

ИП Кудзиева Луиза Андреевна

Свидетельство №14-10-20-01069 СРО-П-033-30092009 от 14.10.2020г.

**Газопровод низкого давления по адресу:
РСО-А, Алагирский район, с. Холст,
(реабилитационный центр).**

Проектная документация

Технический отчет
по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

ИГМИ

2021 год

ИП Кудзиева Луиза Андреевна

Свидетельство № 14-10-20-01069 СРО-П-033-30092009 от 14.10.2020г.

**Газопровод низкого давления по адресу:
PCO-A, Алагирский район, с. Холст,
(реабилитационный центр).**

Проектная документация

Технический отчет
по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

ИГМИ

Индивидуальный предприниматель

Кудзиева Л.А.

Главный архитектор проекта

Кудзиев Т.В.

2021 год

Согласовано			
Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ

Главы	Наименование	№ Стр.
	Введение	3
1.	Гидрометеорологическая изученность	5
2.	Краткая физико-географическая характеристика	7
2.1	Климатическая характеристика	7
2.2.1	Температурный режим	9
2.2.2	Глубина промерзания грунта	11
2.2.3	Ветровой режим	13
2.2.4	Режим увлажнения. Осадки и снежный покров	15
2.2.5	Атмосферные явления. Гололедно-ветровые нагрузки	18
3.	Характеристика водного объекта	21
3.1	Гидрография	21
3.2	Водный режим	21
3.3	Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений	21
4.	Методика и технология выполнения работ	23
4.1	Определение максимальных уровней воды различной обеспеченности	26
4.2	Определение прогнозных отметок вертикального размыва	27
5.	Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий	27
5.1	Характеристика гидрологического режима	27
5.2	Результаты гидрографического обследования	28
5.3	Расчет уровней воды	30
6.	Заключение	31
7.	Список использованных материалов	34
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ		
Приложение А	Техническое задание	36
Приложение Б	Программа работ	41
Приложение В	Выписка из реестра членов СРО	48
Приложение Г	Расчет устойчивого русла	50
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ		
1.	Карта схема с указанием зоны затопления	55
2.	Схема контура водосбора. М1:100 000	56

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

ИГМИ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполнитель	Икаева Н.Н				08.2021
Н.контроль	Кудзиев Т.В				08.2021

Технический отчет

Стадия

Лист

Листов

ПД

1

ИП Кудзиева Л.А.

Введение.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту «Газопровод низкого давления по адресу: РСО-А, Алагирский район, с. Холст, (реабилитационный центр)» выполнены ООО «Изыскатель» по договору от № 36 от 01 декабря 2020г.

Заказчик: ООО «Газпром газораспределение Владикавказ»

В административном отношении участок работ расположен по адресу: РСО-А, Алагирский район, с. Холст, (реабилитационный центр). В Горной части РСО-Алания, в южной части Алагирского района, в 3 км к югу от сельского центра — Унал и в 50 км к юго-западу от Владикавказа, по обоим берегам реки Кутардон. Ситуационная схема участка работ приведена– на Рисунке 1, на космоснимке -2.

Право на производство инженерных изысканий подтверждено документами:

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства Свидетельство № 14-10-20-01069 СРО-П-033-30092009 от 14.10.2020г., что подтверждается выпиской из Реестра членов СРО «Объединение изыскателей Южного и Северо-Кавказского округов» (приложение В).

Цели и задачи гидрометеорологических изысканий:

Инженерно-гидрометеорологические изыскания проводились с целью изучения гидрометеорологических условий проектируемого объекта и прогноз возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом. В результате подготовительных работ будут получены исходные данные о климатических условиях региона.

В задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий входило:

- проведение рекогносцировочного гидрологического обследования участка изысканий;
- выполнение метеорологических расчетов для целей проектирования и строительства: по глубине промерзания почвы;
- составление отчета по выполненным гидрометеорологическим изысканиям со всеми требуемыми разделами, заключением, текстовыми и графическими приложениями согласно СП 47.13330.2016.

Изн. № подл.	Подп. И дата	Взам. ине. №							ИГМИ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Рисунок 1. Ситуационная схема участка работ.



Рисунок 2. Космоснимок участка работ

Сведения и данные об объекте: Согласно технического задания (Приложение А) предусматривается прокладка газопровода низкого давления диаметром $\varnothing 57$. Ориентировочная протяженность объекта – 230 м. Прокладка - подземная (надземная), материал - трубы полиэтиленовые (сталь). Глубина заложения подземной части - до 1,5 м.

Стадия проектирования: проектная документация.

Вид строительства: новое строительство.

Уровень ответственности – нормальный.

Ине. № подл.	Взам. инв. №						Лист
	Подп. И дата						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ	

Гидрометеорологические расчеты выполнены стандартными методами с учетом действующих нормативных документов и материалов полевого обследования, с привлечением наблюдений Гидрометслужбы и использованием нормативно- справочной литературы.

Программа работ по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям приведена в Приложении Б.

Нормативные документы:

СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.

СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания.

СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия,

СП 131.13330.2018. Строительная климатология.

1. Гидрометеорологическая изученность

В метеорологическом отношении территорию горного Кавказа при имеющейся сети метеорологических станций нельзя считать достаточно изученной. Сложный, расчлененный рельеф — горные хребты, плато и расположенные между ними продольные и поперечные долины создают в каждом отдельном случае различные климатические условия — специфический режим температур и увлажнения.

Кроме того, в горных районах локальные факторы часто преобладают над зональными, что предполагает осторожность при установлении связи метеорологических характеристик с опорными станциями. В таких условиях даже относительно близко расположенная метеостанция не всегда может считаться репрезентативной, так как на режим метеоэлементов большое влияние оказывает высота, ориентация долин, экспозиция склонов и множество других факторов.

В Таблице 1 приведены сведения по ближайшим метеостанциям и постам, их местоположение показано ниже (Рисунок 3).

Как видно из Таблицы 1 и Рисунка 3, имеющиеся в районе работ метеостанции и посты либо имеют короткий период наблюдений (давно закрыты или недавно открыты); либо ведут наблюдения не за полным комплексом метеоэлементов; либо не подходят по высотным отметкам или по географическому положению.

Для составления климатической характеристики в качестве опорной принята метеостанция Нижний Зарамаг. В целом, при составлении климатической характеристики анализировались данные по всем метеостанциям и постам в районе работ.

Для сбора материалов наблюдений по метеостанциям использовались официальные издания Росгидромета и ВНИИ ГМИ-МЦД, издававшиеся в различные годы [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Применялись также архивные и фондовые материалы, научно-техническая и справочная литература.

Данные наблюдений систематизировались для получения расчетных характеристик. При отсутствии данных наблюдений расчетные величины были получены с помощью региональных зависимостей, расчетных формул и региональным картам районирования.

Взам. инв. №							Лист
Подп. И дата							ИГМИ
Инв. № подл.							Изм.
	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Малый водосбор, пересекающий трассу проектирования в гидрологическом отношении не изучен. Наблюдения за режимом, не проводились.

Согласно СП 11-103-97 [2] (Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства) на неизученных малых водотоках определение расчетных гидрологических характеристик проводилось согласно расчетным формулам СП 33-11-2003 [3] для определения характеристик при отсутствии данных наблюдений, при площадях водосборов менее 200 км².

Таблица 2 — Гидрологическая изученность района изысканий

№№ п/п	Название водного объекта и пункта наблюдений	Код поста	Площадь водосбора, кв.км.	Период действия (открыт)	Период действия (закрыт)
1	р. Цея – шт. Бурон	84157	100	01.08.1950	действ. с перерывами
2	р. Ардон – Нижний Зарамаг	84150	564	24.03.1928	1961

2. Краткая физико-географическая характеристика

Район исследований расположен в горной части Республики Северная Осетия-Алания. Главной орографической особенностью территории изысканий является чередование хребтов и межгорных депрессий общекавказской ориентировки (280-295°), пересекаемых долинами субмеридионального направления. Ландшафт местности горно-лесной, непосредственно на участке изысканий – техногенный.

Высокогорный рельеф территории был сформирован в результате мощных тектонических поднятий в конце неогена - начале четвертичного периода. Основными факторами, обусловившими современный геоморфологический облик территории, были речная эрозия и деятельность ледников в условиях прерывистых дифференциальных тектонических движений по разломам.

В геоморфологическом отношении реабилитационный центр находится на левобережной террасе р. Кутардон. Относительное превышение участка над рекой до 40 м. Поверхность площадки ровная, с незначительным уклоном к р. Кутардон. Трасса газопровода, начало которого, на правом берегу р. Кутардон на абсолютной отметке 1518,0 м. На отметке 1525,0 переходит на левый берег и по левому склону долины проходит к реабилитационному центру. Высотные отметки трассы изменяются от 1518,0 м начало трассы, до 1553,50 м, конец трассы.

2.1 Климатическая характеристика.

Согласно климатическому районированию, участок проектирования относится к Умеренному поясу Высокогорной подобласти Северного Кавказа, зона нормальной влажности. Климатический район для строительства – II-B по СП 131.13330.2012 [6] «Строительная климатология». IV — дорожно-климатическая зона СП 34.13330.2012 [7] «Автомобильные дороги».

Формирование климата бассейна р. Кутардон связано с общими закономерностями циркуляции атмосферы и региональными особенностями, обусловленными рельефом. Территория входит в горную климатическую область Северного Кавказа с преобладанием умеренных воздушных масс в течение всего года. На высотах более 2000–2500 м формируется климат, близкий к климату свободной атмосферы с преобладанием западных воздушных масс, низкими значениями теплового баланса и повышенным увлажнением. С уменьшением абсолютных высот большую роль начинает играть приземная циркуляция воздуха. В местных циркуляционных процессах велико значение горно-долинных ветров и фёнов. Характерной особенностью горных районов являются горно-долинные ветры, суточная периодичность действия которых лучше выражена осенью и летом, когда ослаблена общая циркуляция.

Взам. инв. №		Подп. И дата		Ине. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ	Лист

Субширотное простираение хребтов Большого Кавказа, его ярусное строение оказывает большое влияние на режим циркуляции атмосферы. Это выражается в задержке холодных воздушных масс, замедлении движения фронтов и их орографически обусловленном обострении, фёновых эффектах.

Воздух умеренных широт связан с северо-западным потоком. Он приносит неустойчивую погоду с большой облачностью и кратковременными ливнями. Повторяемость такой погоды в летний период составляет около 30%. Смена тропического воздуха потоком умеренных широт также связана с прохождением фронтов, обуславливающих понижение температур воздуха, повышение влажности, осадки.

Осенью усиливается интенсивность западного переноса, увеличивается поступление морского воздуха умеренных широт, приносящего облачную погоду с выпадением осадков. Такая погода наблюдается осенью в 40% случаев, но уже в сентябре там начинает сказываться влияние сибирского антициклона. Повторяемость масс воздуха, связанных с сибирским антициклоном, в октябре достигает 40%. Эти массы воздуха создают в районе изысканий ясную, сухую и сравнительно теплую погоду. В редких случаях осенью проникают арктические массы, приносящие умеренно холодную малооблачную погоду. Таким образом, осень на исследуемой территории продолжительная, сухая, с большим количеством ясных дней.

Зимой циркуляция над Северным Кавказом определяется сопряженной зависимостью между Черноморской депрессией и гребнем сибирского антициклона. В тыловые части депрессии или в движущиеся средиземноморские, и черноморские циклоны часто втягивается холодный воздух из северных районов Европы. При восточном потоке воздуха на исследуемой территории устанавливается ясная, сухая, тихая, сравнительно теплая погода. Повторяемость такой погоды зимой составляет свыше 50%. Погода, связанная с северо-западными потоками, характеризуются значительной облачностью, усилением ветра и выпадением осадков. Повторяемость такой погоды зимой составляет 30%. Повышенная циклоническая деятельность зимой способствует формированию теплой погоды с большим количеством осадков, которые способствуют сходу снежных лавин. Частая повторяемость антициклонических типов вызывает образование холодной зимней погоды с малым количеством осадков.

Весной начинается приток теплых воздушных масс с юго-запада. Но в начале весны преобладают неустойчивые массы воздуха умеренных широт, с которыми связаны дождливая, холодная погода. Поэтому весна является самым неблагоприятным временем года и опасным временем с точки зрения схода многочисленных снежных лавин. С ростом инсоляции начинают интенсивно развиваться процессы трансформации воздушных масс, которые во второй половине весны становятся преобладающими.

Таким образом, район изысканий, лежит в пограничной полосе сфер воздействия воздушных масс Атлантики и Средиземноморья, с одной стороны, и сухих континентальных масс внутренних областей Евразии – с другой. Западные потоки смягчают климат исследуемой территории, восточные придают ему континентальность.

Помимо радиационного режима, циркуляции атмосферы и подстилающей поверхности практически основным фактором формирования климатических особенностей территории является рельеф, характеризующийся сложной системой разновысотных хребтов и котловин, широким диапазоном абсолютных и относительных высот. В этих условиях происходит существенное изменение радиационного режима, а хребты Большого Кавказа видоизменяют циркуляцию воздушных масс и создают мезоклиматические различия климатических условий. Присутствие на Главном хребте и его отрогах современного оледенения и постоянного снежного

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист				
Ине. № подл.							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

положительные температуры воздуха наблюдаются до высоты 3500 м, выше которой температура в течение всего года отрицательна. Суточный ход температуры воздуха в основном определяется рельефом местности. Так, на открытых плато, хребтах отмечаются наименьшие суточные амплитуды температуры, а на дне узких долин и котловин самые большие, что объясняется плохим воздухообменом.

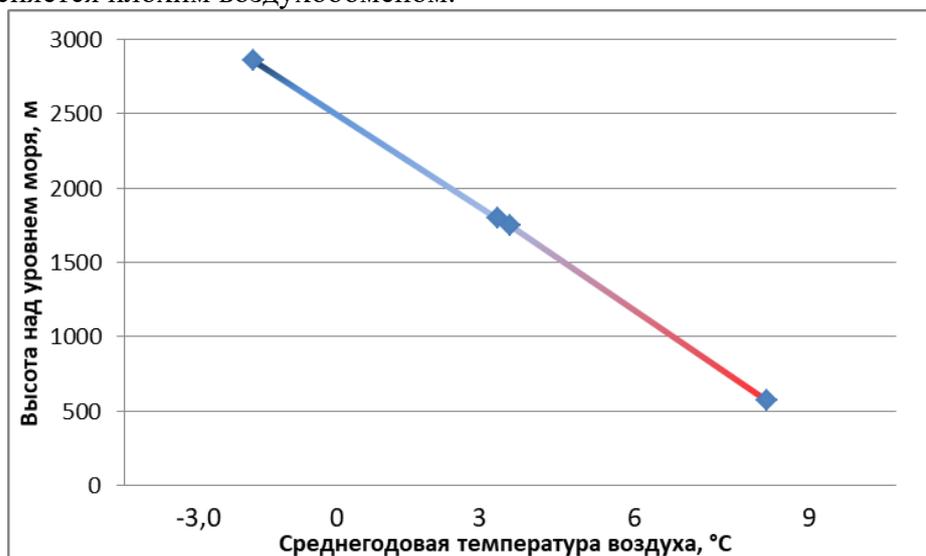


Рисунок 6 — Изменение среднегодовой температуры воздуха в зависимости от высоты

Абсолютный максимум и абсолютный минимум температуры воздуха характеризуют наиболее высокие и низкие температуры воздуха и возможные колебания температуры. Абсолютный максимум температуры воздуха с высотой падает более заметно, чем абсолютный минимум (Таблица 4).

Таблица 4 — Абсолютные максимумы и минимумы температуры воздуха

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МС Нижний Зарамаг 1750													
Абс. макс	12	13	20	23	27	29	31	32	30	26	19	16	32
Абс. мин.	-34	-27	-25	-13	-5	-3	-2	-1	-9	-13	-17	-32	-34
МС Мамисонский перевал 2854													
Абс. макс	6	7	9	15	16	19	21	25	20	14	10	8	25
Абс. мин.	-32	-28	-28	-22	-14	-9	-5	-5	-12	-18	-25	-27	-32

Переход температуры воздуха через 0°C на высоте 1730 м весной происходит 27 марта. Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой воздуха выше 0 градусов составляет 234 дня уменьшаясь с высотой до 212 дней. С периодом средней суточной температуры более (+10°C) связан и период заморозков. Практически они прекращаются сразу после перехода температуры воздуха через 10°C весной (Таблица 5).

Таблица 5 — Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней с температурой, превышающих эти пределы

Характеристика	Температура, °C				
	-5	0	5	10	15
МС Зарамаг					
Переход температуры через предел весной	17.02	27.03	22.04	28.05	28.07
Переход температуры через предел осенью	21.12	17.11	22.10	14.09	03.08
Число дней с температурой выше предела	306	234	182	108	5
МС Цей					
Переход температуры через предел весной	21.02	04.04	24.04	04.06	-
Переход температуры через предел осенью	08.12	03.11	11.10	04.09	-
Число дней с температурой выше предела	289	212	169	91	-

Взам. инв. №						Подп. И дата						Ине. № подл.						Лист
						ИГМИ												
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата													

Начало зимы (переход температуры воздуха через 0°C) на высотах ~ 1700 м начинается одновременно, во II декаде ноября. Наиболее холодный период (со среднесуточной температурой ниже минус 5°C) отмечается с III декады декабря по III декаду февраля. Морозы могут достигать минус 32°C, в понижениях до минус 34°C. Как и на всем Северном Кавказе, в течение зимы случаются оттепели, температура поднимается порой до плюс. Такие потепления вызваны, как правило, фёновым эффектом.

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через определенные пределы и число дней с температурой выше и ниже этих пределов по метеостанциям приведены в Таблице 5. Продолжительность безморозного периода в среднем изменяется по высотам от 69 до 156 дней и в большей степени определяется формой рельефа, чем высотой.

Таблица 6 — Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Даты		Продолжительность безморозного периода, дни
Первого заморозка осенью	Последнего заморозка весной	
МС Нижний Зарамаг		
20.10	16.05	156
МС Цей		
26.09	01.06	116
МС Мамисонский перевал		
05.09	27.06	69

За отопительный период принято число дней со средней температурой ниже 8°C. Расчетная вентиляционная температура — это средняя температура наиболее холодной части отопительного периода, составляющей 15% его продолжительности. Расчетные значения самой холодной пятидневки по высотам до 1700 м изменяется в пределах от (-15°C) до (-16°C) и ниже; зимняя вентиляционная температура — от (-6,6°C) до (-6,8°C) и ниже; продолжительность отопительного периода – 215-233 дня (Таблица 7).

Таблица 7 — Расчетная температура самой холодной пятидневки, расчетная зимняя вентиляционная, средняя температура отопительного периода и его продолжительность

МС	Расчетная температура		Отопительный период	
	Самой холодной пятидневки	Зимняя вентиляционная	Средняя температура	Продолжительность (сутки)
Н. Зарамаг	-15	-6,6	-0,9	215
Цей	-16	-6,8	-1,4	233
Мамисонский Перевал	-23	-14,0	-2,4	365

2.2.2 Глубина промерзания грунта

Температура почвы является деятельной поверхностью, играющей большую роль в процессах теплообмена. Кроме макроклиматических (радиационные, циркуляционные, форма рельефа), на температурный режим почвы большое влияние оказывает механический состав и тип почвы, ее влажность, состояние поверхности почвы, покрытость растительностью, снегом, оголенность и т.д. Однако влияние этих факторов еще недостаточно изучено. Почвы по механическому составу на исследуемой территории представлены горно-луговыми. В таблицах ниже приведены средние месячные, максимальные и минимальные температуры почвы, а также даты первого и последнего заморозка на поверхности почвы и продолжительность безморозного периода по данным метеостанций Даргавс (Таблица 8, Таблица 9).

Таблица 8 — Температура поверхности почвы, °C

Взам. инв. №							Лист
Подп. И дата							ИГМИ
Ине. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МС Даргавс													
Средняя	-8	-5	2	9	14	19	21	20	15	8	2	-5	8
Абс. макс.	29	32	42	54	56	67	64	58	56	46	35	24	67
Абс. мин.	-42	-31	-26	-18	-9	-2	-1	-3	-10	-16	-29	-34	-42

Таблица 9 — Средние даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы

Пункты	Даты		Средняя продолжительность безморозного периода, дни
	первого заморозка осенью	последнего заморозка весной	
Даргавс	22.09	19.05	125

Наблюдения за глубиной промерзания в данном районе не производились.

Согласно СП 22.13330.2016 [4], нормативную глубину сезонного промерзания грунта d_{fn} , следует определять на основе теплотехнических расчетов. Для районов, где глубина промерзания не превышает 2,5 м, ее нормативное значение допускается определять по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (1)$$

M_t — безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

d_0 — величина, принимаемая равной для:

суглинков и глин — 0,23;

супесей, песков мелких и пылеватых — 0,28;

песков гравелистых, крупных и средней крупности — 0,30;

крупнообломочных грунтов — 0,34.

Значение d_0 для грунтов неоднородного сложения определяется как средневзвешенное в пределах глубины промерзания.

Результаты расчётов нормативной глубины промерзания грунтов по формуле (1) представлена в таблице (Таблица 10).

Таблица 10 — Нормативная глубина промерзания грунтов, м

МС	Глины и суглинки	Супеси, пески мелкие и пылеватые	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	Крупнообломочные грунты
Н.Зарамаг	0,96	1,17	1,25	1,42
Цей	1,04	1,26	1,35	1,53
Мамисонский перевал	1,66	2,02	2,17	2,45

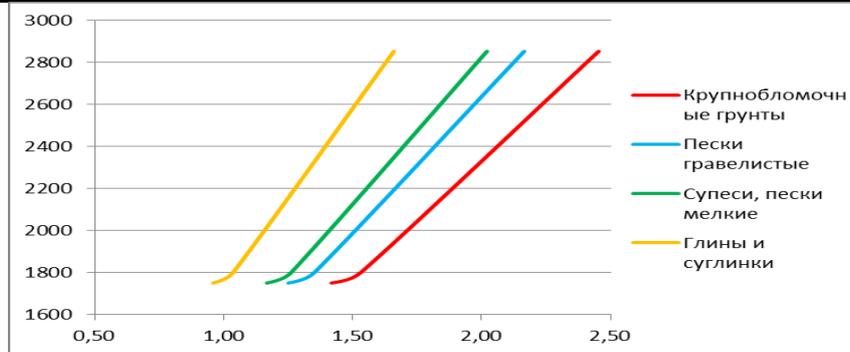


Рисунок 7 — График зависимости глубины промерзания от высоты

Взам. инв. №

Подп. И дата

Ине. № подл.

Лист

ИГМИ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

2.2.3 Ветровой режим

Ветровой режим в исследуемом районе формируется под влиянием, в первую очередь, циркуляционных процессов, а также взаимодействия рельефа и подстилающей поверхности с циркуляцией. В горных районах из-за большой пересеченности рельефа общий воздушный поток значительно искажается, и направление ветра зависит от направления долин и ущелий, экспозиции склона, высоты окаймляющих хребтов и вершин и от высоты станции над уровнем моря. В горной и высокогорной зонах повсеместно отмечаются горно-долинные ветры и фены. Горно-долинный ветер – локальная циркуляция, обусловленная различиями в нагревании и охлаждении атмосферы над горами и над равниной. Днём воздух над хребтами и долинами нагревается сильнее, чем на тех же уровнях над равниной, и больше расширяется. Поэтому на верхних уровнях возникает падение давления (горизонтальный барический градиент), направленное от гор к равнине, и перенос воздуха в том же направлении. Этот верхний отток воздуха в сторону равнины создаёт внизу падение давления от равнины к горам и, как следствие, долинный ветер. Ночью условия распределения температуры и давления обратные, почему и возникает горный ветер. Эта циркуляция между долиной и горами дополняется ночным опусканием охлажденного воздуха по горным склонам и дневным восхождением по ним нагретого воздуха. Скорость горно-долинного ветра невелика, но в отдельных случаях может достигать 10 м/сек. Она развивается в теплую половину года и преимущественно при антициклональной погоде. Смена направления ветра происходит в 7-9 ч в верховьях долин и 10-12 ч в их нижних частях.

Часто в горах отмечаются фены, которые являются ветрами общего воздушного потока, видоизмененными под влиянием орографии. Отличительной чертой фенов является отсутствие у них суточной периодичности. При их действии наблюдается повышение скорости ветра до 15-20 м/с (в отдельных случаях до 25—30 м/с), температуры воздуха – на 10-15°C и понижение относительной влажности на 30-40% в течение нескольких часов. Длительность фенов различна – от нескольких часов до 10-15 дней. Во время фенов резко повышается температура воздуха, в результате чего может полностью сойти снежный покров, несколько раньше начаться развитие растительности весной. Температура воздуха в районах образования фенов несколько выше (на 0,5-0,8°C) по сравнению с районами, где фенов нет.

В высокогорной области наблюдается так называемый ледниковый ветер (фирновый или глетчерный), относящийся к аномальным ветрам. У него устойчивое направление – вниз по леднику. Наибольшие величины скорости ледникового ветра отмечаются днем, а минимальные – вечером. К ночи скорость его повышается и в нижней части ледника он смыкается с горным ветром. Зона раздела долинного и ледникового ветров днем проходит на высоте около 2400-2800 м. Ледниковый ветер, накладываясь на горный и проникая вниз по долине, оказывает влияние на распределение температуры воздуха, уменьшая амплитуду суточных колебаний и увеличивая вертикальный градиент.

Таблица 3 — Среднемесячная и годовая скорость ветра

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Н.Зарамаг 1750	2,7	3,5	3,4	3,7	3,5	3,9	3,3	3,6	3,1	3,2	3,0	3,4	3,4
Мамисонский перевал 2854	6,8	6,6	6,0	4,9	4,	4,8	4,9	4,7	5,0	5,6	5,8	6,6	5,5

Взам. инв. №													
	Подп. И дата												
Ине. № подл.													
	ИГМИ												
													Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Таблица 4 — Повторяемость направлений ветра и штилей (%), Мамисонский перевал

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
С	41	40	28	27	22	21	24	26	24	24	28	41	29
СВ	22	21	16	13	15	16	14	14	11	14	18	23	16
В	5	5	6	8	8	9	6	7	6	5	5	7	6
ЮВ	2	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3	1	2
Ю	8	9	10	8	8	8	7	7	8	11	12	8	9
ЮЗ	17	18	31	33	32	33	35	36	41	36	27	15	30
З	2	3	5	5	7	8	9	6	5	4	4	2	5
СЗ	3	2	2	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3
Штиль	75	69	64	57	60	64	66	66	70	75	81	79	69

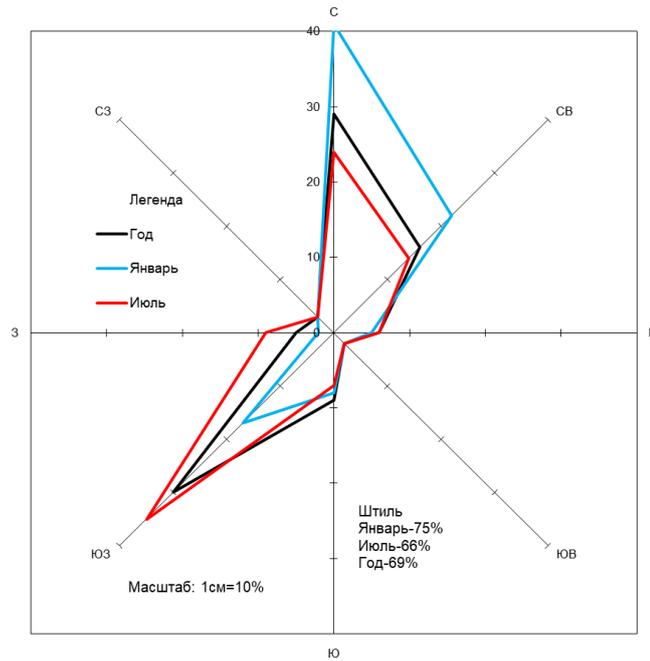


Рисунок 1 — Розы ветров по данным МС Мамисонский перевал

Таблица 5 — Среднее число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданный интервал, МС Мамисонский перевал

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
≥8	18,3	17,0	17,7	14,8	14,3	14,9	17,5	15,7	16,9	17,8	16,3	18,6	200
≥15	6,2	6,3	5,7	3,7	2,8	2,8	1,9	1,9	2,3	5,2	5,2	6,2	50
≥20	6	5	4	3	3	3	3	2	2	4	4	6	45
≥30	2	1	1	1	1	-	-	1	-	1	1	2	11
≥40	1	1	1	1	-	-	-	1	-	1	1	1	8

Таблица 6 — Наибольшее число дней с сильным ветром

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Мамисонский перевал	12	14	11	14	8	7	6	4	8	11	16	15	72

Таблица 7 — Максимальная скорость ветра м/с по флюгеру.

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Мамисонский перевал	>40ф												

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 8 — Наибольшие скорости ветра различной вероятности

Метеостанции	Скорости ветра, возможные один раз в (обеспеченность, P%)			
	Год (99%)	5 лет (20%)	10 лет (10%)	20 лет (5%)
Мамисонский первал	36	44	47	51

По ветровому давлению исследуемая территория расположена в районе IV согласно карте 2 обязательного приложения СП 20.13330.2016 [5]. Нормативное ветровое давление составляет 0,48 кПа (что соответствует 10-и минутному интервалу осреднения и периодом повторяемости 5 лет $V_{50}=33.4$ м/с).

По ПУЭ-7 [19] нормативное ветровое давление повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 1,00 кПа (V ветровой район), скорость ветра 40 м/с.

Согласно рекомендациям ПУЭ [19], для объектов сооружаемых в труднодоступных местностях, ветровое давление принимается соответствующим району на один выше, чем принято для данного региона. Кроме того, для участков сооружаемых в условиях способствующих резкому увеличению скоростей ветра (гребневые зоны хребтов) нормативное ветровое давление следует увеличить на 40%.

Исходя из перечисленного выше нормативное ветровое давление составит 1,4 кПа, скорость ветра – 47 м/с.

Скорость ветра при гололеде рассчитывается по формуле:

$$W_r = 0,25 \cdot W_0 \quad (1)$$

Подставив значение, получим скорость ветра при гололеде равную 11,75 м/с.

2.2.4 Режим увлажнения. Осадки и снежный покров

Распределение осадков на исследуемой территории сложное и определяется положением на юге России, взаимодействием циркуляции атмосферы и рельефа северного склона Большого Кавказа. Они уменьшаются с запада на восток (на одних и тех же высотах) и увеличиваются с высотой до определенного высотного уровня, выше которого происходит их уменьшение.

В то же время повсеместно особенности расположения хребтов и рельефа перекрывают влияние высоты. Степень влияния орографии и рельефа на атмосферные осадки определяется положением хребтов по отношению к влагонесущим воздушным потокам, абсолютными высотами хребтов, углом наклона их склонов, наличием горных котловин и их глубиной. Проявляется влияние, как в увеличении, так и уменьшении количества осадков под воздействием эффекта наветренности и подветренности. В первом случае создается область «предвосхождения», характеризующаяся повышенным количеством осадков, во втором создается область «дождевой тени», в которой отмечается пониженное их количество. Наряду с процессами общей циркуляции в выпадении осадков немалую роль играет и местная циркуляция (конвекция, горно-долинные ветры, фены).

Таблица 9 отображает средние суммарные данные количества осадков по месяцам и за год для различных высот над уровнем моря по многолетним данным метеостанций.

Таблица 9 — Среднее количество осадков по метеостанциям, мм

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Н. Зарамаг	37	40	49	70	91	82	72	64	67	60	47	42	721

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Ине. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Цей	22	60	57	139	113	143	112	101	107	48	53	24	979
Рокский перевал	71	80	130	137	135	125	92	99	99	118	67	63	1216
Калак	46	46	58	86	126	108	98	80	90	72	55	46	911
Мамисонский перевал	65	64	70	78	99	105	85	87	78	63	57	64	915

Из вышеприведенных данных в целом можно отметить, что в данном районе отмечается увеличение количества осадков с высотой, вертикальный градиент составляет в среднем 120-140 мм на 100 м поднятия.

В годовом ходе осадков отмечаются 2 максимума: первый в весенне-летний период и второй, менее выраженный, в осенний период; и 2 минимума: в зимний период и менее выраженный в июне-августе. Минимум атмосферных осадков (20-65 мм в месяц) приходится на зимнее время и обусловлен перемещением континентальных умеренных и арктических воздушных масс, влагосодержание которых незначительно. (Рисунок 2).

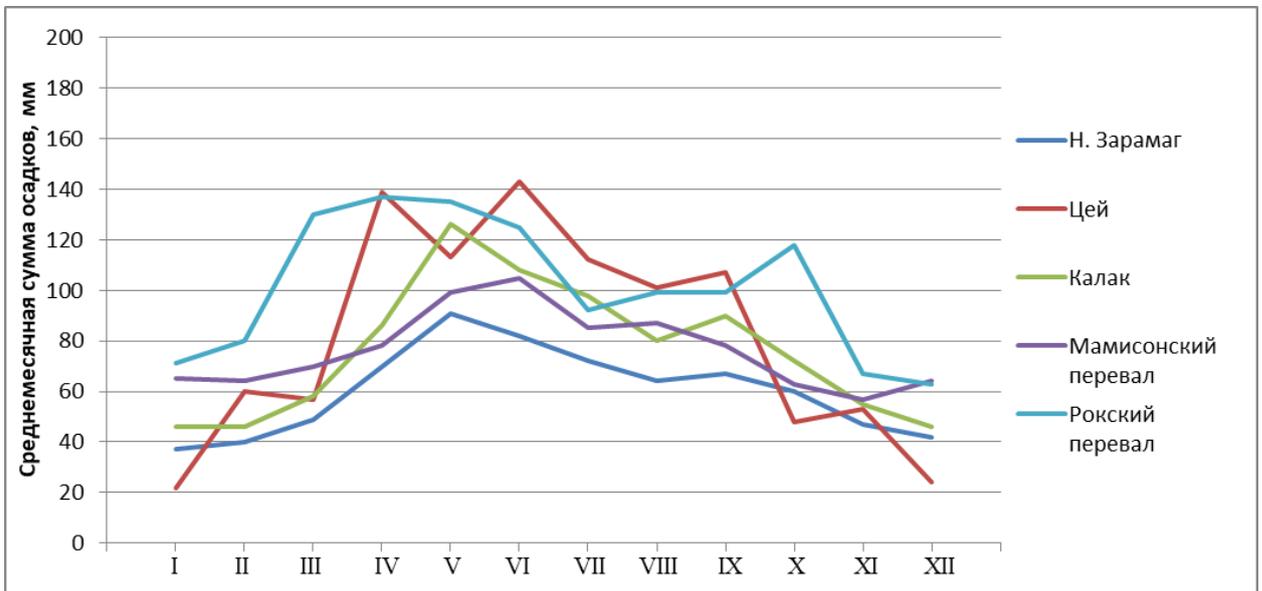


Рисунок 2 — Зависимость внутригодового распределение среднемесячных сумм осадков от высоты, по метеостанциям, мм

Осадки выпадают в жидком, смешанном и твердом виде. (Таблица 10).

Таблица 10 — Твердые (т), жидкие (ж) и смешанные (с) осадки в процентах от общего количества

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
т	100	100	100	96	88	47	3	3	23	77	98	100	63
ж	-	-	-	*	8	35	85	61	43	6	*	-	25
с	-	-	-	4	4	18	12	36	34	17	2	-	12

* — осадки данного вида составляют 0,5% и менее

Большой интерес представляют сведения о суточном максимуме осадков, поскольку при значительном их количестве происходят кратковременные паводки. Он может превышать средний в 2-3 раза. Максимум осадков за сутки, как наблюдаемый за имеющийся период, так и близкий к нему расчетный (1% обеспеченность), в целом увеличивается с высотой и на наветренных склонах. (Таблица 11).

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

						ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Мощность снегового покрова в среднем составляет 40-50 см, иногда достигая 1,0 м. Максимально зафиксированная мощность покрова (зима 1986-1987 г. г.) - 2,7 м (Северный портал Рокского тоннеля); с. Зарамаг, с. Тиб, пер. Мамисонский – 3,2 м.

Плотность снежного покрова по снегосъёмкам на последний день декады, средняя при наибольшей высоте, составляет 0,19 г/см³, запас воды в снежном покрове по снегосъёмкам на последний день декады, средний при наибольшей высоте, составляет 35 мм.

Для расчета лавинных проявлений был построен график зависимости высоты снежного покрова от высоты рельефа (Рисунок 3).

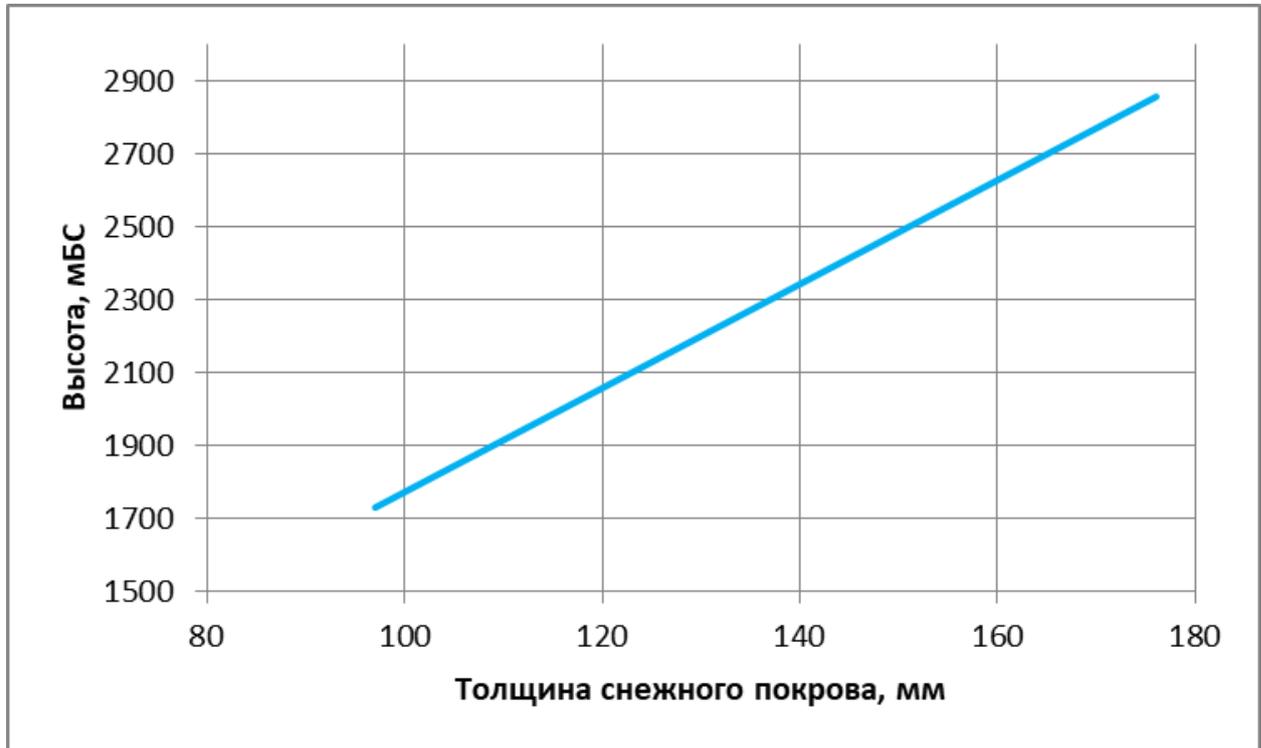


Рисунок 3 — Зависимость максимальной толщины снежного покрова от высоты от высоты, мм

Согласно СП 20.13330.2016 [5] «Нагрузки и воздействия», нормативное значение веса снегового покрова S_g , снятое с карты соответствует 1,0 кПа (II снеговой район), однако учитывая расположение проектируемых объектов в высокогорной области полученное значение нуждается в корректировке.

Для горных районов при высоте местности над уровнем моря $h \leq 500$ м нормативное значение веса снегового покрова принимается равным S_g для соответствующего снегового района; при $h > 500$ м определяется по формуле $S_g(h) = S_g + k_h(h - 500)$, кПа, где k_h определяется по таблице Е.1 и равен 0,001. Из сказанного следует что в пределах проектирования нормативное значение веса снегового покрова будет изменяться в зависимости от высоты и составит: 2,2 кПа – для высот 1700 м, и 3,4 кПа – для высот 2900 м.

2.2.5 Атмосферные явления. Гололедно-ветровые нагрузки

Таблицы 23-28 дают представление о атмосферных явлениях по месяцам и за год по данным наблюдений ближайших метеостанций.

Туманы. В горных котловинах отмечаются в основном в холодный период. С увеличением высоты закономерность сглаживается. Средняя продолжительность в день с туманом 11.4 часа. С высотой местности количество дней с туманами увеличивается (Таблица 15).

Взам. инв. №					
Подп. И дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ИГМИ					Лист

Таблица 15 — Среднее и наибольшее число дней с туманом

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МС Даргавс													
Среднее	6	6	8	8	4	2	2	2	5	9	7	5	64
	14	16	17	14	17	5	6	9	13	19	16	13	97
МС Мамисонский перевал													
Среднее	17	17	20	20	19	18	20	19	19	17	14	17	217
Наибольшее	27	26	31	27	30	27	30	28	27	28	27	28	276

Метели. С ростом высоты количество дней с метелью растет (Таблица 16). На высоте 1424 м (МС Даргавс) число дней с метелью составляет 2 дней при возможном максимуме 6 дней. На высоте 2854 м соответственно 84 и 134 дней.

Средняя продолжительность метели за год составляет 955 часов, в день с метелью — 11 часа (Мамисонский перевал).

Таблица 16 — Среднее и наибольшее число дней с Метелью

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МС Даргавс													
Среднее	0,4	0,4	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,1	2
	3	4	2	-	-	-	-	-	-	-	3	2	6
МС Мамисонский перевал													
Среднее	13	14	14	10	4	1	0,1	0,1	1	7	10	13	87
Наибольшее	24	24	25	21	14	7	1	2	6	16	24	25	134

Таблица 17 — Средняя продолжительность метелей (часы)

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Средняя продолжительность в день с метелью
Мамисонский перевал	169	165	154	85	32	10	1	1	8	74	111	145	955	11,0

Грозы. Среднегодовое количество дней с грозой на высотах выше 1424 м составляет 33-34 дня, на высотах выше 2854 м – 355 дней. Чаще всего грозы наблюдаются с мая по октябрь (Таблица 18). Грозы связаны с ливневыми осадками, количество которых зависит от местной циркуляции, от форм рельефа и наветренности.

Таблица 18 — Среднее и наибольшее число дней с грозой

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МС Даргавс													
Среднее	-	-	-	0,6	3	5	5	6	2	0,2	-	-	22
МС Мамисонский перевал													
Среднее	-	-	0,05	0,9	4	8	8	8	5	1	0,2	0,1	35
Наибольшее	-	-	1	5	12	17	13	15	10	5	2	1	48

Град. Град обычно выпадает при прохождении фронтов, большей частью холодных. Чаще всего он образуется при бурной конвекции теплого воздуха впереди холодного фронта, а также при орографически вынужденном поднятии воздушных масс при подходе холодного фронта к передовым хребтам. Град наблюдается преимущественно в теплую половину года, наибольшее

Взам. инв. №													
Подп. И дата													
Инв. № подл.													
ИГМИ													Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

число дней с градом отмечается в мае-июне. Он обычно выпадает пятнами или полосами. Полосы достигают 40-100 км в длину и 25 км в ширину. Град выпадает в основном в послеполуденные часы, между 13 и 19 часами. В утреннее и ночное время он представляет собой сравнительно редкое явление. Продолжительность выпадения града обычно не превышает 5-10 минут.

Таблица 19 — Среднее и наибольшее число дней с градом

Пункты	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
													сред.	наиб.
Нижний Зарамаг				0,09	0,4	0,7	0,1	0,3	0,3	0,1			2	-
Мамисонский перевал					0,8	2,3	1,7	1,7	1,0	0,1			7,6	20

Оледенение. 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. Из всех видов оледенения наиболее частым является гололед. 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 (-5,0) до (-9,9°).

В отличие от гололеда, образование изморози наблюдается при температуре воздуха, колеблющейся в широких пределах, от 0 до (-28°). При положительной температуре воздуха изморозь не образуется. Чаще всего образование изморози происходит при затишье или слабом ветре (0-5 м/с).

В среднем за год по визуальным наблюдениям на МС Мамисонский перевал наблюдается 58 дней с оледенением всех видов, наибольшее их количество – 116 дней.

Таблица 20 — Среднее и наибольшее число оледенения

Пункты	Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
														сред.	наиб.
Мамисонский перевал	гололед	0,4	-	-	0,4	0,4	0,2	-	0,1	0,6	3	-	-	5	22
	зернистая изморозь	7	6	9	5	1	0,4	0,07	-	0,8	3	8	11	51	89
	крист. изморозь	0,5	0,9	0,4	-	0,07	-	-	0,07	-	-	0,4	-	2	9
	мокрый снег	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,3	-	-	0,7	9
	сложное отложение	-	0,3	-	0,1	0,1	-	-	-	-	0,9	-	0,4	2	10
	оледенение всех видов	8	7	9	5	2	0,6	0,07	0,2	1	6	8	11	58	116
Нижний Зарамаг	гололед											0,1		0,1	-
	изморозь	0,2	0,2	0,4	0,2									1	-

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Лист

ИГМИ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Для анализа гололедного режима недостаточно использовать сведения по данным наблюдений, поскольку метеостанции на территории Северной Осетии-Алании расположены, главным образом, в специфических условиях микрорельефа, не отражая фактических нагрузок, которые наблюдаются на близлежащих возвышенных участках, открытых для преобладающего гололеди несущего потока. Следует учитывать также данные гололедно-ветровых аварий на ВЛ, которые существенно уточняют гололедно-ветровой режим рассматриваемой территории, а в ряде случаев служат единственным источником информации.

В связи с вышеизложенным, нормативное значение толщины гололедной стенки повторяемостью 1 раз в 5 лет принимается >20 мм (V гололедный район), согласно п. 12.2 СП 20.13330.2016 [5].

По ПУЭ-7 [19] нормативная толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 30 мм (V район по толщине стенки гололеда), скорость ветра 30 м/с.

Однако, согласно рекомендациям ПУЭ-7 [19], для объектов сооружаемых в труднодоступных местностях, толщину стенки гололеда рекомендуется принимать соответствующей району на один выше, чем принято для данного региона, следовательно при проектировании нормативную толщину стенки гололеда следует принять как для VI района по гололеду, что соответствует 35 мм.

Расчетная температура воздуха при гололеде принята в соответствии с ПУЭ (7 изд., п. 2.5.51) [19] и составляет:

минус 10°C (для территории с высотными отметками местности выше 1000 м);

минус 15°C (в горных районах с отметкой более 2000 м).

3. Характеристика водного объекта

3.1 Гидрография

Река Кутардон, протекает в Алагирском районе республики Северная Осетия-Алания. Длина реки составляет 10 км, площадь водосборного бассейна 34,8 км².

Начинается на северном склоне хребта Чихациртит, течёт на север через сёла Холст, Верхний и Нижний Унал. Устье реки находится в 49 км по правому берегу реки Ардон в Нижнем Унале. Основной приток — ручей Цагатдон, впадает справа.

Половодье в высокогорной части района в среднем начинается в первой декаде мая. При раннем половодье сроки начала сдвигаются на 2-3 декады, при позднем – на 15-20 суток. Обычно половодье высокое и продолжается до сентября. Прохождение максимальных расходов рек совпадает с наибольшей температурой воздуха в июле-августе.

3.2 Водный режим

По данным государственного водного реестра России гидрографическая сеть района изысканий относится к Западно-Каспийскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки — Ардон. Речной бассейн реки — реки бассейна Каспийского моря междуречья Терека и Волги.

По водному режиму реки района изысканий относятся к рекам с преобладающим весенне-летним паводочным режимом, максимальный сток которых наблюдается в июле-августе в период наиболее интенсивного таяния ледников и выпадения осадков.

Ход температуры воды характеризуется постепенным ее увеличением с момента очищения реки от льда до июля и последующим спадом, продолжающимся до появления первых ледовых образований. Для рек, берущих начало с ледников термический режим отличается, наибольший прирост температуры наблюдается в мае-июне.

3.3. Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений

В соответствии с СП 11-103-97 [2], при проектировании к опасным относятся гидрометеорологические процессы и явления, достигающие следующих критериев (Таблица 21).

Таблица 21 — Критерии учета опасных гидрометеорологических процессов и явлений

Взам. инв. №							Лист
Подп. И дата							ИГМИ
Инв. № подл.							Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Наводнение	Затопление на глубину более 1,0 м при скорости течения воды более 0,7 м/с
Ветер	Скорость более 30 м/с, для побережий морей более 35 м/с, при порывах более 40 м/с
Дождь	Слой осадков более 30 мм за 12 часов и менее в селевых и ливнеопасных районах; более 50 мм за 12 часов и менее на остальной территории, более 100 мм за 2 суток и менее, более 150 мм за 4 суток и менее, более 250 мм за 9 суток и менее, более 400 мм за 14 суток и менее
Ливень	Слой осадков более 30 мм за 1 час и менее
Гололед	Отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм
Селевые потоки	Угрожающие населению и объектам народного хозяйства
Снежные лавины	То же
Смерч	Любые

Неустойчивость атмосферной циркуляции является определяющим фактором возникновения опасных явлений погоды. К стихийным или опасным метеорологическим явлениям (ОЯ) относятся такие, которые по своей интенсивности, району распространения и продолжительности могут нанести ущерб народному хозяйству, населению и вызвать стихийные бедствия. Перечень ОЯ по территории каждого субъекта РФ, входящего в территорию деятельности Управления гидрометеорологической службы, разрабатываются с учетом местных природно-климатических особенностей. Они периодически уточняются, особенно в условиях быстроизменяющегося климата.

Хотя Северо-Кавказский регион достаточно хорошо изучен с климатической точки зрения, прогнозирование опасных гидрометеорологических явлений остается сложной задачей для прогнозистов. Общая предупреденность опасных явлений колеблется в разные годы от 75 до 80%. Физико-географические особенности Северного Кавказа обуславливают активизацию циклонической деятельности: частный циклогенез, нередко регенерация заполняющихся циклонов, а также активизацию внутримассовых конвективных процессов и обострение холодных фронтов. Северо-Кавказский регион является уникальным по количеству опасных природных явлений.

В пределах исследуемой территории наблюдается режим повышенной повторяемости сильных снегопадов и ветров, а также гололедно-изморозевых явлений, характерных для холодного периода года. Повторяемость сильного ветра составила около 70%. Для теплого периода, в свою очередь, характерен рост частоты ливневых и сильных дождей в июне-июле чаще внутримассового происхождения. В среднем в году бывает до 3 дней с очень сильными осадками. Следствием интенсивных дождей, выпадающих за короткий промежуток времени, являются паводки и сели, которые могут вызвать огромные разрушения и гибель людей. Подробнее селеопасные участки изучаемой территории, а также их воздействие на проектируемую инфраструктуру рассмотрены в разделе 4.5 Максимальные расходы селевых потоков.

Горная местность участка проектирования заставляет задуматься и о лавинной опасности. Сильные снегопады, крутые склоны и морфология окружающих хребтов способствуют формированию очагов, лавины которых способны нанести вред проектируемой трассе

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

газопровода. Оценка воздействия лавин на изучаемый участок подробнее рассмотрена в разделе 4.6 Лавины.

Проведенные в Росгидромете исследования показывают, что в настоящее время климатические условия повсеместно существенно меняются, и тенденции этих изменений в ближайшие 5–10 лет сохранятся. Последствия быстрой изменчивости климатических условий проявляются в росте повторяемости опасных гидрометеорологических явлений.

К опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям в исследуемом районе следует отнести крайне высокую ливнеопасность. Ливни отличаются значительными слоями осадков и большой интенсивностью.

Наиболее распространены и активны сели в области высокогорного рельефа, в зоне Бокового и Главного хребтов, где сосредоточено около 50 % всех селевых очагов. Важнейшей характеристикой селевого очага является его морфологический тип.

В бассейне р. Кутардон, в районе с. Холст селевые потоки формируются на высоте около 3 000 м, где склоны долины сложены глинистыми сланцами. Образовавшийся очаг селя также может питаться за счет боковых сухих логов, размыва русла р. Кутардон и рудничных отвалов у пос. Холст.

Следов прохождения селевого потока в русле и по берегам реки, а также эрозионные процессы в период изысканий не наблюдаются.

На площадке (реабилитационный центр) и по трассе газопровода вышеперечисленных процессов нет и не прогнозируются.

Сейсмичность. Из опасных эндогенных геологических процессов отмечается повышенная сейсмичность района, определенная по пункту с. Холст.

Сейсмический район, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности - А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет.

Название субъектов РФ и населенных пунктов	Карты ОСР- 2015		
	А	В	С
с. Холст	9	9	>9

Сейсмичность района и участка изысканий составляет **-9 баллов.**

4. Методика и технология выполнения работ.

Порядок проведения работ по получению гидрометеорологической информации для объектов строительства регламентируется СП47.13330.2016 "Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Основные положения.

Инженерные гидрометеорологические изыскания и последующая камеральная обработка материала проведена строго в соответствии с наставлениями, руководящими документами и методическими указаниями Росгидромета, регламентирующими методы производства данных видов работ.

Выполнены сбор, анализ и обобщение гидрометеорологических материалов территории в пределах участка изысканий, на котором предполагается строительство объекта.

Для исходного анализа выполнен сбор следующих материалов:

- научно-прикладные справочники по климату;
- научно-техническая литература;
- топографическая съемка;

На основании собранных материалов определены и выполнены:

- климатическая характеристика района изысканий;

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ	Лист

Табл. 4.1 Объемы выполненных работ

Виды проведенных работ	Единица измерения	Объем работ
1	2	3
<i>Подготовительные работы</i>		
Сбор и обработка материалов и данных, находящихся в государственных федеральных, территориальных и ведомственных фондах	организация	1
Составление соответствующего раздела программы работ	шт.	1
<i>Полевые работы</i>		
Рекогносцировочное обследование трассы газопровода	км	0,3
Рекогносцировочное обследование бассейна реки	км	0,2
Разбивка и нивелирование морфометрического створа	км	0,1
Установление уровней высоких вод	отметка	1
Водомерный пост из одной сваи	пост	1
Определение мгновенного уклона поверхности воды	определение	1
Измерение расхода воды	расход	1
Промеры глубин	профиль	1
Фотоработы	снимок	3
<i>Камеральные работы</i>		
Обработка материалов рекогносцировочного обследования	км	0,3
Обработка измеренных расходов	расход	1
Определение уклона водосбора	определение	1
Составление таблицы гидрометеорологической изученности	таблица	1
Составление карты-схемы с обозначением расположения проектируемого объекта и пунктов гидрометеорологических наблюдений	схема	1
Построение кривой расходов гидравлическим методом	график	1
Определение площади водосбора	дм ²	1
Составление климатической характеристики	шт.	1
Составление программы производства гидрометеорологических работ	программа	1
Составление программы производства гидрометеорологических работ	отчет	1

Примечание: * – количество измерений и створов переходов водных преград уточняется по результатам рекогносцировочного обследования.

Гидрологические расчеты основаны также на исходных данных, полученных с топографических карт и по материалам полевых работ. По карте определена площадь водосбора, общая длина водотока, длина от створов переходов до истоков, определен уклон водосбора и русла.

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

							ИГМИ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Определение расчетных гидрологических характеристик произведено в соответствии с требованиями. Ввиду отсутствия гидрометрических наблюдений в створах пересечений, расчетные значения гидрологических характеристик определены с помощью методов гидрологической аналогии.

Расчетные уровни воды для свободного состояния русла определены по характерному расходу воды расчетной вероятности превышения $P\%$ и кривой расходов воды $Q=f(H)$, которая строилась с учетом гидравлических и морфометрических характеристик русла и поймы реки в рассматриваемом створе.

По соответствующим расчетным расходам воды определены характерные уровни. Для этих уровней определены характерные скорости течения воды.

Значения обеспеченных уровней для реки Куртадон получены по методике гидравлического расчёта для горных рек.

Результаты гидравлических расчетов, кривые $Q=f(H)$, $W=f(H)$, $V=f(H)$, значения уклонов и коэффициентов шероховатости для назначенных отсеков представлены в таблице 5.2.

Определение вертикальных русловых деформаций сводилось к определению возможной минимальной отметки дна водотока, которая может наблюдаться в заданном створе при прохождении расчетных расходов воды.

Обработка материалов, расчеты и графические построения производились с использованием сертифицированных программ: «Гидрорасчеты», AutoCAD, MS Excel, MS Word.

4.1. Определение максимальных уровней воды различной обеспеченности

Для расчёта уровней воды, инструментально были сняты поперечные профили.

Расчётные уровни воды определялись по кривым расходов воды $Q = f(H)$ и максимальным расходам воды заданной обеспеченности. Кривые расходов воды $Q = f(H)$ построены гидравлическим способом, основанным на последовательном вычислении расхода воды при заданном уровне воды по формуле:

$$Q = F \cdot v \quad (2)$$

где: F — площадь живого сечения, v — средняя скорость течения, рассчитываемая по формуле Шези:

$$v = C \sqrt{H_{\text{ср}} \cdot I} \quad (3)$$

где: C — коэффициент Шези, $H_{\text{ср}}$ — средняя глубина, I — уклон свободной поверхности воды.

Коэффициент Шези рассчитан по формуле Н. Н. Павловского:

$$C = \frac{1}{n} H_{\text{ср}}^y \quad (4)$$

где: n — коэффициент шероховатости (определяется во время полевого обследования по таблице Б.12, приведённой в СП33-101-2003 [9]). $H_{\text{ср}}$ — тоже что и в формуле (3). y — показатель степени, определяется по формуле Г. В. Железнякова, изложенной в книге «Пропускная способность русел рек и каналов»:

$$y = \frac{1}{\lg H_{\text{ср}}} \lg \left\{ \left[\frac{1}{2} - \frac{n\sqrt{g}}{0.26} (1 - \lg H_{\text{ср}}) \right] + n \sqrt{\frac{1}{4} \left[\frac{1}{n} - \frac{\sqrt{g}}{0.13} (1 - \lg H_{\text{ср}}) \right]^2 + \frac{\sqrt{g}}{0.13} \left(\frac{1}{n} - \sqrt{g} \lg H_{\text{ср}} \right)} \right\} \quad (5)$$

где: $H_{\text{ср}}$, n — тоже что и в формуле (4), g — ускорение свободного падения (9,81 м/с²).

Результаты расчётов приведены в Таблице 5.1.

Взам. инв. №							Лист
Подп. И дата							ИГМИ
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

4.2. Определение прогнозных отметок вертикального размыва. Расчет прогнозных отметок вертикального размыва выполнен с использованием методики, изложенной в ВСН. Т.к. ширина русел рек на исследуемом участке меньше 50 м, расчет прогнозных отметок вертикального размыва произведен по минимальной отметке дна водотока на обследованном участке по формуле:

$$H_{\min \text{ПОРР}} = H - H_{\max} - h_{\text{г}} - \Delta \Gamma - \delta, \quad (5)$$

где H – отметка уровня воды на момент проведения русловой съёмки;

H_{\max} – наибольшая глубина, найденная по продольному профилю русла в пределах данной макроформы;

$h_{\text{г}}$ – высота гряд; $\Delta \Gamma$ – поправка на переформирование русловых микроформ; δ – поправка на точность промеров гидрометрической штангой (0,1 м).

Высота гряд $h_{\text{г}}$ определена по зависимостям:

$$h_{\text{г}} = 0,25 H_{5\%} \text{ при } H < 1 \text{ м}, \quad (6);$$

$$h_{\text{г}} = 0,2 + 0,1 H_{\text{гл.}} \text{ при } H_{\text{гл.}} > 1 \text{ м} \quad (7);$$

$H_{5\%}$ – максимальная глубина в расчетном створе при уровне воды 5 %-ной обеспеченности.

$$\Delta \Gamma = 0,1 k_{\Gamma} (H_{5\%} - H_{\max \text{РС}}), \quad (8)$$

где k_{Γ} – коэффициент, учитывающий возможные отклонения фактической высоты гряд от расчетных значений, принимаемый равным 1,3; $H_{\max \text{РС}}$ – максимальная глубина в расчетном створе на момент русловой съёмки.

5. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Согласно климатическому районированию, участок проектирования относится к Умеренному поясу Высокогорной подобласти Северного Кавказа, зона нормальной влажности. Климатический район для строительства – II-B, по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». IV — дорожно-климатическая зона СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги».

Формирование климата бассейна р. Кутардон связано с общими закономерностями циркуляции атмосферы и региональными особенностями, обусловленными рельефом. Территория входит в горную климатическую область Северного Кавказа с преобладанием умеренных воздушных масс в течение всего года. На высотах более 2000–2500 м формируется климат, близкий к климату свободной атмосферы с преобладанием западных воздушных масс, низкими значениями теплового баланса и повышенным увлажнением. С уменьшением абсолютных высот большую роль начинает играть приземная циркуляция воздуха. В местных циркуляционных процессах велико значение горно-долинных ветров и фёнов. Характерной особенностью горных районов являются горно-долинные ветры, суточная периодичность действия которых лучше выражена осенью и летом, когда ослаблена общая циркуляция.

Средняя годовая температура воздуха минус 2,4°С – Мамисонский перевал, 3,2°С – Цей. Наиболее жаркий месяц — июль, август (среднемесячная температура 13,2°С – Цей, 7,6°С – Мамисонский перевал. Наиболее холодный месяц — январь (среднемесячная температура минус 6,5°С – Цей, минус 12°С – Мамисонский перевал).

Средняя годовая температура воздуха положительна до высоты около 2500 м (Рисунок 6), выше она отрицательна: на высоте 2854 м составляет (минус 2,42°С).

5.1 Характеристика гидрологического режима

Объектом изысканий является река Кутардон, пересекаемая проектируемую трассу газопровода.

По данным государственного водного реестра России гидрографическая сеть района изысканий относится к Западно-Каспийскому бассейновому округу, водохозяйственный участок

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

реки — Ардон. Речной бассейн реки — реки бассейна Каспийского моря междуречья Терека и Волги.

Река Кутардон, протекает в Алагирском районе республики Северная Осетия-Алания. Длина реки составляет 10 км, площадь водосборного бассейна 34,8 км².

Начинается на северном склоне хребта Чихациртит, течёт на север через сёла Холст, Верхний и Нижний Унал. Устье реки находится в 49 км по правому берегу реки Ардон в Нижнем Унале. Основной приток — ручей Цагатдон, впадает справа.

По водному режиму реки района изысканий относятся к рекам с преобладающим весенне-летним паводочным режимом, максимальный сток которых наблюдается в июле–августе в период наиболее интенсивного таяния ледников и выпадения осадков.

Ход температуры воды характеризуется постепенным ее увеличением с момента очищения реки от льда до июля и последующим спадом, продолжающимся до появления первых ледовых образований. Для рек, берущих начало с ледников термический режим отличается, наибольший прирост температуры наблюдается в мае-июне.

5.2 Результаты гидрографического обследования

Гидрографическое обследование проведено 20.08.2021. Река Кутардон типичная горная река. Ширина ее долины понизу 30-40 м, поверху более 1,5 км. Русло реки шириной 5-7 м, каменистый. Дно гравийно-галечное с включением в виде песчаных и супесчаных наносов до 40% (Фото 1,2).

Под дорогой проходит через пропускную трубу диаметром 1,0 м (Фото 3). Скорость течения реки выше дороги по течению реки 2-2,5 м/сек. Ниже трубы по более крутому тальвегу 3-3,5 м/сек.

Дебит реки ориентировочно 30-35 л/сек. Вода в реке прозрачная б/в, б/з. Температура воды 12⁰ С. Площадь водосбора в створе трассы газопровода – 9,2км².



Фото 1. Река Кутардон на входе в водопропускную трубу.

Име. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист



Фото 2. Река Кутардон на выходе из водопропускной трубы.



Фото 3. Водопропускная труба \varnothing 100 см на переходе дороги

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

Долина троугообразной формы, со склонами 30° - 45° , поросла древесно-кустарниковой растительностью, шириной около 70-100 м, простирающаяся с юга на север (10 км). Склоны крутые, высотой 5-6 м, покрыты почвенно-растительным слоем (мощность около 0,2-0,3 м), далее Дресвяный грунт с суглинистым заполнителем до 30% с включением щебня до 20%.

Данный водоток в период паводков несет большое количество осыпаемого и подмываемого грунта со склонов, гальки и гравия.

При прохождении высоких паводков происходят общие плановые деформации русла, выражающиеся в размыве берегов и подмыве склонов долины на крутых поворотах; а в течение года происходят высотные сезонные деформации - размыв дна при прохождении высоких паводков и намыв (отложение донных наносов) на спаде.

В межень происходит стабилизация средних отметок дна, возможно их незначительное повышение или снижение за счет переотложения наносов мелких фракций.

Русловые процессы реки района исследований не изучены. Наблюдения за морфометрией и деформациями русла не проводились. В связи с этим, оценка возможных русловых деформаций дана по материалам проведенного обследования и расчетов (Приложение Г).

5.3 Расчет уровней воды

Расчет максимального уровня воды произведен гидравлическим методом, путем оценки пропускной способности русла в районе производства работ.

Гидрологические расчеты основаны на исходных данных, полученных с топографических карт и по материалам полевых работ. По карте определена площадь водосбора, общая длина водотока, длина от створов переходов до истоков, определен уклон водосбора и русла.

Результаты расчета максимальных уровней соответствующих обеспеченностей для пересекаемого водотока в створе перехода газопровода представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Исходные данные				
Водосбор река		Кутардон		
Длина реки, км				5,970
Длина русловой сети, км				5,970
Площадь водосбора, км ²				9,2
Наивысшая отметка водосбора, м				3351,9
Минимальная отметка водосбора, м				1600
Средняя отметка водосбора, Нв, м				2475,95
Длина склона Lск, км				0,856133
Густота русловой сети, ρ, км/км ²				0,648913
Коэффициент φ				0,25
Наибольшие осадки 1%, мм				140
Уклон водотока, Iр, ‰				188
Максимальная отметка водотока, м				2720
Минимальная отметка водотока (створ), м				1600
Уклон склона, Iск, ‰				169,6
Сумма длин горизонталей (400м), Lск, км				15,6
Гидроморфом. характер-ка русла, Фр				27,35872
Гидравлический параметр mр				9
Гидравлический параметр m				0,333333
Коэффициент шероховат. Склона, mск				0,25
Модуль максим. расхода, q1%,				0,1
Гидроморфом. характер-ка склона, Фск				5,482293
Расход 1%, Q, м ³ /с				32,20
τск				40

Взам. инв. №						ИГМИ	Лист
Подп. И дата							
Ине. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

принято для данного региона. Кроме того, для участка сооружаемого в условиях способствующих резкому увеличению скоростей ветра (гребневые зоны хребтов) нормативное ветровое давление следует увеличить на 40%.

Исходя из перечисленного выше нормативное ветровое давление составит 1,4 кПа, скорость ветра – 47 м/с. Скорость ветра при гололеде равна 11,75 м/с.

Среднемноголетняя годовая сумма осадков на рассматриваемой территории составляет 911-915 мм за год.

В годовом ходе осадков отмечаются 2 максимума: первый в весенне-летний период и второй, менее выраженный, в осенний период; и 2 минимума: в зимний период и менее выраженный в июне-августе. Минимум атмосферных осадков (22-71 мм в месяц) приходится на зимнее время и обусловлен перемещением континентальных умеренных и арктических воздушных масс, влагосодержание которых незначительно.

В данном районе отмечается увеличение количества осадков с высотой, вертикальный градиент составляет в среднем 120-140 мм на 100 м поднятия.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», нормативное значение веса снегового покрова S_g , снятое с карты соответствует 1,0 кПа (II снеговой район), однако учитывая расположение проектируемых объектов в высокогорной области полученное значение нуждается в корректировке.

Для горных районов при высоте местности над уровнем моря $h \leq 500$ м нормативное значение веса снегового покрова принимается равным S_g для соответствующего снегового района; при $h > 500$ м определяется по формуле $S_g(h) = S_g + k_h(h - 500)$, кПа, где k_h определяется по таблице Е.1 и равен 0,001. Из сказанного следует что в пределах проектирования нормативное значение веса снегового покрова будет изменяться в зависимости от высоты и составит: 2,2 кПа – для высот 1700 м, и 3,4 кПа – для высот 2900 м.

Нормативное значение толщины гололедной стенки повторяемостью 1 раз в 5 лет принимается >20 мм (V гололедный район), согласно п. 12.2 СП 20.13330.2016.

По ПУЭ-7 нормативная толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет составляет 30 мм (V район по толщине стенки гололеда), скорость ветра 30 м/с.

Однако, согласно рекомендациям ПУЭ-7, для сооружаемых объектов в труднодоступных местностях, толщину стенки гололеда рекомендуется принимать соответствующей району на один выше, чем принято для данного региона, следовательно, при проектировании нормативную толщину стенки гололеда следует принять как для VI района по гололеду, что соответствует 35 мм.

Расчетная температура воздуха при гололеде принята в соответствии с ПУЭ (7 изд., п. 2.5.51) и составляет:

минус 10°C (для территории с высотными отметками местности выше 1000 м);

минус 15 °C (в горных районах с отметкой более 2000 м).

Основная водная артерия района р. Кутардон является правым притоком р. Ардон, который в свою очередь впадает в р. Терек. Водоток участка характеризуется весенне-летними половодьями и устойчиво низкими расходами в осенне-зимний период. Основу водного питания рек составляют ледники, снеготаяние, атмосферные осадки, грунтовые (подземные) воды.

Доля летнего стока составляет 62%, осенне-зимнего – 30%, весеннего – 8%. Наибольшие значения стока (15-20% годового) наблюдаются в летний сезон в июле. Второе место по водности занимает июнь и август. Самые низкие значения стока (7-10% годового) приходятся на май. В период производства изысканий сток отсутствовал.

Взам. инв. №							Лист
Подп. И дата							ИГМИ
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Подъем уровней воды в расчетном створе, соответствующие прохождению максимальных расходов высокой обеспеченности ($P = 1\%$) может достигать 32,2 на водосборе №1 ПК 1+20,27.

Максимальная глубина руслового потока $H = 1,16$ м, средняя $H = 0,76$ м.

С целью снижения негативного воздействия ливневого стока на проектируемый объект инфраструктуры необходимо проведение инженерных мероприятий по его отводу, а также проведение защитных мероприятий на водосборах и по руслам ручьев.

Все бассейны притоков главных рек следует считать потенциально селеопасными, даже если следов прохождения селей в них не наблюдалось, т.к. имеются все условия и предпосылки для развития здесь селевых процессов. Наибольшее количество всех отмеченных случаев прохождения селей приходится на июль-август, но также отмечены случаи проявления селей в мае-июне и сентябре.

На территории строительства газопровода рекомендуется:

- проведение постоянного мониторинга селевой обстановки и состояния селевых очагов;
- создание эффективной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с селевой опасностью;
- обеспечение режима эксплуатации территории, препятствующего формированию селей;

Следует учитывать, что на возникновение селей большое влияние оказывают причины антропогенного характера: нерегулируемая рубка леса на склонах гор, строительные работы, неумеренный выпас скота и др. Таким образом, при освоении ранее не застроенной территории возможна значительная активизация процессов селеобразования.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания по объекту выполнены в полном объеме.

Получены гидрологические и климатические характеристики необходимые для разработки проектной документации.

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ			

7.Список использованных материалов

№	Документ	Название
1.	СП 47.13330.2016	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
2.	СП 11-103-97	Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М., Госстрой России, 1997.
3.	СП 33-101-2003	Определение основных расчётных гидрологических характеристик. Госстрой России, М., 2004.
4.	СП 22.13330.2016	Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. М., Минрегион России, 2011.
5.	СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* М., Минрегион России, 2011.
6.	СП 131.13330.2018	Строительная климатология, Актуализированная версия СНиП 23-01-99* (с изменениями №1, 2). М.: Министерство Регионального развития РФ, 2018.
7.	СП34.13330.20212	СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Москва: Госстрой России, 2013. 107 с.
8.	Методические указания	Методические указания республиканским и территориальным управлениям по гидрометеорологии и контролю природной среды №92. Л., Гидрометеиздат, 1974.
9.	Массив данных	Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Александрова Т.М. «Описание массива данных суточной температуры воздуха и количества осадков на метеорологических станциях России и бывшего СССР (ТТТТ)» Обнинск. ВНИИГМИ-МЦД.
10.	Справочник	Справочник по климату СССР. Выпуск 13, часть V. Облачность и атмосферные явления, Л., Гидрометеиздат, 1968.
11.	Справочник	Автоматизированная система учета наблюдательных подразделений Росгидромета. ФС по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. МП Природных ресурсов и экологии РФ. URL: http://cliware.meteo.ru/goskom_cat
12.	Справочник	Сведения о неблагоприятных условиях погоды и опасных гидрометеорологических явлениях, нанесших социальные и экономические потери на территории России 1991-2017г., ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» URL: http://meteo.ru/data , Обнинск, 2018 г.
13.	Справочник	Научно-прикладной справочник «Климат России», В.М.Веселов, И.Р.Прибыльская, ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» URL: http://aisori.meteo.ru/ClspR , Обнинск, 2018г.
14.	База данных АИС ГМВО	Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов.
15.	Справочник	Справочник по климату СССР. Выпуск 13, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л., Гидрометеиздат, 1968.
16.	Справочник	Справочник по климату СССР. Выпуск 13, часть III. Ветер, Л., Гидрометеиздат, 1967.
17.	Справочник	Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3.
18.	СП 50.13330.2012	Многолетние данные. Выпуск 13. Части 1-6. Л., Гидрометеиздат, 1990.
19.	Справочник	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7 издание. М.: ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС», 2003.

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Лист

ИГМИ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ		

Приложение А
Утверждаю:
Заместитель директора-
главный инженер
ООО «Газпром газораспределения
Владикавказ»

_____ Худиев Р.В.

«__» _____ 2020г.

М.П.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Объект: газопровод низкого давления по адресу: РСО-А, Алагирский район, с. Холст, (реабилитационный центр).

№№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание
1	Основание на проектирование	Программа газификации ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» на 2021 год
2	Местоположение объекта	РСО-А, Алагирский район, с. Холст, (реабилитационный центр)
3	Вид строительства	Новое строительство
4	Разрабатываемая документация	Проектная документация
5	Заказчик	ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Транспортная, д.10 8(8672)76-62-72 gro_alania@rgk-rso.ru
6	Исполнитель	
7	Исходные данные, предоставляемые заказчиком проекта	1. ТУ ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» филиал в г. Алагир. 2. Технические условия служб, эксплуатирующих инженерные коммуникации в месте прохождения трассы проектируемого газопровода. 3. Исходные данные, необходимые для проектирования: -справка о расстоянии до пожарной части и времени прибытия пожарного расчета; -справка о месте складирования грунта; -справка о месте утилизации отходов в процессе строительства; -справка о финансировании объекта строительства. 4. Другие исходные данные, необходимость получения которых была выявлена в процессе проектирования объекта (информацию, материалы для

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

		получения исходных данных готовит проектировщик (подрядчик)).
8	Инженерные изыскания	Инженерные изыскания выполняет подрядчик в объеме, необходимом для проектирования и прохождения ПД экспертизы.
9	Градостроительная документация	Проект планировки и проект межевания территории выполняет подрядчик
10	Порядок разработки документации	1. Организовать выбор трассы газопровода и обеспечить согласование размещения объекта в установленном порядке. Предусмотреть (при необходимости) расчет площадей и размера убытков правообладателям земельных участков сельскохозяйственного назначения, попадающих в зону производства работ. 2. Трасса проектируемого газопровода предварительно согласовывается с Заказчиком. 3. Проектную документацию разработать в соответствии с законодательством, действующими нормативными документами РФ, Постановлением правительства РФ № 87 от 16.02.2008г.
11	Технико-экономические показатели объекта проектирования	Проектируемый газопровод подключается от газопровода, расположенного в с. Холст (сущ. г/п от АГРС «Унал»), проходит по землям населенных пунктов, пересекая автомобильную дорогу республиканского значения, ГРПШ установить в границе с. Холст, Алагирского района, РСО-Алания. -Ориентировочная протяженность объекта – 230 м, -Уровень ответственности - нормальный (ГОСТ 27751-2014), -диаметр - 57 мм, -прокладка - подземная (надземная), -глубина заложения подземной части - до 1,5 м, -материал - трубы полиэтиленовые (сталь). На проектируемом газопроводе на месте врезки предусмотреть установку шарового крана в качестве запорной арматуры в безколодезном исполнении. Материал трубы в точке подключения газопровода - сталь. Предусмотреть установку ГРПШ в с. Холст. Объем выполняемых работ при проектировании: согласно ТУ филиала ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» в г. Алагир. Подтвердить диаметр газопровода гидравлическим расчетом.
11.1	Назначение объекта	Трубопровод местный для газа (газопровод предназначен для отопления, горячего водоснабжения, приготовления пищи для жилых зданий и отопления и вентиляции общественных зданий с. Холст, Алагирского района, РСО-Алания. ОКОФ—2 220.42.21.12.120
11.2	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры	Не принадлежит

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

	и к другим объектам, функциональности, которых влияют на их безопасность	
11.3	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения	Сейсмичность
11.4	Принадлежность к опасным производственным объектам	Принадлежит, III класс опасности ОПО согласно ФЗ №116 «О промышленной безопасности производственных объектов» с изменениями на 29.07.2018г.
11.5	Пожарная и взрывопожарная опасность	Газопровод не категоризируется
11.6	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Не имеются
11.7	Уровень ответственности сооружений	Нормальный
12	Порядок прохождения экспертизы	Заказчик сдает полученную проектно-сметную документацию на экспертизу. Подрядчик при получении замечаний экспертизы, вносит изменения в проектно-сметную документацию.
13	Объем выполняемых проектных работ	Согласно ТУ ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» РСО-Алания: 1. На проектируемом газопроводе на месте врезки предусмотреть установку шаровых кранов в качестве запорной арматуры в безколодезном исполнении; 2. Предусмотреть установку редуцирующего устройства.
14	Требования к проектированию по разделам ПСД	Проектную документацию разработать и оформить в соответствии с законодательством РФ, действующими нормативно-правовыми актами РФ в области строительства, СП-62.13330.2011*«Газораспределительные системы» (актуализированная редакция СНиП 42-01-2002), СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб». Состав и содержание разделов 1-9 проектной документации сформировать согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (раздел III линейные объекты), утвержденному постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г № 87, а также техническими условиями ООО «Газпром газораспределение Владикавказ». В составе проектной документации разработать разделы: - пояснительная записка;

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Лист

ИГМИ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

		<ul style="list-style-type: none"> - проект полосы отвода; - технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения; - Проект организации строительства; - Мероприятия по охране окружающей среды; - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. - Мероприятия по ГО и ЧС - Смета на строительство. <p>В составе пояснительной записки предусмотреть выполнение следующих разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мероприятия по охране труда и технике безопасности. <p>Проект организации строительства (ПОС) выполнить в соответствии с техническими требованиями. Сроки начала и окончания выполнения работ установить исходя из нормативных сроков работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проект планировки территории; - Проект межевания территории; - получить Постановление о утверждении ППТ и ПМТ от АМС
15	Особые требования к проектированию	<p>Задание на проектирование составлено на основании технических условий филиала ООО «Газпром газораспределение Владикавказ» филиал в Пригородном районе.</p> <p>В составе проекта разработать основные технические решения и согласовать их с заказчиком.</p> <p>В проектной документации указать использование материалов с наличием сертификата Системы добровольной сертификации ГАЗСЕРТ»</p>
16	Требования к разработке сметной документации	<p>Сметная стоимость строительства определяется в текущем уровне цен, на основании ФЕР.</p> <p>Сметная документация должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сводный сметный расчет; - локальные, объектные сметные расчеты и ресурсные ведомости (к каждой локальной смете). <p>Сводный сметный расчет оформляется и разрабатывается в соответствии с действующими нормативными документами РФ.</p> <p>Сводную и локальные сметы разработать в программном комплексе «Гранд-Смета»</p>
17	Срок выполнения работ	Согласно условиям договора
18	Порядок сдачи работы	<p>После получения положительного заключения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий: 1 этап - Генпроектировщик передает Заказчику материалы проектной документации в 1-м экземпляре на бумажном носителе и в 1-м экземпляре на электронном носителе для согласования. Получение письменного согласования Заказчика. 2 этап - прохождение экспертизы. 3 этап - по результатам прохождения экспертизы, документация передается Заказчику в 3-х экземплярах на бумажном носителе и в 1-м</p>

Ине. № подл.	
Подп. И дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

Приложение Б

" СОГЛАСОВАНО "

ООО «Газпром газораспределение
Владикавказ»Р.В. Худиев

«20» июля 2021 г.

" УТВЕРЖДАЮ "

Индивидуальный предприниматель

Л.А. Кудзиева

«20» июля 2021 г.

**Газопровод низкого давления по адресу:
РСО-А, Алагирский район, с. Холст,
(реабилитационный центр).**

ПРОГРАММА РАБОТ

по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ			

климатология». IV — дорожно-климатическая зона СП 34.13330.2012 [10] «Автомобильные дороги».

Формирование климата бассейна р. Кутардон связано с общими закономерностями циркуляции атмосферы и региональными особенностями, обусловленными рельефом. Территория входит в горную климатическую область Северного Кавказа с преобладанием умеренных воздушных масс в течение всего года. На высотах более 2000–2500 м формируется климат, близкий к климату свободной атмосферы с преобладанием западных воздушных масс, низкими значениями теплового баланса и повышенным увлажнением. С уменьшением абсолютных высот большую роль начинает играть приземная циркуляция воздуха. В местных циркуляционных процессах велико значение горно-долинных ветров и фёнов. Характерной особенностью горных районов являются горно-долинные ветры, суточная периодичность действия которых лучше выражена осенью и летом, когда ослаблена общая циркуляция.

Субширотное простираение хребтов Большого Кавказа, его ярусное строение оказывает большое влияние на режим циркуляции атмосферы. Это выражается в задержке холодных воздушных масс, замедлении движения фронтов и их орографически обусловленном обострении, фёновых эффектах.

Климато-метеорологические характеристики любой точки исследуемой территории будут определяться характером рельефа, и зависеть от абсолютной высоты местности. Исследуемый район характеризуется исключительно высокой пространственно-временной изменчивостью этих характеристик, обусловленной превышениями и орографической неоднородностью рельефа и подстилающей поверхности.

3.2 Гидрологическая характеристика.

Основная водная артерия района р. Кутардон является правым притоком р. Ардон, который в свою очередь впадает в р. Терек. Водоток участка характеризуется весенне-летними половодьями и устойчиво низкими расходами в осенне-зимний период. Основу водного питания рек составляют ледники, снеготаяние, атмосферные осадки, грунтовые (подземные) воды.

4. Инженерно-гидрометеорологические изыскания.

4.1 Цель и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий

Инженерно-гидрометеорологические изыскания проводятся с целью изучения гидрометеорологических условий; определения гидрологических характеристик водотоков района изысканий. В результате подготовительных работ будут получены исходные данные о гидрологическом режиме водных объектов и климатических условиях ркгиона. В результате изысканий будут получены данные по климатологии и гидрологии, необходимые для проектирования объекта.

При выполнении изысканий будут соблюдены требования нормативных документов на инженерные изыскания.

Основные задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий:

- изучить имеющиеся архивные материалы, в т.ч. по выявлению опасных процессов и явлений в районе изысканий;
- подобрать репрезентативные метеостанции и гидрологические посты с оценкой качества материалов наблюдений;
- произвести сбор и анализ сведений об основных элементах климата;
- выполнить метеорологические расчеты для целей проектирования и строительства: по глубине промерзания почвы, построению розы ветров, и др.;

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- провести рекогносцировочное инженерно-гидрометеорологическое обследование территории;
- составить отчет по результатам изысканий в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-103-97.

5. Обоснование состава, объема и видов работ, организация их выполнения

5.1. Обоснование работ

Учитывая данные представленные выше, в соответствии с Приложением Б "Перечень опасных гидрометеорологических процессов и явлений" СП 11-103-97 для выполнения поставленных Техническим заданием задач предполагается провести комплексные инженерно-гидрометеорологические изыскания, включающие:

- сбор, изучение и систематизацию материалов изысканий прошлых лет;
- полевые работы;
- камеральную обработку полученных данных.

5.2. Сбор и обработка материалов прошлых лет

Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет выполняется в соответствии с требованиями п. 4.6 - 4.7 СП 11-103-97 и для получения материала об опасных гидрометеорологических процессах и явлениях.

5.3 Полевые работы

Полевые инженерно-метеорологические работы выполняются согласно требованиям п. 4.16 СП 11-103-97 и включают:

- рекогносцировочное обследование участка работ;
- фотоработы.

5.4. Камеральные работы

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 131.13330.2018, СП 33-101-2003 «Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик».

В ходе камеральной обработке необходимо выполнить сбор и формирование сведений по гидрометеорологической изученности района изысканий, описание природный условий, составление климатической и гидрографической характеристик.

В техническом отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям должны быть отражены гидрологические характеристики близ расположенных водотоков.

В таблицах гидрологической изученности будут приведены сведения по пунктам метеорологических и гидрологических наблюдений района. На схеме гидрометеорологической изученности будет показано расположение метеорологических станций и гидрологических постов.

В составе камеральных гидрологических работ предусмотрено:

- составление схемы гидрометеорологической изученности;
- подбор репрезентативной метеостанции с оценкой качества материалов наблюдений;
- систематизация сведений об основных элементах климата;
- метеорологические расчеты, выполненные для целей проектирования и строительства, по глубине промерзания почвы;
- климатическая характеристика района изысканий;
- гидрологическая характеристика водных объектов;
- характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- составление технического отчёта по выполненным гидрометеорологическим изысканиям.

Взам. инв. №		Подп. И дата		Инв. № подл.			Лист
						ИГМИ	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Материалы гидрометеорологических изысканий и расчетов оформляются в техническом отчете, с заключением и приложениями.

Таблица 1. Виды и ориентировочные объёмы инженерно-гидрометеорологических работ.

№№ п/п	Наименование работ	Единица измерений	Объем	Обоснование
Камеральные работы				
1.	Рекогносцировочное обследование	км	0,3	п.7.1.3 СП47.13330.2016
2.	Составление таблицы гидрометеорологической изученности	таблица	1	СП 47.13330.2016, пункт 7.6.1
3.	Составление карты-схемы с обозначением расположения проектируемого объекта и пунктов гидрологических и метеорологических наблюдений	Карта-схема	1	СП 47.13330.2016, пункт 7.6.1
4.	Систематизация собранных материалов и данных метеорологических наблюдений	определение	1	п.7 СП 11-102-96
5.	Сбор, анализ обобщение материалов стационарных наблюдений Росгидромета и материалов ранее выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканий и исследований	обработка	1	п.7.1.3 СП47.13330.2016
6.	Определение возможного воздействия опасных гидрометеорологических процессов и явлений, оценку их характеристик	расчеты	1	п.7.3.1 СП47.13330.2016
7.	Составление климатической характеристики района изысканий при	записка	1	п.7.1.3 СП47.13330.2016
8.	Определение максимальных расходов весеннего половодья или дождевых паводков по эмпирическим редуционным формулам	расчет	1	п.4.37, СП 11-103-97
9.	Определение максимального уровня воды различной обеспеченности	расчет	1	п.4.37, СП 11-103-97
10.	Характеристика естественного режима водотоков	записка	1	п.4.37, п.9.2 СП 11-103-97
11.	Камеральная обработка материалов и определение необходимых расчетных характеристик	расчеты	1	п.7.1.3 СП47.13330.2016
12.	Составление программы производства гидрометеорологических работ	программа	1	п.7.1.3 СП47.13330.2016
13.	Составление технического отчета по результатам работ	отчет	1	п.7.1.3 СП47.13330.2016

Фактические объёмы работ могут быть уточнены по ситуации.

6. Контроль качества инженерно-гидрометеорологических изысканий

При производстве инженерно-метеорологических изысканий следует осуществлять контроль качества работ и полноты использования материалов гидрометеорологической изученности территории; технический и технологический контроль производства изысканий,

Взам. инв. №							Подп. И дата	Ине. № подл.							Лист
									ИГМИ						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									

включающий приёмку отчётной технической документации.

7. Используемые нормативные документы

1. СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения". Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
2. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
3. СП 131.13330.2018 Строительная климатология.
4. СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
5. СП-20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».
6. СП-22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».
7. "Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик", Л., ГМИ, 1984 г.

8. Требования по охране труда и техники безопасности работ

Охрана труда при производстве изыскательских работ

К инженерно-изыскательским работам на опасном производстве допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию и не имеющие медицинских противопоказаний.

Все работники, участвующие в производстве работ, должны:

пройти обучение правилам оказания первой доврачебной помощи в установленном порядке;

пройти вводный инструктаж, с регистрацией в соответствующих журналах.

Рабочий персонал, участвующий в производстве работ, должен:

перед началом работ повышенной опасности получить целевой инструктаж по охране труда у лица, ответственного за безопасное проведение работ;

выполнять работы повышенной опасности только в соответствии с требованиями, с соблюдением мер безопасности, изложенных в «Инструкции по охране труда при инженерно-изыскательских работах»;

в процессе выполнения работ правильно и своевременно применять полученные средства индивидуальной защиты;

в процессе выполнения работ применять только исправные инструменты и приспособления.

Применяемый при изыскательских работах автотранспорт должен соответствовать условиям безопасного проведения работ, в каждом автомобиле на месте проведения работ должна находиться медицинская аптечка с медикаментами с не истекшим сроком годности и другими средствами оказания первой доврачебной помощи (бинт, жгут и прочее).

Мероприятия по охране окружающей среды

Изыскательские работы производить строго в пределах отведенного разрешением участка. Исключать все действия, наносящие вред компонентам окружающей среды и человеку.

Во время проведения полевых работ не допускается устройство лагерей в водоохраных зонах, рубка леса, охота и рыбная ловля, загрязнение поверхности земли и растительного покрова отработанными ГСМ и грязной ветошью. Хранение ГСМ

разрешается в специально отведенных местах в соответствии с правилами по охране труда.

Бытовой мусор в полиэтиленовых пакетах вывозится в специальные места для последующей его утилизации.

В целях защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения на период изыскательских работ предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение технологии выполнения работ в соответствии с системой менеджмента

Взам. инв. №							ИГМИ	Лист
Подп. И дата							ИГМИ	Лист
Инв. № подл.							ИГМИ	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение В

ВСТАВИТЬ ВЫПИСКУ

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ			

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий:

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
22.09.2020	22.09.2020	Не имеет права

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:

а) первый	V	Не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	Нет	Не превышает пятьдесят миллионов рублей
в) третий	Нет	Не превышает триста миллионов рублей
г) четвертый	Нет	Составляет триста миллионов рублей и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:

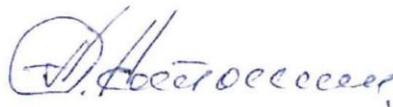
а) первый	V	Не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	Нет	Не превышает пятьдесят миллионов рублей
в) третий	Нет	Не превышает триста миллионов рублей
г) четвертый	Нет	Составляет триста миллионов рублей и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ

Генеральный директор



О.Н. Котанчян



Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Лист

ИГМИ

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

**Расчет устойчивого русла
Створ р. Кутардон**

**Расчет средневзвешенных диаметров
русловых отложений.**

Литерат.:Руководство по гидравлическим и русловым расчетам
речных гидроузлов (ф-ла 96)

(ф.1)  (Ивар.)

Q 10%-расход воды 10% обеспеченностью;

K -коэффициент, учитывающий влияние расхода и неоднородн.
влекомых наносов;(Методич. Табл.2,при μ=0.-10г/л)

g - ускорение силы тяжести;

i - средневзвешенный продольный уклон по тальвегу;

19,32
1,6
9,81
0,024
domл= 0,1154

**Расчет средневзвешенных диаметров,
слагающих отмостку русла.**

Литерат. : Руководство по гидравлическим и русловым расчетам речных гидроузлов ф.103,
Методич. Указания расчет устойчивости аллювиальных русел. ф-ла 5

(ф.2) $domм = K_1 * domл$

K1- коэффициент для руслов.отложений при μ=0.5-10г/л

1,8
domм= 0,2078

**Расчет максимальных
диаметров русловых отложений**

K 2- коэффициент (табл.27)Руководство...

domл- ср.взвешенный диаметр русловых отложений

(ф.3) $dмакс = K_2 * domл$

4,5
dмакс= 0,5195

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

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

Расчет ширины устойчивого русла

Исп. литература: **Методические указания по расчету устойчивых аллювиальных русел**

Участок реки -	горно-предгорный	
Уклон бытовой прод.	i - 0.02 - 0.002	
H/дотм.-	3 - 30 (>3)	Таблица 1
m-	3.5-5.5	Таблица 1

Расчет ширины устойчивого русла

(ф.4)
$$B = K_3 \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{gi}} \right)^{0.4}$$

Общая ф-ла, не зависящая от "i" ф-ла 25.

B - ширина устойчивого русла по урезу воды;
Q - максимальный расход 10% обеспеченностью;
i ср.взвеш. - средневзвеш. продольный быт. уклон по линии тальвега;
K₃ - коэффициент, учитывающий влияние расхода и неоднород.
g - ускорение силы тяжести.

B=	11,35
	19,32
	0,024
	2,6
	9,81

Расчет удельного расхода

(ф.5)
$$q = Q_{10\%} / B \text{ (м}^2\text{/сек)}$$

Q_{10%} - максимальный расход 10% обеспеченностью;
B - ширина устойчивого русла по урезу воды;
q - удельный расход

q=	
	1,7022

Расчет средней глубины потока по упрощенной зависимости.

(ф.6)
$$H = \frac{K_4}{i^{0.03}} \left(\frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0.4} \text{ (м)}$$

H - средняя глубина руслового потока;
i - средний продольный бытовой уклон по линии тальвега;
Q - максимальный расход 10% обеспеченностью;
K₄ - коэффициент, учитывающий влияние расхода и неоднород (таб.11)
g - ускорение силы тяжести.

H=	0,7641
	19,32
	0,33

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Расчет максим. глубины устойч. русла

**Методические указания
по расчету устойчивых аллювиальных русел**

(ф.7)
$$H_{\text{макс}} = \frac{0,5}{i^{0,03}} \left(\frac{Q_{10\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

$H_{\text{макс}}$ - максимальная глубина устойчивого русла;
 Q - максимальный расход 10% обеспеченностью;
 0.5 - коэффициент, учитывающий влияние расхода и неоднор.
 g - ускорение силы тяжести.
 i - средний продольный бытовой уклон по линии тальвега;

1,1578
19,32
0,5
9,81
0,024

Или: $H_{\text{макс}} = 1.6H_{\text{ср}}$,

**Расчет среднего продольного уклона
устойчивого русла**

I вар.: (ф.8)
$$i = a^x \left(\frac{d_{\text{отл}}}{H} \right)^x$$

H - средняя глубина руслового потока;
 $d_{\text{отл}}$ - средний диаметр русловых отложений;
 a - коэффициент, по табл.12, стр.25 Методич. пособия...
 при $\mu=0.5$ - 5г/л в зависимости от " $d_{\text{отл}}/H$ "
 x - " - " - показатель степени
 i - средний продольный устойчивый уклон.

0,7641
0,1154

Или:

II вар.: (ф.9)
$$x = 14 \left(\frac{d_{\text{отл}}}{H} \right)^{0,1}$$

1,1129
0,1495
0,0182

(ф.10)
$$a = 0,3 \left(\frac{d_{\text{отл}}}{H} \right)^{0,1}$$

(ф.11)
$$i = a^x \left(\frac{d_{\text{отл}}}{H} \right)^x$$

0,00182 < 0,024т.е будет размыв

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

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

Максимальная глубина воронки местного размыва (при одностороннем регулировании)

а) Горно-предгорный участок реки.

Исходные данные:

A, C1- коэффициенты, зависящие от заложения напорного откоса дамбы m_0 и неоднородности смеси отл. Наносов

(ф.11)

$$K_H = \frac{d_5}{d_{отл}}$$

4,5

$d_5 =$
 $d_{отл} =$

0,5195073
0,1154

(ф.12)

$$\frac{1}{K_H} = \frac{d_{отл}}{d_5}$$

0,22222

По табл. 40, Руководства...

$K_{\Psi} =$

1

По табл. 42 Руководства...

$A =$

3,83

По табл. 42 Руководства...

$C_1 =$

0,17

$Q_{10\%} =$

19,32

$B =$

11,3501

$H_{cp} =$

0,7641465

Ширину принимаем по ширине уреза при прохождении поверочного расхода, равного $Q_0, 1\% = 5,49 \text{ м}^3/\text{с}$

табл.40, Рук...

$Q_{ур} =$

$Q_{10\%}$

19,32

(ф.13)

$$H_p = \left[H_{cp} + 0,2 \times A \times C_1 \times \left(\frac{B}{d_{отл} \times H_{cp}} \right)^{\frac{1}{8}} \times \sqrt{Q_{ур}} \right] \times K_{\varphi} =$$

1,81456

Принимаем $H_p = 1,81 \text{ м}$

Составил:  Икаева Н.Н.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИГМИ		

Ситуационная схема



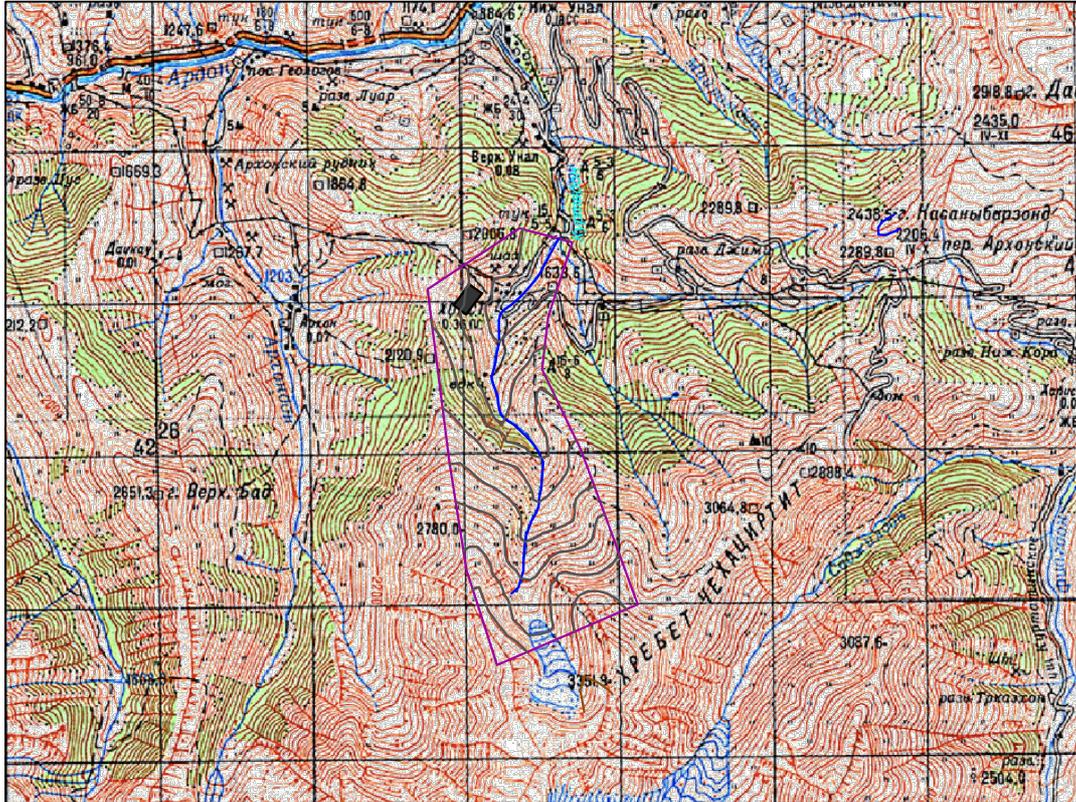
Ине. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИГМИ

Лист

Схема контура водосбора
М1:100 000



Взам. инв. №									
	ИГМИ								
Подпись и дата	Газопровод низкого давления по адресу: РСО-А, Алагирский район, с. Холст (реабилитационный центр)								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N.док.	Подпись	Дата			
Инв.№ подл.	Исполнитель	Икаева Н.Н.	<i>Икаева</i>	08.2021г.	ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ		Стадия	Лист	Листов
	Н.контроль	Кудзиев Т.В.	<i>Кудзиев</i>	08.2021г.	Схема контура водосбора М1:100 000		ПД	1	1
							ИП Кудзиева Л.А.		