUBEX S2».

Рисунок 1 – Составные части ручного заряда «SECUBEX»

РД 52.37.783-2013

5.2 «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2» являются невзрывчатыми химическими веществами состоящими соответственно:

- SECUBEX S1 – нитрометан;
- SECUBEX S2 – этилендиамин.

Ёмкости с химическими веществами «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2» показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 – Ёмкости с химическими веществами «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2»

«SECUBEX S1» (основа) и «SECUBEX S2» – это легковоспламеняющиеся и едкие вещества, но не взрывоопасные при соблюдении правил хранения и транспортировки химических веществ. Взрывоопасными компоненты становятся при их смешивании и при нагревании.

Замерзание «SECUBEX S1» и «SECUBEX S2» происходит при температурах минус 35 °С и минус 2,5 °С соответственно. Температуру замерзания «SECUBEX S2» следует учитывать при транспортировке и доставке к месту подрыва в районах с температурой воздуха равной или ниже минус 2,5 °С.

5.3 При транспортировке и хранении компоненты взрывчатых веществ (ВВ) должны находиться в двух разных и надежных местах.

5.4 Для получения взрывчатой смеси необходимо добавить компонент «SECUBEX S2» в ёмкость с компонентом «SECUBEX S1» в пропорциях:

- «SECUBEX S1» – 93 %;
- «SECUBEX S2» – 7 %.

Тротиловый эквивалент полученной взрывчатой смеси равен 2,7 кг. Срок годности смеси составляет 4 ч, но химическая реакция разложения начинается сразу после того, как компоненты были смешаны. Поэтому компоненты смешиваются непосредственно на месте перед активным воздействием. Через 48 ч вещество становится полностью инертным и не взрывоопасным.

5.5 После смешения компонентов полученное вещество является взрывоопасным. К нему незамедлительно и в полной мере должны применяться все нормативные правила техники безопасности в соответствии с ПБ 13-407.

5.6 После размещения заряда в предполагаемой точке активного воздействия, подрыв выполняется с помощью пульта для подрыва (Dynostart) в течение 4 ч.

6 Использование ручного заряда «SECUBEX» для предупредительного спуска снежных лавин

6.1 Предупредительный спуск снежных лавин методом подрыва зарядов ВВ – один из методов противолавинной защиты.

Метод с применением ВВ используется в комплексе с другими методами защиты от лавин. В отдельных случаях, когда применение других методов по каким либо причинам невозможно или затруднительно, его применяют как единственно возможный способ предупредительного спуска снежных лавин. Например, при защите дорог, или прокладке новых маршрутов в горной местности.

Решение о предупредительном спуске снежных лавин принимается, если в лавиносборе снежный пласт находится в неустойчивом состоянии.

При принятии решения о проведении предупредительного спуска снежных лавин с помощью ВВ необходимо учитывать, что ВВ можно использовать только в условиях безопасного подхода к местам проведения работ по активному воздействию и при хорошей погоде (видимость не менее 4 км в сторону обрабатываемого склона, скорость ветра менее 5-7 м/с, порывы ветра не более 10 м/с).

6.2 Основным критерием эффективности контроля лавин с помощью ВВ является определение степени устойчивости снега на склоне путем ежедневной оценки лавинной опасности. Контроль должен осуществляться в репрезентативных точках площади зоны зарождения лавин, с учетом угла наклона, характера и амплитуды расчленения зоны зарождения ла-

РД 52.37.783-2013

вин. Поскольку заряды ВВ наиболее эффективны для спуска лавин из сухой снежной доски, лучше всего применять их сразу же после снегопадов. Задержка работ по воздействию с применением ВВ из-за плохой погоды, недоступности площадок, отказов оборудования и других причин может вызвать сход крупных лавин. Результатом воздействия должна быть ликвидация лавиноопасной ситуации.

6.3 Радиус рабочего диапазона ВВ зависит от его массы и вертикальных координат размещения относительно поверхности снежного покрова.

В таблице 1 приведены ориентировочные радиусы действия взрывной волны в сухом снежном покрове на ровных склонах.

Таблица 1

Высота подрыва заряда относительно поверхности снежного покрова, м	Масса заряда в тротиле эквиваленте, кг	Радиус рабочего диапазона ВВ, м
1,7–2,0	2,2 (1)	80,0–90,0
1,0	До 5,0 (2) До 2,6 (1)	80,0–90,0 60,0–70,0
Заряд на поверхности снега	От 4 до 5 (2) От 1,5 до 2,5 (1)	От 50 до 60 От 35 до 40
–0,2	От 4 до 5 (2) От 1,5 до 2,5 (1)	40 25
–0,7	От 1,5 до 2,5 (1)	10

Примечание - В скобках указано количество флаконов «SECUBEX» ёмкостью 2,2 л каждый.

6.4 Выбор площадки для работ по проведению активного воздействия с помощью ручного заряда «SECUBEX» должен осуществляться с учётом рабочего диапазона ВВ.

6.5 В ходе инициирования лавины необходимо соблюдение всех правил безопасности, которые касаются использования ВВ, в частности:

- полный запрет на курение;
- немедленное прекращение работ во время грозы;
- выполнение работ только уполномоченным персоналом;
- осторожное обращение с зарядами.

6.6 При подготовке к активному воздействию с помощью ручного заряда «SECUBEX» следует убедиться, что:

- площадка для работ по проведению активного воздействия расположена на расстоянии не менее действия рабочего диапазона ВВ;

- никто не находится в зоне действия заряда;
- никто не находится в зоне прохождения лавины;
- никто не находится в зоне взрыва во время проведения активного воздействия;
- соблюдены меры предосторожности (имеются защитные перчатки и очки);
- содержимое ёмкости «SECUBEX S2» перелито в ёмкость «SECUBEX S1»;
- ёмкость с полученной смесью хорошо закупорена пробкой-инициатором.

ВНИМАНИЕ: НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ НЕ ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ НА СКЛОНЕ ПОД НЕОБРУШЕННЫМИ СНЕЖНЫМИ КАРНИЗАМИ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СПАСАТЕЛЬНЫХ!

6.7 Проведение активного воздействия осуществлять после доставки (размещения) заряда в заранее определённую точку на склоне.

Способ доставки заряда определяется в соответствии с условиями расположения места подрыва.

6.8 Подрыв выполняется после подключения пульта для подрыва (Dynostart).

6.9 Следует убедиться, что подрыв произведён. Если заряд, по каким, либо причинам не взорвался, необходимо на время нейтрализации взрывчатой смеси (48 ч) закрыть доступ к месту нахождения заряда в соответствии с радиусом действия его взрывной волны.

6.10 После завершения работ по предупредительному спуску снежных лавин с помощью ручного заряда «SECUBEX» результаты воздействия следует оформить согласно РД 52.37.659 (приложение А, Б).

7 Метеорологическое и снеголавинное обеспечение работ по предупредительному спуску снежных лавин с помощью ручного заряда «SECUBEX»

Метеорологическое и снеголавинное обеспечение по предупредительному спуску снежных лавин с помощью ручного заряда «SECUBEX» является необходимым условием и проводится в соответствии с РД 52.37.613.

8 Требования безопасности при работах с ручным зарядом «SECUBEX»

8.1 Транспортировка, хранение и работа с ручным зарядом «SECUBEX» должны осуществляться в соответствии с паспортом безо-

РД 52.37.783-2013

пасности.

8.2 В состав обязательного оборудования при проведении работ с ручным зарядом «SECUBEX» входят:

- специальная одежда для работы с ВВ со специальным антистатическим покрытием;
- защитные перчатки, устойчивые к воздействию агрессивных продуктов для каждого члена группы воздействия;
- защитные очки для каждого члена группы воздействия;
- канистра с соленой водой (10 л с 500 г соли) для промывания кожных покровов на случай разбрызгивания ВВ;
- ампулы с физраствором для промывания глаз;
- радио и / или мобильный телефон;
- аптечка первой помощи.

8.3 Ручной заряд «SECUBEX» состоит из взрывчатой жидкой смеси, поэтому работы с ней относятся к категориям токсичных, пожаро- и взрывоопасных.

Для обеспечения безопасности при работе с ручным зарядом «SECUBEX» необходимо руководствоваться следующими документами:

- Единые правила безопасности при взрывных работах ПБ 13-407
- Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета, утвержденные приказом Госкомгидромета СССР от 26.07.83 № 156.

Лист регистрации изменений

Номер изме- нения	Номер страницы				Номер доку- мента	Под- пись	Дата	
	изме- ненной	замене- нной	новой	аннули- рованной			внесе- ния из- мене- ния	введе- ния из- мене- ния

Ведомость графической части раздела И32

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части раздела И32	
2	Принципиальная схема противолавинной защиты	
3	Схема расположения снегоудерживающих конструкций в лавиносборах ЛО №5_01, 5_02	
4	Схема расположения снегоудерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №12	
5	Схема расположения снегоудерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №13	
6	Схема расположения снегоудерживающих конструкций возле опор канатной дороги №12-15 в лавиносборе ЛО №6	
7	Профили рядов снегоудерживающих конструкций в лавиносборах 5_01, 5_02, 6 (у опор канатной дороги №12-15), 12, 13 в разрезах 1-5	
8	Барьер снегоудерживающий BS+4.0	
9	Грунтовый анкер Geozol MP Plus 40/18-9.0	

Согласовано

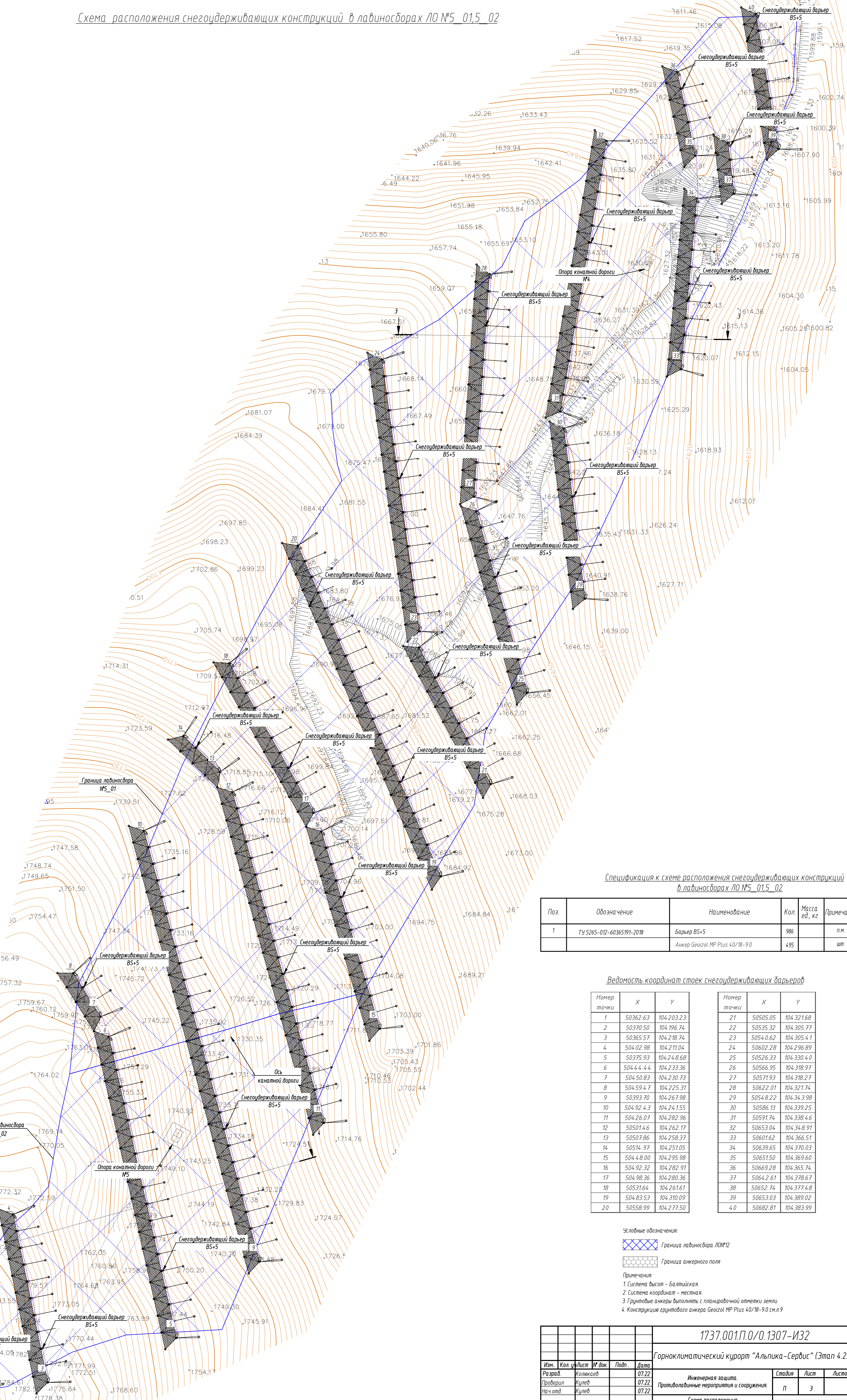
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата
Разработал		Колюкаев			07.22
Проверил		Кулев			07.22
Нач.отд.		Кулев			07.22
Н. контроль		Бадикова			07.22
ГИП		Кондратьев			07.22
Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.					
Ведомость графической части раздела И32					
Стадия	Лист	Листов			
П	1	9			





Спецификация к схеме расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборах ЛО №5_01,5_02

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 5265-012-60365191-2018	Барьер BS+5	986		п.м.
		Анкер Geozol MP Plus 40/18-9.0	495		шт

Ведомость координат стоек снегодерживающих барьеров

Номер точки	X	Y	Номер точки	X	Y
1	50362.63	104203.23	21	50505.05	104321.68
2	50370.50	104196.74	22	50535.32	104305.77
3	50365.57	104218.74	23	50540.62	104305.41
4	50402.98	104211.04	24	50602.28	104296.89
5	50375.93	104248.68	25	50526.33	104330.40
6	50444.44	104233.36	26	50566.95	104318.97
7	50450.83	104230.73	27	50571.93	104318.27
8	50459.47	104225.31	28	50622.01	104321.74
9	50393.70	104267.98	29	50548.22	104343.98
10	50492.43	104241.55	30	50586.13	104339.25
11	50426.07	104282.96	31	50591.74	104338.46
12	50501.46	104262.17	32	50653.04	104348.91
13	50507.86	104258.37	33	50601.62	104366.51
14	50514.97	104251.05	34	50639.65	104370.03
15	50448.00	104295.98	35	50651.50	104369.60
16	50492.32	104282.91	36	50669.28	104365.74
17	50498.36	104280.36	37	50642.61	104378.67
18	50531.64	104261.61	38	50652.74	104377.48
19	50483.53	104310.09	39	50653.03	104389.02
20	50558.99	104277.50	40	50682.81	104383.99

Условные обозначения:

- Граница лавиносбора ЛО№12
- Граница анкерного поля

- Примечания:
- 1 Система высот - Балтийская.
 - 2 Система координат - местная.
 - 3 Грунтовые анкеры выполнять с планировочной отметки земли.
 - 4 Конструкция грунтового анкера Geozol MP Plus 40/18-9.0 см.л.9

Подпись и дата
Инд. № докл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инд. № докл.

1737.001.П.0/0.1307-И32

Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)

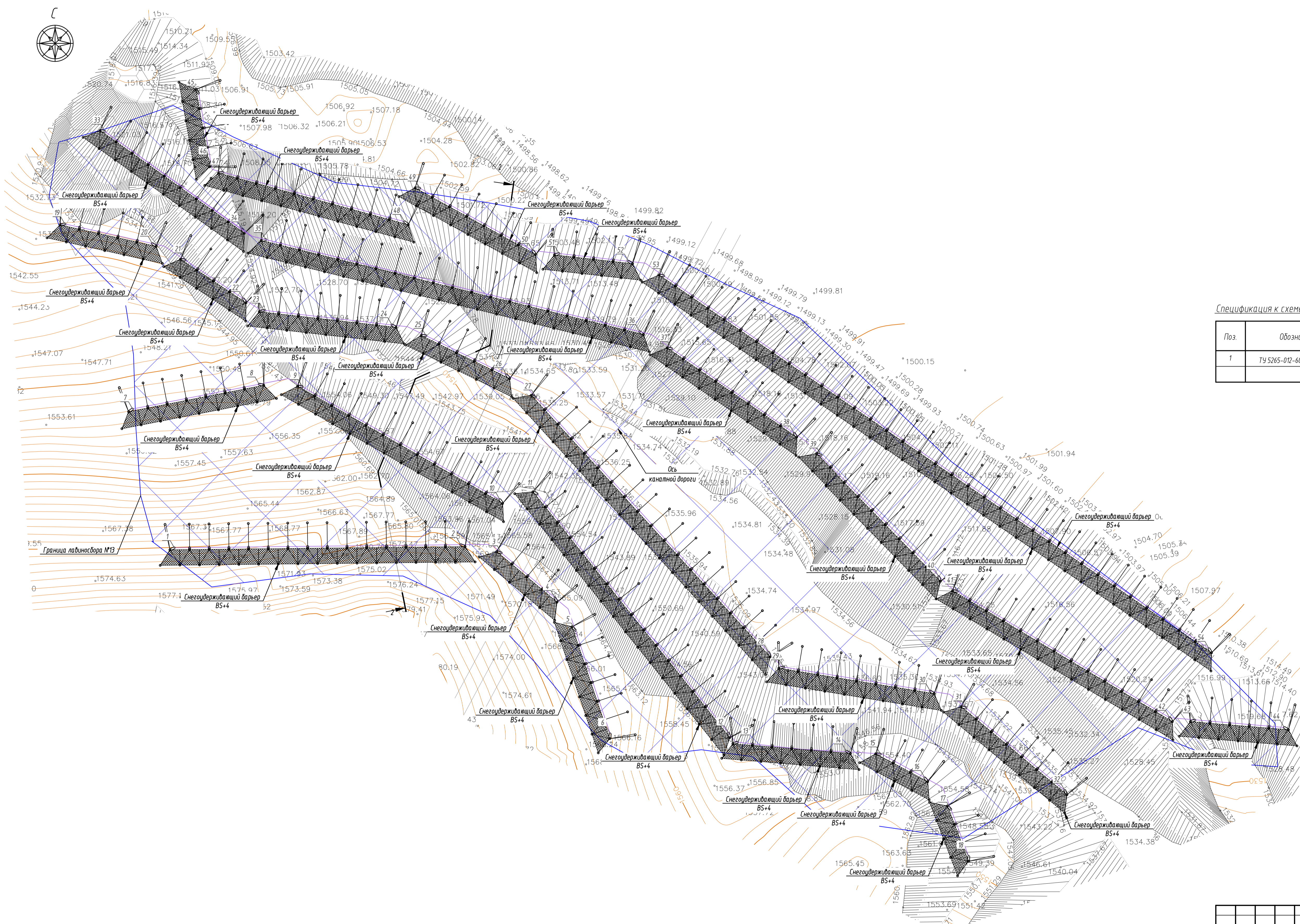
Изм.	Кол. ч/лист	ИЗ док.	Подп.	Дата	Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.	Стая	Лист	Листов
Разработ.	Колосов			07.22		п	э	
Проверил	Кулев			07.22				

Схема расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборах ЛО №5_01,5_02 М 1:400

Росинжиниринг

Копировал Формат А1

Схема расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №12



Спецификация к схеме расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №12

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 5265-012-60365191-2018	Барьер BS+4	1108		п.м.
		Анкер Geozol MP Plus 40/18-9.0	553		шт

Ведомость координат стоек снегодерживающих барьеров

Номер точки	X	Y	Номер точки	X	Y
1	50766.74	104.357.28	28	50745.50	104.478.06
2	50767.37	104.415.48	29	50742.50	104.481.08
3	50765.70	104.423.75	30	50737.63	104.510.88
4	50756.58	104.434.63	31	50734.19	104.518.11
5	50749.97	104.438.78	32	50717.42	104.538.24
6	50728.93	104.445.87	33	50851.35	104.343.17
7	50794.95	104.348.81	34	50831.51	104.371.02
8	50799.99	104.374.52	35	50829.36	104.375.93
9	50799.47	104.383.32	36	50810.67	104.451.86
10	50776.55	104.423.43	37	50807.19	104.458.39
11	50777.67	104.431.05	38	50790.04	104.483.25
12	50729.10	104.469.91	39	50785.55	104.488.72
13	50727.23	104.471.72	40	50760.88	104.512.61
14	50725.40	104.493.84	41	50757.89	104.516.40
15	50724.80	104.500.80	42	50732.21	104.559.54
16	50719.99	104.509.79	43	50731.72	104.564.69
17	50713.56	104.515.10	44	50730.23	104.582.83
18	50704.03	104.518.73	45	50859.11	104.362.23
19	50832.55	104.335.04	46	50845.12	104.364.70
20	50828.59	104.352.80	47	50843.04	104.367.21
21	50825.21	104.359.51	48	50833.01	104.404.07
22	50817.35	104.371.33	49	50839.81	104.407.19
23	50815.00	104.375.48	50	50827.14	104.430.12
24	50812.04	104.401.51	51	50826.54	104.435.46
25	50809.85	104.408.43	52	50824.97	104.449.58
26	50801.88	104.424.79	53	50822.00	104.456.77
27	50797.34	104.430.73	54	50746.25	104.567.55

Условные обозначения:
 Граница лавиносбора ЛО №12
 Граница анкерного поля

- Примечания:
 1 Система высот - Балтийская.
 2 Система координат - местная.
 3 Грунтовые анкеры выполнять с планировочной отметки земли.
 4 Конструкции снегодерживающих барьеров BS+4 см.л.8
 5 Конструкция грунтового анкера Geozol MP Plus 40/18-9.0 см.л.9

1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Кулебов				07.22
Проверил	Кулебов				07.22
Нач.отд.	Кулебов				07.22
Н. контр.	Баджова				07.22
ГИП	Кандрашев				07.22
				Стадия	Лист
				п	4
Схема расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №12. М 1:400					
Копировал: _____					
Формат: А1					

Лист № 4 из 4
 Подпись и дата
 Лист № 4 из 4
 Подпись и дата
 Лист № 4 из 4
 Подпись и дата

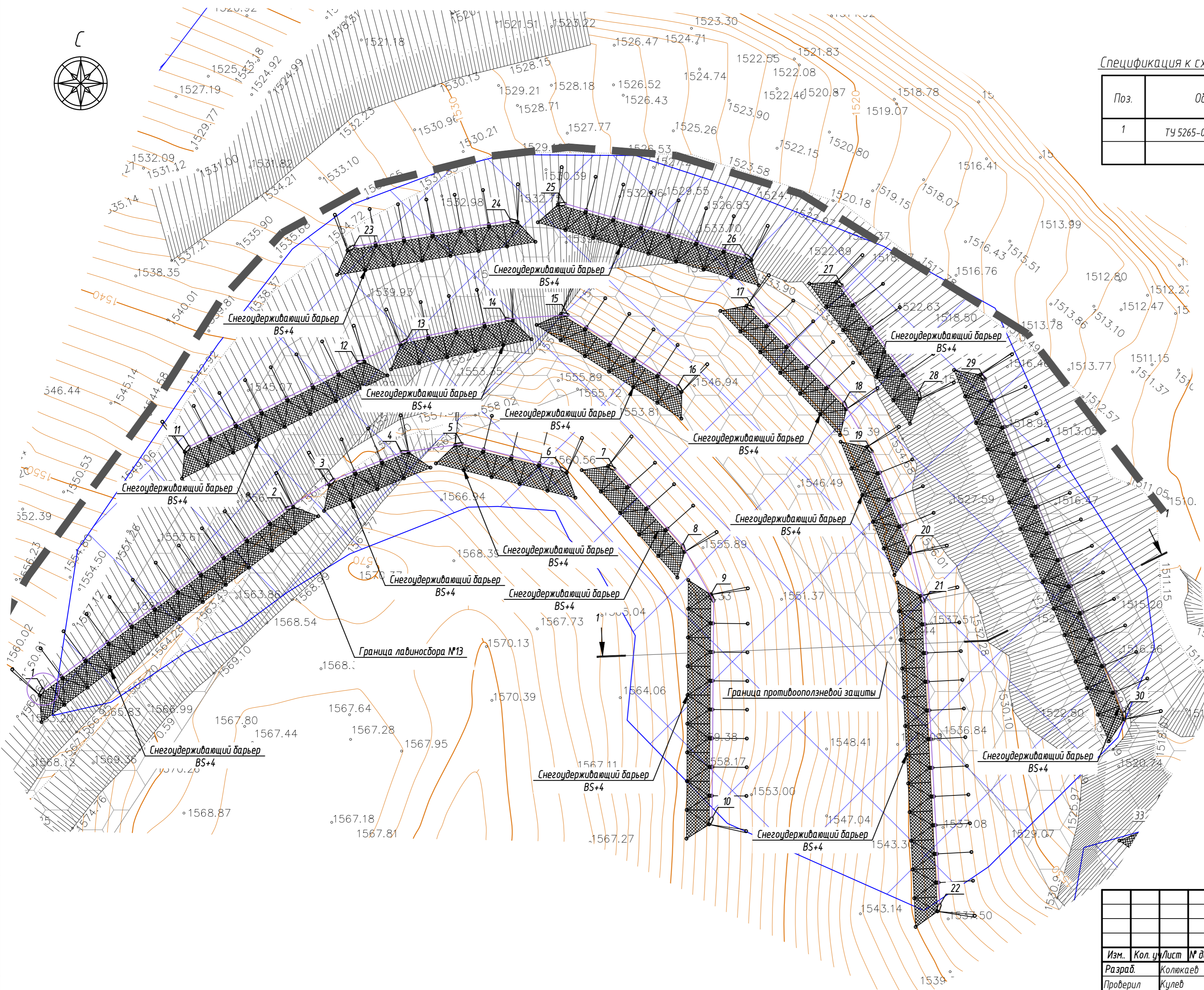
Схема расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №13

Спецификация к схеме расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №13

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 5265-012-60365191-2018	Барьер BS+4	446		п.м.
		Анкер Geozoll MP Plus 40/18-9.0	225		шт

Ведомость координат стоек снегодерживающих барьеров

Номер точки	X	Y	Номер точки	X	Y
1	50871.23	104188.91	16	50913.45	104277.26
2	50896.41	104222.77	17	50924.25	104287.77
3	50900.42	104229.39	18	50911.14	104300.4
4	50904.26	104238.84	19	50904.29	104304.32
5	50905.39	104247.25	20	50891.13	104309.64
6	50902.01	104261.04	21	50883.36	104311.54
7	509019	104268.48	22	50841.22	104313.78
8	50891.29	104277.92	23	50932.87	104232.11
9	50883.5	104282.26	24	50936.52	104254.01
10	50853.3	104282.04	25	50938.83	104261.55
11	50905.02	104209.26	26	50931.65	104286.75
12	50916.77	104232.67	27	50927.4	104300.17
13	50919.82	104239.46	28	50912.61	104310.78
14	50922.8	104253.34	29	50914.35	104320.10
15	50923.33	104261.98	30	50868.02	104339.43



Условные обозначения:

- Граница лавиносбора ЛО№13
- Граница анкерного поля
- Подпорная стена

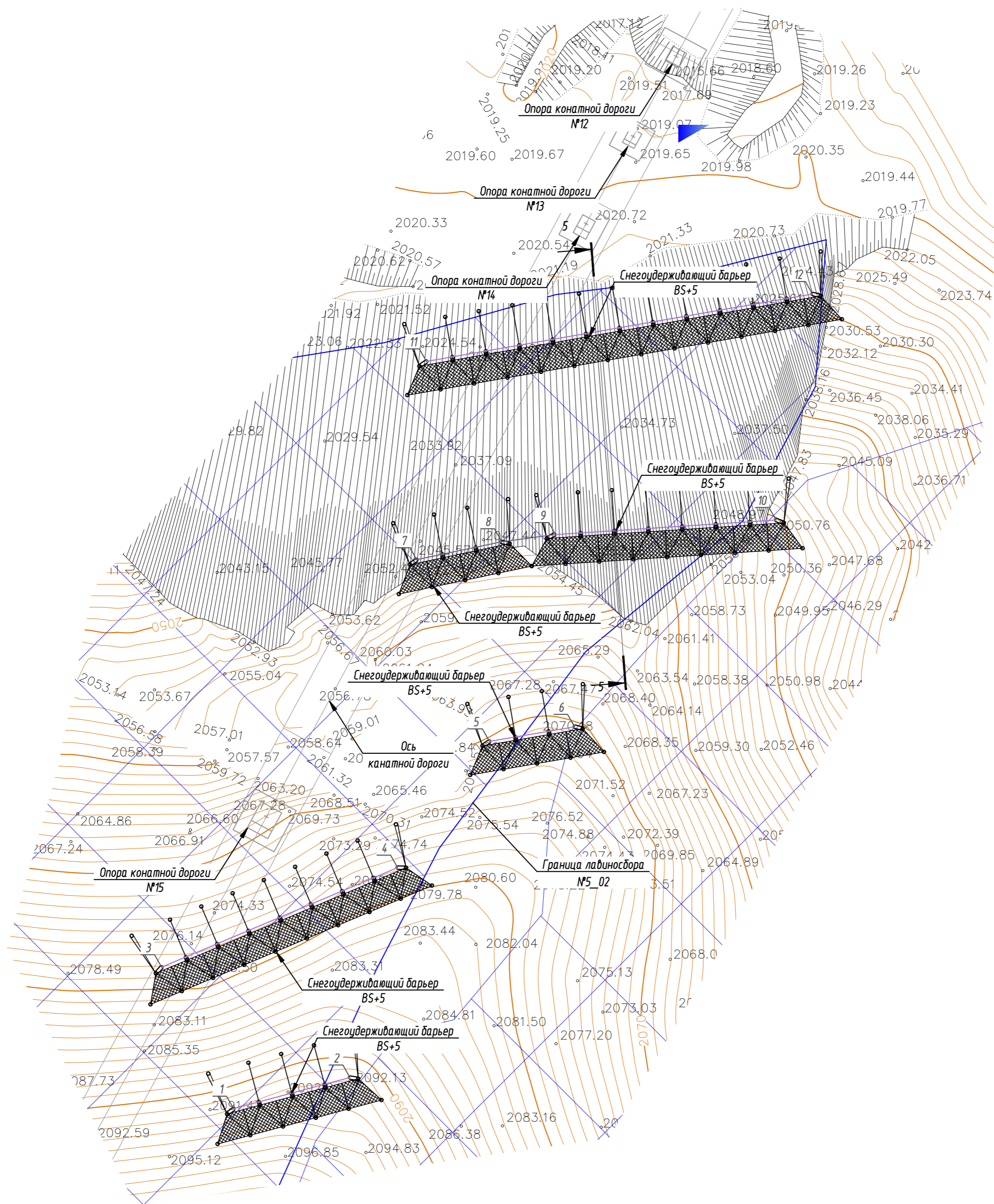
Примечания:

1. Система высот - Балтийская.
2. Система координат - местная.
3. Грунтовые анкеры выполнять с планировочной отметки земли.
4. Конструкции снегодерживающих барьеров BS+4 см.л.8
5. Конструкцию грунтового анкера Geozoll MP Plus 40/18-9.0 см.л.9

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

1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Колюкаев				07.22
Проверил	Кулеб				07.22
Нач.отд.	Кулеб				07.22
Н. контр.	Бадикова				07.22
ГИП	Кондратьев				07.22
Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.			Стадия	Лист	Листов
			п	5	
Схема расположения снегодерживающих конструкций в лавиносборе ЛО №13. М 1:400					
Копировал			Формат А2		

Схема расположения снегоудерживающих конструкций вблизи опор канатной дороги № 12-15 в лавиносборе ЛО №6



Спецификация к схеме расположения снегоудерживающих конструкций возле опор № 12-15 канатной дороги лавиносборе ЛО №6

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 5265-012-60365191-2018	Барьер BS+5	170		п.м.
		Анкер Geozol MP Plus 40/18-9.0	87		шт

Ведомость координат стоек снегоудерживающих барьеров

Номер точки	X	Y	Номер точки	X	Y
1	4 9757.05	103904.89	7	4 9821.75	103926.48
2	4 9760.73	103918.60	8	4 9823.86	103936.46
3	4 9773.73	103896.40	9	4 9824.72	103942.69
4	4 9785.47	103924.23	10	4 9826.44	103968.83
5	4 9800.35	103935.04	11	4 9845.13	103927.62
6	4 9802.05	103945.08	12	4 9853.08	103973.13

Условные обозначения:

Граница лавиносбора ЛО№6

Граница анкерного поля

Примечания:

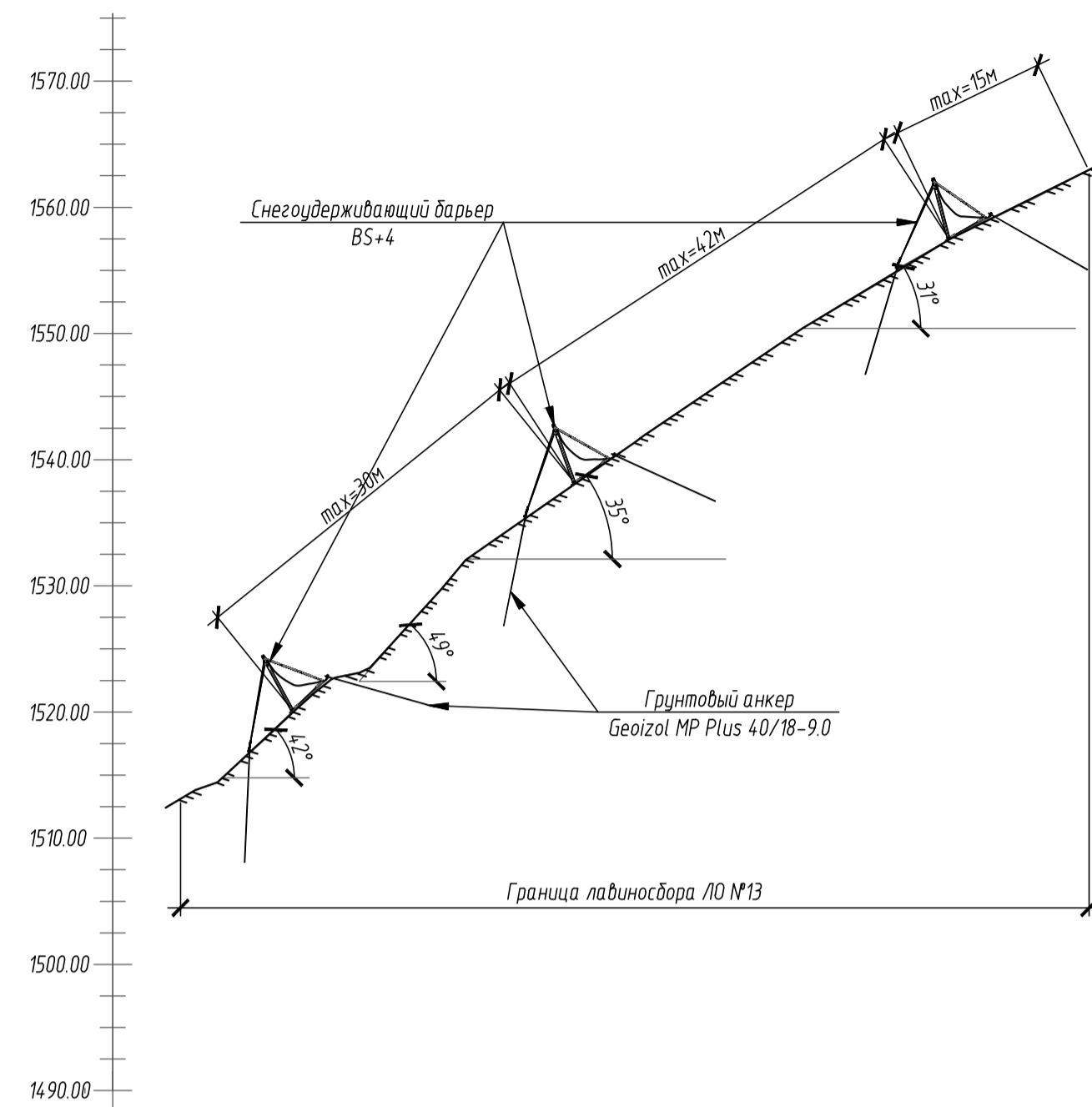
1. Система высот - Балтийская.
2. Система координат - местная.
3. Грунтовые анкеры выполнять с планировочной отметки земли.
4. Конструкция грунтового анкера Geozol MP Plus 40/18-9.0 см.л.9

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

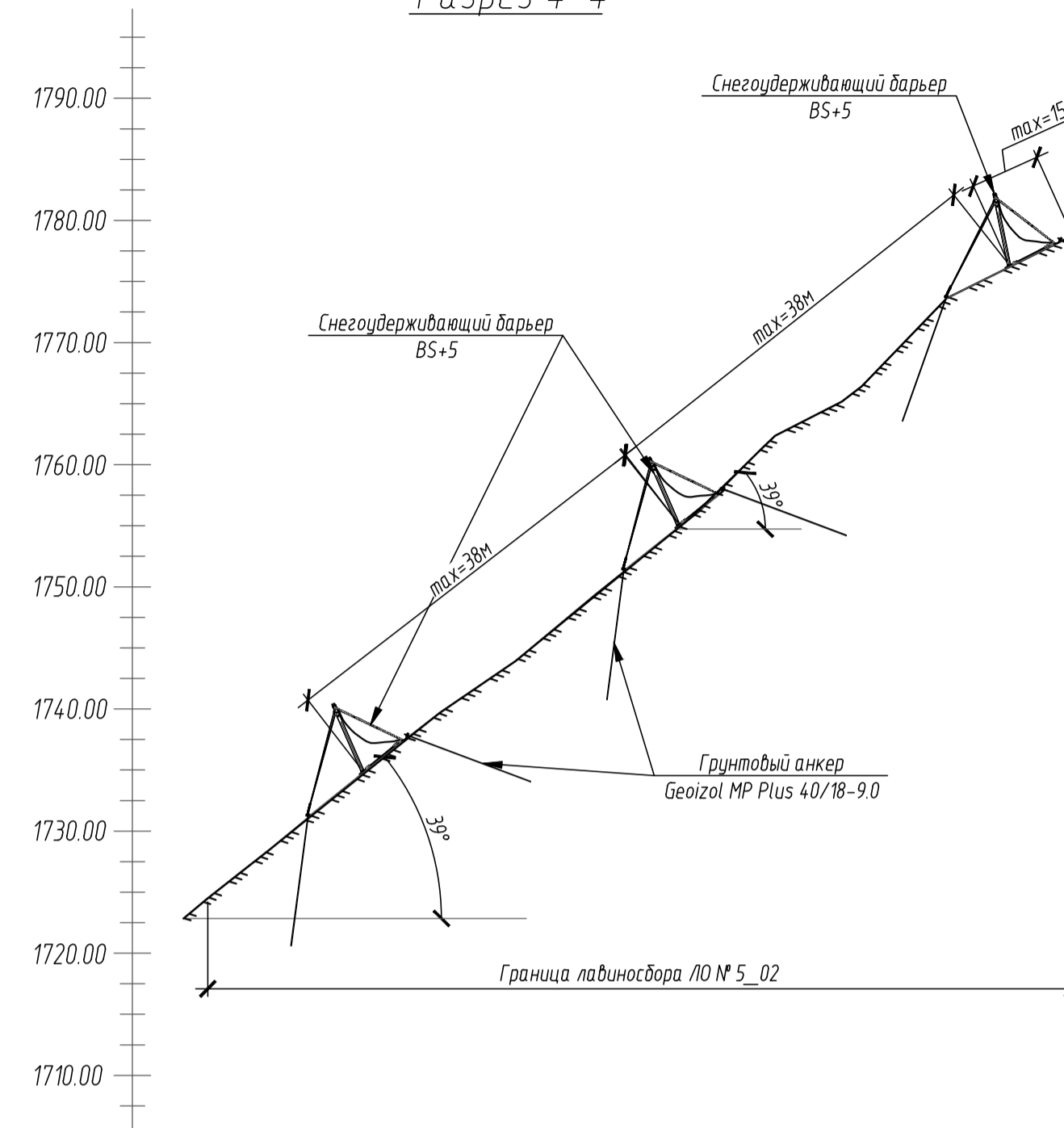
1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол. у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Колжаев				07.22
Проверил	Кулев				07.22
Нач.отд	Кулев				07.22
Н. контр.	Бадикова				07.22
ГИП	Кондратьев				07.22
Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.				Стадия	Лист
				п	6
Схема расположения снегоудерживающих конструкций возле опор канатной дороги №12-15 в лавиносборе ЛО №6. М 1:400					
Копировал				Формат А2	

Профили рядов снегоудерживающих конструкций в лавиносборах 5_01, 5_02, 6 (у опор канатной дороги №12-15), 12, 13 в разрезах 1-5.

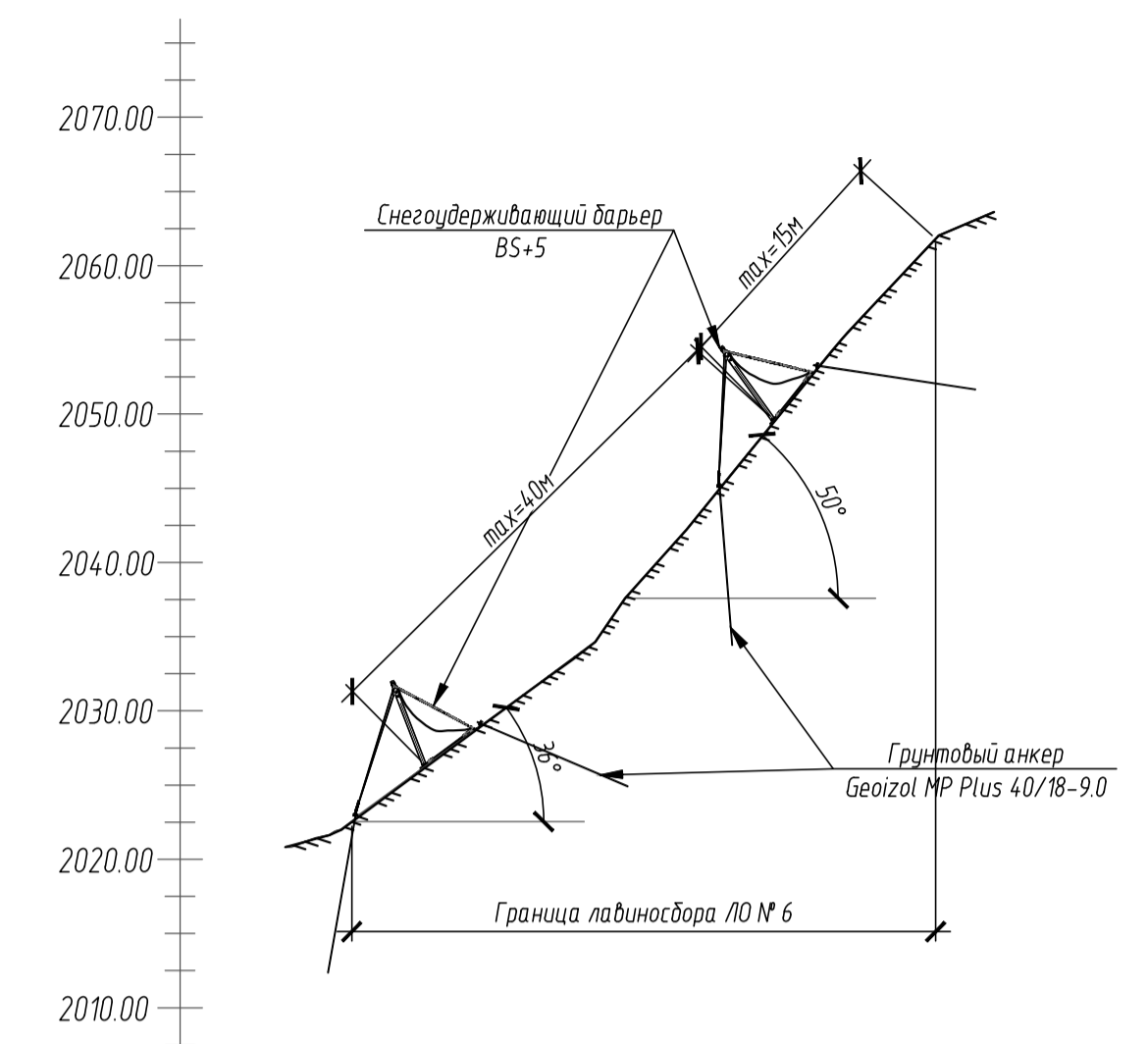
Разрез 1-1



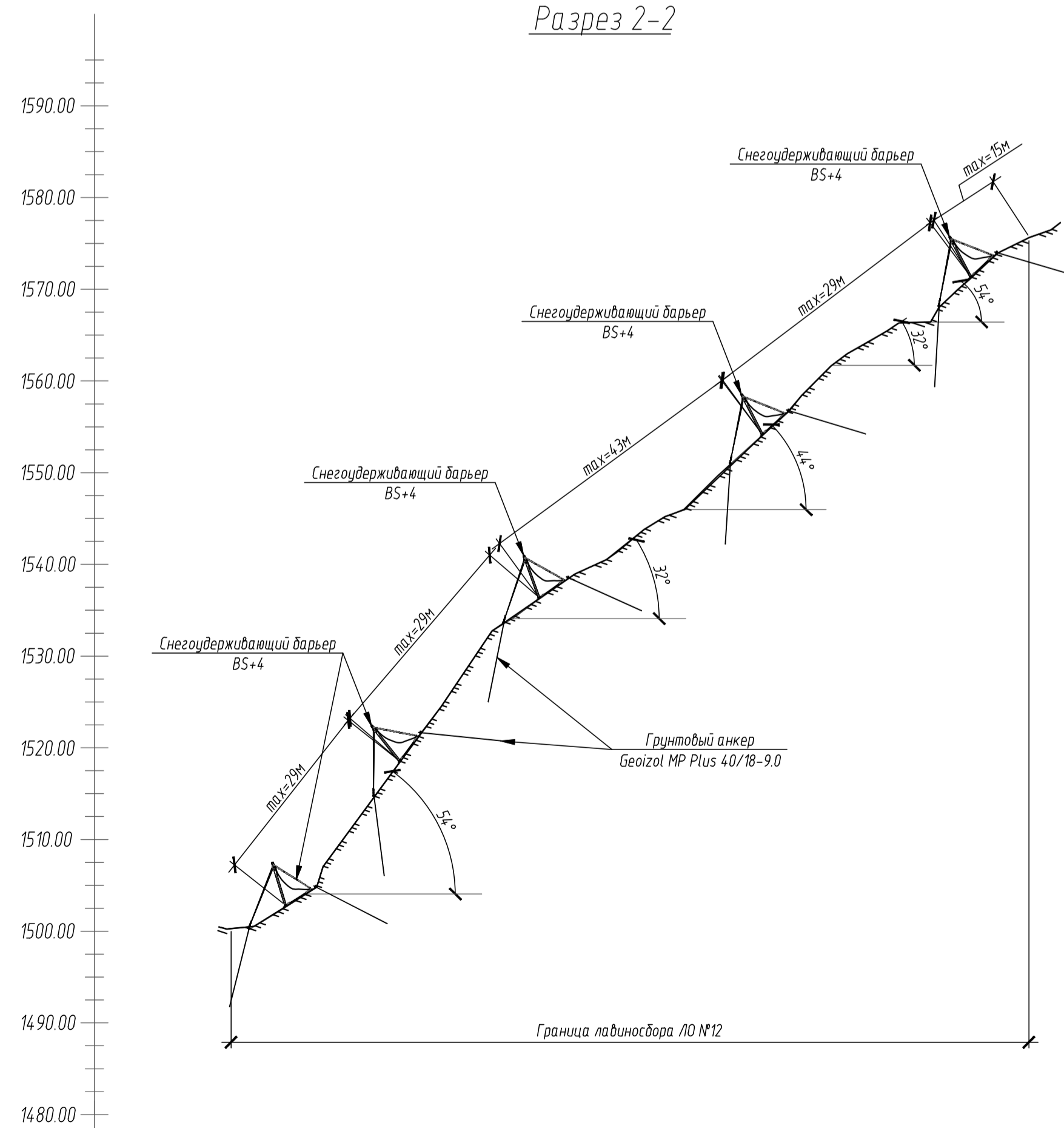
Разрез 4-4



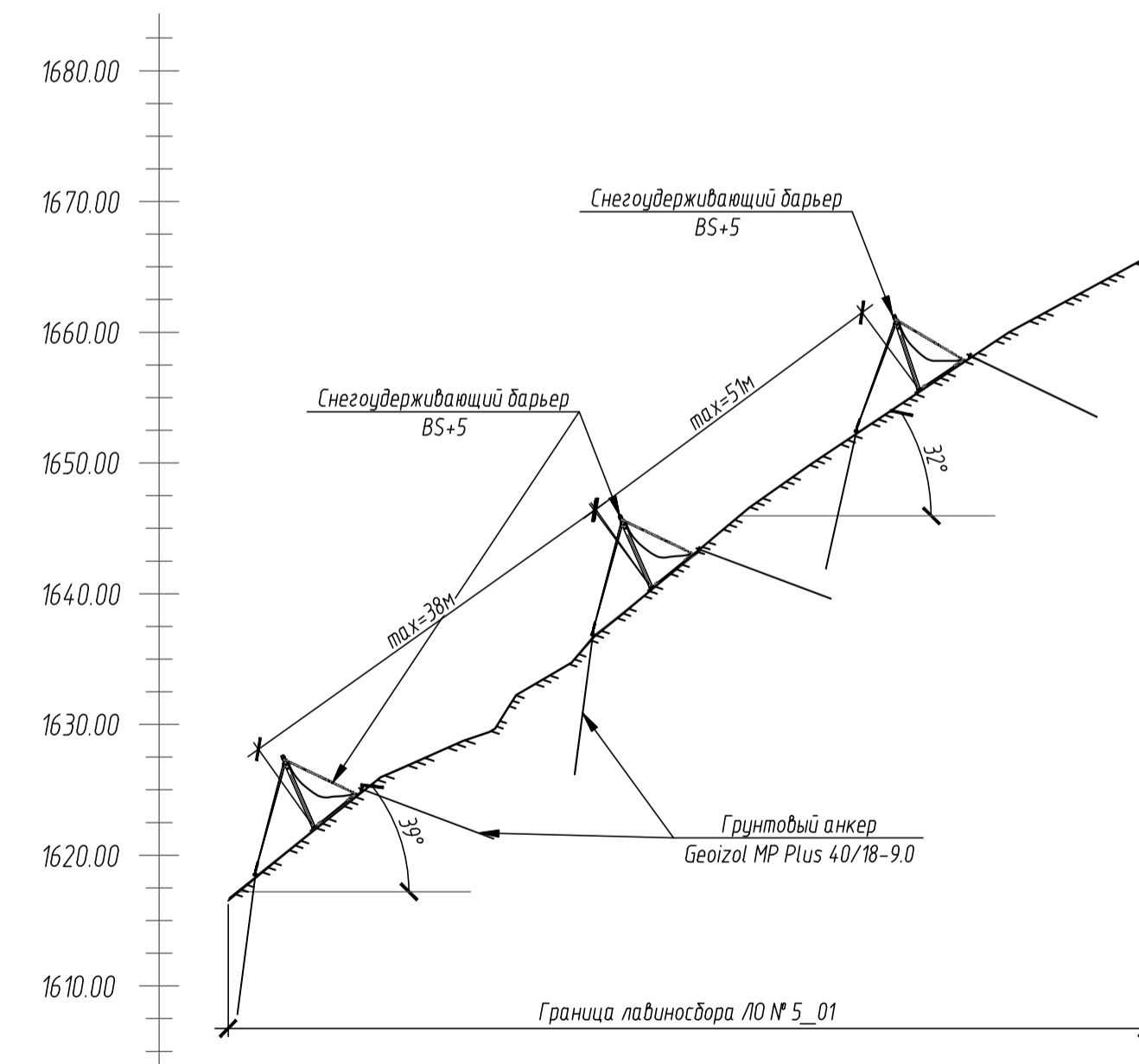
Разрез 5-5



Разрез 2-2



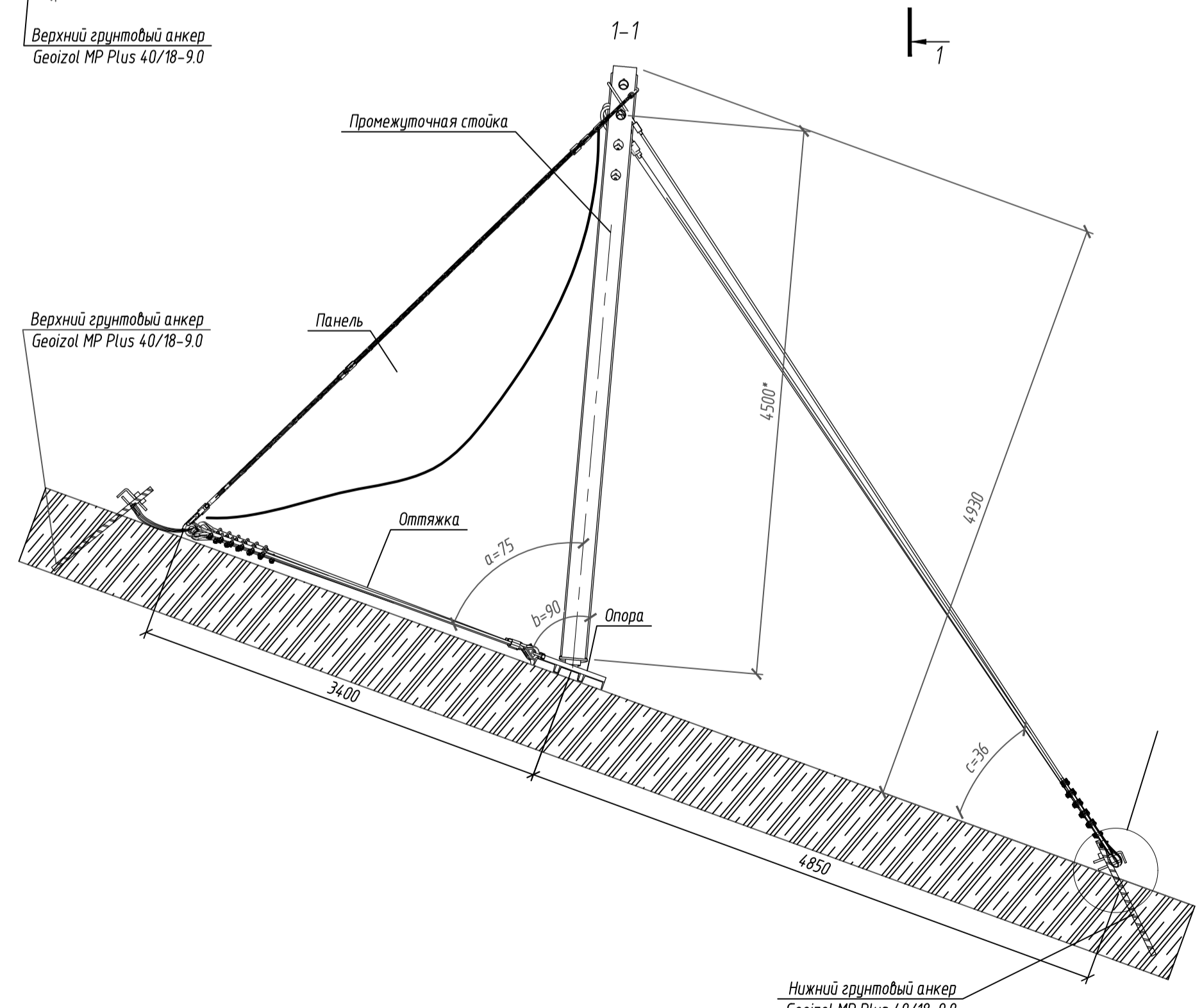
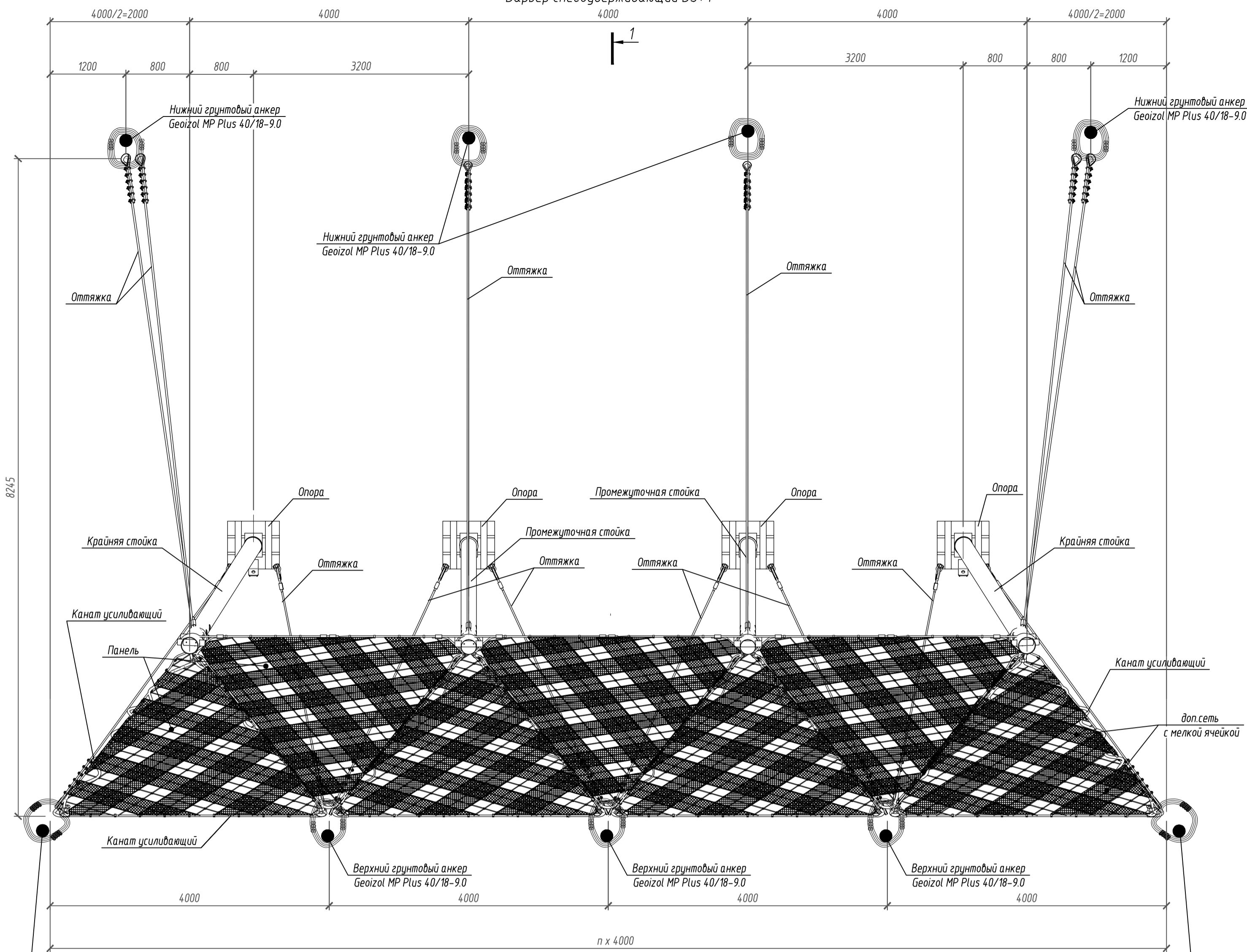
Разрез 3-3



- Примечания:
1. Система высот - Балтийская.
 2. Система координат - местная.
 3. Расположение разрезов см. листы 3-6
 4. Схемы расположения снегоудерживающих конструкций см. л. 3-6
 5. Конструкция снегоудерживающих барьеров BS+4 см. л. 8
 6. Конструкция грунтового анкера Geoizol MP Plus 40/18-9.0 см. л. 9
 7. На чертеже указано максимальное расстояние между рядами барьеров по результатам расчетов

1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол. ч/лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработ	Кулеба			07.22	Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.
Проверил	Кулеба			07.22	
Нач. отд.	Кулеба			07.22	Профили рядов снегоудерживающих конструкций в лавиносборах 5_01, 5_02, 6 (у опор канатной дороги №12-15), 12, 13 в разрезах 1-5. М 1:500
Н. контр.	Баджабо			07.22	
ГИП	Кандарьев			07.22	

Барьер снегоудерживающий BS+4

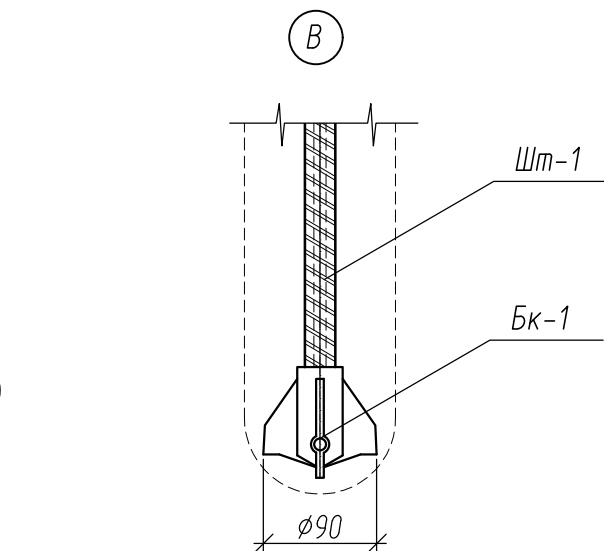
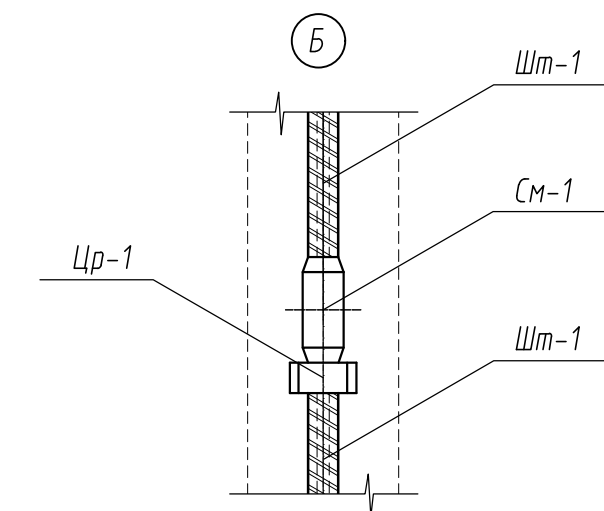
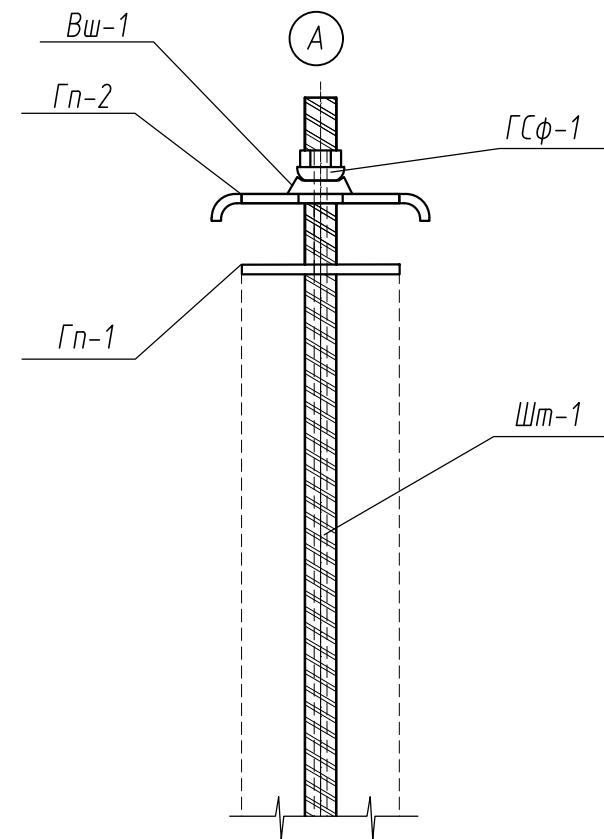
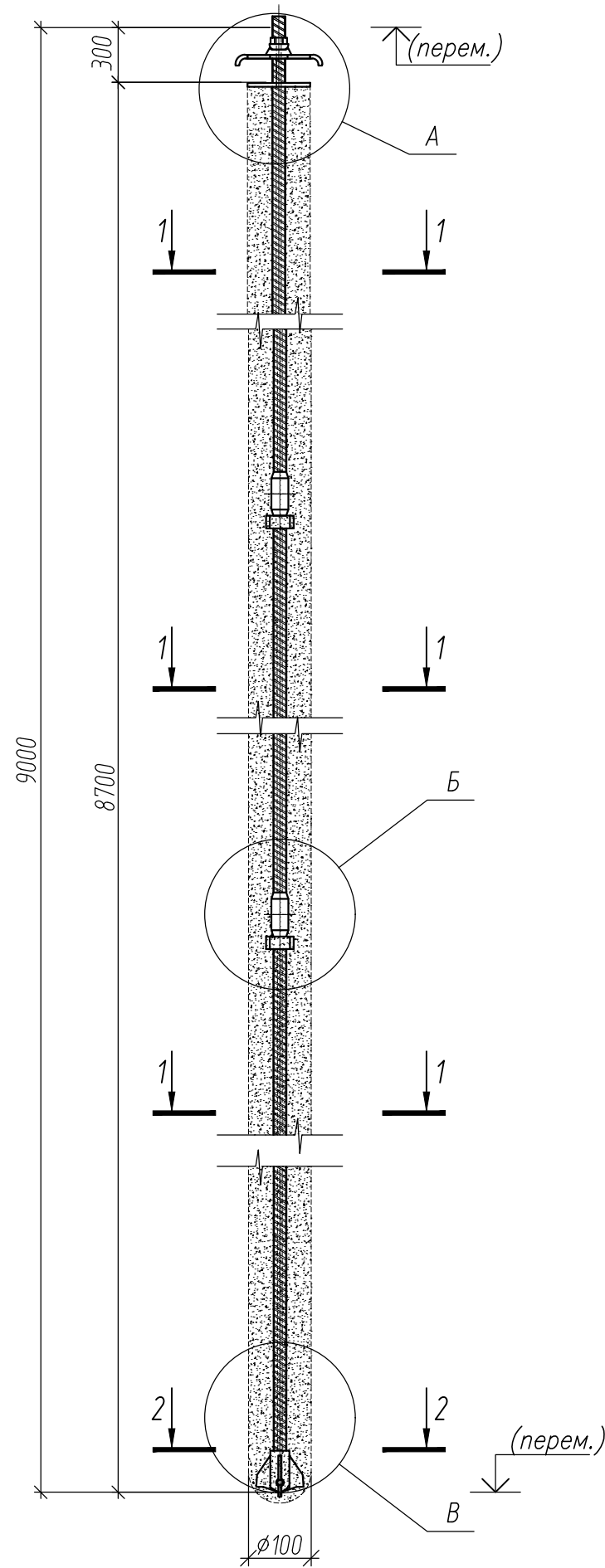


Примечания:
 1. Барьер снегоудерживающий BS+4 изготавливается по ТУ 5265-012-60365191-2018 и поставляется комплектно.
 2. Панели между собой не скрепляются, допускается образование просвета между панелями.
 3. Допустимые отклонения углов установки: а, с - ±5°, b - ±10°.

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

1737.001.П.0/0.1307-И32											
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработал	Кулебаев				07.22						
Проверил	Кулебаев				07.22						
Нач. отд.	Кулебаев				07.22						
Н. контр.	Бабикова				07.22						
ГИП	Кондратьев				07.22						
Барьер снегоудерживающий BS+4.0					<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	8	
Стадия	Лист	Листов									
П	8										

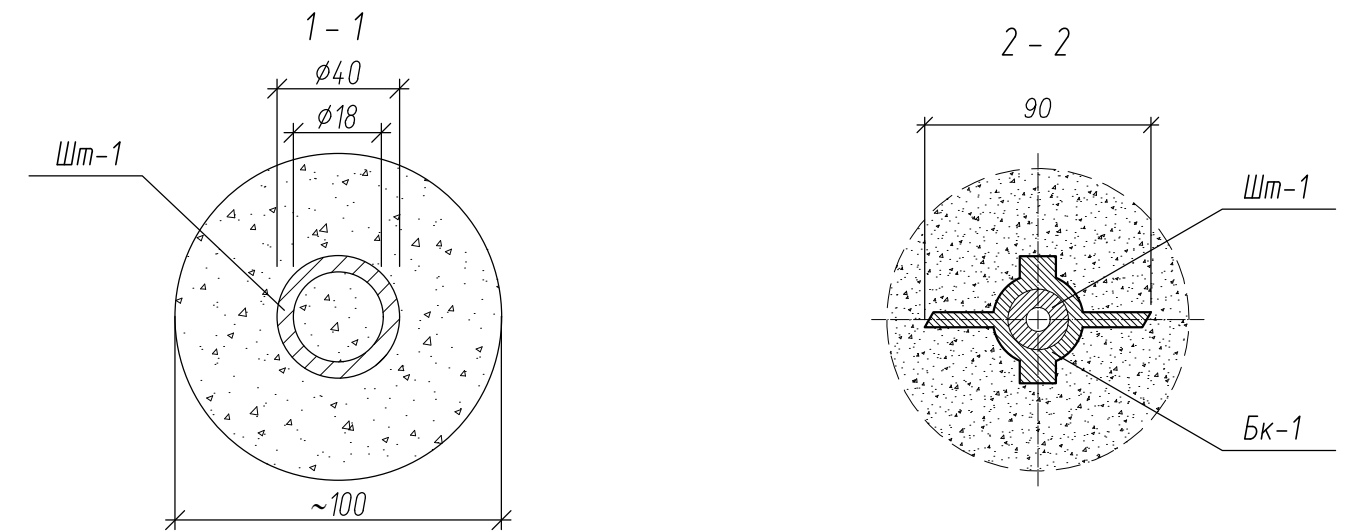
Грунтовый анкер GEOIZOL MP Plus 40/18-9.0



Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Грунтовый анкер GEOIZOL MP Plus 40/18-9.0			
		<u>Стандартные изделия</u>			
ГСФ-1	ГСФФ 040-065-50	Гайка стальная сферическая, 040-65-50, необработанная	1	0,87	
Гп-1	ПСОФ 040-056-12	Пластина стальная обычная 200x200x12мм, отверстие ϕ 56 мм	1	3,5	
Гп-2	ПЦКогтФ 040-056-12	Пластина оцинкованная когтевая 200x200x12мм, отверстие ϕ 56 мм	1	3,55	
Вш-1	ШССФФ 040-045	Шайба стальная сферическая для компенсации наклона 0-36°	1	2,10	
Шт-1	ШСОФ 040-018	Трубчатая винтовая штанга 40/18, необработанная L=3000 мм	3	19,98	
См-1	МСОФ 040-057	Муфта стальная обычная ϕ 57x140 мм	5	1,40	
Цр-1	ЦСОФ 040-088	Центратор стальной обычный ϕ 88 мм	2	0,45	
Бк-1	КТБФ 040-090	Коронка твердосплавная бородавчатая ϕ 90 мм	1	2,4	
		<u>Материалы</u>			
		Портландцемент ЦЕМ I 42,5Н*		60кг/мп	522кг
		(допускается ЦЕМ II/A-П 42,5Н СС)			

* Промывка и формирование тела сваи при бурении осуществляется цементным раствором В/Ц=0,7. Допрессовка раствором В/Ц=0,4.

**Количество стальных муфт дано с учетом длины штанги 1,5 м для использования промышленных альпинистских буровых станков.



Примечания:

1. Штангу без бетонного тела покрыть краской "Наттег 3 в 1" в два слоя.

1737.001.П.0/0.1307-И32					
Горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" (Этап 4.2.3)					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Колыкаев			07.22
Проверил		Кулев			07.22
Нач. отд.		Кулев			07.22
Н. контр.		Бадикова			07.22
ГИП		Кондратьев			07.22
Грунтовый анкер Geoizol MP Plus 40/18-9.0				Стадия	Лист
Инженерная защита. Противолавинные мероприятия и сооружения.				П	9
Листов				Листов	
Росинжиниринг				Листов	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.