ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основание для разработки проектной документации.

Проектная документация на реконструкцию ВЛ 110 кВ Л-128 Ойсунгур - опора №82 по объекту «Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128)» разработана на основании:

- инвестиционная программа АО «Чеченэнерго» на 2016-2022г.г.; (приложение 8);

- схема и программа развития электроэнергетики Чеченской Республики на 2019-2023 годы, разработанная в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009г. №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» и утвержденная распоряжением Главы Чеченской Республики от 30.03.2018г. №49-рг;

- Акт КУ Ростехнадзора №036рВП1.7/И-11.3 от 03.10.2014г. проведения внеплановой выездной проверки АО «Чеченэнерго», с предписанием проведения реконструкции ВЛ 110 кВ Ярыксу-Ойсунгур (Л-128) с заменой провода (приложение 5);

- акт технического освидетельствования №7 от 16.05.2017г. с заключением о необходимости реконструкции объекта (приложение 6);

- ТУ №787р от 22.06.2018 на ТП Агропромышленного парка «Курчалоевский» (приложение 7).

Проектная документация разработана согласно договору подряда на выполнение проектно-изыскательских работ (услуг) ПАО «МРСК Северного Кавказа» от 19 апреля 2019г. № 15-19-ПИР-ЧечЭ, заключенному между ПАО «МРСК Северного Кавказа» и ООО проектно-строительная фирма «Бештаупроект», дополнительному соглашению (приложение 4).

Проект выполнен с учетом требований, изложенных в Положении «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87 (с изменениями на 6 июля 2019г.).

2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации.

При разработке настоящего проекта использованы следующие исходные данные:

- задание на проектирование по объекту «Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128)» (приложение 1);

- дополнение к заданию на проектирование по объекту «Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128)» об оборудовании отбора напряжения (приложение 2);

- дополнение к заданию на проектирование по объекту «Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128)» о замене грозотроса (приложение 3);

- материалы технико-экономического обследования и изысканий трассы ВЛ 110 кВ.

В настоящей проектной документации все технические решения приняты в соответствии с требованиями основных нормативно-технических документов:

- положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N87 (с изменениями на 6 июля 2019г.);

- ПУЭ (издание 7);

- нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 -750 кВ НТП ВЛ (СТО 56947007-29.240.55.016-2008);

- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, М 2003;

- правила установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009г. N 160;

- постановление Правительства РФ от 07.05.2003 №262 Об утверждении Правил возмещения собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков убытков, причиненных изъятием или временным занятием земельных участков, ограничение прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков либо ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц;

- градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ ст.48, 49 (ред. от 02.08.2019г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.08.2019);

- постановление Правительства РФ от 11.08.2003 № 486 Об утверждении Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети;

- 14278тм-т1 Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, Департамент электроэнергетики Минтехэнерго РФ, 1994;

- положение о технической политике ПАО Россети от 2017г;

- СП 76.13330 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»;

- СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;

- СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85 (с Изменением N 1);

- директивные и руководящие материалы.

Требования технических заданий выполнены полностью.

Реконструкция ВЛ 110 кВ Л-128 Ойсунгур – оп.№82 предусмотрена для повышения надежности электроснабжения потребителей Гудермесского района Чеченской Республики и повышения надежности связи между энергосистемами Чеченской Республики и Республики Дагестан.

3. Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района строительства

Трасса ВЛ 110 кВ Л-128 Ойсунгур – опора №82 расположена в восточной части Чеченской Республики, проходит от юго-восточной окраины н.п. Ойсунгур до р.Аксай (Рисунок 1).

Фактическая протяженность трассы реконструируемой ВЛ, согласно материалам инженерно-геодезических изысканий, не совпадет с протяженностью трассы ВЛ, указанной в задании на проектирование – 11,2 км и составляет 12,227 км , отметки высот 127-189 м.

Рассматриваемый район расположен в Восточном Предкавказье и орографически относится к юго-западной части Терско-Сулакской низменности, переходящей в полосу предгорий Большого Кавказа.

Южная часть низменности, расположенная к югу от р. Терека, представляет наклонную к северу аккумулятивную равнину, пересекаемую многочисленными правобережными притоками р. Терек, берущими начало на Кавказском хребте.

Поверхность этой равнины осложняется двумя параллельными предгорными складчатыми хребтами, простирающимися в широтном направлении к западу от меридиана г. Грозного между Тереком и Сунжей: северным Терским с абсолютными высотами до 700 м и южным, отделенным от последнего Алханчуртовской долиной, Сунженским высотой 926 м. Оба хребта сложены породами палеогенового и неогенового возраста.

Прикаспийская низменность в своей восточной части представляет собой сравнительно недавно приподнятую полосу морского дна, образованную морскими осадками и речными аллювиальными отложениями – песками, глинами, конгломератами, залегающими на размытых третичных породах.

Поверхность низменности плоская, с высотами от –28 до 100-150 м, полого наклонена к востоку, причем большая часть ее расположена ниже 100 м, а восточная часть ниже уровня океана. Обзорная карта-схема местоположения района работ, гидрографии и гидрометеорологической

изученности приведена на рисунке 1.

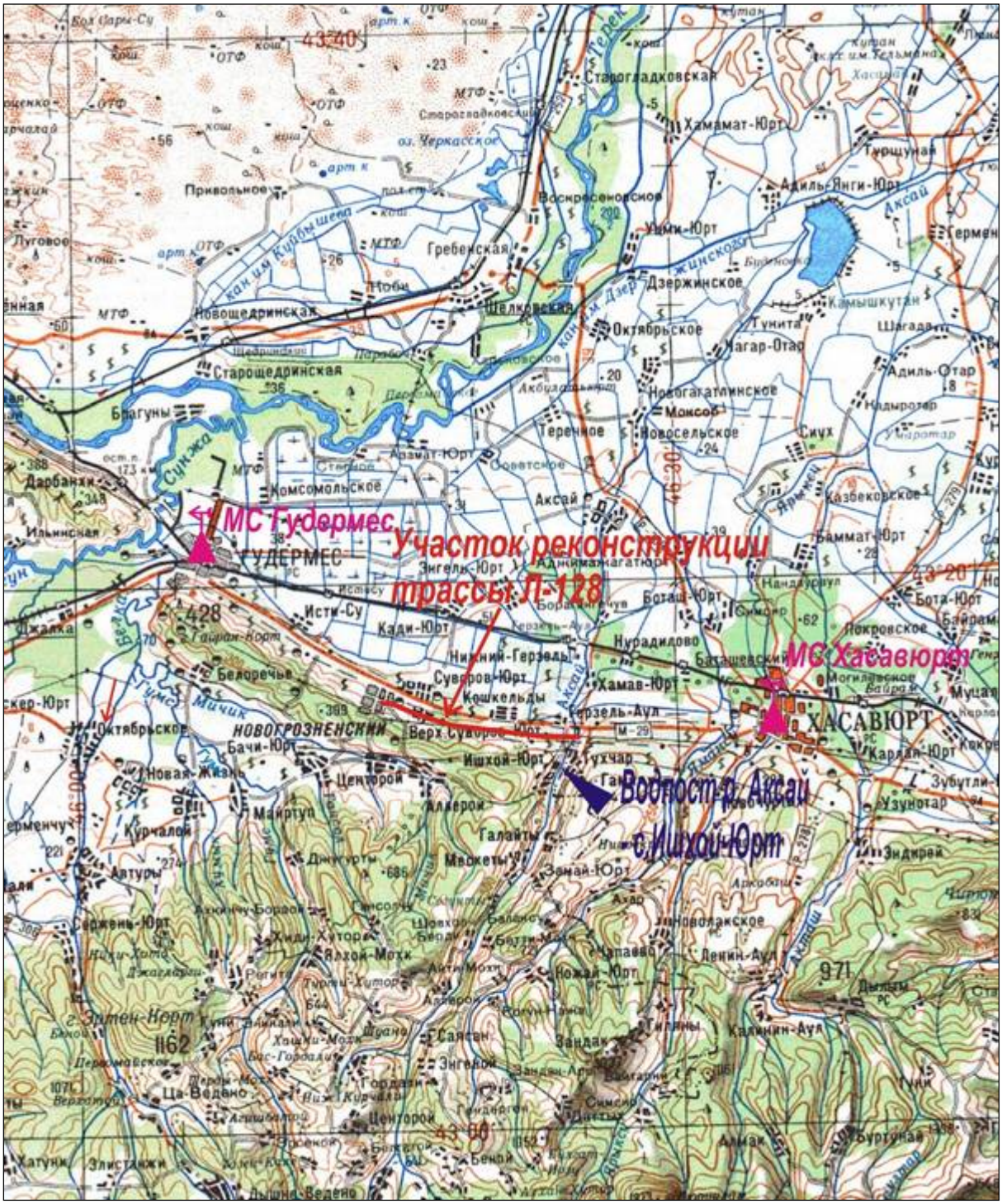

Рисунок 1 – Обзорная карта-схема местоположения района работ, гидрографии и гидрометеорологической изученности. М 1 : 500 000

Проектируемая трасса Л-128 расположена в Гудермесском районе Чеченской республики. Начало участка реконструкции (ПК0+00) расположено в с. Ойсунгур, далее ВЛ практически на всём протяжении идет по северо-восточному склону Гудермесского хребта практически в широтном направлении, конец участка реконструкции (опора №82) – на правом берегу р. Аксай,

вблизи селений Цияб-Цолода и Тухчар. Отметки высот 127-189 м

Основной водоток района изысканий – р. Аксай – по степени гидрологической изученности оценивается как "изученная".

Таблица 1 – Гидрологическая изученность района изысканий

Река – пост	Площадь водосбора, км2	Средняя высота водосбора, м	Длина реки, км	Средний уклон реки, ‰	Период наблюдений	
					открыт	закрыт
р. Аксай – с. Ишхоюрт	388	1190	51	36,6	1948 (с перерывами)	1989

Для составления климатической характеристики в качестве опорной принята ближайшая метеостанция Хасавюрт.

Таблица 2 – Метеорологическая изученность района изысканий

Станция	Высота над у.м., м	Период наблюдений, годы	
		открыта	закрыта
Хасавюрт	115	1912	действует
Гудермес	74	1929 – 94, 1998	действует

В метеорологическом отношении исследуемый район оценивается как "изученный".

Климатическая характеристика

Согласно климатическому районированию исследуемый район относится к Предкавказской восточной климатической области.

Климатический район по строительству – III Б.

Воздушные массы, оказывающие влияние на климат, могут быть различными по своим физическим свойствам и по происхождению. Преобладающее влияние оказывает континентальный воздух умеренных широт. При восточных потоках континентального воздуха в теплый период устанавливается жестко суховейный режим. Западные потоки приносят влажные и холодные воздушные массы. Горные массивы, которые встречаются на пути этих масс, создают условия для волнового возмущения и образования фронтов; с прохождением фронтов связано и выпадение осадков.

Ниже приводится характеристика отдельных элементов климата.

Температура воздуха

Среднегодовая температура воздуха 10,9°.

Самым тёплым месяцем является июль со среднемесячной температурой 24,1°С, а самым холодным – январь (-2,4°С) – Таблица 3.

Таблица 3 – Температура воздуха. Хасавюрт

Температура, °С	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя месячная	-2,4	-1,3	3,2	9,8	16,7	21,3	24,1	23,5	18,2	12,1	5,2	0,3	10,9
Абсолютная максимальная	19	23	28	31	38	38	41	40	36	29	25	18	41
Абсолютная минимальная	-28	-26	-20	-11	0	5	9	6	1	-6	-21	-29	-29

Сезоны года условно определяются датами устойчивого перехода температуры воздуха через 0°С и 15°С, которые приведены в Таблице 4.

Таблица 4 – Даты перехода температуры воздуха через определенные пределы и продолжительность периодов с температурой, превышающих эти пределы. Хасавюрт

Характеристика	Предел			
	0°С	5°С	10°С	15°С
Переход температуры через предел весной	28/III	24/III	15/IV	8/V
Переход температуры через предел осенью	17/XII	16/XI	25/X	1/X
Число дней с температурой выше предела	291	236	192	145

Зима начинается во II декаде декабря. Как и во всем Предкавказье, в течение всего зимнего периода случаются оттепели, температура поднимается порой до 18-22°С (Таблица 3). Такие значительные потепления, как правило, вызваны фёновым эффектом.

В III декаде февраля происходит переход температуры через 0°С. Весна затяжная, прохладная. Периоды потепления сменяются похолоданиями. Заморозки в воздухе могут отмечаться еще до середины мая (Таблица 5).

С переходом температуры через 15°С в I декаде мае начинается лето, сухое и жаркое. Осень наступает в I декаде сентября, начинается значительное понижение температуры, возможны заморозки уже до минус 6°С.

Среднее число дней с переходом температуры воздуха через 0°С равно 103.

Таблица 5 – Даты первого и последнего заморозка (средние, самые ранние и самые поздние) и продолжительность безморозного периода в воздухе. Хасавюрт

Даты		Средняя продолжительность безморозного периода, дни
первого заморозка осенью	последнего заморозка весной	
7/XI (8/X-30/XI)	7/IV (17/III-10/V)	213 (176-239)

<u>Температура почвы. Глубина промерзания</u>

Верхние слои почвы прогреваются выше температуры воздуха, особенно в теплый период

года. Летом среднемесячная температура почвы выше температуры воздуха на 4-5°С (Таблица 6).

Таблица 6 – Температура поверхности почвы, °С. Хасавюрт

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Абс. макс.	Абс. мин.
-0.7	-0.2	5.8	14.1	21	27	30	28.1	21.6	13.5	5.4	-0.2	13.8	67	-31

Заморозки на почве осенью начинаются раньше, чем в воздухе, а весной заканчиваются позже (Таблица 7).

Таблица 7 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы. Хасавюрт

Даты		Продолжительность безморозного периода, дни
первого заморозка осенью	последнего заморозка весной	
11/XII	28/III	310

Для пункта Хасавюрт расчетная глубина промерзания грунтов представлена в Таблице 8.

Таблица 8 – Нормативная глубина промерзания грунтов, м. Хасавюрт

Глины и суглинки	Супеси, пески мелкие и пылеватые	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	Крупнообломочные грунты
0,44	0,54	0,58	0,65

<u>Режим увлажнения (влажность, осадки, снежный покров)</u>

Основные характеристики влажности воздуха представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Влажность воздуха. Хасавюрт

Характе-ристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Парциальное давление, гПа	4,7	4,9	5,9	8,5	12,5	15,5	18,0	18,1	14,7	10,8	7,8	5,5	10,6
Относительная влажность воздуха, %	80	81	81	75	78	76	77	78	83	84	82	81	80

Относительная влажность характеризует степень насыщения воздуха влагой и меняется в течение года, а также в течение суток в больших пределах. В годовом ходе отмечается повышение в холодный период (80-84%); минимум в июне (76%).

Годовая сумма осадков составляет 410 мм. В годовом разрезе прослеживается неравномерность в распределении осадков. Около 68% из них выпадает в тёплый период года (с

апреля по октябрь); 32% - в холодный период. Максимум осадков наблюдается в мае – июне (Таблица 10).

Таблица 10 – Осадки, мм. Хасавюрт

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Хасавюрт	27	26	24	27	42	44	36	41	41	34	39	29	410

Наблюденный суточный максимум осадков в районе работ составляет: 72 мм (Хасавюрт, 25.09.1992 г.); 113 мм (Гудермес, 04.09.1992 г.).

Расчетная величина суточного максимума осадковдля района работ составляет Н1%=120 мм.

Снежный покров бывает ежегодно, но отличается неустойчивостью. Выпавший снег стаивает под влиянием оттепелей и жидких осадков. Устойчивый снежный покров отсутствует в 47% зим (Хасавюрт).

Сроки образования устойчивого снежного покрова, как и сроки появления снежного покрова, сильно колеблются из года в год. В Таблице 11 приведены средние, самые ранние и самые поздние сроки появления и схода снежного покрова.

Таблица 11 – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова (средние, самые ранние, самые поздние). Хасавюрт

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова	Дата образования устойчивого снежного покрова	Дата разрушения устойчивого снежного покрова	Дата схода снежного покрова
48	26.11 (16.10–19.01)	17.12 (13.11 – -)	06.03 (- – 04.04)	06.04 (01.03–10.05)

Максимальной высоты снежный покров достигает в конце января – начале февраля (Таблица 12).

Таблица 12 – Средняя декадная высота снежного покрова. Хасавюрт

месяцы / декады	X	XI	XII	I	II	III	IV	Наибольшая за зиму		
								Сред.	Макс.	Мин.
1		*	2	4	4	3		9	23	1
2	*	*	3	4	3	1				
3	*	2	3	4	3	*				

Примечание. Знак (*) означает, что снежный покров отсутствует более чем в 50% зим.

Нормативное значение веса снегового покрова Sg на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли составляет: Sg=0,5 кПа (I снеговой район).

Ветер

Для Северного Кавказа характерным является преобладание широтных направлений ветра. Наиболее частую повторяемость в течение года в районе работ имеют западные (31%) и восточные ветры (30%) – Таблица 13, Рисунок 2 (розы ветров).

Таблица 13 – Повторяемость направлений ветра и штилей (%). Хасавюрт

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
С	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4
СВ	4	4	5	5	5	4	4	6	5	5	4	3	5
В	17	27	36	39	35	27	32	34	34	28	24	18	30
ЮВ	3	5	6	7	7	5	6	5	6	5	4	3	5
Ю	5	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4
ЮЗ	10	9	6	5	8	12	12	11	10	7	9	10	9
З	44	36	28	25	25	30	26	24	24	33	39	44	31
СЗ	13	12	12	11	10	12	11	11	12	14	13	13	12
Штиль	36	33	28	23	22	24	25	29	32	37	37	36	30

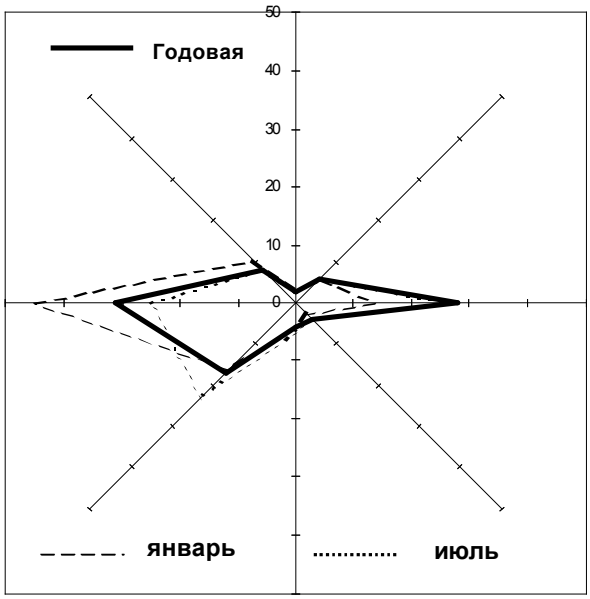

Рисунок 2 — Розы ветров. Хасавюрт

Сведения по режиму скорости ветра приведены в Таблице 14.

Таблица 14 – Средняя скорость ветра, м/с; число дней с сильным ветром. Хасавюрт

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя скорость ветра	1,6	2	2,2	2,5	2,7	2,3	2,3	2	2	1,7	1,6	1,4	2,0
Среднее число дней с ветром более 15 м/с	0,8	1,0	1,3	2,0	1,6	0,5	1,1	1,9	0,9	0,8	0,8	0,5	13

Нормативное ветровое давление составляет:

- W_0 = 0,48 кПа (IV район по давлению ветра) – согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;

- W_0 = 800 Па (IV район по давлению ветра, максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 25 лет V25 лет = 36 м/с) – согласно «ПУЭ», 7-е изд.

Атмосферные явления

В Таблице 15 представлены данные о числе дней с атмосферными явлениями по месяцам и за год.

Таблица 15 – Число дней с атмосферными явлениями. Хасавюрт

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год сред./наиб.
Туман	7	5	7	4	1	0,3	0,1	0,1	0,4	2	5	9	40 / 76
Гроза	0,04	-	-	0,3	2	4	3	3	1	0,2	-	-	13 / 25
Град	-	-	-	-	0,04	004	0,04	-	-	-	-	-	0,1 / 2
Метель	0,6	0,6	0,2	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,2	2 / 6

Туманы отмечаются чаще в холодный период (по 7-9 дней в месяце), летом туманы довольны редки. Средняя продолжительность туманов за год – 293 часов.

Грозы отмечаются, как правило, в период с апреля по сентябрь, максимум в июне – 4 дня. Средняя продолжительность гроз за год – 12 час.

Град наиболее вероятен в мае - июле.

Метели довольно редки, отмечаются в среднем 2 дня в году. Средняя продолжительность метели за год – 9 часов.

Гололедно-изморозевые явления в данном районе наблюдаются довольно часто. Наиболее часто отмечается гололед (11 дней в году) и зернистая изморозь (6 дней) – Таблица 16.

Таблица 16 – Число дней с гололедно-изморозевыми явлениями. Гудермес

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
													сред.	наиб.
Гудермес														
Гололед	3	2	0,6								0,8	3	11	27
Изморозь	2	1	0,4								0,2	3	6	15
Обледенение всех видов	5	3	0,9								1	6	16	30
Хасавюрт														
Гололед	0,2	0,3									0,07	0,5	1	9
Изморозь	1	0,4	0,07									1	3	14

Обледенение всех видов	1	0,7	0,07								0,07	1	4	16

Число дней с гололедно-изморозевыми явлениями и их продолжительность еще не являются количественной характеристикой обледенения, которой служит интенсивность, выражаемая диаметром и весом отложений. В условиях рассматриваемой территории из всех видов отложения наибольшие размеры имеет сложное отложение (Таблица 17).

Таблица 17 – Максимальный диаметр отложений, мм (с учетом диаметра гололедного станка) за 20-летний период наблюдений. Гудермес

Гололед	Зернистая изморозь	Кристаллическая изморозь	Сложное отложение	Мокрый снег
20	33	19	67	25

Район по гололеду – III. Толщина стенки гололеда на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли составляет:

b=10 мм – превышаемая 1 раз в 5 лет (согласно СП 20.13330.2011);

bэ=25 мм – превышаемая 1 раз в 25 лет (согласно ПУЭ, изд. 7).

<u>Инженерно-метеорологическое заключение по объекту:</u>

«Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – оп№82 (Л-128)».

Отметки высот 127 – 190 м

1. Среднегодовая температура воздуха, °С +11
2. Максимальная температура воздуха, °С +41
3. Минимальная температура воздуха, °С -29
4. Расчетная температура самой холодной пятидневки, °С -13
5. Глубина промерзания почвы, см Сред. 44 Наиб. 65
6. Средняя, наибольшая высота снежного покрова, см Сред. 9 Наиб. 23
7. Годовое количество осадков, мм 410
8. Среднегодовая продолжительность гроз, час 19
9. Преобладающее направление ветра Западное (31%), восточное (30%),
10. Вес снегового покрова S_g, кПа (согласно СП 20.13330.2016) 0,5 (I район)
11. Нормативное ветровое давление W_0, кПа (согласно СП 20.13330.2016) 0,48 (IV район)

12. Гололед и ветер на высоте 10 м от поверхности:

Участок ВЛ на плане	Высотная отметка	С повторяемостью 1 раз в 25 лет
Оп.1-82	*127 – 190 м*	1. В режиме максимальной гололедной нагрузки: $B_{эг}$= 25 мм $V_г$= 16 м/с $B_{усг}$= 3,9 мм $Q_г$= 3,0 Н/м 2. В режиме максимальной ветровой нагрузки: $B_{эв}$= 10 мм $V_в$= 18 м/с $B_{усв}$= 22,8 мм $Q_в$= 6,0 Н/м 3. Ветер 36 м/с

13. Участок работ относится к району с умеренной пляской проводов.

<u>Характеристика водных объектов (р. Аксай)</u>

Основной водоток района изысканий – р.Аксай.

Река Аксай берет начало на северном склоне Андийского хребта. Высота истока — 2080 м над уровнем моря. Впадает в Аксайское водохранилище, которое соединено каналом с рекой Акташ. Длина составляет 144 км, площадь водосбора — 1390 км², средняя его высота — 444 м. Большая часть бассейна (87 %) расположена ниже 1000 м, 11 % территории лежит ниже отметки 0 м.

Характер реки меняется с высотой — в верхнем течении она горная, а в низовьях становится равнинной. Питание Аксая в основном подземное. Река характеризуется паводочным режимом в тёплую часть года и низкой зимней меженью. Естественный водный режим ниже села Герзель-аул искажён интенсивным забором воды на орошение.

Среднегодовой расход воды — 5,17 м³/с, максимальный — 690 м³/с. Низовья реки характеризуются высокой насыщенностью наносами, средняя мутность составляет 6500 г/м³.

<u>Характеристика опасных гидрометеорологических процессов и явлений.</u>

К опасным относятся гидрометеорологические процессы и явления, достигающие следующих критериев:

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

На рассматриваемой территории опасных критериев может достигать выпадение обильных осадков, сильный ветер и отложение льда на проводах.

Наблюденный суточный максимум осадков составил 72 - 113 мм, расчетный максимум 1%-ной обеспеченности для района работ составляет Н1%=120 мм.

Скорость ветра повторяемостью 1 раз в 25 лет (ПУЭ-7) превышает опасный критерий и составляет 36 м/с.

Максимальный диаметр отложений за 20-летний период наблюдений достигал 67 мм при сложном отложении. Толщина стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 25 лет (ПУЭ-7) достигает опасного критерия 25 мм.

Сведений о прохождении смерчей над участком изысканий не имеется.

Селевые потоки и снежные лавины отсутствуют.

Подъем уровней воды р. Аксай в створе перехода ВЛ при прохождении максимальных расходов воды редкой повторяемости достигает 1,5 – 2,2 м; скорости течения воды достигают 1,8 – 2,7 м/с. При этом, ширина зоны затопления по дну долины составляет 230-280 м. В указанную зону затопления на данном участке попадает опора ВЛ № 82.

<u>В тектоническом отношении</u> район изысканий находится в зоне сочленения Терско-Сунженской структуры и Терско-Кумской впадины.

<u>В геоморфологическом отношении</u> трасса изысканий приурочена к области аккумулятивных равнин Терско-Кумской впадины.

<u>В гидрогеологическом отношении</u> трасса изысканий относится к системе реки Акташ, бассейна р. Сулак. Трасса прохождения ВЛ пересекает р. Аксай. На протяжении прохождения всей трассы наблюдаются места естественных выходов подземных вод на поверхность (родники).

<u>Геологическое строение и свойства грунтов</u>

В геологическом строении трассы прохождения ВЛ на разведанную глубину до 10,0 м. участвуют с верху вниз:

- Слой 1. (edQIV) субальпийские почвы коричневато-бурого цвета с корнями травянистых растений и дресвой. Почвы подвержены ветровой и водной эрозии мощностью до 0,4м.;

- Слой 2. (dpQIII-IV) делювиально-пролювиальные суглинки четвертичного возраста, лёгкие полутвёрдые, буровато- коричневатые с дресвой аргиллитов мощностью до 6,6 м ;

-Слой 3. (aQI-II) аллювиальные гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем до 7,2м.

Физико-механические свойства грунтов. В разрезе площадки выделен один слой и три инженерно-геологических элемент (ИГЭ):

Слой 1. Современные почвенные образования мощностью до 0,40 м. (edQIV). Слой 1 распространён повсеместно.

ИГЭ 1. Суглинки легкие полутвердые (edQIII-IV). Грунты ИГЭ 1. Мощностью до 6,6 м. развиты локально.

Номера пунктов, по которой следует принять группу грунтов по трудности разработки- 35в.

Грунты ИГЭ-1 залегают в основании проектируемых сооружений.

ИГЭ 2. Галечниковый, водонасыщенный неоднородный грунт с песчаным заполнителем до 40%(aQII-III), мощностью до 7,2 м., распространён локально в пойме реки Аксай.

Номера пунктов, по которым следует принять группу грунтов по трудности разработки- 6а.

Грунты ИГЭ-2 залегают в основании проектируемых сооружений.

Удельное электросопротивление грунтов.

Удельное электрическое сопротивление грунта по трассе реконструируемой ВЛ не превышает 100 Ом*м.

Химические свойства грунтов.

Грунты относятся к незасолённым грунтам.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетоны и арматуру в железобетонных конструкциях по содержанию сульфатов и хлоридов приведена в таблицах 18, 19:

Таблица 18

Цемент	Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетоны марок по водонепроницаемости W_4-W_{20}				
	W_4	W_6	W_8	W_{10-W14}	W_{16}- W_{20}
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	слабоагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с добавками и шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Таблица 19.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях		
W4-W6	W8	W10-W14
неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

Глубина промерзания грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта в районе работ составит для ИГЭ 1- 0,59 м.; ИГЭ 2 – 0,77м.

Гидрогеологические условия

Подземные воды на момент изысканий вскрыты в районе опоры №82 на глубине 0,6 м.

Водовмещающими грунтами являются аллювиальные пески ИГЭ2. Водоупор до разведанной глубины скважиной не вскрыт. Воды безнапорные, грунтовые.

Питание подземных вод осуществляется, в основном, за счет фильтрации из реки Аксай.

Степень агрессивности грунтовых вод на конструкции из бетона и железобетона по содержанию сульфатов и хлоридов приведена в таблицах 20 и 21:

Таблица 20

Цемент	Степень сульфатной агрессивности воды на бетоны марки по водонепроницаемости				
	W_4	W_6	W_8	$W_{10-W_{14}}$	W_{16}- W_{20}
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108	среднеагрессивная	слабоагрессивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная
Портландцемент по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с добавками и шлакопортландцемент	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная	неагрес-сивная

Таблица 21

Содержание хлоридов Cl	Степень агрессивного воздействия жидкой хлоридной среды на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 при:	
	постоянном погружении	периодическом смачивании
175 мг/л	неагрессивная	неагрессивная

Геологические и инженерно-геологические процессы

Эндогенные процессы. Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принята по населённому пункту Ойсхара. Уровни степеней сейсмической опасности составляют по карте А (10 %)- 8 баллов, по карте В (5%)-9 баллов; по карте С (1%)- 10 баллов.

Проектом принята степень сейсмической опасности на трассе прохождения ВЛ по карте А (10%) - 8 баллов для средних грунтовых условий.

Экзогенные процессы. Принимая за критическую глубину поднятия вод глубину заложения фундаментов опор – 5,0 м участок прохождения трассы в районе опоры №№82 подтопленный (постоянно подтопленные в естественных условиях – подпор грунтовых вод со стороны реки Аксай).

В результате подтопления возможно: возникновение разуплотнение грунтов основания фундаментов.

4. Обоснование выбора варианта трассы ВЛ

На основании технического задания на разработку проектно-сметной документации выполняется проект реконструкции ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128).

План трасы реконструируемой ВЛ приведен на чертеже № 19-2-ИГДИ-1.

Трасса ВЛ уточнены на местности и заснята инструментально. Трасса проходит по землям Гудермесского района Чеченской Республики.

Изменение трассы ВЛ заданием на проектирование не предполагается и настоящим проектом не предусмотрено.

5. Сведения о линейном объекте

Реконструкция ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128) предусмотрена для усиления электрической сети 110 кВ при работе в нормальном и послеаварийном режиме летних максимальных и минимальных нагрузок, а так же повышения надежности электроснабжения потребителей Гудермесского района Чеченской Республики.

Началом реконструируемой ВЛ является линейный портал ОРУ 110 кВ ПС Ойсунгур. Концом реконструируемого участка ВЛ является опора №82, так же подлежащая реконструкции. Протяженность трассы реконструируемого участка ВЛ, выполненного на одноцепных стальных и железобетонных опорах, по заданию на проектирование составляет 11,2 км. Фактическая длина реконструируемого участка ВЛ составляет 12,227 км.

Трасса реконструируемой ВЛ проходит по существующей трассе ВЛ без изменений.

5.1. Описание прохождения трассы ВЛ

Общее направление трассы реконструируемой ВЛ 110 кВ - восточное.

Началом реконструируемой ВЛ является линейный портал на ОРУ 110 кВ ПС Ойсунгур (ПК-0+00).

Реконструируемая ВЛ 110 кВ выходит от линейного портала ОРУ 110 кВ ПС Ойсунгур в северо-восточном направлении до уг.оп.3, на котором устанавливается анкерно-угловая опора №3. От портала до опоры №3 трасса ВЛ пересекает следующие инженерные коммуникации: ВЛ 10 кВ, ВЛ 110 кВ, водопровод, автодорогу и газопровод.

От уг.оп.3 ВЛ поворачивает на восток-юго-восток до уг.оп.17, пересекая водопровод 14 раз, газопровод 4 раза, а\дорогу 4 раза, ВЛ 0,4 кВ 2 раза, ВЛ 10 кВ.

От уг.оп.17 ВЛ поворачивает на восток до проектируемой опоры №71, являющейся концом реконструируемого участка, пересекая ВЛ 110 кВ, ВЛ 35 кВ, водопровод 4 раза, а/дорогу 8 раз, ВЛ 0,4 кВ 3 раза, ВЛ 10 кВ 2 раза, газопровод 3 раза, кабель связи, реку Аксай.

6. Технико-экономическая характеристика проектируемой ВЛ

ВЛ 110 кВ Ойсунгур – оп.№82 (Л-128) является объектом реконструкции.

Основные технико-экономические показатели ВЛ приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

№ пп	Наименование показателей	Показатели
1	Категория объекта	линейный
2	Напряжение ВЛ, кВ	110
3	Максимальная передаваемая мощность, МВА	89,6
4	Протяженность реконструируемого участка ВЛ в т.ч., км протяженность одноцепного участка протяженность двухцепного участка тросового участка участка, защищаемого ОПН	12,227 12,227 - 12,227 -
5	Количество цепей, шт.	1

6	Материал и сечение провода, мм² Существующего После реконструкции	 АС 120/19; АС 150/24
7	Материал и сечение грозозащитного троса, мм²	ОКГТ-С-16 G.652D-12,3мм-54кА^{2}с-72кН 84,7 мм^2
8	Материал опор	Сталь, ж\б
9	Тип основных опор	1У110-3 (с и без подставок), ПБ110-15
10	Основные ресурсные показатели строительства ВЛ: металлоконструкции, т металл на заземление, т железобетон, м3 провод АС 150/24, т грозотрос ОКГТ-С-16 G.652D-12,3мм-54кА^{2}с-72кН, т изолятор ПС 70Е-ПС 120Б, шт., арматура, т	 199,29 0,96 228,94 22,8 5,7 1443/1224 6,1
11	Условия прохождения трассы: пашня, км выгон, км лесополоса, км а\дорога, км неудобья, км водоемы, км ч/сектор, км	 5,098 2,961 0,585 0,053 3,434 0,096 -
12	Количество углов поворота, шт.	4
13	Количество переходов, шт.	23
14	Температура, °С максимальная минимальная	 + 41 - 29
15	РКУ (район климатических условий) толщина стенки гололеда нормативный скоростной напор ветра, кПа/(м/с)	 25 мм (IV район) 0,8 кПа/36 м/с (IV район)
16	Нормативная продолжительность строительства, мес.	4
17	Показатели сметной стоимости в ценах 2000г., тыс.руб.: Полная сметная стоимость строительства Стоимость СМР Стоимость ПИР 2019г	

Проектируемая ЛЭП по роду тока является воздушной линией переменного тока, по напряжению 110 кВ относится к классу ВЛ высокого напряжения, ВЛ предназначены для передачи электроэнергии, по классу ответственности зданий и сооружений относится ко II классу.

Протяженность трассы реконструируемой ВЛ 110 кВ составляет:

№ п/п	Наименование показателя	Кол-во
1	Протяженность проектируемой ВЛ, км	12,227
2	Количество углов поворота, шт.	4
3	Коэффициент отклонения протяженности ВЛ от воздушной прямой	1,01

4	Удлинение ВЛ, км	0,114

Незначительное удлинение протяженности ВЛ обусловлено прохождением трассы ВЛ по н.п. Ойсунгур.

Проектная передаваемая мощность и токовая нагрузка ВЛ при числе использования максимума нагрузки более 1000 до 3000 часов в год составляет:

№ п/п	Наименование показателя	Кол-во
1	Мощность, МВА	38,6
2	Ток, А	194

Максимальная передаваемая мощность и длительно допустимая токовая нагрузка для проводов ВЛ при температуре их нагрева плюс 70°С и температуре воздуха плюс 25°С составляет:

№ п/п	Наименование показателя	Кол-во
1	Мощность, МВА	89,6
2	Ток, А	450

Вдоль ВЛ устанавливается охранная зона в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства, ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны ВЛ от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии 20 м для ВЛ 110 кВ.

Продольный профиль трассы ВЛ и полоса отвода земель во временное пользование характеризуются основными параметрами, приведенными в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

Характеристика	Ед. изм.	Количество
Длина реконструируемого участка ВЛ	км	12,227
Ширина полосы отвода земель во временное пользование - одноцепный участок - двухцепный участок	м	 10 -
пашня, км выгон, км лесополоса, км а\дорога, км неудобья, км водоемы, км ч/сектор, км	км	5,098 2,961 0,585 0,053 3,434 0,096 -
Количество углов поворота реконструируемой трассы	шт	4

Пересечения:		
газопровод	шт	9
нефтепровод	шт	-
а\дорога	шт	12
ВЛ 10-0,4 кВ	шт	10
водопровод	шт	19
ВЛ 35 -110 кВ	шт	3
КС	шт	1
канал, река	шт	1
канализация	шт	-

Заданием на проектирование п.3.1. требуется замена существующего провода на провод марки АС 150/24 с уточнением в проекте. Для уточнения сечения провода были созданы перспективные электрические модели в целях проведения расчетов электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания. Для этого были использованы:

- прогнозные балансовые данные АО «СО ЕЭС»;

- данные по вводам (реконструкции) объектов электроэнергетики в утвержденной Схеме и программе развития ЕЭС России на период 2019-2025 гг., утверждённых инвестиционных программах субъектов электроэнергетики и технических условиях на технологическое присоединение.

На основании созданных перспективных электрических моделей были выполнены подробные расчеты режимов работы электрической сети для зимнего и летнего максимумов нагрузки, а также летнего минимума нагрузки. Исходя из планируемых сроках выполнения работ по реконструкции ВЛ 110 кВ Ойсунгур – опора №82 (Л-128), к рассмотрению были приняты периоды прохождения зимнего максимума нагрузки 2019 года, летнего максимума и минимума нагрузки 2020 года, и на перспективу 5 лет – период прохождения зимнего максимума 2024 года, летнего максимума и минимума нагрузки 2025 года.

Целью расчетов является установление технических требований (требований к пропускной способности) ВЛ 110 кВ ЯрыкСу - Ойсунгур (Л-128), проверка достаточности пропускной способности существующих электрических сетей, а также определение условий (разработка технических решений) для обеспечения допустимых параметров электроэнергетических режимов.

Расчеты режимов работы сети в районе размещения ВЛ 110 кВ ЯрыкСу - Ойсунгур (Л-128) выполнялись исходя из следующих основных условий:

- при формировании расчетных моделей были взяты результаты контрольных измерений (схемы потокораспределения, мощности нагрузок и уровней напряжения) в характерные часы зимних и летних контрольных замеров;

- расчетные нагрузки подстанций 110 кВ и выше приняты для собственного максимума энергосистемы на 2019, 2020, 2024 и 2025 годы;

- расчетные реактивные нагрузки на шинах подстанций 110 кВ принимались на основе анализа отчетных данных, для новых подстанций - исходя из tgφ нагрузки 0,5;

- величины межсистемных перетоков мощности, генерация электростанций, а также уровни напряжения на шинах энегообъектов увязаны с балансом мощности ОЭС Юга и расчетами по основной сети ОЭС Юга и энергосистемы Чеченской Республики;

- в послеаварийных режимах на стороне высокого напряжения понижающих подстанций должны обеспечиваться такие уровни напряжения, при которых на вторичной стороне трансформаторов с учетом использования РПН напряжение будет не ниже допустимого.

Анализ результатов выполненных расчетов электроэнергетических режимов для рассмотренной схемы присоединения реконструируемой ВЛ 110 кВ ЯрыкСу - Ойсунгур (Л-128) показал следующее:

- в режимах зимних максимальных нагрузок 2020 и 2025 годов в послеаварийном режиме отключения ВЛ 110 кВ Акташ – Гудермес-Тяговая (Л-149) или 1СШ-110 ПС 110 кВ Акташ или 1СШ-110 ПС 110 кВ Гудермес-Тяговая возникает перегруз сверх длительно-допустимых величин ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128).

- в режимах летних максимальных нагрузок 2025 года в нормальной схеме токовая загрузка ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128) превышает длительно-допустимую для температуры + 35 С.

-в режимах летних максимальных нагрузок 2020 и 2025 года в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Аргунская ТЭЦ – Курчалой или ВЛ 110 кВ Кизляр-1 – Каргалиновская (Л-148) (2025 год) возникает недопустимый перегруз сверх длительно-допустимых величин ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128. В послеаварийных режимах отключения ВЛ 110 кВ Акташ – Гудермес-Тяговая (Л-149) или ВЛ 110 кВ Акташ – Гудермес-Тяговая (Л-149) в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Аргунская ТЭЦ – Курчалой или ВЛ 110 кВ Акташ – Гудермес-Тяговая (Л-149) в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Кизляр-1 – Каргалиновская (Л-148) возникает недопустимый перегруз сверх аварийно-допустимых величин ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128).

- в режимах с учетом набора мощности потребителями Агропромышленного парка «Курчалоевский», присоединяемого к электрическим сетям АО «Чеченэнерго» в соответствии с «Техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «Чеченэнерго» №787р от 22.06.2018г., рРасчеты показывают, что в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Аргунская ТЭЦ – Курчалой в летний период 2020 и 2025 годов возникает недопустимый перегруз сверх длительно-допустимых величин ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128).

В соответствии с вышеизложенным, для обеспечения допустимой токовой нагрузки ВЛ 110 кВ Ярыксу – Ойсунгур (Л-128) в нормальном и послеаварийных режимах, исключения погашения потребителей действием ПА, обеспечения технологического присоединения новых потребителей к

сети АО «Чеченэнерго» (АП «Курчалоевский») к подвеске на всей длине ВЛ проектом принят провод марки провод АС-150/24.

Трасса проектируемой ВЛ проходит в районе с умеренной грозовой деятельностью. Среднегодовая продолжительность гроз составляет 19 часов в год.

В соответствии с п. 2.5.116 ПУЭ изд. 7, п.3. и п.4. задания на проектирование проектом предусмотрена защита ВЛ от грозовых перенапряжений грозозащитным тросом по всей длине ВЛ. Защита реконструируемой линии от прямых ударов молнии, в соответствии с заданием на проектирование (приложение 3), осуществляется подвеской грозозащитного троса марки ОКГТ-С-16 G.652D-12,3мм-54кА^{2}с-72кН, со встроенным в грозотрос оптическим кабелем.

Допустимые напряжения в проводах и тросе проектируемой ВЛ приняты в соответствии с требованиями ПУЭ (изд.7). В нулевом пролете максимальные напряжения снижены по условиям нагрузок на порталы.

Расчетные данные провода

Марка и сечение		Допустимые напряжения, даН/мм^2	
		при наибольшей нагрузке и минимальной температуре	при среднегодовой температуре
АС 150/24	1-о цепный уч-к	12,75	3,13
	2-х цепный уч-к	-	-
ОКГТ-С-16 G.652D-12,3мм-54кА^{2}с-72кН	1-о цепный уч-к	23,32	5,94
	2-х цепный уч-к	-	-

7. Сведения о земельных участках, изымаемых во временное и постоянное пользование

В соответствии с «Правилами определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи…» и «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» площадь изымаемых земель составляет:

Таблица 7.1.

Тип участка ВЛ	Полоса отвода земель вдоль ВЛ во временное пользование на период строительства			Площадки под опоры в постоянное пользование
	Ширина, м	Длина, м	Общая площадь, га	Общая площадь, га
Одноцепный	10	12,227	15,0690	0,2571
Двухцепный	-	-		

Нормативные и расчетные данные отвода земель приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

№ п\п	Наименование, тип опор	Отвод земли во временное пользование (площадь)	Отвод земли в постоянное пользование*, м²
		м²	
1	1У110-3+5	800	72,23/92,4
2	1У110-3+15	800	106,6/129,2
3	УПРМ110-1.20.2.4.4.01	560	29,5/-
4	1У220-1+5	800	104,1/-
5	1У220-1+10	800	121,5/-
6	ПМ110-1.0.1.4.4.17	560	20/31,8
7	ПБ110-15	250	17,7/28,7

* - в знаменателе дроби указаны площади по землям сельскохозяйственного назначения.

8. Сведения о категории земель

Категория земель, их площадь и правообладатели земель, на которых будут располагаться опоры проектируемых ВЛ, приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

Правообладатели земельных участков	Категории земель	Площадь отвода, га	
		В постоянное пользование, га	Во временное пользование, га
Гудермесский район	Выгон	0,08415	3,8700
	Пашня	0,10683	5,9630
	А/дорога		0,0530
	Лесополоса	0,0143	0,7650
	Неудобья	0,05182	4,3220
	Водоемы		0,0960
	ч/сектор	-	-
Итого по землепользователям:		0,2571	15,0690

Отвод земли в постоянное и временное пользование выполняется заказчиком проекта.

9. Сведения о размере средств для возмещения убытков правообладателям земельных участков за изъятие земель

Проектом предусматриваются затраты на компенсацию убытков за изъятие земель во временное пользование, поскольку проектируемая ВЛ располагается на землях

сельскохозяйственного назначения. Затраты отражены в сметном расчете

10. Сведения об использованных в проекте изобретениях, результаты проведенных патентных исследований

Проект разработан на основе применения утвержденных типовых конструкций серийного заводского изготовления и не содержит охраноспособных решений, в связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не проводилась.

В настоящем проекте использованы следующие запатентованные изобретения:

- антиприсадочное защитное устройство АПЗУ 1-1;
- антиприсадочное птицезащитное устройство барьерного типа АПЗУ-БТ-3;
- сфера предупреждения МПЗУ 300;
- стационарная страховочная система для подъема на опоры ВЛ (ЖАЛ).

11. Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий

Специальные технические условия не разрабатывались.

12. Сведения о компьютерных программах, используемых при выполнении расчетов

При подготовке графической части настоящей проектной документации использован программный продукт Autocad.

В настоящей проектной документации использованы следующие компьютерные программы: САПР ЛЭП 2009, Фундамент. Версия 13.3. С их помощью произведены расчеты:

- механический расчет проводов и тросов;
- расчет весовых и габаритных пролетов;.
- расчет нагрузок и выбор фундаментов.

13. Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения

Проектом не предусмотрены решения по сносу (демонтажу) зданий, сооружений или каких-либо их частей, а так же переселение людей и перенос сетей инженерно-технического обеспечения.

14. Описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию

В проекте приняты следующие принципиальные технические решения, обеспечивающие надежную работу реконструируемого участка ВЛ:

- предусматривается работа ВЛ без разрушения при максимальной скорости ветра 36 м/с, скорости ветра при гололёде 16 м/с и гололёде с толщиной стенки 25 мм для провода и троса, скорости ветра при гололёде 18 м/с и гололёде с толщиной стенки 10 мм для провода и троса;

- установка оцинкованных металлических анкерно-угловых опор типа 1У110-3 с подставками и без подставок по типовому проекту 3.407.2-170;

- установка оцинкованных металлических анкерно-угловых опор типа 1У220-1 с подставками по типовому проекту 3.407.2-145;

- установка промежуточных железобетонных опор типа ПБ110-15 по типовому проекту 3.407.-131;

- установка промежуточных металлических многогранных опор индивидуальной разработки типа ПМ110-1.0.1.4.4.17, разработанных на основе типового проекта 22.0099;

- установка оцинкованных металлических анкерно-угловых многогранных опор индивидуальной разработки типа УПРМ110-1.20.2.4.4.01, разработанных на основе типового проекта 22.0099;

- установка ж/б фундаментов Ф3-А и Ф5-А для анкерно-угловых решетчатых опор, монтаж ригелей АР-5 для промежуточных опор по типовому проекту 3.407-115, выпуск II и V;

- установка металлических фундаментов ФМ720.10.5500.04 и ФТ630.10.5500.01для промежуточных металлических многогранных опор, разработанных на основе типового проекта 22.0099;

- подвеска провода марки АС 150/24 на всем протяжении реконструируемого участка ВЛ с максимальным допустимым напряжением 12,753 даН/мм², за исключением участка «портал-оп.№3» , на котором принято максимальное допустимое напряжение 2,2 даН/мм²;

- подвеска грозотроса марки ОКГТ-С-16 G.652D-12,3мм-54кА^{2}с-72кН со встроенным оптическим кабелем на всем протяжении ВЛ с максимальным допустимым напряжением 23,32 даН/мм², за исключением участка «портал-оп.№3», на котором принято максимальное допустимое напряжение 2,2 даН/мм²;

- максимальное допустимое напряжение в проводе и тросе принято исходя из требований ПУЭ 7-е изд. таблл.2.5.7, обеспечения нормативного габарита до земли и препятствий, а так же

согласно программы расчетов нагрузок и стрел провеса провода, с учетом допустимых нагрузок на опоры, тросостойки и порталы;

- заземление всех анкерных и промежуточных опор вертикальными заземлителями и протяженными заземлителями из оцинкованной стали Ø 16 и 12 мм соответственно;

- опоры и их закрепления проверены расчетом на монтажные условия в соответствии с ПУЭ (изд.7);

- применение подвесных стеклянных изоляторов типа ПС 120Б в натяжных и ПС 70Е в поддерживающих подвесках;

- применение спиральной арматуры для крепления и соединения проводов и троса;

- выбор количества изоляторов в гирляндах произведен для I степени загрязненности атмосферы;

- изоляторы и арматура выбраны по нагрузкам в нормальном и аварийных режимах работы ВЛ, которые не превышают значений разрушающих нагрузок;

- на переходах через ВЛ 110 кВ Л-149, автодорогу Аллерой – Верхний Нойбер, Кошхельды – Шовхард-Берд, Аул-Герзель – Юрт-Ишхоо, проектируемую федеральную автодорогу и р.Аксай в пролете опор №№13-14, 14-15, 18-19, 33-34, 68-69 и 70-71 предусмотрено двойное крепление проводов;

- для предотвращения подтягивания провода к траверсам промежуточных опор при наинизщей температуре предусмотрен монтаж балластов типа БЛ-200-1;

- монтаж птицезащитных устройств типа АПЗУ1-1 и АПЗУ-БТ-3 на всех анкерно-угловых и промежуточных опорах;

- монтаж сфер предупреждения тип МПЗУ-300 на грозотросе по всей длине ВЛ;

- проектом предусмотрено устройство подъездных дорог и выравнивание площадок для сборки и монтажа опор на участке опор №№12-34 и №№37-43.

Типы опор, устанавливаемых на ВЛ, выбраны с учетом длительной их эксплуатации. Ведомость определения количества опор по типам см. «Рабочую документацию».

Опоры 1У110-3 используются с подставками и без подставок для обеспечения поворотов ВЛ, габаритов до инженерных коммуникаций и земли, а так же в качестве концевых.

Опоры типа ПБ110-15 используются как основной тип промежуточных опор.

Опоры типа ПМ110-1.0.1.4.4.17 используется для обеспечения габарита на пересечении с инженерными коммуникациями и для выполнения переходов при прохождении трассы ВЛ через глубокие балки.

Опоры типа УПРМ110-1.20.2.4.4.01 используется для обеспечения габарита на пересечении с ВЛ 110 кВ на выходе с ПС Ойсунгур.

Для предотвращения хищения элементов решетчатых опор проектом предусматривается

приварка гаек к стержню болта до высоты 6 м с последующей покраской мест сварки в узлах опор цинконаполненной краской ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288779-99.

В проекте принято закрепление ж/б промежуточных опор типа ПБ110-15 в сверленые котлованы глубиной 3,0 м с применением ригелей.

В проекте принято закрепление металлических промежуточных многогранных опор типа ПМ110-1.0.1.4.4.17 и УПРМ110-1.20.2.4.4.01 в сверленые котлованы глубиной 5,5 м без применения ригелей.

В проекте принято закрепление металлических анкерно-угловых опор на грибовидных фундаментах в копаные котлованы. Анкерно-угловая опора, расположения в пойме реки Аксай устанавливается на свайные фундаменты Схема закрепления опор приведена в рабочей документации.

Подбор фундаментов выполнен в соответствии с действующими на опоры нагрузками и материалами инженерных изысканий.

Проект предусматривает обратную засыпку котлованов под грибовидные фундаменты местным грунтом с тщательной послойной трамбовкой до плотности 1,6 г/см³ и устройство отмостки вокруг опор, обеспечивающую сток поверхностных вод, согласно СП 45.13330.2012. Заделка пазух между стенкой котлована и стойкой опор типа ПБ110-15 и типа ПМ110-1 предусматривается гравийно-песчаной смесью состава 1:1.

Полость фундамента опоры типа ПМ110-1заполняется местным грунтом.

Физико-механические характеристики грунтов оснований опор ВЛ приняты по материалам инженерно-геологических изысканий. При производстве работ необходим контроль характера грунтов. В случае их отличия от принятых в проекте, производитель работ обязан согласовать тип закрепления опор с проектной организацией.

В связи с агрессивными свойствами грунтовых вод и грунтов все ж\б конструкции изготавливаются из бетона марок по водонепроницаемости не менее W8 на портландцементе по ГОСТ 10178 или ГОСТ 31108 и не подвергаются дополнительной защите.

Все металлические детали фундаментов, расположенные над поверхностью земли (анкерные болты фундаментов), покрывают цинконаполненной краской ЦИНОЛ по ТУ 2313-012-12288779-99.

Проектом предусматривается следующая последовательность строительства:

- демонтаж реконструируемого участка ВЛ 110 кВ Л-128 от ПС Ойсунгур до опоры №82 (сущ.);

- монтаж ВЛ 110 кВ Л-128 на реконструируемом участке.

Организация процесса строительства определяется заказчиком.

При выполнении строительства необходимо соблюдать правила техники безопасности,

охраны труда, противопожарной безопасности, а так же охраны окружающей природной среды.

Планируемый срок строительства – 2019-2020 г.г.