



ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОТ СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ. ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОТИВОСЕЛЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ

О компании

«ГЕОИЗОЛ Проект» специализируется на геотехническом проектировании. Одна из первых компаний в России, выполняющих проекты комплексной инженерной защите территории.

С 2013 года это одно из основных направлений работы.

Выполняем проекты инженерной защиты от:

- ❖ селей;
- ❖ камнепадов;
- ❖ снежных лавин;
- ❖ оползней;
- ❖ эрозии;
- ❖ карстов;
- ❖ затоплений и т.д.





I. Исключение факторов селеобразования:

- укрепление русел водотоков;
- противоэрозионная защита;
- укрепление массивов грунта.

II. Изменение направления движения селевых потоков:

- направляющие дамбы;
- пропускные сооружения;
- перенос объектов.

III. Уменьшение объемов селевого потока:

- гибкие улавливающие барьеры;
- защитные дамбы.

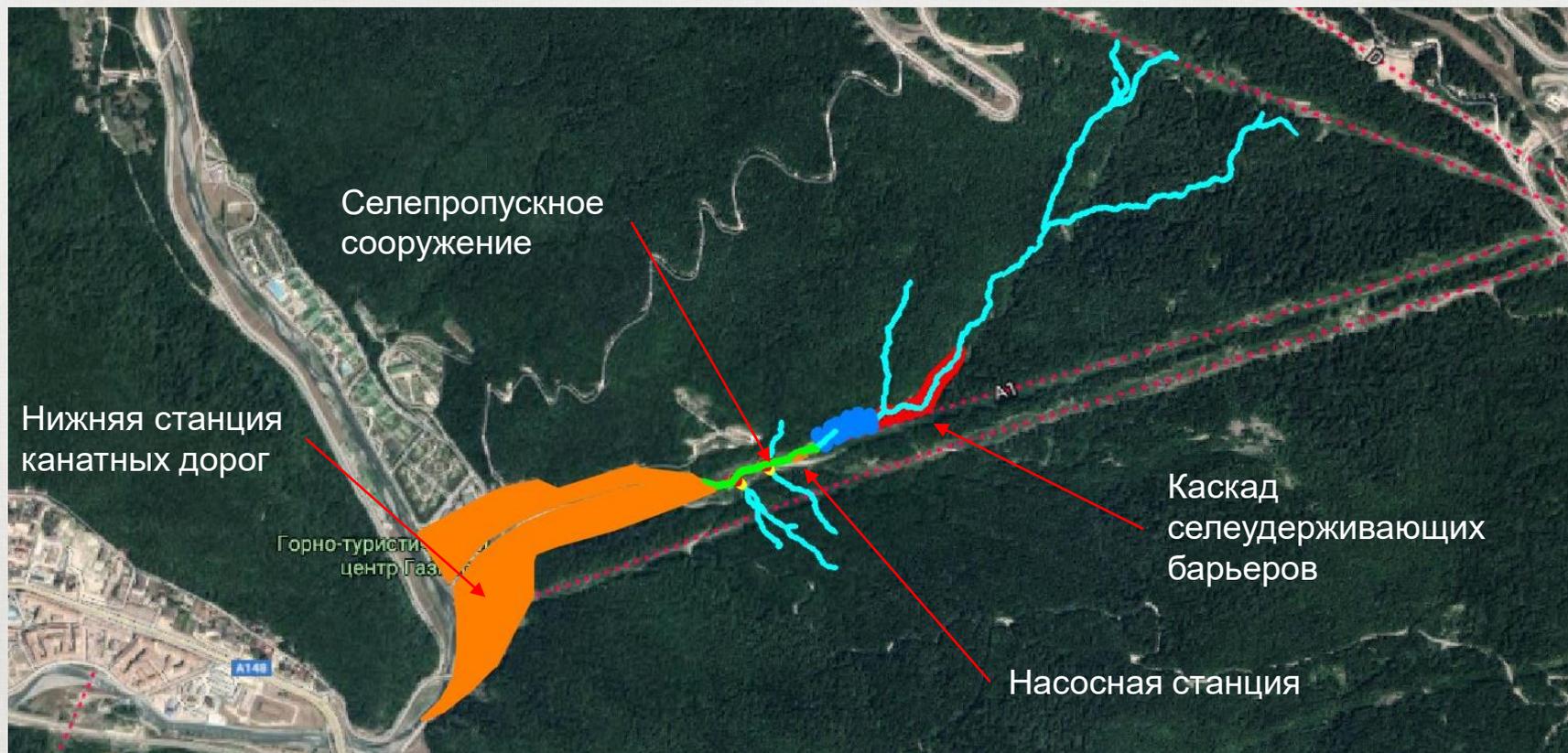
Выполнена комплексная инженерная защита (включая защиту от селей)
горнолыжных курортов Красной Поляны (Сочи).



Горно-туристический центр ОАО «Газпром»
(Лыжно-биатлонный комплекс «Лаура»)



Горноклиматический курорт
«Альпика-Сервис»



Селевой бассейн относится к руслу ручья Рудничный.

Противоселевые мероприятия разделены на 2 этапа:

- I этап – строительство селепропускного сооружения открытого типа (для защиты строящихся объектов);
- II этап – устройство 6 гибких селеудерживающих барьеров (для полного исключения селевой опасности).

Горно-туристический центр ОАО «Газпром» I этап – строительство селепропуска



Расчетные параметры селевого потока:

объем – 7500 м³;

скорость потока – 6,6 м/с;

ширина потока – 4,0 м;

приведенное давление – 19,5 тс/м²;

расход воды в ручье – 20,4 м³/с.

Параметры лотка-селедука:

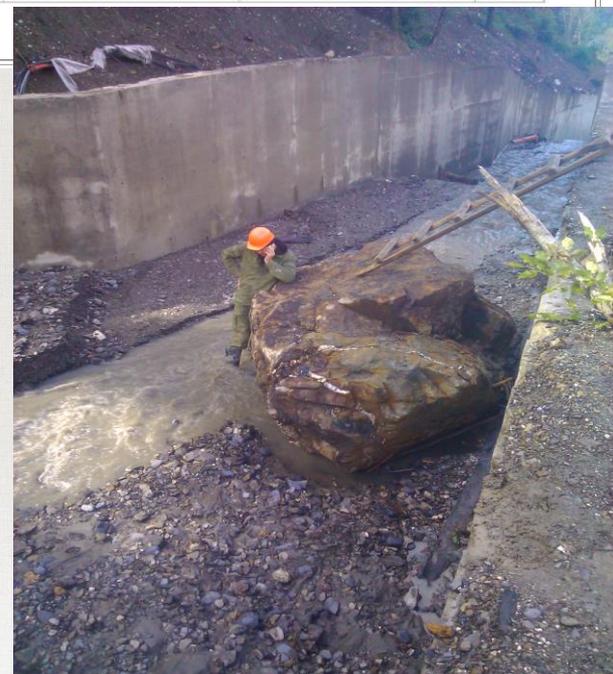
ширина лотка – 4,5 м;

высота лотка – 2,5 м;

пропускаемый объем – 20,4 м³/с;

протяженность – 365 м;

перепад высот – 50 м.



Горно-туристический центр ОАО «Газпром» I этап – строительство селепропуска



Селеудерживающий барьер

Укрепление русла габионами

Входная часть селепропускного сооружения с селеудерживающим барьером в русле ручья Рудничный возле насосной станции

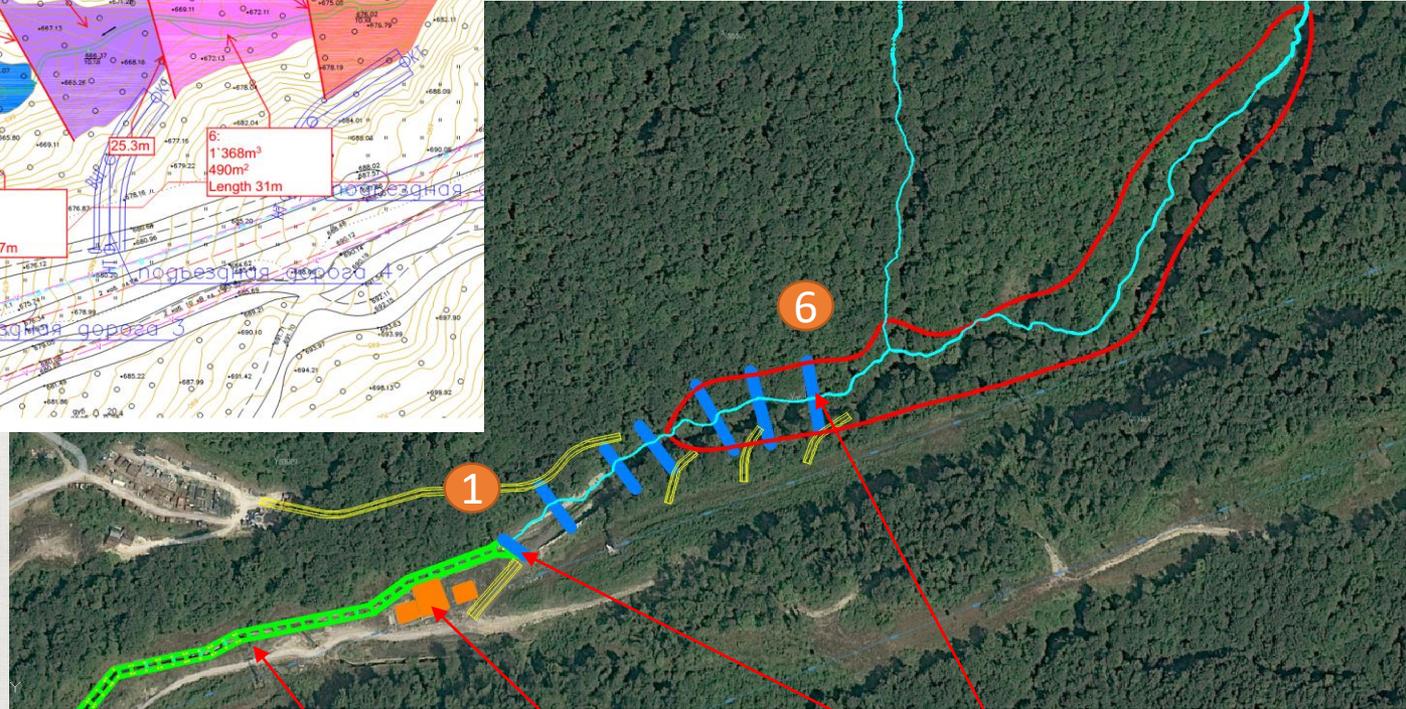
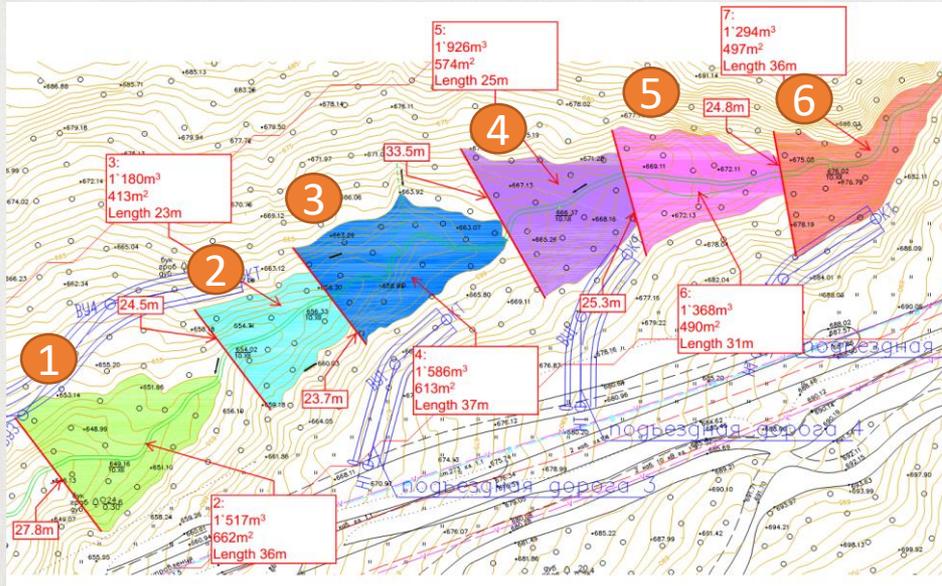
Насосная станция

Селепропуск

Водопускной лоток



Горно-туристический центр ОАО «Газпром» II этап – устройство барьеров



Параметры:

число барьеров – 6 шт.;

высота – 6,0 м;

средняя ширина – 25 м;

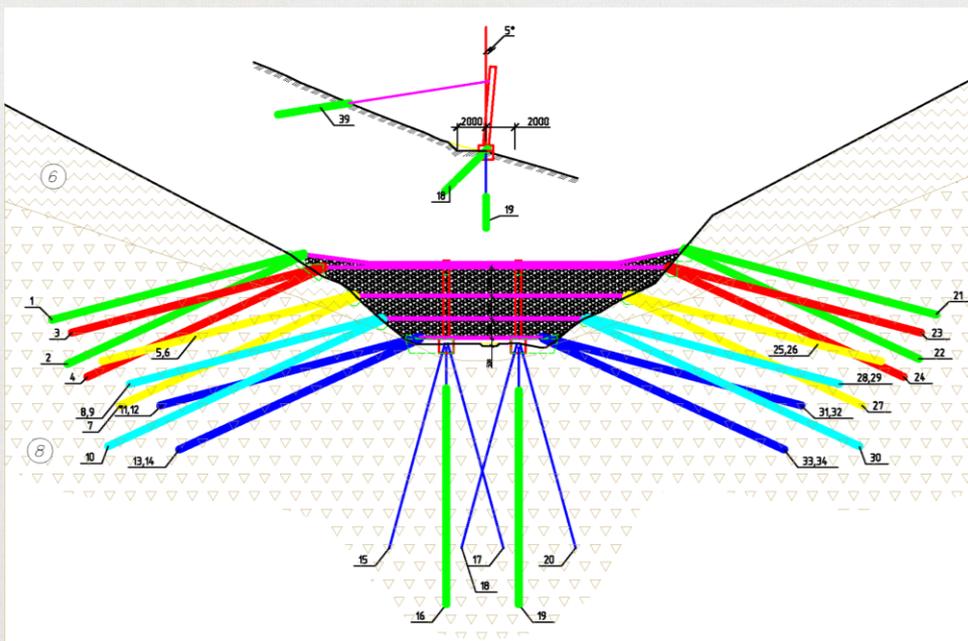
суммарный объем задерживаемой массы – 8800 м³;

тип барьеров – тросово-сетчатые, эксплуатируемые.

селепропуск

насосная станция

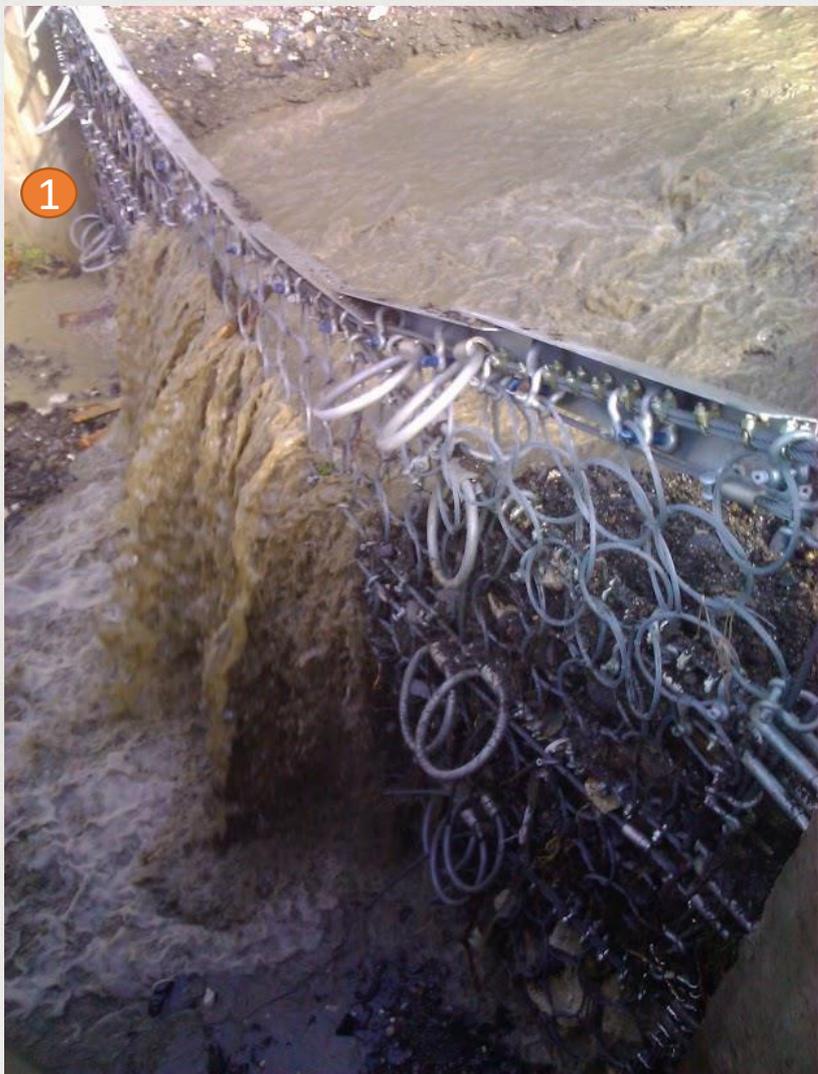
каскад
селеудерживающих
барьеров



Типовая конструкция гибкого селеудерживающего барьера

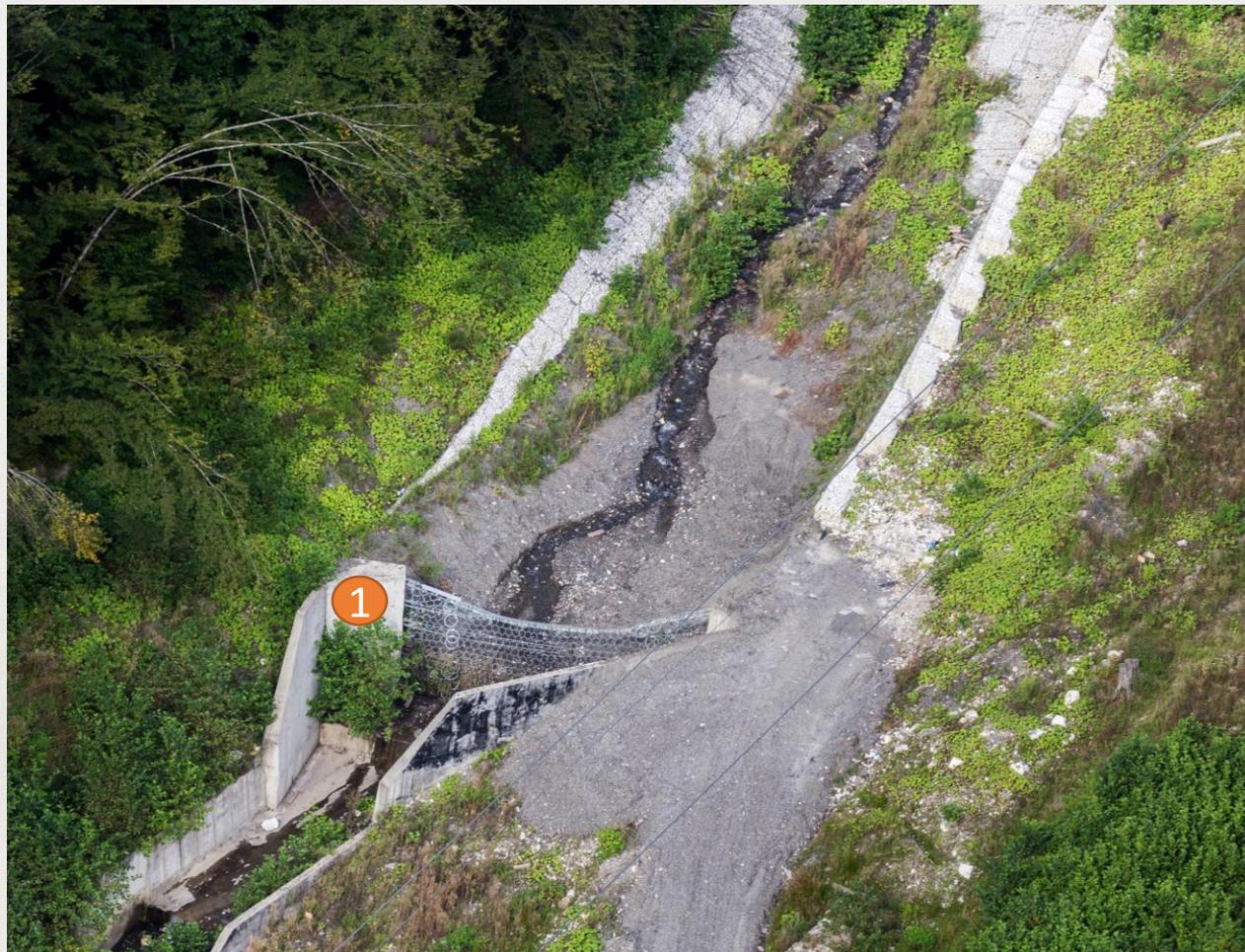


Смонтированный барьер №6



Заполненный селеудерживающий барьер №1 после прохождения селевого потока.

Заполненный барьер,
расположенный
в створе входной части
селепропускного сооружения
возле насосной станции.



Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис»

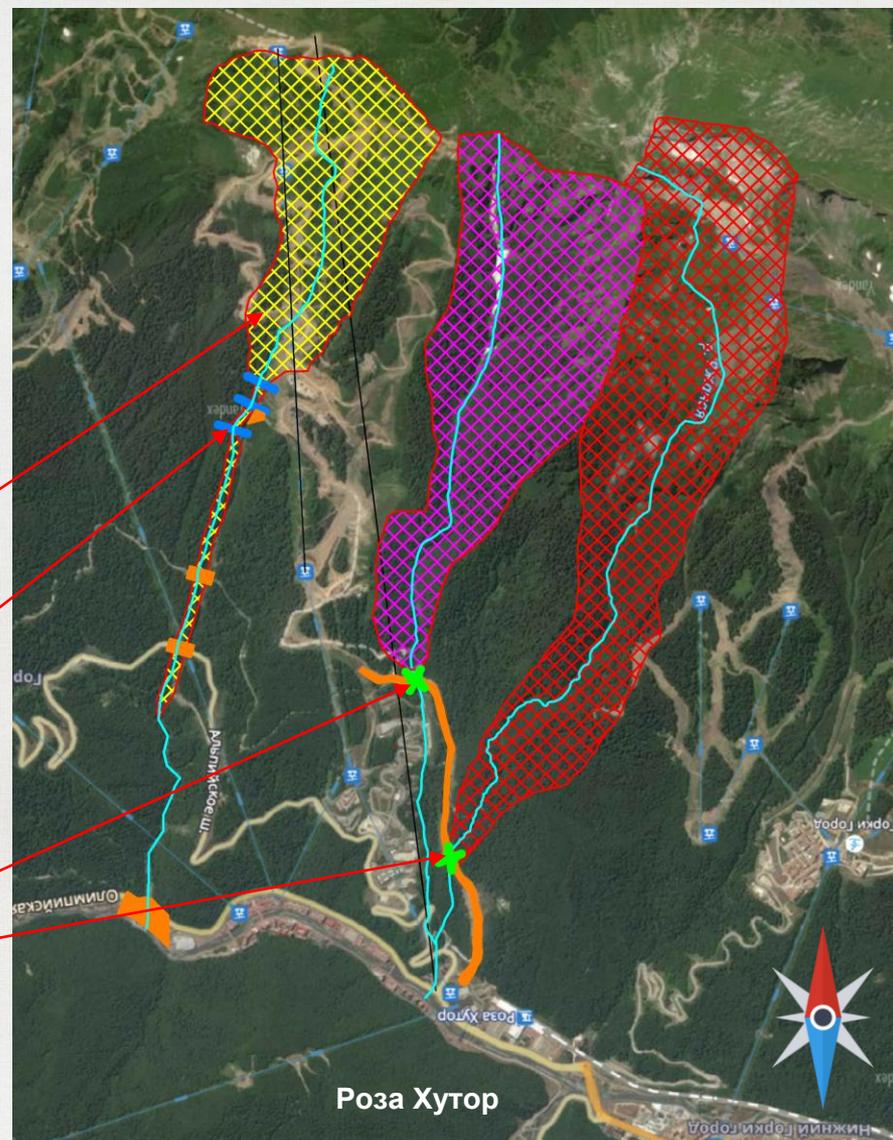
В границах курорта «Альпика-Сервис» выявлены селевые бассейны, которые относятся к водотокам трех ручьев. Противоселевые мероприятия разделены на 3 этапа.

I этап, ручей Сулимовский (желтый):

- укрепление склонов, выполнение противоэрозионной защиты и регулирование водных потоков стока ручья;
- устройство каскада из трех селеудерживающих барьеров возле станции канатных дорог «Юность», расположенной на отм. +1500 м.

II и III этапы, ручьи Шумихинский (фиолетовый) и Ржаной (красный):

- строительство двух селепропускных сооружений закрытого типа.



Горноклиматический курорт «Альпика-Сервис»



Общий вид склона хребта Аибга в районе станции «Юность» с отмеченным участком установки барьеров.

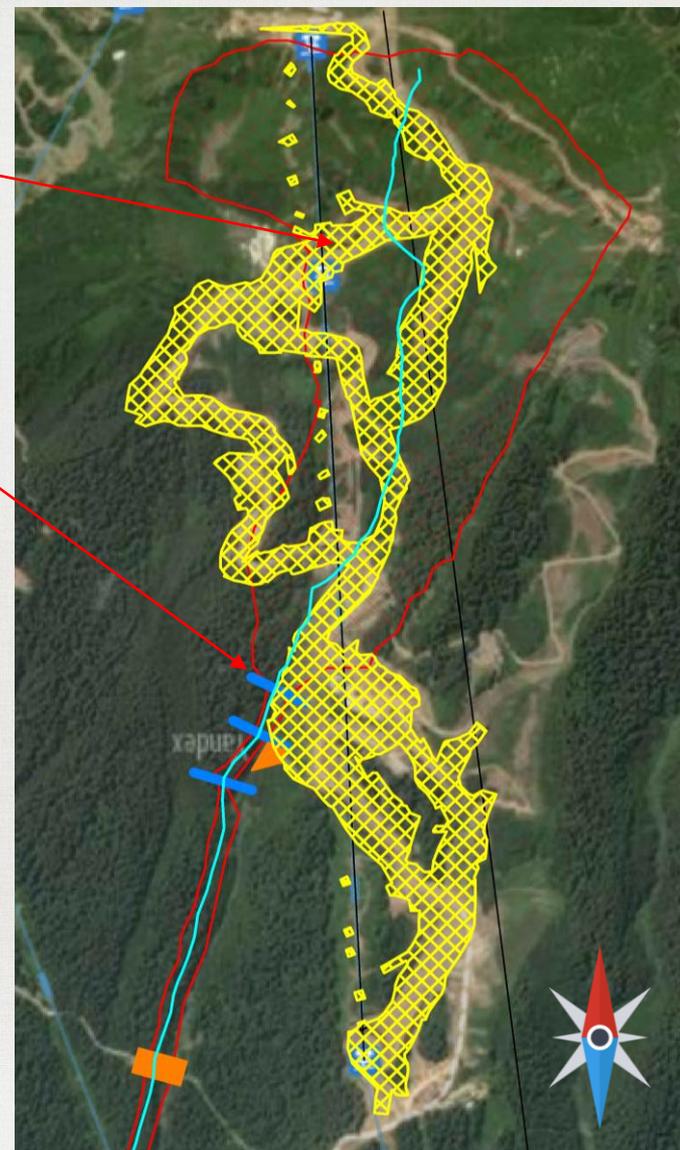


Зона укрепления склонов
(нагельное крепление)

Каскад селеудерживающих барьеров



Покровная система (противоэрозионная защита)
возле сооружаемого основания барьера



Расчетные параметры селевого потока:

объем – 6900 м³;
скорость потока – 4,2 м/с;
ширина потока – 15 м;
приведенное давление – 17,0 тс/м²;
расход воды в ручье – 36 м³/с.

Нагельное крепление

Барьер №3

Барьер №2

Барьер №1

Параметры установленных барьеров:

количество барьеров – 3 шт.;
высота – 6 м;
средняя ширина – 25 м;
суммарный объем
задерживаемой массы – 8000 м³.



**Твердый селевой сток,
задержанный барьерами:**

Барьер №2 (на переднем плане)
– заполнен частично.

Барьер № 3 (вверху) – заполнен
полностью.



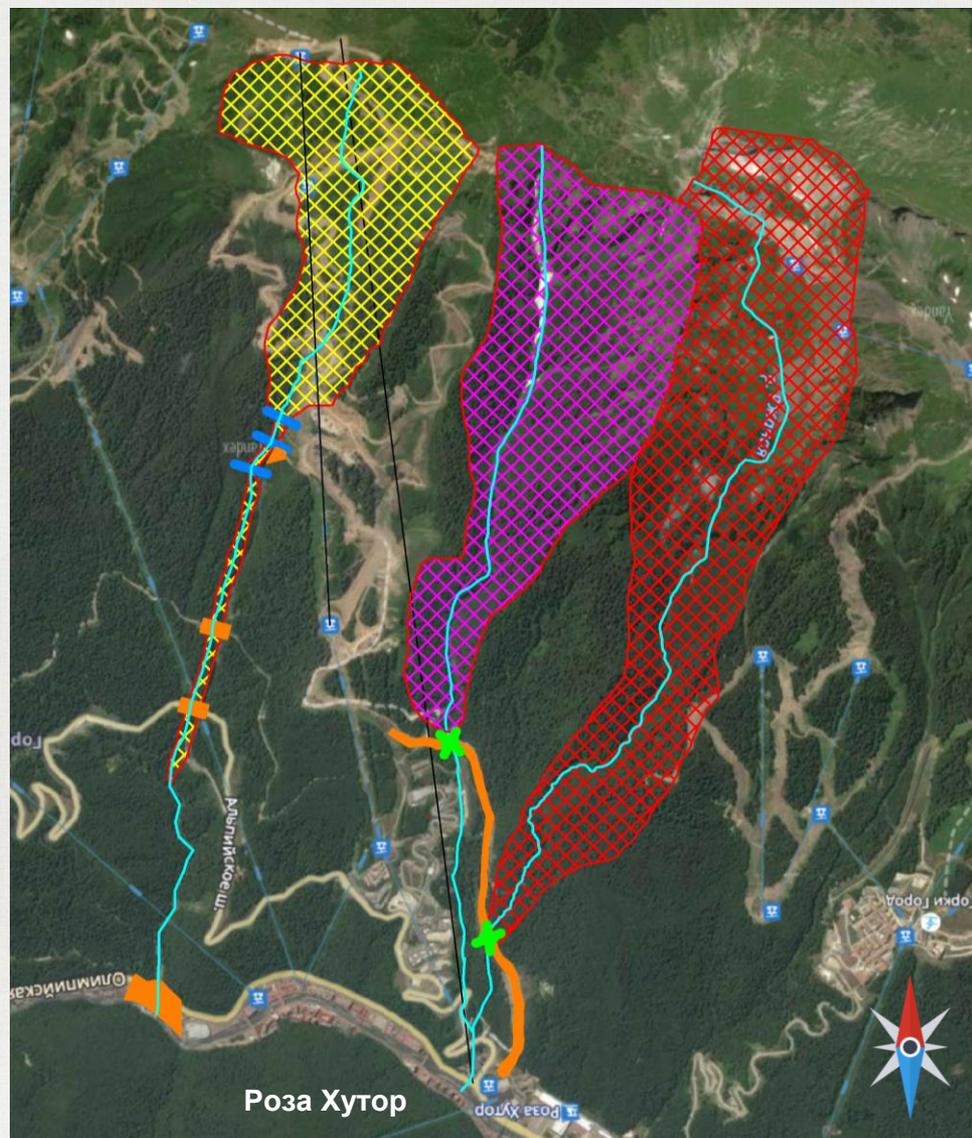


Барьер №1 (фото слева) – частично заполнен.
Барьер №2 (фото справа, на переднем плане) – расчищен.
Барьер №3 (обведен) – в процессе расчистки экскаватором.

Расчетные объемы селевых потоков для ручьев Шумихинский (фиолетовый) и Ржаной (красный) составляют соответственно 32 000 м³ и 37 000 м³.

Сели, сходящие по этим водотокам, не угрожают зданиям, расположенным у подножья хребта Аибга на берегу реки Мзымта, но могут повредить лыжные трассы.

Для защиты объектов принято устройство двух селепропусков закрытого типа.



Конструкция селепропускного сооружения на ручье Ржаной:

ширина – 10,0 м;

высота – 7,4 м;

протяженность – 192 м;

перепад высот – 48 м;

объем селевого потока – 37500 м³;

скорость потока – 4,7 м/с;

приведенное давление – 42,0 тс/м²;

расход воды в ручье – 55,8 м³/с.

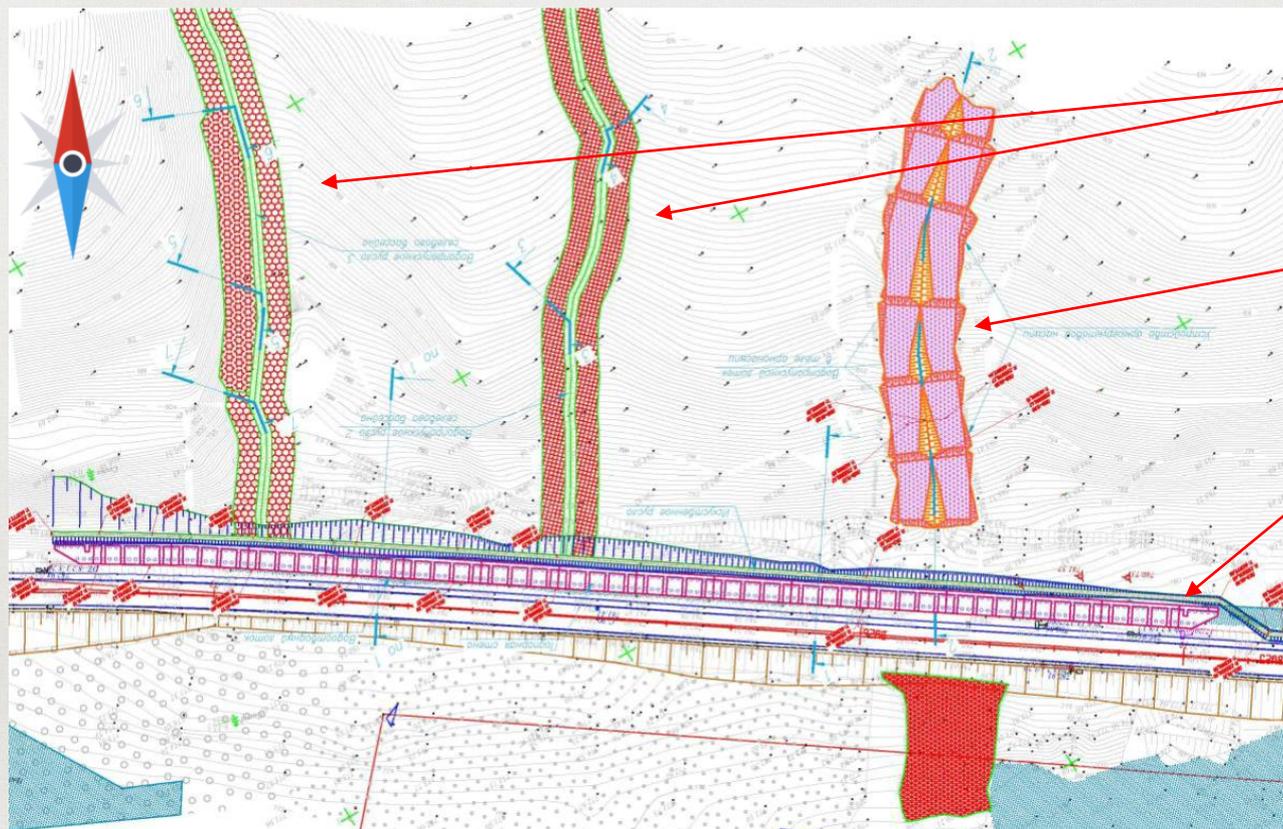




В июле 2018 года после продолжительных ливней на участке км 17 федеральной автодороги Р-297 «Амур» вблизи Читы сошел сель.

В ходе изысканий выявлено три селевых бассейна.

Реализация противоселевых мероприятий запланирована в рамках капитального ремонта участка км 10 – км 20.



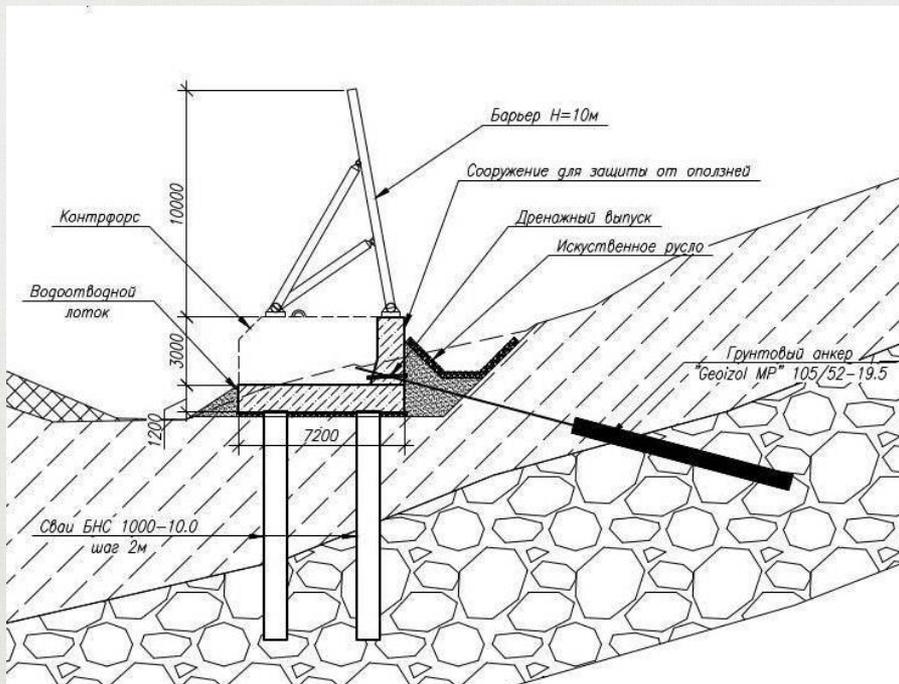
Укрепление
логов

Армогрунтовая
насыпь

Селеудерживающий
барьер

Проект защиты от селей включил:

- возведение ступенчатой армогрунтовой насыпи с созданием в ней искусственного русла (по траектории сошедшего селя);
- устройство вдоль трассы гибкого селеулавливающего барьера.



Параметры барьера:

высота – 10 м;

ширина основания – 7,2 м;

протяженность – 360 м;

расчетное давление оползневых масс – 145 кН/м³.

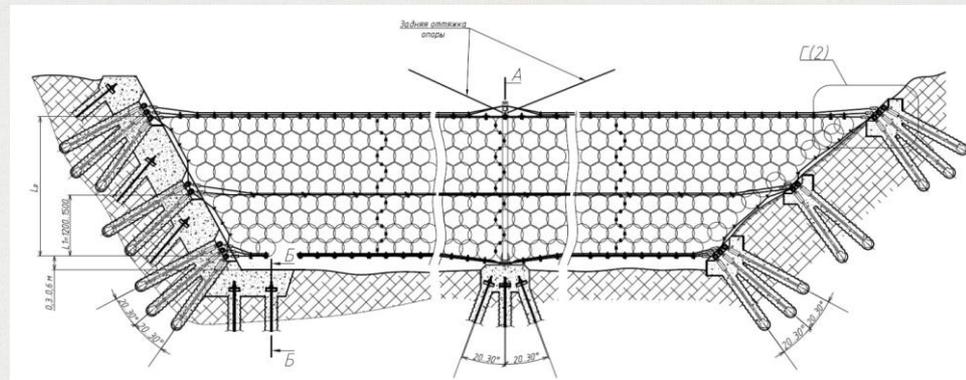
Устойчивость конструкции достигается устройством железобетонного основания с контрфорсами на фундаменте из буронабивных свай и усилением грунтовыми анкерами GEOIZOL-MP.

Гибкий барьер размещен в границах зоны отвода автодороги.

Селезащита локализована в России

«Гео-Барьер»:

- гибкие удерживающие барьеры (селеудерживающие, камнеулавливающие, противолавинные и т.п.);
- покровные системы (закрепление склонов);
- специализированные металлоконструкции.



«Пушкинский машиностроительный завод» (входит в группу компаний «ГЕОИЗОЛ»):

- МГТС GEOIZOL-MP (грунтовые анкеры);
- малогабаритные буровые горные установки (МБГУ-200).



Благодарю за внимание!



ООО «ГЕОИЗОЛ»
197046, Санкт-Петербург,
Большая Посадская ул., 12
БЦ «Крюммельхаус»
Телефон: +7 (812) 337 53 13
Факс: +7 (812) 337 53 10
E-mail: info@geoizol.ru
www.geoizol.ru



ООО «ГЕОИЗОЛ Проект»
197046, Санкт-Петербург,
Большая Посадская ул., 12
БЦ «Крюммельхаус», оф. 312
Телефон: +7 (812) 416 30 28
E-mail: geoizolproject@geoizol.ru
geoizolproject.ru



ООО «УМ ГЕОИЗОЛ»
196600, Санкт-Петербург,
Пушкин, Новодеревенская ул., 17
Телефон: +7 (812) 640 79 93
E-mail: um@geoizol.ru
www.geoizol.ru



ООО «Пушкинский машиностроительный завод»
196600, Санкт-Петербург,
Пушкин, Новодеревенская ул., 17
Телефон: +7 (812) 640 79 95
Факс: +7 (812) 470 19 51
E-mail: pmz@geoizol.ru
www.pmzspb.ru



Мы в соцсетях
@geoizolproject

