

Заказчик – ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»

«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные
автомобильные дороги»

Проектная документация

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

Подраздел 1 «Автомобильные дороги и проезды»

ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1

ТОМ 4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

ООО «ЕРСМ Сибири»

Заказчик – ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»

«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные
автомобильные дороги»

Проектная документация

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

Подраздел 1 «Автомобильные дороги и проезды»

ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1

ТОМ 4

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

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

Технический директор



Лушников А.А.

Главный инженер проекта

Гусев А.В.






2019

Содержание тома

Содержание тома	2
Состав проектной документации	3
Состав инженерных изысканий и обследований.....	5
Справка главного инженера проекта	6

Согласовано									

Ивб. № подл	Подп и дата	Взам ивб. №

						ВЭС00086.286.3.1-СП-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
ГИП		Гу-			10.19	«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Содержание	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Пирогова			10.19		П	1	1
Нач. отд.					10.19				
Пров.		Ковжун			10.19				
Разраб.		Гусев			10.19				

Состав проектной документации

№ тома	Обозначение	Наименование	Прим.
1	ВЭС00086.286.3.1-СП	Состав проектной документации	
2	ВЭС00086.286.3.1-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
3	ВЭС00086.286.3.1-ППО	Раздел 2 «Проект полосы отвода»	
		Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»	
4	ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1	Подраздел 1. Автомобильные дороги и проезды.	
5	ВЭС00086.286.3.1-ТКР.2	Подраздел 2. Кабельные сети.	
		Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта»	
6	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО1	Подраздел 1 «Схема планировочной организации земельного участка»	
7	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО2.1	Подраздел 2 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения» Книга 1 «Основания и фундаменты для установки ВЭС»	
8	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО2.2	Подраздел 2 «Конструктивные и объёмно-планировочные решения» Книга 2 «Прочие сооружения»	
		Подраздел 3 «Система электроснабжения»	
9	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО3.1	Книга 1 «Электротехнические решения»	
10	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО3.2	Книга 2 «Система гарантированного электроснабжения»	
11	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО3.3	Книга 3 «Релейная защита и регистрация аварийных событий»	
12	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО3.4	Книга 4 «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого и технического учета электроэнергии»	
13	ВЭС00086.286.3.1-ИЛО3.5	Книга 5 «Система обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора»	
		Подраздел 4 «Сети связи»	

ВЭС00086.286.3.1-СП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП		Гусев		<i>[Подпись]</i>	10.19
Н.контр.		Пирогова		<i>[Подпись]</i>	10.19
Нач. отд.					10.19
Пров.		Ковжун		<i>[Подпись]</i>	10.19
Разраб.		Гусев		<i>[Подпись]</i>	10.19

«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»
Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	3



Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Состав инженерных изысканий и обследований

№ тома	Обозначение	Наименование	Прим.
1.	ВЭС00086.286.3.1-ИГДИ	Инженерно-геодезические изыскания	
2.	ВЭС00086.286.3.1-ИГИ	Инженерно-геологические изыскания	
3.	ВЭС00086.286.3.1-ИГФИ	Инженерно-геофизические изыскания	
4.	ВЭС00086.286.3.1-ИЭИ	Инженерно-экологические изыскания	
5.	ВЭС00086.286.3.1-ИГМИ	Инженерно-гидрометеорологические изыскания	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС00086.286-3.1-СП

Лист

3

Справка главного инженера проекта






В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с проектом планировки и межевания территории, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий и с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта



А.В. Гусев

Инв. № подл.	Взам инв. №		Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВЭС00086.286-3.1-СП-СГИ			
	ГИП		Гусев			10.19				
	Н.контр.		Пирогова			10.19	«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» Справка главного инженера проекта	Стадия	Лист	Листов
	Нач. отд.					10.19		П	1	1
	Пров.		Ковжун			10.19		 ЕПСМ Сибири <small>Engineering Procurement Construction Management</small>		
	Разраб.		Гусев			10.19				

Содержание тома 4

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка	9
1.1	Топографические условия	9
1.2	Инженерно-геологические условия	10
1.3	Гидрогеологические условия	10
1.4	Метеорологические и климатические условия	11
2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка	13
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта	14
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта	15
5	Сведения о категории линейного объекта	15
6	Сведения о проектной мощности (интенсивности движения) линейного объекта	16
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта	16
8	Перечень мероприятий по энергосбережению	16
9	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта	16
10	Численности профессионально-квалификационный состав персонала	17
11	Мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации	17
12	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	19
13	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»	19
14	Описание решений по организации и оснащенности ремонтного хозяйства	20
15	Сведения об основных параметрах и характеристиках земляного полотна	21
16	Обоснование требований к грунтам отсыпки, необходимой плотности и величин уплотнения	22
17	Расчет объемов работ	22

ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП		Гусев			
Н.контр.		Пирогова			
Нач. отд.					
Пров.		Тамаровская			10.19
Разраб.		Захарец			

Текстовая часть


ЕРСМ Сибири
 Engineering Procurement Construction Management

Стадия	Лист	Листов
П	1	26

ВЭС00086.286.3.1-ТРК.1-ГЧ-12 Пересечение с ВЛ 220кВ Южная-Черный Яр №1
оп. №448-449

Таблица регистрации изменений

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									ВЭС00086.286.3.1-ТРК.1-ГЧ	
									2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка

1.1 Топографические условия

Участок проектирования располагается на территории Черноярского района Астраханской области вблизи с. Старица. Въезд на объект осуществляется по внутриплощадочным дорогам через примыкания к автомобильной дороге общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» на участке км 1110+123 (проект «Излучная ВЭС. Примыкания к автодорогам общего пользования», шифр ВЭС00086.286.1.2) и на участке км 1108+700 (проект «Излучная ВЭС. Подъездная автомобильная дорога» шифр ВЭС00086.286.1.5).

Ветроэнергетические станции (далее – ВЭС) предназначены для производства электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии ветра. Установленная мощность «Черноярской ВЭС» - 37,8 МВт.

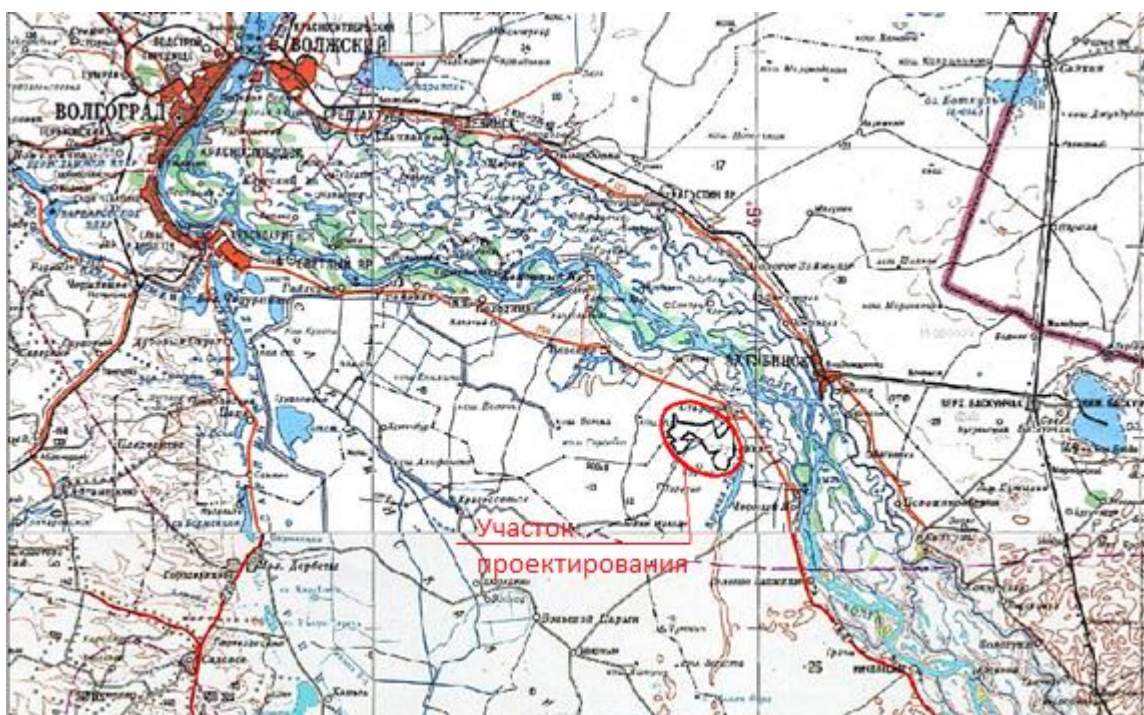
Участок представляет собой свободную от застройки территорию. Территория покрыта луговой растительностью.

Категория земель - земли сельскохозяйственного назначения.

На данной территории предусмотрено строительство ветроэнергетических установок (далее ВЭУ) с единичной установленной мощностью 4,2 МВт ВЭС в количестве 9 шт. Основные решения схемы планировочной организации земельного участка определены размещением линейного объекта «Черноярская ВЭС» на планируемых территориях Астраханской области вблизи автомобильной дороги общего пользования федерального назначения и предусматривают рациональное использование территории площадки строительства и ветровой потенциал, определяя выработку электроэнергии с высокими технико-экономическими показателями.

Абсолютные отметки поверхности в границах съемки варьируют от 9 до 11 м БС. Площадка строительства находится на незатопляемых р. Волга отметках.

Схема расположения объекта строительства приведена на Рисунке 1.1.



ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1-ТЧ

Лист

2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- супесь твердая, макропористая, светло-бурого цвета с ритмичными прослоями песка пылеватого сухого;

- Подземные воды вскрыты всеми геологическими выработками на глубине 9,30-24,50м.

Участок проектирования находится на правобережной надпойменной террасе р. Волга в нижнем ее течении, в 420 км выше устья, в 166 км ниже г. Волгоград. Районный центр Черный Яр находится в 14 км юго-восточнее участка проектирования.

Поверхностный сток с прилегающей к нему территории осуществляется по слабо выраженным в рельефе понижениям в юго-восточном направлении, в сторону водохранилища Кривая Лука.

Поверхностный сток в пределах площадки и прилегающих к ней территорий возможен только в периоды весенних половодий и дождевых паводков.

Гидрологический режим, сложившийся на площадке благоприятный, отвод стока с площадки удовлетворительный; бессточных областей нет. На внутри- и внеплощадочные инженерные сети склоновый сток влияния не оказывает.

Прикаспийскую низменность пересекает несколько крупных рек: Волга, Урал, Терек, Кума. Но постоянной гидрографической сети в регионе нет – летом небольшие реки пересыхают. Некоторая часть образует котловины, создающие озерные разливы.

Взам инв. №		<p>Абсолютные отметки поверхности в границах съемки варьируют от 9 до 11 м БС. Площадка строительства находится на незатопляемых р. Волга отметках.</p> <p>Поверхностный сток в пределах площадки и прилегающих к ней территорий возможен только в периоды весенних половодий и дождевых паводков.</p> <p>Гидрологический режим, сложившийся на площадке благоприятный, отвод стока с площадки удовлетворительный; бессточных областей нет. На внутри- и внеплощадочные инженерные сети склоновый сток влияния не оказывает.</p> <p>Прикаспийскую низменность пересекает несколько крупных рек: Волга, Урал, Терек, Кума. Но постоянной гидрографической сети в регионе нет – летом небольшие реки пересыхают. Некоторая часть образует котловины, создающие озерные разливы.</p>						
		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1- ТЧ</div>						Лист
								3
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Взам. инв. №	В соответствии с п.12.4 СП 20.13330.2016 температура воздуха при гололёде принята равной минус 5°С.						
	Согласно ПУЭ участок проектирования относится к III району по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью один раз в 25 лет равна 20 мм.						
Подп. и дата	На рассматриваемой территории туманы наблюдаются ежегодно с января по декабрь. В среднем за год по данным наблюдений метеостанции Верхний Баскунчак отмечается 43 дня с туманами, максимальное их количество 68 дней. По данным наблюдений метеостанции Черный Яр среднегодовое количество дней с туманами 38; наибольшее – 58, наименьшее – 25.						
	По данным наблюдений метеостанции Черный Яр среднегодовое количество дней с инверсиями (приземные 03 часа) – 190. Максимум дней с						
Инв. № подл.						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	Лист
							5
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

Взам. ш.ф. №	<p>сухой макропористый. В грунте наблюдаются включения карбонатов диаметром до 1 см до 5% по объему грунта; вскрыт в местах установки ВЭУ №5,8,9;</p> <p>Слой - 3(adIII) - Суглинок коричневый легкий пылеватый от твердой до полутвердой консистенции влажный плотный; вскрыт в местах установки ВЭУ №1,3-7;</p> <p>Слой - 3a(adIII) - Суглинок коричневый тяжелый пылеватый от твердой до полутвердой консистенции влажный плотный; вскрыт в местах установки ВЭУ №5,9;</p> <p>Слой - 5 (mIIIhv)- Глина от серо-зеленой до темно-серой легкая пылеватая от твердой до полутвердой консистенции плотная влажная с маломощными (1-2</p>						Лист
	<p>ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ</p>						
	6						
Подп. и дата							
Инд. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

см) прослоями серого пылеватого песка; вскрыт в местах установки ВЭУ № 2,3,5,7;

Слой – 6 (mIIIhv) - Суглинок серый зеленовато-серый тяжелый пылеватый от твердой до полутвердой консистенции плотный влажный с прослоями серого пылеватого песка (1-5 см), ракушкой 1-5%; вскрыт в местах установки ВЭУ №1,3,4,9;

Слой – 7 (mIIIhv) - Суглинок коричневый пятнами серый легкий пылеватый тугопластичный плотный влажный с прослоями мелкозернистого песка мощностью до 5 см; вскрыт в местах установки ВЭУ №1,2,7,8;

Слой - 8 (mIIIhv) - Глина от желто-бурой до коричневой легкая пылеватая от твердой до полутвердой консистенции плотная влажная с включением карбонатов до 1-3 % по объему грунта; вскрыт в местах установки ВЭУ №2,7;

Слой 9 (mIIIhv) - Песок серый мелкозернистый средней плотности неоднородный водонасыщенный с прослоями темно-серого тяжелого суглинка мощностью до 5 см; вскрыт в местах установки ВЭУ №1,3,6,8,9;

Слой – 10 (mIIIhv) - Песок серый пылеватый средней плотности неоднородный водонасыщенный с прослоями темно-серого тяжелого суглинка мощностью до 5 см; вскрыт в местах установки ВЭУ №2,4-7.

Инженерно-геологическое строение участка приведено на инженерно-геологических разрезах (документ ВЭС00086.286.3.1-ИГИ).

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

Район проектирования расположен в нижней части водосборного бассейна Волги, на правобережье. Это район низкого стока. Среднегодовой модуль стока на рассматриваемой территории равен 1,8-2,0 л/с км², среднегодовой слой стока – 50-60 мм.

Волга относится к рекам с восточноевропейским типом водного режима: с весенним половодьем (апрель–июнь), низкой летней и зимней меженью и осенними дождевыми паводками (октябрь). Максимальные расходы воды проходят через 5–15 дней после начала половодья. Продолжительность половодья составляет в среднем 72 дня.

Вскоре после окончания спада половодья на реках региона устанавливается устойчивая и продолжительная межень, в течение которой наблюдаются наиболее низкие уровни в году. Амплитуда колебаний низших летне-осенних уровней в целом невелика и составляет на малых водосборах от 0,1 до 1,0 м, на больших от 0,2 до 1,8 м.

В пределах Прикаспийской низменности, куда входит район примыкания, отсутствует постоянная гидрографическая сеть. В летний период небольшие реки пересыхают или распадаются на котловины, которые образуют озерные разливы, например, Камыш-Самарские озера, Сарпинские озера. Среди соленых озер всем хорошо известны Эльтон и Баскунчак.

Продолжительность зимней межени составляет 80-130 дней. В зимний период во время оттепелей формируются зимние паводки.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ						
			7						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Осенние ледовые явления появляются в конце ноября, ледостав устанавливается в середине декабря. Продолжительность осенних ледовых явлений 30-35 дней, ледостава 60 дней. Начало весеннего ледохода в среднем приходится на конец февраля, продолжительность ледохода в среднем 2 дня. Продолжительность с ледовыми явлениями составляет 110 дней.

Подземные воды вскрыты всеми геологическими выработками.

Установившийся уровень подземных вод на период изысканий (ноябрь 2019 г.) приведен в отчете ВЭС00086.286.3.1-ИГИ.

5 Сведения о категории линейного объекта

Основные параметры внутриплощадочных автомобильных дорог приняты согласно разработанных специальных технических условий (приложение А):

- категория дорог – IV-в (принята согласно задания на проектирование (приложение Б);
- расчетная скорость – 20 км/ч;
- число полос движения – 1;
- ширина проезжей части (на прямых участках) – 4,5 м;
- ширина обочин – 1,0 м;
- ширина земляного полотна (на прямых участках) – 6,5 м.

Трассировка дорог выполнена в границах представленной полосы отвода (границы проекта планировки) и представляет собой транспортную сеть с пересечениями и примыканиями.

Минимальные радиусы кривых в плане составляют 50 м – минимальный радиус, согласно требованиям «Технических условий на дороги, площадки для крана и площадки с твердым покрытием».

Параметры продольного профиля приняты в соответствии со специальными техническими условиями. Проектные уклоны и отметки продольных профилей выполнены с учетом рельефа местности. Переломы продольных профилей сопрягаются вертикальными кривыми. Минимальные радиусы вертикальных кривых приняты: 1500 м – выпуклая и 650 м – вогнутая кривые. Максимальный продольный уклон на прямых участках – 100 ‰, на участках кривых в плане – 40 ‰ согласно требованиям «Технических условий на дороги, площадки для крана и площадки с твердым покрытием»

Для разворота автомобилей в конце тупиковых при строительстве внутриплощадочных дорог предусматривается единовременное строительство площадок ветроэнергетических установок (ВЭУ). Габариты площадок ВЭУ позволяют осуществлять разворот транспортных средств, включая автомобили большой грузоподъемности.

6 Сведения о проектной мощности (интенсивности движения) линейного объекта

Максимальная суточная интенсивность движения составит 60 авт/сут (грузовые автомобили с грузоподъемностью более 14т).

В составе транспортного потока не планируется движение автопоездов и автобусов.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Для разворота автомобилей в конце тупиковых при строительстве внутри-площадочных дорог предусматривается единовременное строительство площадок ветроэнергетических установок (ВЭУ). Габариты площадок ВЭУ позволяют осуществлять разворот транспортных средств, включая автомобили большой грузоподъемности.						
		6 Сведения о проектной мощности (интенсивности движения) линейного объекта						
		Максимальная суточная интенсивность движения составит 60 авт/сут (грузовые автомобили с грузоподъемностью более 14т).						
Инв. № подл.		В составе транспортного потока не планируется движение автопоездов и автобусов.						
							ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

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

Взам. инв. №	9 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта					
	Количество и типы оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта, определены набором возводимых сооружений: примыканием и устройством защиты кабелей связи.					
	Общая потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в Таблице 9.1.					
Подп. и дата	На усмотрение строительной организации могут быть использованы марки строительных машин, механизмов и транспортных средств, отличные от пред-					
Инв. № подл.						
						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ
						Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
						9

ставленных ниже, но не уступающие им по техническим и функциональным характеристикам.

Таблица 9.1 – Потребность в основных машинах и механизмах

Наименование машин и механизмов	Ед. изм.	Количество
Автогрейдер средний 135 л.с.	шт.	4
Автомобиль самосвал до 15т	шт.	13
Агрегат для травосеяния	шт.	1
Агрегат сварочный для ручной сварки	шт.	1
Аппарат для газовой сварки и резки	шт.	1
Бензопила	шт.	7
Бульдозер 140 л.с.	шт.	4
Виброкаток на пневмоходу	шт.	5
Ручная электротрамбовка ИЭ-4502	шт.	2
Гайковерт пневматический	шт.	5
Каток на пневмоходу 16т	шт.	4
Компрессор	шт.	1
Корчеватель-собираатель с трактором 108л.с.	шт.	1
Кабельный транспортер ККТ-4	шт.	1
Машина виброударного действия Д-606	шт.	1
Автомобильный кран КС-65715-1	шт.	1
Экскаватор с объемом ковша 1,0м ³	шт.	2
Экскаватор-планировщик	шт.	1
Электростанция ДЭС-100	шт.	2

Потребность в машинах и механизмах определена по сметным нормам и «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства. Часть III».

10 Численность и профессионально-квалификационный состав персонала

Численность персонала приведено в документе ВЭС00086.286.3.1-ПОС1 и составляет 16 человек.

В качестве младшего обслуживающего персонала могут использоваться местные трудовые ресурсы.

Численность и профессионально-квалификационный состав персонала по эксплуатации внутриплощадочных автомобильных дорог устанавливается штатным расписанием эксплуатирующей организации

11 Мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации

При производстве работ необходимо соблюдать законодательство о труде, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, установленные Госстроем России и согласованные отраслевыми профессиональными союзами.

Запрещается допуск рабочих к каким бы то ни было работам без вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ

Производство всех видов строительно-монтажных работ должно производиться с соблюдением требований:

– СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда;

– СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

– СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

– СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений;

– ОДМ 2018.6.014-2014. Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ;

– Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390.

В соответствии с требованиями вышеперечисленных нормативных документов работодатель обязан:

– обеспечить безопасные условия и охрану труда при выполнении дорожно-строительных работ;

– обеспечить хранение, стирку, сушку, дезинфекцию и ремонт выданных работникам по установленной норме специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Приобретение средств индивидуальной защиты работников осуществляется за счет средств работодателя;

– обеспечить обучение лиц, поступающих на работу, безопасными методами приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте со сдачей экзаменов, проведение их периодического обучения по охране труда и проверку знаний, требований охраны труда в период работы.

В местах производства работ устанавливаются инвентарные ограждения и дорожные знаки. При выполнении работ в темное время суток ограждения должны быть оборудованы фонарями красного цвета. Также в темное время суток должны быть освещены рабочие места, проходы, проезды и склады материалов.

Перед производством работ в охранных зонах инженерных сетей необходимо получить специальный допуск владельцев на их выполнение. Работы в непосредственной близости от коммуникаций следует производить с особой осторожностью и только под наблюдением руководителя работ и представителя организации-владельца.

До наступления темного времени суток механизмы должны быть выведены за пределы дороги.

Не допускается производить ремонт техники до остановки двигателя.

На всех видах работ допускается использование только технически исправных машин, механизмов и оборудования. Проведение техобслуживания и ремонта производится вне пределов стройплощадки.

Для выполнения дорожных работ рабочие должны иметь специальную одежду(жилеты ярко-оранжевого цвета), надеваемую поверх обычной спецодежды.

При необходимости работники должны обеспечиваться соответствующими

Ид. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1- ТЧ			11

средствами индивидуальной защиты (респираторы, противогазы, защитные очки, рукавицы и обувь и др.).

На объекте (месте производства работ) должны быть медицинские аптечки для оказания первой помощи.

При выполнении работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог следует выполнять нормы охраны труда в соответствии со СНиП 12-03-2001,

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

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

Непосредственно на объекте автоматизированные системы управления технологическим процессом и автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта отсутствуют.

13 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»

Внутриплощадочные автомобильные дороги запроектированы, исходя из требований специальных технических условий с учетом интенсивности и состава движения и обеспечивают транспортную безопасность эксплуатации объекта. Для подъезда к площадкам ветроэнергетических установок Черноярская ВЭС предусмотрено строительство 4 внутриплощадочных автомобильных дорог.

Основные параметры внутриплощадочных автомобильных дорог:

- категория дорог – IV-в;
- расчетная скорость – 20 км/ч;
- число полос движения – 1 шт.;
- минимальный радиус в плане – 50 м;
- минимальный радиус выпуклой кривой – 1500 м;
- минимальный радиус вогнутой кривой – 650 м;
- ширина проезжей части – 4,5 м;
- ширина обочин – 1,0 м;
- ширина земляного полотна – 6,5 м.

Планы внутриплощадочных автомобильных дорог приведены на листах ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ-2,3,4,5.

Продольные профили приведены на листах ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ-6,7,8,9.

Внутриплощадочные автомобильные дороги в плане запроектированы с обеспеченной нормативной видимостью. Радиусы кривых на примыканиях составляют 50 м. Сопряжение дорог выполнено с применением переходных кривых. Продольные уклоны дорог на подходах к примыканиям и пересечениям на расстоянии видимости для остановки автомобиля не превышают 40 %.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ	
									12	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Организация безопасного движения в период строительства автомобильной дороги включают следующие основные элементы:

- организация службы безопасности движения;
- обучение вопросам безопасности движения водителей и инженерно-технических работников;
- медицинское обеспечение безопасности дорожного движения;
- гидрометеорологическое обеспечение безопасности дорожного движения;
- техническое обеспечение безопасности дорожного движения;
- организация перевозки людей и грузов;
- комплекс мероприятий и операций по обеспечению безопасности дорожного движения.

Для разворота автомобилей в конце тупиковых при строительстве внутриплощадочных дорог предусматривается единовременное строительство площадок ветроэнергетических установок (ВЭУ). Габариты площадок ВЭУ позволяют осуществлять разворот транспортных средств, включая автомобили большой грузоподъемности.

14 Описание решений по организации и оснащенности ремонтного хозяйства

В целях надлежащего проведения эксплуатации внутриплощадочных автомобильных дорог рекомендуется прибегать к услугам подрядных организаций имеющих лицензию или допуск для оказания соответствующих видов услуг.

Подрядная организация должна выбираться путем предусмотренным законодательством РФ. Должностные инструкции, закрепляющие обязанности, права и ответственность персонала, разрабатываются администрацией подрядной организации на основе должностей руководителей, специалистов и служащих. Должностные инструкции должны быть доведены до сведения каждого работника, на которого они распространяются.

Планом организации работ по содержанию внутриплощадочных автомобильных дорог предусматривается комплекс работ в течение всего года по уходу за дорожным покрытием, за дорожными сооружениями и полосой, элементами обустройства, по организации и безопасности движения. Кроме этого предусматриваются мероприятия по предупреждению появления и устранению деформаций и повреждений, в результате которых поддерживается транспортно-эксплуатационное состояние внутриплощадочных дорог и дорожных сооружений.

Внутриплощадочные автомобильные дороги состоят из следующих конструктивных элементов:

- щебеночное покрытие с обочинами– 42 359м²;
- дорожные знаки – 11шт.

По видам работ содержание внутриплощадочных автомобильных дорог делится на летние и зимние.

К летним видам работ относятся:

- уборка откосов и придорожной полосы от сухих ветвей, листьев, мусора;

И.И.В. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1- ТЧ			13

- скос травы в придорожной полосе;
 - исправление мелких деформаций;
 - замена поврежденных знаков.
- К зимним видам уборки относятся:
- очистка от снега и льда.

По степени механизации уборочные работы подразделяются на: механизированные, полумеханизированные и ручные.

По режимам уборки работы делятся на регулярные и выполняемые, по мере необходимости, единоразово, либо по требованию контролирующих органов.

Минимальное количество машин и механизмов для содержания внутриплощадочных автомобильных дорог рассчитано с использованием ОДН 218.014-2012 и приведено в Таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Перечень машин и механизмов для содержания примыкания

Наименование работ	Количество, шт.	Основные параметры средств механизации
Летнее содержание		
Погрузочное оборудование с ковшом и набором для очистки полосы отвода от мусора	1	Манипулятор МГ-500, оборудование МД-4 с ЛВ-19В и грейфеным ковшом, 0,25м³
Установка барьерных ограждений, восстановление существующих	1	Базовый автомобиль (аналог ЗИЛ-133) с крановым устройством
Очистка и мойка барьерных ограждений с приспособлением для мойки дорожных знаков	1	Комбинированная дорожная машина
Оборудование для срезки кустарника и мелколесья на обочинах, откосах и разделительной полосе	1	Ширина срезки, м 0,2-1,5, вылет, м 4-6
Зимнее содержание		
Патрульная снегоочистка проезжей части	1	Снегоочиститель

За внутриплощадочными автомобильными дорогами на протяжении всего периода его эксплуатации должен производиться систематический надзор, включающий: осмотры, текущие осмотры, периодические осмотры, обследования и испытания.

15 Сведения об основных параметрах и характеристиках земляного полотна

Земляное полотно запроектировано в соответствии с требованиями специальных технических условий и задания на проектирование.

Руководящая отметка земляного полотна принята в «нулевых отметках» принята с учетом увязки с дорог между собой, площадками ветроэнергетических установок и условий рельефа. Данное решение удовлетворяет условиям возвышения поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно стоящих поверхностных вод в соответствии с разделом 7 СП37.13330.2012.

Поперечные профили земляного полотна разработаны согласно требованиям специальных технических условий.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ			14

Ширина земляного полотна составляет 6,5 м. Поперечные уклоны проезжей части – 20 ‰, обочин – 20 ‰. Ширина полосы движения – 4,5 м. Ширина обочин – 1,0 м.

Земляное полотно запроектировано насыпями. Проектной документацией предусматриваются 1 тип поперечных профилей земляного полотна:

- тип 1. Земляное полотно в «нулевых отметках» (нарезка корыта для– устройства дорожной одежды;

Крутизна откосов насыпей принята согласно требований специальных технических условий и составляет 1:1,5.

Характерные поперечные профили земляного полотна приведены на чертеже ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ-10.

16 Обоснование требований к грунтам отсыпки, необходимой плотности и величин уплотнения

Для отсыпки насыпи будет применяться грунт из карьеров, располагающихся в непосредственной близости от объекта. По своим физико-механическим характеристикам грунт земляного полотна должен быть прочным, неразмягчаемым, морозостойким.

Уплотнение грунтов, из которых отсыпается земляное полотно и устраивается дорожная одежда, будет выполнено в соответствии с требованиями таблицы 7.3 СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

Наименьший коэффициент уплотнения грунта рабочего слоя будет принят 0,95

17 Расчет объемов работ

Основные земляные, планировочные, укрепительные объемы работ выполнялись с использованием автоматизированного комплекса CREDO-Дороги. Объемы работ по внутриплощадочным автомобильным дорогам представлены в Таблицах 17.1 - 17.4.

И.в. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15	

Таблица 17.1 – Ведомость объемов земляных работ и дорожной одежды
трасса 5-1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Количество	Примечание
<u>Земляные работы</u>				
1	Строительная длина	м	2774,96	
2	Нарезка корыта для устройства дорожной одежды с погрузкой на а/с и транспортировкой в отвал	м³	12070	
3	Планировка дна корыта	м²	21663	
4	Планировка откосов	м²	2450	
5	Укрепление откосов засевом многолетних трав по слою растительного грунта слоем 0,15м	м²	2450	
<u>Дорожная одежда</u>				
6	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	16014/4964	
7	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	16014	
8	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	16014/4484	
9	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	16014	
10	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	16014/3363	
<u>Обочины на прямолинейных участках</u>				
11	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 59см	м²/м³	4400/2596	
12	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	4400/924	
<u>Обочины на закруглениях</u>				
13	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	1249/387	
14	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	1249	
15	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	1249/350	
16	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	1249	
17	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	1249/262	
<u>Дорожные знаки</u>				
18	Устройство присыпных берм под дорожные знаки	м³	10,5	
19	Установка стоек под дорожные знаки СКМ 1.35	шт.	7	
20	Установка дорожных знаков (II типоразмер): - знак 3.13; - знак 3.24	шт.	2 5	

№ п/п	Подп. и дата	Взам. у.б. №

Таблица 17.2 – Ведомость объемов земляных работ и дорожной одежды
трасса 5-2

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Количество	Примечание
<u>Земляные работы</u>				
1	Строительная длина	м	1217,24	
2	Нарезка корыта для устройства дорожной одежды с погрузкой на а/с и транспортировкой в отвал	м³	6460	
3	Планировка дна корыта	м²	9454	
4	Планировка откосов	м²	665	
5	Укрепление откосов засевом многолетних трав по слою растительного грунта слоем 0,15м	м²	665	
<u>Дорожная одежда</u>				
6	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	6934/2150	
7	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	6934	
8	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	6934/1942	
9	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	6934	
10	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	6934/1456	
<u>Обочины на прямолинейных участках</u>				
11	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 59см	м²/м³	2176/1284	
12	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	2176/457	
<u>Обочины на закруглениях</u>				
13	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	344/107	
14	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	344	
15	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	344/96	
16	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	344	
17	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	344/72	
<u>Дорожные знаки</u>				
18	Устройство присыпных берм под дорожные знаки	м³	4,5	
19	Установка стоек под дорожные знаки СКМ 1.35	шт.	3	
20	Установка дорожных знаков (II типоразмер): - знак 3.13; - знак 3.24	шт.	2 1	

№№ подл.	Подп и дата	Взам. у.б. №

Таблица 17.3 – Ведомость объемов земляных работ и дорожной одежды
трасса 5-3

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Количество	Приме- чание
<u>Земляные работы</u>				
1	Строительная длина	м	546,94	
2	Нарезка корыта для устройства дорожной одежды с погрузкой на а/с и транспортировкой в отвал	м³	2199	
3	Планировка дна корыта	м²	3397	
4	Планировка откосов	м²	330	
5	Укрепление откосов засевом многолетних трав по слою растительного грунта слоем 0,15м	м²	330	
<u>Дорожная одежда</u>				
6	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	2352/729	
7	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	2352	
8	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	2352/659	
9	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	2352	
10	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	2352/494	
<u>Обочины на прямолинейных участках</u>				
11	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 59см	м²/м³	1045/1059	
12	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	1045/1073	
<u>Дорожные знаки</u>				
13	Устройство присыпных берм под дорожные знаки	м³	1,5	
14	Установка стоек под дорожные знаки СКМ 1.35	шт.	1	
15	Установка дорожных знаков (II типоразмер) знак 3.24	шт.	1	

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

						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 17.4 – Ведомость объемов земляных работ и дорожной одежды
трасса 5-4

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Количество	Приме- чание
<u>Земляные работы</u>				
1	Строительная длина	м	1306,80	
2	Нарезка корыта для устройства дорожной одежды с погрузкой на а/с и транспортировкой в отвал	м³	4736	
3	Планировка дна корыта	м²	7845	
4	Планировка откосов	м²	1009	
5	Укрепление откосов засевом многолетних трав по слою растительного грунта слоем 0,15м	м²	1009	
<u>Дорожная одежда</u>				
6	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	5435/1684	
7	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	5435	
8	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	5435/1521	
9	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	5435	
10	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	5435/1141	
<u>Обочины на прямолинейных участках</u>				
11	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 59см	м²/м³	1784/1052	
12	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	1784/375	
<u>Обочины на закруглениях</u>				
13	Устройство слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 толщиной 31см	м²/м³	629/195	
14	Укладка тканного геотекстиля по ГОСТ Р 55028, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50кН/м	м²	629	
15	Укладка щебеночной смеси С5 фр.0-40мм толщиной 28см	м²/м³	629/176	
16	Укладка тканого геоматериала Геоспан ТН-40	м²	629	
17	Укладка щебеночной смеси С2 фр.0-20мм толщиной 21см	м²/м³	629/132	
<u>Дорожные знаки</u>				
18	Устройство присыпных берм под дорожные знаки	м³	3	
19	Установка стоек под дорожные знаки СКМ 1.35	шт.	2	
20	Установка дорожных знаков (II типоразмер) знак 3.24	шт.	2	

ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ

Для обеспечения быстрого удаления поверхностного стока проезжая часть имеет двускатный поперечный профиль с уклонами, нормируемыми СП37.13330.2012. Уклоны проезжей части и обочин составляют 20 %.

- на прямолинейных участках в плане подсыпка обочин из песка по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,59 м;
- на участках кривых в плане подсыпка обочин производится из материала идентичного проезжей части – щебеночная

Взам. инв. №	рывной нагрузки не менее 50 кН/м; <ul style="list-style-type: none">песок по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,31 м. Конструкция дорожной одежды обочин, учитывая принятый серповидный профиль земляного полотна, имеет покрытие идентичное проезжей части – щебеночная смесь С2 фр.0-20 мм по ГОСТ 25607-2009.						Лист	
	Подсыпка обочин (под покрытием) нижележащих конструктивных слоев выполняется из различных материалов: <ul style="list-style-type: none">на прямолинейных участках в плане подсыпка обочин из песка по ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,59 м;на участках кривых в плане подсыпка обочин производится из материала идентичного проезжей части – щебеночная							
Подп. и дата							ВЭС00086.286.3.1- ТКР.1-ТЧ	20
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.								

- воздушный переход (пересечение) воздушной линии электропередачи напряжением 220кВ;
- проектируемые кабельные линии 35кВ, ВОЛС.

Проектные решения по пересечению с ВЛ220кВ приведены на листе ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ-12.

Проектные решения по пересечению с проектируемыми КЛ 35кВ приведены в разделе ВЭС00086.286.3.1-ТКР.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ				Лист
										22

Взам инв. №	Подп. и дата	ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования						Лист
		ОДМ 2018.6.014-2014. Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ						
Инв. № подл.		ОДМ 218.2.018-2012 Методические рекомендации по определению необходимого парка дорожно-эксплуатационной техники для выполнения работ по содержанию автомобильных дорог при разработке проектов содержания автомобильных дорог						Лист
		ОДМ 218.2.001-2009 Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)						
							ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390

Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 3.501.3-183.01 Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог

Типовые материалы для проектирования. Серия 503-0-48.87 Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	Лист
										24
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

**ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ
МИНИСТРА**

Садовая-Самотечная ул., д. 10/23,
стр. 1, Москва, 127994
тел. (495) 647-15-80, факс (495) 645-73-40
www.minstroyrf.ru

03.02.2020 № 7143-УФ/03

На № _____ от _____

ООО «Одиннадцатый ветропарк ФРВ»

наб. Пресненская, д. 10, блок Б, этаж 5, пом. 3
г. Москва, 123112

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации рассмотрело документы ООО «Одиннадцатый ветропарк ФРВ», представленные письмом от 6 февраля 2020 г. № ОВ29-2020 (вх. от 10 февраля 2020 г. № 11462/МС) для согласования специальных технических условий (далее – СТУ) на проектирование и строительство внутриплощадочных автомобильных дорог по объекту: «Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» по адресу: Российская Федерация, Астраханская область, Черноярский муниципальный район, и сообщает следующее.

В соответствии с Порядком, утвержденным приказом Минстроя России от 15 апреля 2016 г. № 248/пр «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства», и приказом Минстроя России от 3 июля 2017 г. № 959/пр «Об организации работы Министерства, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации по согласованию специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства» по результатам рассмотрения представленной документации Минстроем России принято решение о согласовании указанных СТУ.

Приложение: согласованные СТУ 1 книга в 1 экз.

И.Э. Файзуллин

171/03-20

СОГЛАСОВАНО
ПИСЬМОМ ОТ 02.03.2020 № 7143-УФ/03

МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»

Генеральный директор
управляющей организации

/А.А. Матвеев/

« 05 » февраль 2020 г.



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на проектирование и строительство внутриплощадочных автомобильных
дорог по объекту:

«Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция,
внутриплощадочные автомобильные дороги»

по адресу: Российская Федерация, Астраханская область, Черноярский
муниципальный район

Разработано:

Генеральный директор
ООО «ПромМашТест»

должность руководителя и наименование организации разработчика



А.П. Филатчев

инициалы, фамилия

подпись

МП

Москва
2020

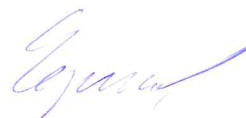
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ СТУ

Руководитель отдела СТУ

должность



личная подпись



инициалы, фамилия

Ведущий инженер

должность



личная подпись



инициалы, фамилия

Эксперт по ПБ

должность



личная подпись



инициалы, фамилия

Инженер

должность



личная подпись



инициалы, фамилия

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1 Наименование и адрес объекта	5
1.2 Сведения о застройщике (техническом заказчике).....	5
1.3 Сведения о генеральной проектной организации	5
1.4 Сведения о разработчике СТУ	5
1.5 Основание для строительства объекта	6
1.6 Основание для разработки СТУ	6
1.7 Необходимость разработки СТУ.....	6
1.8 Область применения СТУ	7
1.9 Краткое описание объекта	7
1.10 Перечень отступлений и недостаточных требований действующих нормативных документов, содержащие обоснование их необходимости, и мероприятий, компенсирующих эти отступления	9
1.11 Перечень нормативных правовых актов и нормативных документов.	13
1.12 Термины и определения	13
1.13 Обозначения и сокращения	15
2 ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	16
2.1 Общие положения.....	16
2.2 Требования к земляному полотну	16
2.3 Требования к дорожной одежде.....	16
2.4 Требования к обустройству дороги	17
2.5 Требования к контролю состояния дорог	17
2.6 Требования к организации движения	18
2.7 Требования к обеспечению безопасности объекта капитального строительства	18

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие специальные технические условия на проектирование и строительство внутриплощадочных автомобильных дорог по объекту: «Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» (далее – СТУ) разработаны в соответствии с требованиями Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 15.04.2016 №248/пр «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».

СТУ являются техническими требованиями в области безопасности объекта капитального строительства, содержащими (применительно к конкретному объекту капитального строительства) дополнительные к установленным или отсутствующим техническим требованиям, отражающими особенности инженерных изысканий, проектирования, строительства объекта капитального строительства, а также содержащими отступления от установленных требований.

Разработка СТУ проводилась в соответствии с техническим заданием заказчика.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Наименование и адрес объекта

Наименование объекта: Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги.

Адрес объекта: Российская Федерация, Астраханская область, Черноярский муниципальный район.

1.2 Сведения о застройщике (техническом заказчике)

Общество с ограниченной ответственностью «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ» (ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»).

Юридический и фактический адрес: 123112, город Москва, набережная Пресненская, дом 10 блок Б этаж 5 пом. 3.

ИНН/КПП: 7703476830 /770301001

Контактный телефон/Факс: +7 (495) 786-89-17

Электронная почта: fortom@fortum.ru

Генеральный директор управляющей организации: Матвеев Алексей Александрович

1.3 Сведения о генеральной проектной организации

Общество с ограниченной ответственностью «ЕРСМ Сибири»

Фактический и юридический адрес: 660074, Красноярский край, г.Красноярск, ул.Борисова, д.14, стр.2, офис 606

ИНН/КПП: 2463242025/ 246301001

Телефон/факс: +7 (391) 205-20-24

Генеральный директор: Безруков Роман Анатольевич

1.4 Сведения о разработчике СТУ

Полное наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»).

ИНН: 5029124262.

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6.

Телефон/факс: +7(495) 775 48-45/+7(495) 775 48-45.

Электронная почта: info@prommashtest.ru.

Генеральный директор: Филатчев Алексей Петрович.

1.5 Основание для строительства объекта

Основанием для проектирования и строительства является договор между ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ» и ООО «ЕРСМ Сибири».

Объект проектирования расположен на следующих земельных участках:
30:11:110402:5:ЗУ1, 30:11:000000:ЗУ1, 30:11:110403:10:ЗУ1,
30:11:090402:2:ЗУ1, 30:11:000000:565, 30:11:110403:8:ЗУ1,
30:11:110403:12:ЗУ1, 30:11:110403:13:ЗУ1, 30:11:110408:22:ЗУ1,
30:11:110408:143:ЗУ1, 30:11:110408:23:ЗУ1, 30:11:110403:7:ЗУ1.

1.6 Основание для разработки СТУ

Основанием для разработки СТУ является:

- пункт 8 статьи 6 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- пункт 5 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»);
- приказ Минстроя России №248/пр от 15.04.2016 «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».

1.7 Необходимость разработки СТУ

Необходимость разработки СТУ вызвана спецификой перевозимого оборудования, транспортирование которого накладывает дополнительные меры к безопасной перевозке (опасность скручивания и деформации перевозимых лопастей ветроэнергетической установки) и вынужденно ограничивает возможность соблюдения требований СП 37.13330.2012 в части устройства автодороги.

Необходимость разработки СТУ обусловлена:

- отступлением от требований п. 7.5.8 СП 37.13330.2012 в части значения поперечного уклона проезжей части внутриплощадочных автомобильных дорог. Фактическое значение - 20‰, вместо нормативного - 30‰;
- отступлением от требований п. 7.5.9 СП 37.13330.2012 в части значения поперечного уклона обочин при двухскатном поперечном профиле 20‰ – вместо нормативного - 30‰;
- отступлением от требований п. 7.5.1 СП 37.13330.2012 в части отсутствия дорожного водоотвода;
- отступлением от требований п. 7.5.12 СП 37.13330.2012 в части отсутствия виражей;
- отступлением от требований п. 7.5.7 СП 37.13330.2012 в части устройства площадок для разъезда с расстоянием между площадками не более 500 м. Фактическое значение - площадки для разъезда автомобилей устраиваются с расстоянием между площадками 900 м;

- отсутствие в таблице 7.6 СП 37.13330.2012 показателей переходной кривой при радиусе круговой в плане 50 м и расчетной скорости 20 км/ч.;
- недостаточность обязательных требований СП 37.13330.2012 по защите от снежных заносов внутриплощадочных дорог.

1.8 Область применения СТУ

Настоящие СТУ являются техническими нормами, распространяющимися на проектирование и строительство внутриплощадочных автомобильных дорог объекта «Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги».

Настоящие СТУ содержат технические требования, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений.

1.9 Краткое описание объекта

В административном отношении участок проведения работ находится в Черноярском районе Астраханской области.

Земельные участки строительства размещены в кадастровых кварталах: 30:11:000000, 30:11:110402, 30:11:110403, 30:11:090402, 30:11:110408.

В границах объекта «Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги» планируется строительство 9 ветроэнергетических установок (далее - ВЭУ) общей мощностью 37,8 МВт.

Для связи площадок ВЭУ между собой, проектом предусмотрены внутриплощадочные автомобильные дороги. Основное функциональное назначение проектируемых внутренних дорог – обеспечение перевозок производственных и хозяйственных грузов и подъезда специального (грузоподъемного, пожарного и пр.) автотранспорта к сооружениям при эксплуатации, в аварийных ситуациях и для производства ремонтно-строительных работ.

Въезд на территорию площадки Черноярской ВЭС планируется осуществлять с автомобильной дороги общего пользования, с устройством проектируемых примыканий.

Согласно СП 37.13330.2012 проектируемые внутриплощадочные автодороги – вспомогательные, категории IV-в.

Проектом принято:

- число полос движения - 1;
- расчетная скорость – 30 км/ч
- ширина полосы - 4,5 м;
- ширина обочины - 1 м;
- ширина земляного полотна – до 8,0 м;
- минимальные радиусы в продольном профиле – 500 м;
- заложение откосов насыпи (выемки) – до 1:1.5;
- тип дорожной одежды согласно СП 37.13330.2012 — переходный

- поперечные уклоны проезжей части и обочин – не более 20‰ согласно требованиям поставщиков, к перевозке ветроэнергетического оборудования;
- поперечный уклон поверхности земляного полотна – 20‰ согласно требованиям поставщиков, к перевозке ветроэнергетического оборудования;

Площадки ВЭУ представляют собой спланированную с покрытием площадку, со сквозным внутриплощадочным проездом, с размерами 75 м на 30 м. Площадка имеет близкую к прямоугольной форму с размещением основания ВЭУ на краю. Свободная зона площадок для разворота составляет 50 на 29 м.

Условия эксплуатации проектируемых сооружений на период строительства ВЭС (кратковременно - 2 года):

для передвижения строительной техники, доставки оборудования ВЭУ и инертных материалов (с нагрузкой не более 12 т/ось);

интенсивность движения в соответствии с потребностью при производстве работ.

Условия эксплуатации проектируемых сооружений на период эксплуатации ВЭС:

- для передвижения автотранспорта эксплуатационного персонала - не более 12 т/ось;

- интенсивность движения не более 2 авто/сутки для передвижения пожарных автомобилей (кратковременно/при необходимости).

Особые условия эксплуатации ВЭС:

- периодичность проведения регламентных работ на ветроэнергетическом оборудовании в соответствии с требованиями поставщика ВЭУ - 1 раз в год;

- режим работы ВЭС — автоматический/без постоянного присутствия эксплуатационного персонала;

- управление работой ВЭС — с удаленного щита управления.

Климат района резко-континентальный и по климатическому районированию для строительства относится к зоне ПИВ (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»).

Ветровой район по давлению ветра – III; по скорости ветра, м/с, за зимней период – 5.

Снеговой район по расчетному значению веса снегового покрова земли – III. По толщине стенки гололеда – IV.

В период проведения изысканий (ноябрь 2019г) до глубины 5,0 м подземные воды не встречены.

В соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология:

Суммарное кол-во осадков за год, мм – 221.

Суммарное кол-во осадков в летний период, мм – 148.

Суточный максимум осадков, мм – 73.

Снежный покров на территории работ появляется в среднем в середине ноября.

Средняя высота снежного покрова района составляет 25 см.

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в среднем составляет 128 дней.

1.10 Перечень отступлений и недостаточных требований действующих нормативных документов, содержащие обоснование их необходимости, и мероприятий, компенсирующих эти отступления

Перечень вынужденных отступлений от требований действующих нормативных документов, мероприятий, компенсирующих эти отступления, а также обоснование необходимости отступления указаны в Таблице 1.

Таблица 1 – Перечень отступлений и недостаточных требований действующих нормативных документов, содержащие обоснование их необходимости, и мероприятий, компенсирующих эти отступления

№ п/п	Перечень отступлений и недостаточных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование принятых требований и мероприятий
1	2	3	4
1	1. Отступление от требований СП 37.13330.2012 в части значения поперечного уклона проезжей части внутриплощадочных автомобильных дорог. Фактическое значение - 20 ‰, вместо нормативного - 30‰.	1. Периодический контроль поперечного уклона дороги. 2. Уплотнение конструктивных слоев дорожной одежды должны быть не ниже 0,98. 3. Установка специальных дорожных знаков ограничивающих скоростной режим до 20 км/ч.	Необходимость снижения значения поперечного уклона вызвана спецификой перевозок оборудования ВЭУ по дорогам с минимальными значениями уклона. Требуется ровная дорога (опасность скручивания и деформации перевозимых лопастей ветроэнергетической установки (ВЭУ))
2	2. Отступление от требований п. 7.5.9 СП 37.13330.2012 в части значения поперечного уклона обочин при двухскатном поперечном профиле 20‰ – вместо нормативного - 30‰.	1. В конструкции дорожной одежды, а также в конструкции обочин предусмотреть применение тканного геосинтетического материала (геотекстиля) с водопропускной способностью, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50 кН/м. 2. Периодический контроль поперечного уклона обочин.	
3	3. Отступление от требований п. 7.5.1 СП 37.13330.2012 в части отсутствия дорожного водоотвода	1. Стеkanie воды с проезжей части предусмотреть за счет двухскатного поперечного уклона на обочины и далее на откосы и рельеф. 2. Предусмотреть устройство дренирующего слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 в верхней части земляного полотна. 3. Поперечный уклон принять не менее 20‰.	Необходимость отсутствия водоотвода вызвана устройством низкой насыпи с целью безопасной перевозки оборудования и недопущению опрокидывания автотранспорта

№ п/п	Перечень отступлений и недостаточных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование принятых требований и мероприятий
1	2	3	4
4	4. Отступление от требований п. 7.5.12 СП 37.13330.2012 в части отсутствия виражей	1. Скорость движения на участке согласно СП 37.13330.2012. 2. Дополнительно, на участках вместо устройства виражей предусмотреть устройство переходных кривых. 3. Установка специальных дорожных знаков ограничивающих скоростной режим до 20 км/ч перед участком.	Необходимость отсутствия виражей вызвана особенностями перевозки оборудования, не допускающего движения транспорта с устройством виражей (опасность опрокидывания)
5	5. Отступление от требований п. 7.5.7 СП 37.13330.2012 в части устройства площадок для разъезда с расстоянием между площадками не более 500 м. Фактическое значение - площадки для разъезда автомобилей устраиваются с расстоянием между площадками 900 м.	1. Обеспечить устройство площадок для разъезда с расстоянием между площадками не более 900 м. 2. Для разъезда использовать площадки ВЭУ. Параметры площадок должны соответствовать требованиям СП 37.13330.2012. 3. Требование к видимости на автодороге. Установленная расчетом зона видимости (приложение Б ПЗ к СТУ) в 647 м показывает, что водитель, выезжающий с площадки ВЭУ видит всю протяженность дороги до следующей площадки разъезда (площадки ВЭУ).	Необходимость устройства разъездных площадок на расстоянии 900 м вызвана технологическими требованиями к размещению установок ВЭУ на данном расстоянии.
6	6. Отсутствие в таблице 7.6 СП 37.13330.2012 показателей переходной кривой при радиусе круговой в плане 50 м и расчетной скорости 20 км/ч.	1. Устройство переходной кривой. 2. Скорость движения на участке согласно СП 37.13330.2012 3. Принять переходную кривую не менее 25 м.	Необходимость отступления вызвана ввиду отсутствия в СП 37.13330.2012 параметра длины переходной кривой на скорости 20 км/ч при радиусе 50 м,

№ п/п	Перечень отступлений и недостаточных требований	Наименование компенсирующего мероприятия	Обоснование принятых требований и мероприятий
1	2	3	4
			принимается длина переходной кривой при расчетной скорости 30 км/ч – 25 м. При этом скорость движения на данном участке согласно СП 37.13330.2012
7	7. Недостаточность обязательных требований СП 37.13330.2012 по защите от снежных заносов внутриплощадочных дорог.	<p>1. Требования к постоянной расчистке автодороги в зимний период, в случае заноса снегом.</p> <p>2. Требование к двукратному резервированию дорожной техники для уборки снега.</p> <p>3. Движение на маршруте должно быть закрыто, если создавшиеся условия по данным гидрометеослужбы не обеспечивают безопасного движения.</p> <p>4. Организовать патрульную снегоочистку автодороги.</p>	Проектирование и строительство внутриплощадочных автомобильных дорог обусловлено особыми условиями строительства и эксплуатации ВЭС.

1.11 Перечень нормативных правовых актов и нормативных документов

1. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (в редакции от 02.07.2013).
2. Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения, которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
3. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (актуализированная редакция СНиП 23-02-99*).
4. СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с Изменениями N 1, 2, 3).
5. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (с Изменениями N 1, 2).
6. СП 18.13330.2011 "СНиП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий».
7. СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
8. СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий».

1.12 Термины и определения

автомобильная дорога: Комплекс конструктивных элементов, предназначенный для движения с установленными скоростями, нагрузками и габаритами автомобилей и иных наземных транспортных средств, осуществляющих перевозки пассажиров и (или) грузов, а также участки земель, предоставленные для его размещения.

классификация автомобильных дорог: Деление автомобильных дорог общего пользования на отдельные группы по классификационным признакам, характеризующим условия движения транспортного потока.

категория автомобильной дороги: Характеристика автомобильной дороги, определяющая ее технические параметры

бровка: Линия пересечения плоскости откоса и поверхности земляного полотна в местах их сопряжения. По ней определяются рабочие отметки земляного полотна автомобильной дороги.

дорожная одежда: Конструктивный элемент автомобильной дороги, воспринимающий нагрузку от транспортных средств и передающий ее на земляное полотно.

межплощадочные железные и автомобильные дороги, линии конвейерного, гидравлического, канатного подвесного транспорта: Железнодорожные пути, автомобильные дороги, линии непрерывного транспорта, соединяющие территории обособленных производств предприятия.

обочина: Элемент дороги, примыкающий непосредственно к проезжей части и предназначенный для обеспечения устойчивости земляного полотна, повышения безопасности дорожного движения, организации движения пешеходов и велосипедистов, а также использования при чрезвычайных ситуациях.

основание дорожной одежды: Несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

примыкание дорог: Место соединения автомобильных дорог, где к одной дороге присоединяется в одном или разных уровнях другая дорога, не имеющая прямого продолжения и прерывающаяся в месте соединения.

краевая полоса: Полоса обочины, предназначенная для защиты от разрушения кромки проезжей части и допускающая регулярные заезды на нее транспортных средств.

грунтовая часть обочины автомобильной дороги: Часть обочины, не имеющая дорожной одежды.

проезжая часть: Основной элемент дороги, предназначенный для непосредственного движения транспортных средств.

техническое средство организации дорожного движения: Дорожный знак, разметка, светофор, дорожное ограждение и направляющее устройство.

плановая диагностика состояния автомобильных дорог: Диагностика, в ходе которой определяют только переменные параметры и эксплуатационные характеристики состояния дорог, такие как:

- продольная ровность покрытия,
- коэффициент сцепления, повреждения дорожного покрытия (дефекты),
- коэффициент прочности дорожной конструкции (может определяться выборочно на участках, требующих ремонта или временного ограничения движения, выбранных по результатам анализа ровности и состояния дорожного покрытия по повреждениям).

Предназначена для определения текущего транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог с целью определения потребности в ремонтных работах.

полная диагностика состояния автомобильных дорог: Диагностика, в ходе которой производится определение всего комплекса установленных параметров и характеристик состояния автомобильных дорог с целью установления начального фактического технического уровня и эксплуатационного состояния, и сопоставления с нормативными требованиями.

специализированная диагностика состояния автомобильных дорог: Диагностика, в ходе которой производится определение такого комплекса параметров и характеристик состояния автомобильных дорог, которое требуется для определения причин их несоответствия установленным требованиям; данный вид диагностики рекомендуется выполнять на участках, предназначенных для ремонта, капитального ремонта или реконструкции автомобильных дорог,

1.13 Обозначения и сокращения

СТУ	Специальные технические условия
СП	Свод правил
СНиП	Строительные нормы и правила
ФЗ	Федеральный закон
ВЭС	Ветряная электрическая станция
ВЭУ	Ветряная электрическая установка

2 ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 Общие положения

2.1.1 При проектировании объекта наряду с требованиями настоящих СТУ следует руководствоваться требованиями других нормативных документов, в части, не противоречащей требованиям настоящих СТУ.

2.1.2 Допускается проектирование и строительство внутриплощадочных автодорог с учетом отступлений указанных в п. 1.7 при обязательном соблюдении требований настоящих СТУ.

2.2 Требования к земляному полотну

2.2.1 Земляное полотно следует проектировать в соответствии с требованиями СП 37.133330.2012 в части, не противоречащей настоящим СТУ.

2.2.2 Земляное полотно принять в «нулевых отметках» с учетом увязки дорог между собой и водопропускных труб.

2.2.3 Коэффициент уплотнения грунта рабочего слоя принять не менее 0,98.

2.2.4 Предусмотреть устройство дренирующего слоя из песка по ГОСТ 8736-2014 в верхней части земляного полотна. Толщину слоя и коэффициент дренирования определить расчетом в проекте в зависимости от климатических и геологических условий района строительства.

2.3 Требования к дорожной одежде

2.3.1 Конструкцию дорожной одежды принять согласно требованиям СП 37.133330.2012. В конструкции дорожной одежды, а также в конструкции обочин предусмотреть применение тканного геосинтетического материала (геотекстиля) с водопропускной способностью, имеющего значение разрывной нагрузки не менее 50 кН/м.

2.3.2 Предусмотреть дополнительное мероприятие по усилению конструкции дорожной одежды по увеличению нормативной нагрузки на ось до 120кН (12 тонн/ось) по отношению к требуемой.

2.3.3 Значения коэффициентов сцепления согласно п. 7.8 СП 37.133330.2012 в зависимости от особенностей участков и условий движения при увлажненной поверхности покрытий следует принимать как для затрудненных условий.

2.3.4 Предусмотреть устройство водоотвода с проезжей части с уклоном (разуклонкой) в поперечном сечении для отвода воды на рельеф.

2.3.5 Значения поперечного уклона проезжей части принять с показателем 20‰.

2.3.6 Значение поперечного уклона обочин при двухскатном поперечном профиле принять в 20‰.

2.4 Требования к обустройству дороги

2.4.1 Схему размещения технических средств организации дорожного движения принять согласно требованиям СП 37.13330.2012.

2.4.2 Обеспечить устройство площадок для разъезда с расстоянием между площадками не более 900 м с учетом расчетной видимости. Для разъезда использовать площадки ВЭУ. Параметры площадок должны соответствовать требованиям СП 37.13330.2012.

2.4.3 На участках где по требованиям необходимо устройство виражей предусмотреть устройство переходных кривых. На таких участках скоростной режим принять по СП 37.13330.2012.

2.5 Требования к контролю состояния дорог

2.5.1 Контроль поперечного и продольного уклона дороги производить в соответствии с ГОСТ 33383-2015 при помощи нивелира и геодезической рейки. Измерения производить как посередине полосы движения, так и по краям проезжей части.

Определение уклона откосов проводится тем же методом. Измерения следует производить не менее 1 раза в год.

2.5.2 Замеры коэффициента сцепления проводить не реже 1 раз в год с помощью испытательного оборудования типа ПКРС-2 и при необходимости (ненормативный коэффициент сцепления) выполняет ремонт или замену верхнего слоя покрытия.

2.5.3 Предусмотреть в зимний период на территории ВЭС снегоуборочную технику в двукратном резервировании для уборки снега, в случае заноса снегом и/или образования гололеда.

2.5.4 Организовать патрульную снегоочистку автодороги. Патрулирование ведется периодическими проходами снегоочистителей по закреплённому для обслуживания участку дороги в течение всей метели или снегопада.

2.6 Требования к организации движения

2.6.1 Предусмотреть разработку Порядка обеспечения безопасности движения по проектируемым внутриплощадочным автодорогам на весь период строительства и эксплуатации ВЭС, включающий в себя требования к:

- регулированию дорожного движения;
- мониторингу состояния дорожного покрытия;
- порядку реагирования в случае возникновения нештатных ситуаций.

2.6.2 Для возможности разъезда с встречным транспортом предусмотреть площадки разъезда в соответствии с п. 2.4.2 СТУ.

2.6.3 Обеспечить всех водителей автотранспортных средств, перемещающихся по дороге, переносными средствами радиосвязи.

2.6.4 Движение по дороге осуществлять только одностороннее, по указанию ответственного лица, осуществляющего контроль за движением автотранспортных средств и назначаемого в соответствии с Порядком обеспечения безопасности движения, разработка которого предусмотрена пунктом 2.7.1 настоящих СТУ.

2.6.5 На въезде на объект должен быть предусмотрен билборд, информирующий о закрытом пропускном режиме предприятия, а также установлен шлагбаум, ограничивающий несанкционированный въезд на территорию объекта.

2.7 Требования к обеспечению безопасности объекта капитального строительства

2.7.1 Обеспечению безопасности объекта капитального строительства должно выполняться в соответствии с 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

2.7.2 Установить запрет на передвижение автотранспорта по автодороге в случае заноса снегом, при наличии гололеда, ливневых дождей, тумана до полного устранения природных явлений.

2.7.3 В целях обеспечения безопасности организовать оперативное информирование водителей о состоянии погодных и дорожных условий на маршрутах движения транспортных средств. Об особо опасных явлениях на дороге обеспечить передачу информации для водительского состава по радио или телефону.

Прошнуровано и пронумеровано

18 лист ОВ

Ген. директор

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Филатчев А.П.



УТВЕРЖДЕНО:

Парушкин А.А.

Ф.И.О.

Начальник Производственно-технического
управления управляющей организации

Должность



**ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
НА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТА «ЧЕРНОЯРСКАЯ ВЭС. ВЕТРОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ,
ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»**

№ п/п	Условие	Содержание
1.	Организация-заказчик	ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»
2.	Основание для проектирования	Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ по Объектам «Холмская ВЭС», «Черноярская ВЭС» и «Старицкая ВЭС» в Астраханской области
3.	Вид проектных работ	Новое строительство
4.	Исходные данные	<p>По данному заданию на проектирование предусматривается строительство ветряной электрической станции с внутриплощадочными автомобильными дорогами: «Черноярская ВЭС» установленной мощностью 37,8 МВт, расположенных на территории Черноярского муниципального района Астраханской области.</p> <p>Проект реализуется без выделения этапов строительства в соответствии с п. 8 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.08 г. № 87):</p> <ul style="list-style-type: none">«Черноярская ВЭС»: ВЭУ №№ 22-30 (1-9*) (код ГТП генерации GVIE1002 (37,8 МВт)), установленной мощностью 37,8 МВт. <p>* Внутренняя нумерация ВЭУ для Черноярской ВЭС:</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>- Продолжительность строительства – 26 месяцев.</p> <p>Технические характеристики внутриплощадочных автомобильных дорог: Нумерация ВЭУ указана условно.</p> <p>1. Внутриплощадочные автодороги:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень ответственности II (нормальный); • категория – не категоризованная (уточняется при проектировании); • число полос движения – 1; • ширина полосы – 4,5 м (уточняется при проектировании); • ширина обочины – 1 м; • ширина земляного полотна – до 8,0 м (уточняется при проектировании); • типовой поперечный профиль земляного полотна на основном протяжении в «нулевых отметках» (без учета условия снеготранспорта) с увеличением насыпи для стыковки с постоянным примыканием к автодороге общего пользования и на водопропускных трубах (уточняется при проектировании); • тип покрытия дорожной одежды – переходный; • вид покрытия дорожной одежды – щебеночное; • габаритные характеристики в соответствии с исходными данными поставщика ветроэнергетического оборудования; • расчетная нагрузка 12 т/ось в соответствии с исходными данными поставщика ветроэнергетического оборудования (в т.ч. нагрузка от пожарных автомобилей региона строительства); • водоотвод поверхностный на рельеф без применения кюветов; • применение водопропускных труб с учетом существующего рельефа (по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий); • снегозащитность в соответствии с договором Заказчика со специализированной организацией по очистке снега.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> • поперечные уклоны проезжей части и обочин – не более 20‰ согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • поперечный уклон поверхности земляного полотна – 20‰ согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • продольные уклоны на пересечениях и примыканиях дорог между собой не превышают 40‰; • минимальные радиусы кривых на пересечениях и примыканиях дорог между собой не менее 40 м согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • уширение проезжей части кривых в плане, согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования за счет использования обочин; • двускатный поперечный профиль на кривых в плане (отсутствие виража), согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • минимальные радиусы в продольном профиле – 650 м; • максимальный продольный уклон – 100‰ согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • минимальные радиусы закругления проезжей части дорог по кромке – 40 м, согласно исходных данных поставщиков ветроэнергетического оборудования; • переходные кривые в плане принимаются согласно требований СП37.13330.2012 «Промышленный транспорт»; • заложение откосов насыпи (выемки) – до 1:1.5; • расчетная скорость для расчета кривых в плане– 30 км/ч; • расчетная скорость – 20 км/ч; • устройство разъездных площадок (уточняется при проектировании); • неуказанные требования, параметры автомобильных дорог уточняются в Специальных технических условиях (СТУ) на проектирование внутриплощадочных автомобильных дорог по Объектам «Холмская ВЭС», «Черноярская ВЭС», «Старицкая ВЭС»

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>согласованных Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;</p> <ul style="list-style-type: none"> установка средств организации дорожного движения (ограждения, дорожные знаки) – при необходимости. <p>2. Условия эксплуатации проектируемых сооружений на период строительства (кратковременно – 1 год):</p> <ul style="list-style-type: none"> для передвижения строительной техники, доставки оборудования ВЭУ и инертных материалов; интенсивность движения в соответствии с расчетом (определяется проектом). <p>3. Условия эксплуатации проектируемых сооружений на период эксплуатации ВЭС (длительно):</p> <ul style="list-style-type: none"> для передвижения автотранспорта эксплуатационного персонала (легковой автомобиль с нагрузкой не более 2 т/ось); интенсивность движения не более 2 авто/сутки; <p>4. Особые условия эксплуатации ВЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> периодичность проведения регламентных работ на ветроэнергетическом оборудовании в соответствии с требованиями поставщика ВЭУ – 1 раз в год; режим работы ВЭС – автоматический/без постоянного присутствия эксплуатационного персонала; управление работой ВЭС – с Удаленного щита управления. <p>При разработке сметной документации на строительные, ремонтно-строительные и специальные строительные, монтажные и пусконаладочные работы используются федеральные сметно-нормативные базы ФСНБ-2001 (ред.2017). Все сметные расчеты оформляются в сметном программном продукте Гранд-Смета.</p> <p>Сводный сметный расчёт составляется в базисном уровне цен. Для перевода в текущие цены применяются индексы к ФСНБ-2001 региона строительства, рекомендованные Письмом Минстроя России на момент выполнения работ.</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>При разработке проектной документации используются результаты комплексных инженерных изысканий.</p> <p>Перечень исходных данных, предоставляемых Заказчиком, приведен в Приложении №10.2 к Техническому заданию.</p> <p>Исходные данные, не указанные в Приложении №10.2, Подрядчик получает самостоятельно. При этом, Заказчик может оказывать техническую поддержку в получении необходимой информации.</p> <p>При проектировании необходимо учитывать решения, предусмотренные Проектами №№2.2, 2.3.</p>
5.	Границы проектирования	<p>В границах земельных участков проектируемого Объекта (выдается Заказчиком в качестве исходных данных после проведения микросайтинга ветроэнергетических установок (ВЭУ), и учета суммарного влияния ВЭУ на ближайшие жилые застройки и границы территории, отведенные на перспективное строительство жилой застройки).</p> <p>Устанавливаются следующие границы проектирования (для ВЭС):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По строительной части: <ul style="list-style-type: none"> - фундаменты ВЭУ, фундамент Модуля управления ВЭС, монтажные площадки, кабельные траншеи. 2. По электротехнической части: <ul style="list-style-type: none"> – кабельные наконечники (зажимы ВЛ/КВЛ) в точках подключения электрической сети ветропарка (ВЭС) к ячейкам отходящих линий на ПС; – по устройствам РЗА: порты цифровых интерфейсов передачи сигналов системы оперативной блокировки и защит ВЭУ с одной стороны и устройств РЗА отходящих линий 35 кВ ПС 110 кВ к модулю управления ВЭС с другой стороны, в части выполнения расчета уставок, алгоритмов функционирования и регистрации аварийных событий данных ячеек. 2. По АСУТП: <ul style="list-style-type: none"> – в модуле управления ВЭС - шкаф серверов Scada, шкаф РРС, шкафы контроллеров ВЭУ;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> – в УЩУ - точки подключения оборудования к электропитанию и ЛВС (проектируется в соответствии с Приложением №6.2 к ТЗ). 3. По системам связи: <ul style="list-style-type: none"> – в модуле управления ВЭС – оборудование провайдеров связи; – в УЩУ – оборудование связи провайдеров; – Патч-панели ЛВС УЩУ (проектируется в соответствии с Приложением №6.2 к ТЗ) 4. По СОТИ АССО: <ul style="list-style-type: none"> – порты мультиплексоров Системного Оператора; – в УЩУ точки подключения оборудования к электропитанию и ЛВС (проектируется в соответствии с Приложением №6.2 к ТЗ). 5. По АИИС КУЭ: <ul style="list-style-type: none"> – в УЩУ точки подключения оборудования к электропитанию и ЛВС (проектируется в соответствии с Приложением №6.2 к ТЗ). <p>Устанавливаются следующие границы проектирования внутриплощадочных автомобильных дорог: от точки стыковки начального участка проектируемых внутриплощадочных автомобильных дорог:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до точек стыковки с границами монтажных площадок ВЭУ с организацией пересечения внутриплощадочными автомобильными дорогами этих площадок (без наложения на фундаменты ВЭУ); - до точки стыковки с площадкой размещения Модуля управления ВЭС; - до точки стыковки с площадкой размещения ДЭС (при необходимости установки ДЭС); - до точки стыковки с границей земельного участка, предназначенного для размещения повышающей подстанции (проектируется по отдельному Договору).
6.	Состав разделов проекта	<p>Подрядчик разрабатывает Проектную документацию в объеме Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87, ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации</p>

№ п/п	Условие	Содержание																		
		<p>для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». Состав разделов проектной документации и их объем предусматривается как для линейного объекта.</p> <p>Подрядчик разрабатывает Рабочую документацию в соответствии с утвержденной Заказчиком проектной документацией, ГОСТ 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».</p> <p>В составе Рабочей документации подрядчик, в том числе должен разработать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технические задания на информационные системы: АИИСКУЭ, СОТИ АССО, АСУ ТП. <p>Подрядчик согласовывает с Заказчиком тип оборудования и материалов, предлагаемых им при проектировании.</p>																		
7.	Технические требования	<p>I. При разработке проекта в части, касающейся ВЭС, подрядчик обязан выполнить следующие технические требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие требования <ul style="list-style-type: none"> ○ Режим работы ВЭС – автоматический (без постоянного присутствия персонала на площадке), круглосуточный, круглогодичный. ○ Идентификационные признаки объекта: <table border="1"> <thead> <tr> <th>№п/п</th><th>Наименование</th><th>Ветровая электрическая станция</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Назначение</td><td>Станции ветроэнергетические (в соответствии с ОК 013-2014)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность</td><td>Не принадлежит</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения</td><td>Уточнить при проектировании</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)</td><td>Не опасный производственный объект</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Пожарная и взрывопожарная опасность</td><td>Уточнить при проектировании</td></tr> </tbody> </table>	№п/п	Наименование	Ветровая электрическая станция	1	Назначение	Станции ветроэнергетические (в соответствии с ОК 013-2014)	2	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Не принадлежит	3	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения	Уточнить при проектировании	4	Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)	Не опасный производственный объект	5	Пожарная и взрывопожарная опасность	Уточнить при проектировании
№п/п	Наименование	Ветровая электрическая станция																		
1	Назначение	Станции ветроэнергетические (в соответствии с ОК 013-2014)																		
2	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Не принадлежит																		
3	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения	Уточнить при проектировании																		
4	Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)	Не опасный производственный объект																		
5	Пожарная и взрывопожарная опасность	Уточнить при проектировании																		

№ п/п	Условие	Содержание		
		10	Уровень ответственности	II (Нормальный)
		11	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет
		<p>На основании разработанных решений, уточнить идентификационные признаки объекта и указать их в проектной документации.</p> <p>При вводе сооружений ВЭС должен быть соблюден приоритет обеспечения безопасных условий труда ремонтного персонала, охраны жизни и здоровья, а также соблюдения требований экологической и пожарной безопасности.</p> <p>Предусмотреть организацию дистанционного управление ВЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Из уполномоченного Филиала АО «СО ЕЭС» независимо от функционирования оборудования главного (удаленного) щита управления электростанции (УЩУ), по каналам связи «местный щит управления – уполномоченного Филиала АО «СО ЕЭС»» возможности изменения вырабатываемой активной мощности каждой ВЭС в точке присоединения электростанций к электрической сети вплоть до 0 МВт посредством отключения ВЭС и (или) группа последовательно соединенных ВЭУ, разгрузкой ВЭС (выбор способа ограничения определяется ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ» в проектной документации) при возникновении нарушения нормального режима электрической части энергосистемы или объектов электроэнергетики и отказе средств связи с УЩУ (в соответствии с Требованиями к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики», утвержденными приказом Минэнерго России от 12.07.2018 №548). • из УЩУ (выполняется по отдельному проекту в соответствии с Заданием на проектирование (Приложение №6.2 к ТЗ)). УЩУ должен обеспечивать: <ul style="list-style-type: none"> ○ управление технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием генерирующего оборудования электростанции; 		

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ управление технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием коммутационных аппаратов и устройств электростанции. • из местного щита управления, размещаемого в Модуле управления ВЭС. <p>При разработке Рабочей документации Подрядчик предоставляет Заказчику еженедельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень действующей Рабочей документации по состоянию на пятницу предыдущей недели, в том числе, и по измененной документации с указанием номера последней версии, даты внесения изменений, разрешения на внесение изменения (с указанием причины внесения) и накладной, с которой данная документация была передана Заказчику; - актуализированный график разработки рабочей документации в формате MS Project; - отчет о ходе выполнения проектных работ. <p>Подрядчик должен обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в технических переговорах с заводами-изготовителями оборудования; - анализ технической части предложений потенциальных поставщиков; - разработку проектных материалов, техническое сопровождение при получении Заказчиком ИРД на строительство. <ul style="list-style-type: none"> ○ Общие требования к проекту: <p>Проект должен быть выполнен в соответствии с требованиями НД, указанных в Приложении №8 к ТЗ, а также требования о порядке выполнения нумерации электрооборудования, приведенных в Приложении №18 к настоящему ТЗ, но, не ограничиваясь ими.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ В процессе разработки Проектной документации по каждому из этапов строительства (каждой ВЭС) отдельно, Подрядчик разрабатывает и в обязательном порядке согласовывает с Заказчиком основные технические решения (ОТР), включая, но, не ограничиваясь: <ul style="list-style-type: none"> - Генеральный план.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - Главную электрическую схему на напряжение до и выше 1 кВ, расчет токов КЗ и проверку соответствия токам КЗ оборудования ВЭУ, при несоответствии - разработка вариантов ограничения токов КЗ. - Принципиальную электрическую схему, схему питания собственных нужд, схему гарантированного электропитания (оперативного тока), основные решения по модулю управления ВЭС. - Структурную схему прокладки ВОЛС. - Основные решения по АСУТП. - Основные решения по связи. - Строительные решения (решения по фундаментам, планы, фасады всех проектируемых зданий и сооружений). - Выбор оборудования и информационных комплексов на основании технико-экономического сравнения вариантов. <p style="margin-left: 40px;">○ Также при разработке проектной документации Подрядчик обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать оценку воздействия проекта на окружающую среду, а также обеспечить участие своих специалистов в публичных слушаниях по данной работе; - рассчитать воздействие на водные биоресурсы и расчет ущерба рыбному хозяйству (при необходимости); - рассчитать и обосновать санитарно-защитную зону объекта с точки зрения влияния объекта на здоровье населения, в том числе, по следующим физическим факторам: <ul style="list-style-type: none"> - Вибрация; - Шумовое воздействие (в том числе в инфразвуковом диапазоне); - Воздействие электромагнитного поля промышленной частоты; <p>Расчет оформить в виде отдельного документа.</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать, согласовать и утвердить проект планировки и проект межевания территории для реализации проекта строительства; - рассчитать воздействие на водные биоресурсы и расчет ущерба рыбному хозяйству (при необходимости);

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - подготовить все необходимые демонстрационные материалы для проведения публичных слушаний - организовать и провести публичные слушания. <ul style="list-style-type: none"> ○ В состав Проектной документации, в том числе, но, не ограничиваясь, включить: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проект рекультивации нарушенных земель; ▪ В состав Раздела 1 «Пояснительная записка» включить: <ul style="list-style-type: none"> • описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линейного объекта, последовательность его строительства, намечаемые этапы строительства и планируемые сроки ввода их в эксплуатацию; • сведения о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения; ▪ В состав Раздела 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» включить: - выполнение расчетов токов короткого замыкания на шинах ВЭС на 2020 год и на 2025 год в минимальном и максимальном режимах работы ВЭС и энергосистемы. Результаты расчетов должны быть представлены в табличном и графическом виде. По результатам расчетов должны быть определены требования к коммутационному оборудованию ВЭС. - обоснование схемы подключения ВЭУ; - обоснование схемы подключения Модуля управления ВЭС; - выбор и обоснование схемы собственных нужд Модуля управления ВЭС; - выбор мощности и количества трансформаторов ТСН в составе Модуля управления ВЭС, выбор мощности и параметров резервного источника электроснабжения Модуля управления ВЭС (ДЭС); - выбор конфигурации и сети выдачи мощности; - выбор типов, сечений, марок проводников сети выдачи мощности с учетом допустимого нагрева, экономической плотности;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - расчет баланса реактивной мощностей, определение потерь мощностей и напряжений в сети выдачи мощности в эксплуатационных и послеаварийных режимах, определение отклонений напряжений в узловых точках и необходимости применения средств регулирования напряжения; - расчет емкостного тока замыкания на землю в сети выдачи мощности и средств его компенсации; - определение режима заземления нейтралей в сети выдачи мощности; - выбор оборудования на основе технико-экономического сравнения не менее 3-х вариантов и проверка его характеристик на соответствие расчетным токам короткого замыкания (проверка на термическую и электродинамическую стойкость, отключающую (включающую) способность, проверка кабелей на термическую стойкость и не возгорание), тип применяемого оборудования согласовать с Заказчиком. Результаты расчетов должны быть выполнены в табличном и графическом виде; - технические решения по выполнению заземляющих устройств в соответствии с требованиями по допустимому напряжению прикосновения, либо по допустимому сопротивлению растекания, а также с учетом указаний производителей вновь устанавливаемого оборудования; - технические решения по молниезащите; - описание решений по оперативной блокировке разъединителей; - расстановка устройств заземления пожарной техники; - описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной категорией электроснабжения в рабочем и аварийном режимах; - технические решения по модулю управления ВЭС, включая технические решения по инженерным системам, системам гарантированного электропитания (СГЭ), оборудованию до и выше 1 кВ в составе Модуля управления ВЭС; - обоснование выбора структуры СГЭ, состава электроприемников и их основных параметров электропотребления, расчет постоянной, временной и кратковременной

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>нагрузки, выбор емкости АБ, срока службы АБ и номинального тока зарядного устройства (ЗУ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснование электрической схемы СГЭ, выбор сечения кабелей для распределительной сети, расчеты установившихся режимов, отклонений и провалов напряжений на соответствие НТД, выбор параметров защитных коммутационных аппаратов; - определение требований к мониторингу СГЭ; - определение требований и перечня всех функций РЗА каждого защищаемого объекта; - проверка технических решений по РЗА поставщика ВЭУ на соответствие НТД; - решения по электромагнитной совместимости для всех устройств РЗА на МП и МЭ базе; - технические решения по РЗА и РАС, определение состава и размещения устройств РЗА оборудования модуля управления ВЭС и ПС 110 кВ, а именно, ячеек отходящих линий к модулю с учетом требований селективности, чувствительности, быстродействия, надежности и осуществления дальнего резервирования; - проверку выбора параметров настройки устройств РЗА ВЭУ, состава и размещения устройств РЗА с учетом требований селективности, чувствительности, быстродействия, надежности и осуществления дальнего резервирования; - структурно-функциональные схемы устройств РЗА модуля управления ВЭС с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей; - ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА, в том числе, РЗА отходящих линий к модулю управления ВЭС от ПС 110кВ для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит; - обоснование (расчеты) требуемых первичных и вторичных номинальных токов ТТ оборудования модуля управления ВЭС и ПС 110 кВ, а именно, ячеек отходящих линий к модулю, а также количества, номинальной мощности и предельной кратности вторичных обмоток ТТ и ТН на основании расчетов при КЗ в месте их установки;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - проверку выбора первичных и вторичных номинальных токов ТТ оборудования ВЭУ, номинальной мощности и предельной кратности вторичных обмоток ТТ при КЗ в месте их установки; - проверку выбора количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТН ВЭУ; - технические решения по организации СГЭ дополнительных систем, размещаемых в ВЭУ; - совмещенные схемы распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения устройств РЗА, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета (АИИС КУЭ), системы обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО), РАС; - технические решения и логику работы автоматики, обеспечивающую участие в ОПРЧ ВЭС в соответствии с техническими требованиями к генерирующему оборудованию участников оптового рынка и иными действующими НТД; - спецификации оборудования, изделий и материалов. - структурные схемы АСУТП и систем связи; - спецификации на оборудование АСУТП; - планы расположения оборудования; - технические решения по организации: <ul style="list-style-type: none"> ▪ внутриобъектовой связи, включая каналы связи между объектами ВЭС (Модуль управления ВЭС, УЩУ); ▪ каналов внешней связи; ▪ технологической сети передачи данных (СПД); ▪ телефонной связи; ▪ громкоговорящей связи; ▪ охранного видеонаблюдения; ▪ системы охранно-пожарной сигнализации; ▪ система контроля и управления доступом (СКУД); ▪ системы отпугивания птиц.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проектная документация на СОТИАССО, АИИС КУЭ должна быть разработаны в виде отдельных томов (книг) и содержать в себе все исчерпывающие решения по всем уровням иерархии систем, их метрологическому обеспечению, электропитанию, размещению первичных датчиков и средств измерений, выбор измерительных трансформаторов для целей измерений, подключению к вторичным цепям измерительных трансформаторов, расчетов погрешностей измерительных каналов, систем точного времени, передачи информации во внешние системы, но, не ограничиваясь данным перечнем. ▪ В состав Раздела 9 «Смета на строительство объектов капитального строительства» включить: <ul style="list-style-type: none"> - сметную документацию, выполненную с учетом информации в п.4 настоящего Задания на проектирование; - сводный сметный расчет, выполненный с учетом информации в п.4 настоящего Задания на проектирование; - в сметном расчете учесть следующие работы при создании АИИС КУЭ: Метрологическая экспертиза в экспертной организации технического задания, технорабочего проекта на создание АИИС КУЭ ВЭС: <ul style="list-style-type: none"> ○ разработка паспортов-протоколов на измерительные комплексы, согласование их с Центром стандартизации и метрологии. ○ проведение испытаний АИИС КУЭ в целях утверждения типа средства измерений. ○ подготовка Свидетельства об утверждении типа средств измерений АИИС КУЭ с приложением описания типа средств измерений. ○ разработка методики поверки АИИС КУЭ. ○ первичная поверка АИИС КУЭ с предоставлением Свидетельства о поверке АИИС КУЭ с приложением перечня измерительных каналов.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ разработка методики измерений с аттестацией в аккредитованной экспертной организацией и внесением в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Раздел «Проект организации строительства» разработать с учетом этапов строительства, в соответствии с п.4 настоящего Задания на проектирование. <p>При разработке раздела «ПОС» указать необходимые требования безопасного производства работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ В состав Рабочей документации, в том числе, но, не ограничиваясь, включить: <ul style="list-style-type: none"> - ведомость комплектов рабочих чертежей; - схемы электрические принципиальные; - схемы организации цепей переменного тока, постоянного тока, оперативной блокировки разъединителей, сигнализации, карты селективности защитных аппаратов; - уточненные расчеты, выполненные на стадии П, с учетом параметров, указанных в технической документации на оборудование; - расчет тепловыделения и вентиляции шкафных изделий; - расчет токов коротких замыканий для проверки выбранных кабелей вторичных соединений на соответствие требованиям по термической стойкости и по невозгораемости; - пояснительную записку по РЗА с описанием основных технических решений, включая параметры срабатывания устройств РЗА; - уточненный расчет и выбор параметров настройки устройств РЗА, выполненных на стадии П, с учетом параметров, указанных в технической документации на оборудование; - проверку трансформаторов тока и трансформаторов напряжения по допустимой нагрузке, расчет сечений контрольных кабелей в токовых цепях и цепях напряжения, проверку трансформаторов тока на 10% погрешность и расчет предельной кратности трансформаторов тока;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - полные схемы РЗА оборудования модуля управления ВЭС, включая принципиальные, функциональные и монтажные; - схемы оперативной блокировки разъединителей, включая принципиальные, функциональные и монтажные; - схемы организации цепей переменного напряжения; - задание на параметрирование устройств РЗА модуля управления ВЭС и РЗА отходящих линий к модулю от ПС 110 кВ; - заказную спецификацию на оборудование РЗА модуля управления ВЭС; - полные схемы РАС; - задание на параметрирование устройств РАС; - заказную спецификацию на оборудование РАС; - полные схемы системы ОПРЧ, включая принципиальные, функциональные и монтажные; - задание на параметрирование системы ОПРЧ; - заказная спецификация системы ОПРЧ; - спецификации на всё оборудование АСУТП (датчики, блоки питания, шкафы, контроллеры и т.п.) с указанием позиций по ЗИП (при необходимости); - принципиальные схемы электропитания, управления и измерения, расчеты нагрузок, выбор аппаратов защиты, построение карт селективности; - планы расположения оборудования; - задания заводам на изготовление оборудования, шкафов, панелей и т.п.; - схемы подключения внешних проводок к шкафам, панелям и другим клеммникам; - кабельные журналы с указанием трассировок по кабельным трассам; - планы и схемы устройств заземления и молниезащиты; - монтажно-установочные чертежи электрооборудования и кабельных трасс.

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>Требования к строительным конструкциям</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размещение проектируемых зданий и сооружений предусмотреть в границах земельного участка объекта. - Площадки под строительство проектируемых зданий и сооружений объекта по размерам и конфигурации должны обеспечивать удобное взаимное размещение зданий и сооружений при минимальных длинах инженерных коммуникаций, а также соблюдение санитарных, противопожарных, экологических и специальных требований. - Противопожарные разрывы между проектируемыми зданиями и сооружениями должны соответствовать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. - Предусмотреть устройство пешеходных дорожек с щебеночно-гравийным покрытием к наружным зонам обслуживания оборудования. Проведение полного благоустройства территории по завершении строительно-монтажных работ. - Выполнение требований механической безопасности принятых конструктивных решений в проектной документации фундаментов ВЭУ должно быть обосновано результатами объемного численного моделирования напряженно-деформированного состояния системы «фундамент-основание», подтверждающими, что в процессе эксплуатации фундамента ВЭУ его строительные конструкции и основание не достигнут предельных состояний, при превышении характерных параметров которых эксплуатация ВЭУ будет недопустима или затруднена. Объемная численная модель должна отражать действительные условия работы системы «фундамент-основание», отвечающие рассматриваемой расчетной ситуации. При этом должны быть учтены: <ul style="list-style-type: none"> - факторы, определяющие напряженно-деформированное состояние; - особенности взаимодействия элементов строительных конструкций фундамента между собой и основанием; - пространственная работа строительных конструкций; - физическая нелинейность; - пластические свойства грунтов;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - очередность возведения и нагружения; - расчет оснований и фундаментов следует производить с использованием нагрузок, предоставленных производителем оборудования (ветроустановок), а при назначении расчетных сочетаний нагрузок (усилий) руководствоваться нормами Российской Федерации, указанными в Приложении №8 к Техническому заданию; - учитывать пониженное значение ветровой нагрузки на период нормальной эксплуатации ветроустановок как длительно действующее; - при определении требуемого армирования железобетонных конструкций фундаментов выполнить проверку достаточности принятого сечения арматуры для восприятия циклических нагрузок. - Конструктивные и объемно-планировочные решения определяются с учётом исходных данных по климатическим характеристикам района строительства объекта (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»)). <ul style="list-style-type: none"> ○ Проведение, в соответствии с разработанным проектом, полного благоустройства территории по завершении строительно-монтажных работ. <p>Технологические требования</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Определить категорию пожароопасности помещений. ○ Компонировка оборудования Объекта должна разрабатываться с учетом требований: <ul style="list-style-type: none"> - надежной и экономичной работы технологического оборудования; - удобства эксплуатационного обслуживания оборудования и сооружений, зданий и территорий; - механизации ремонтных, погрузочно-разгрузочных работ; - выполнения санитарно-технических требований; - предотвращения недопустимого воздействия на человека и окружающую среду; - транспортных и технологических коммуникаций;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - пожарной безопасности; - выполнения требований по обеспечению эвакуации персонала в аварийных условиях. <p>Электротехнические требования</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Проектные решения по электротехнической части должны разрабатываться на основании согласованной и утвержденной уполномоченным Филиалом АО «СО ЕЭС» работы по схеме выдачи мощности (СВМ), а также утвержденных технических условий на технологическое присоединение и присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения. ○ Определить проектом класс взрывопожаробезопасности объекта, климатические условия эксплуатации, в соответствии с которыми произвести выбор всего электрооборудования. ○ Предусмотреть электрические схемы электроснабжения вновь устанавливаемого оборудования в соответствии заводской документацией и требованиями НТД. ○ Должны быть проработаны вопросы работы системы управления агрегатов ВЭС в различных режимах подключения ВЭС к сети (синхронизация с сетью) в рамках возможностей комплектно поставляемого оборудования. ○ Должна быть предусмотрена система общего первичного регулирования частоты (ОПРЧ) ВЭС в соответствии с техническими требованиями к генерирующему оборудованию участников оптового рынка, утвержденными АО «СО ЕЭС». ○ Освещение, заземление и молниезащиту зданий ВЭС выполнить в соответствии с ПУЭ, действующими НТД и требованиями для вновь устанавливаемого оборудования. ○ Электроснабжение Модуля управления ВЭС должно соответствовать 1-й категории надежности. ○ Все металлические конструкции и механизмы должны иметь антикоррозионное, а при необходимости - антивандальное покрытие.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Выбор контрольных кабелей и силовых кабелей питания соответствующего оборудования, осуществить согласно ПУЭ (кабели для групповой прокладки по конструкциям применить с изоляцией, не распространяющей горение, с пониженным дымовыделением, с индексом «...нг(A)-LS», кабели систем СПЗ и аварийного освещения применить в исполнении «...нг(A)-FRLS»). Марку, сечение и длину кабеля определить проектом. Выполнить проверку кабелей на термическую стойкость и на не возгорание согласно циркуляра «О проверке кабелей на не возгорание при воздействии тока короткого замыкания» Ц-02-98 (Э). ○ В местах прохода кабелей через строительные конструкции кабели должны быть рассредоточены, и каждый кабель уплотнен несгораемыми материалами. В качестве огнеупорных уплотнений в проекте необходимо предусмотреть применение сертифицированных материалов, не содержащих асбест. ○ Проектом предусмотреть организацию новой сети освещения для нормированного освещения мест установки проектируемого оборудования с применением энергосберегающих устройств и автоматики. ○ Все контактные соединения должны удовлетворять ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические». <p>Требования к РЗА и ПА</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Устройства РЗА должны обеспечивать защиту вновь устанавливаемого электрооборудования от всех видов повреждений и ненормальных режимов, а также должны обеспечивать функцию резервирования защит смежных участков электросети, в случае их отказа. Защиты должны обеспечивать наименьшее время отключения повреждения и требования селективности. Набор защит комплектов, их функциональная схема должны определяться конструктивными особенностями защищаемого оборудования, требованиями заводов-

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>изготовителей основного оборудования, действующими НД, схемными решениями первичных соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Устройства РЗА должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0-55,0 Гц. ○ Для реализации защит должны применяться современные микропроцессорные устройства. Все терминалы микропроцессорных устройств РЗА (МП УРЗА) должны быть объединены в информационную сеть и иметь функцию регистрации событий, функцию осциллографирования, а также возможность передачи информации в АСУТП ЭТО с синхронизацией по времени. Кроме того, МП УРЗА должны позволять с рабочего места оперативного персонала или инженера РЗА получать информацию о состоянии устройств РЗА и проводить анализ действия устройств РЗА, а также поддерживать стандартные протоколы обмена информацией. Производителей и типы устройств согласовать с Заказчиком. Управление функциями устройств РЗА (смена уставок, изменение логики, ввод вывод функций и т.п.) через АСУТП должно быть заблокировано специальными средствами. ○ Устройства РЗА выполняются локальными и обеспечивают защиту оборудования вне зависимости от работоспособности АСУТП ЭТО. ○ Устройства РЗА должны быть рассчитаны для применения с конкретным типом коммутационного аппарата (КА), иметь достаточное число контактов выходных реле для взаимодействия с другими устройствами РЗА и для использования с КА, имеющими по два электромагнита отключения. ○ Резервирование терминалов РЗА выполнить в соответствии с требованиями нормативных документов и Технической политикой Заказчика (направляется по запросу). ○ Все высоковольтные коммутационные аппараты должны быть оборудованы устройством оперативной блокировки. ○ Должны быть предусмотрены оперативные переключающие устройства в цепях взаимодействия с устройствами РЗА других присоединений (УРОВ и т.п.,

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>перечень согласовывается с Заказчиком). Комплекты защит должны иметь достаточное количество выходных контактов для взаимодействия со всеми устройствами РЗА смежных объектов (количество и перечень выходных контактов согласовывается с Заказчиком).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ При проектировании клеммных рядов выходных цепей на отключение разных коммутационных аппаратов или элементов электрической сети закладывать разделение клемм, для предупреждения ошибочных действий персонала при опробовании. Разделение производить специальными изделиями с нанесением наименования отключаемого присоединения, при отсутствии технической возможности применять свободные клеммы. ○ Цепи управления, контроля и сигнализации должны быть выполнены на постоянном оперативном токе. При проектировании учесть требования по обеспечению независимого питания для отдельных комплектов защит. <p style="text-align: center;">Требования к АСУТП</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Общие требования <p>Управление объектами ВЭС осуществляется АСУТП в дистанционном режиме. АСУТП должна обеспечивать регистрацию и архивацию аналоговых и дискретных показаний системы.</p> <p>В АСУТП должно быть реализованы технологические защиты блокировки и сигнализации, необходимые для безопасной работы ВЭС.</p> <p>В системе АСУТП должен быть реализован безопасный режим обмена технологической информацией со смежными системами по согласованным протоколам взаимодействия, в том числе, обеспечивающее взаимодействие с ИС подключенными к «офисной» ЛВС предприятия.</p> <p>Должна быть проведена оценка соответствия решений по оперативной блокировке оборудования ВЭУ требованиям действующих НТД с выдачей, при необходимости, схемных решений по приведению схем блокировки в соответствие указанным требованиям на этапе рассмотрения исходных данных ВЭУ.</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>○ Требования ЛВС и СКС</p> <p>Схема передачи данных должна строиться с применением активного сетевого оборудования. Объем и тип оборудования согласуется с Заказчиком.</p> <p>Схема передачи данных должна отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокая надежность передачи информации; - схема должна быть резервированная. <p>Применяемое активное сетевое оборудование должно удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпускаться серийно; - поддерживать круглосуточный режим работы; - обладать ремонтпригодностью; - иметь простые процедуры замены оборудования и его конфигурации; - иметь 20% свободных входов в качестве резерва при выходе из строя используемых входов, а также для возможности дальнейшего наращивания системы и подключения тестово-диагностического оборудования. <p>Линии ЛВС должны быть выполнены экранированной витой парой или оптоволокном в зависимости от расстояния.</p> <p>Линии связи ЛВС (основную и резервную) вести разными трассами в защитных трубах или металлических коробах.</p> <p>Для защиты новых интерфейсных линий от импульсных помех применить соответствующие устройства грозозащиты PhoenixContact или аналогичные.</p> <p>○ Устройства электропитания.</p> <p>Электропитание всех устройств АСУТП должно производиться от собственных источников (модулей) электропитания, получающих энергию от электросети ВЭС.</p> <p>Первичными источниками электропитания устройств АСУТП могут являться две независимые сети, каждая из которых является трехфазной сетью переменного тока 380/220 В, частотой 50±1 Гц.</p> <p>Характеристики первичных сетей электропитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное линейное напряжение - 380 В (+10, -15%); - номинальное фазное напряжение - 220 В (+10, -15%);

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>- число фаз – 3.</p> <p>Первичными источниками электропитания устройств АСУТП могут также являться две независимые сети, одна из которых является трехфазной сетью переменного тока напряжением 380/220 В, частотой (50±1) Гц, а другая – сетью постоянного тока напряжением 220 В.</p> <p>Источники электропитания устройств нижнего уровня АСУТП (например, контроллерных шкафов) могут быть предназначены для получения электропитания от двух независимых сетей (по одному из указанных выше вариантов), либо только от одной сети В случае питания по одной сети устройства нижнего уровня АСУТП должны получать электропитание от агрегатов бесперебойного питания (АБП). Электропитание АБП должно выполняться от двух независимых сетей (две сети переменного тока или одна сеть переменного, другая – постоянного тока). Предпочтительным является включение АБП в состав поставки АСУТП.</p> <p>Технические средства должны сохранять работоспособность при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - независимых или одновременных изменениях напряжения сетей переменного и постоянного тока на ±25% длительностью до 100 мс при электропитании устройств АСУТП от сети переменного и постоянного тока; - при длительных перерывах электропитания в одной из сетей переменного или постоянного тока при электропитании устройств АСУТП от сети переменного и постоянного тока; - при длительных перерывах электропитания в одной из двух сетей переменного тока при электропитании устройств АСУТП от двух сетей переменного тока; - при одновременных перерывах электропитания длительностью не более 20 мс в двух сетях. <p>Основным принципом организации электропитания должно быть распределение оперативного тока по группам потребителей таким образом, чтобы отдельная неисправность или ремонт элемента сети электропитания не приводили к полному выходу АСУТП из строя.</p> <p>Устройства АСУТП должны иметь защиту от подачи напряжения постоянного тока обратной полярности. Устройства АСУТП не должны повреждаться или ложно срабатывать при подключении и (или) отключении одной из двух сетей первичного электропитания.</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>Электропитание устройств АСУТП, которые реализуют функции технологических защит, должно осуществляться в соответствии с РД 153-34.1-35.137-00, с наивысшей надежностью от источника переменного тока напряжением 380/220 В, частотой (50 ±1) Гц с резервированием от аккумуляторной батареи.</p> <p>Работоспособность устройств, реализующие функции технологических защит, должна обеспечиваться при наличии напряжения указанного качества хотя бы на одном из двух вводов, а также при кратковременных (до 5,0 с) отклонениях напряжения питания в пределах (+ 15, -30%) и частоты до ±5 Гц.</p> <p>При АВР питающего напряжения с потерей напряжения на время не менее 0,5 с не должно возникать ложных срабатываний защит.</p> <p>Электропитание дублированных устройств АСУТП должно производиться от независимых источников.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к информационному обеспечению <p>Информационное обеспечение должно быть достаточно по объему и содержанию для оперативной и достоверной оценки состояния технологического оборудования, режимов его работы, функционирования подсистем АСУТП и распознавания отказов. Его возможности должны быть таковы, чтобы, не допуская информационной перегрузки оперативного персонала, представлять ему своевременную и достаточную информацию для принятия оптимальных решений.</p> <p>Во всей проектной документации, в алгоритмах и формах представления информации АСУТП, во всей переписке, технической документации, всех расчетах, чертежах, измерениях и т.д. должны быть использованы единицы измерений международной системы единиц СИ (SI).</p> <p>Для кодирования технологического оборудования, технических средств АСУТП и информации должна быть использована единая система кодирования KKS. Классификатор KKS разрабатывает Подрядчик с учетом принятой у Заказчика системы кодирования до начала проектных работ и предоставляет Заказчику на согласование. В проектной и рабочей документации должен быть отражен как технологический идентификатор оборудования, так и KKS идентификатор.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к лингвистическому обеспечению

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>Лингвистическое обеспечение представляет собой совокупность средств и правил, используемых при общении пользователей и эксплуатационного персонала с комплексом средств АСУТП при его разработке, монтаже и эксплуатации.</p> <p>Лингвистическое обеспечение должно обеспечивать возможность выполнения всех задач на всех стадиях создания и эксплуатации АСУТП и быть доступным специалисту в своей предметной области, не владеющим универсальными языками программирования. Поставляемая система должна быть русифицирована в полной мере.</p> <p>Требования к средствам измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к учету электроэнергии <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измерительные трансформаторы тока, применяемые для целей учета электроэнергии, должны устанавливаться в трёх фазах и иметь отдельную от релейной защиты обмотку. <p>Типы выбранных измерительных трансформаторов тока и напряжения должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь действующие свидетельства об утверждении типа средства измерений.</p> <p>Классы точности измерительных трансформаторов для целей коммерческого учета должны быть не хуже 0,5S – трансформаторы тока; не хуже 0,5 – трансформаторы напряжения.</p> <p>Проектируемые средства измерений должны быть включены в Госреестр средств измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Коммерческий учёт электроэнергии выполнить в соответствии с требованиями РД 34.09.101-94, действующей редакции ПУЭ, действующей редакции Приложения 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка для класса системы «А». <p>При выборе типов средств измерений в составе АИИС КУЭ учесть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СИ должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа;

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - СИ должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Технический учёт электроэнергии выполнить в соответствии с требованиями РД 34.09.101-94, действующей редакции ПУЭ. ▪ Технические средства АИИС КУЭ должны иметь возможность дистанционного доступа до всех компонентов с уровня ИВК. ▪ ПТК АИИС КУЭ должен иметь интерфейс для передачи данных в смежные информационные системы с использованием стандартных протоколов. ▪ Метрологическое обеспечение измерительных каналов АИИС КУЭ должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002. ▪ В составе РД должны быть разработаны техническое задание на АИИС КУЭ и технорабочий проект в соответствии с требованиями, ГОСТ 34.602-89, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90. ▪ Подрядчиком выполняется техническое сопровождение метрологической экспертизы в соответствие с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002 технического задания на создание АИИС КУЭ, проекта на АИИС КУЭ, рабочей документации на АИИС КУЭ в аккредитованной в установленном порядке организации, внесение изменений в проект по замечаниям экспертной организации для получения положительного заключения на представленную для экспертизы документацию. ▪ Обеспечить технические средства АИИС КУЭ гарантированным электропитанием по требованиям, предъявляемым для электроснабжения потребителей особой группы первой категории надежности. ▪ При разработке сметной документации учесть работы по установлению соответствия АИИС КУЭ техническим требованиям по классам «N» и «А» в соответствии с требованиями Приложения 11.3 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>оптового рынка, учесть разработку комплекта документов по метрологическому обеспечению в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002 (утверждение типа, поверка, разработка и аттестация методики измерений).</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к СОТИАССО <ul style="list-style-type: none"> ▪ В целях выполнения требований Регламента допуска к торговой системе оптового рынка (Приложение №1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка), разработать проектную и рабочую документацию по системе обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО). <p>В процессе функционирования СОТИАССО должен происходить обмен такими видами информации, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> – телеинформация; – информация об аварийных событиях с объектов и комплексов противоаварийной автоматики; – информации регистраторов измерений и записи до аварийных, аварийных и послеаварийных величин; – информация систем автоматического управления нормальными и аварийными режимами; – данные суточной диспетчерской ведомости; – оперативно-технологическая информация и технологическая информация отчетного характера; – голосовая информация. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Объем передаваемой телеинформации согласовать с ОАО «СО ЕЭС». <p>В части объема, циклов передачи телеизмерений и телесигналов, вероятности появления ошибки, метрологических характеристики, коэффициентов готовности и времени восстановления каналов связи, но не ограничиваясь, измерительные каналы СОТИАССО должны соответствовать требованиям Регламента допуска к торговой</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>системе оптового рынка (Приложение №1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка), Регламента оперативного диспетчерского управления электроэнергетическим режимом объектов управления ЕЭС России (Приложение №9 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка).</p> <p>Метрологическое обеспечение измерительных каналов СОТИАССО должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Все средства измерений в составе измерительных каналов СОТИАССО должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь действующие свидетельства об утверждении типа. <p>В проекте применять средства измерений утвержденного типа (внесенные в Госреестр СИ РФ). Типы средств измерений согласовать с Заказчиком.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПТК СОТИАССО ветроэлектрической станции должен иметь интерфейс для интеграции с АСУТП и смежными автоматизированными системами (программный комплекс «Диспетчерский график» и т.п.) с использованием стандартных протоколов. Перечень смежных автоматизированных систем, тип интерфейсов и протоколов связи определяются на этапе проектирования и согласовываются с Заказчиком. <p>Требования к организации информационного обмена запрашиваются подрядчиком в АО «СО ЕЭС» и учитываются при проектировании.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ В составе РД должны быть разработаны техническое задание на создание СОТИАССО и технорабочий проект в соответствии с требованиями, ГОСТ 34.602-89, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90. ▪ Обеспечить технические средств СОТИАССО гарантированным электропитанием по требованиям, предъявляемым для электроснабжения потребителей особой группы первой категории надежности.

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>Согласование технического задания на создание СОТИАССО, проекта на СОТИАССО, рабочей документации на СОТИАССО с филиалами ОАО «СО ЕЭС» выполняется Заказчиком при технической поддержке Подрядчика.</p> <p>Требования к средствам связи и передачи данных</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ В проекте должны быть предусмотрены следующие системы связи: - внутриобъектовая связь, включая каналы связи между объектами ВЭС; - каналы внешней связи; - технологическая сеть передачи данных (СПД); - телефонная связь; - громкоговорящая связь; - охранное видеонаблюдение; - системы охранно-пожарной сигнализации; - система контроля и управления доступом (СКУД); - системы отпугивания птиц. ○ Разработать систему связи и сигнализации ВЭС, позволяющую обеспечить контроль параметров и управление объектами посредством АСУТП дистанционно с щита управления. ○ Удалённый мониторинг работы вновь устанавливаемых ВЭУ должен осуществляться по сети Internet. ○ Для передачи данных ВЭУ использовать интернет-соединение со следующими характеристиками: - коэффициент готовности – не менее 99.9% (на весь период предоставления канала); - время восстановления – не более 5 мин.; - скорость – не менее 2 Мбит/с. ○ Система связи должна быть разработана с учётом сетевых требований от поставщиков оборудования АСУ ТП. ○ Предусмотреть резервирование каналов связи между проектируемыми объектами и щитом управления.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Разработать адресную систему охранно-пожарной сигнализации и СКУД с выводом информации на щит управления и удаленным пользователям. ○ Разработать систему IP телевизионного наблюдения с выводом информации на щит управления и удаленным пользователям. Обеспечить цифровую видеозапись изображений, получаемых от всех видеокамер системы в течение 24-х часов с формированием видеоархива длительностью не менее 30 суток. ○ Должны быть предусмотрены технические решения по передаче на щит управления, удаленным пользователям объема данных от систем сигнализации, АИИС КУЭ, СОТИАССО, телевизионного наблюдения, охранно-пожарной сигнализации и СКУД, диспетчерской и технологической связи. Сети связи должны быть резервированными, отказоустойчивыми, каналобразующее оборудование и кабельные линии связи должны использовать кольцевую архитектуру и предоставлять возможность передачи информации от всех систем, к ним подключенным. <p>Организовать два независимых каналов связи для оперативных переговоров и передачи телеметрической информации по следующим направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Удаленный щит управления - уполномоченный Филиал АО «СО ЕЭС» (только каналы телефонной связи для оперативных переговоров); ▪ местный щит управления - уполномоченный Филиал АО «СО ЕЭС»; ▪ местный щит управления – Удаленный щит управления. <p>Требования пожарной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ При создании ВЭС должны быть обеспечены пожаро- и взрывобезопасность процессов выработки энергии, осуществления эксплуатации и технического обслуживания в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010. ○ Проектную и Рабочую документацию выполнить в соответствии с требованиями «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» (№ 123-ФЗ от 22.07.2008 г.), нормативных документов по пожарной безопасности включенных в перечни национальных стандартов и иных документов, обеспечивающих

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>соблюдение требований ФЗ №123-ФЗ. Оборудование противопожарной защиты (АПС, СОУЭ) должны иметь сертификаты соответствия требованиям пожарной безопасности.</p> <p>Требования к экологической безопасности</p> <p>Значения шумового, вибрационного воздействия на окружающую среду, создаваемого работающим оборудованием, должны соответствовать требованиям, установленным:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы; - СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Физические факторы окружающей природной среды. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. <p>Особые условия проектирования и строительства</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ В процессе проектирования оборудования ВЭС должна быть обеспечена защита обслуживающего персонала, осуществляющего эксплуатацию и техническое обслуживание: <ul style="list-style-type: none"> - от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.1.019; - от воздействия электрических полей; - от травмирования вращающимися подвижными частями; - от травмирования при выполнении работ на высоте, при подъеме по внутренним или наружным лестницам; - от ожогов в результате соприкосновения с нагретыми поверхностями; - воздействия шума и вибрации; - травмирования при пожарах и взрывах; - травмирования при возможном отрыве льда от лопастей.

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> ○ При проектировании ВЭС необходимо разрабатывать технические решения на основе комплексной механизации, автоматизации, с применением дистанционных методов управления, контроля и реализации безопасных режимов работы, внутренней диагностики оборудования с использованием компьютерных технологий. ○ Во всей Проектной документации, в алгоритмах и формах предоставления информации АСУТП, во всей переписке, технической документации, всех расчетах, чертежах, измерениях и т.д. должны быть использованы единицы измерений международной системы единиц СИ (SI) за следующим исключением: <ul style="list-style-type: none"> - давление должно указываться в Па и производных от данной единицы; - температура должна указываться в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$). <p>При необходимости использования единиц «кгс/см²», «бар», для давления, «кельвин» для температуры – данные значения должны указываться в скобках после приведенных значений в Па и $^{\circ}\text{C}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ При выполнении Проектной документации разработчик обязан определить основные технико-экономические показатели проекта, а также выполнить необходимые финансово-экономические расчеты. ○ Все основные технические решения по проекту подлежат согласованию (до выдачи законченной работы на утверждение Заказчику) со стороны Заказчика. ○ При проектировании должны использоваться самые последние апробированные решения, материалы и технологии изготовления. ○ В составе проекта ВЭС должны быть представлены системы управления, регулирования и безопасности, а также вспомогательное оборудование, обеспечивающее выполнение всех возлагаемых на ВЭУ функций. ○ В составе проекта ВЭС должны быть представлены решения по оснащению необходимыми средствами защиты, обеспечивающими выполнение всех возлагаемых на ВЭУ функций.

№ п/п	Условие	Содержание																								
		<p>II. При разработке проекта в части, касающейся внутриплощадочных автомобильных дорог (ВАД), подрядчик обязан выполнить следующие технические требования:</p> <p>1. Общие требования</p> <p>1.1. Идентификационные признаки объекта:</p> <table> <tr> <th>№п/п</th><th>Наименование</th><th>Объект</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Назначение</td><td>Внутриплощадочные автомобильные дороги</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность</td><td>Транспортные коммуникации для Объекта ВЭС</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения</td><td>Уточнить при проектировании</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)</td><td>Не опасный производственный объект</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Пожарная и взрывопожарная опасность</td><td>Уточнить при проектировании</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Наличие помещений с постоянным пребыванием людей</td><td>Нет</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Уровень ответственности</td><td>II (Нормальный)</td></tr> </table> <p>На основании разработанных решений, уточнить идентификационные признаки объекта и указать их в проектной документации.</p> <p>При разработке Рабочей документации Подрядчик предоставляет Заказчику еженедельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень действующей Рабочей документации по состоянию на пятницу предыдущей недели, в том числе, и по измененной документации с указанием номера последней версии, даты внесения изменений, разрешения на внесение изменения (с указанием причины внесения) и накладной, с которой данная документация была передана Заказчику; - актуализированный график разработки Рабочей документации в формате MS Project; 	№п/п	Наименование	Объект	1	Назначение	Внутриплощадочные автомобильные дороги	2	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Транспортные коммуникации для Объекта ВЭС	3	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения	Уточнить при проектировании	4	Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)	Не опасный производственный объект	5	Пожарная и взрывопожарная опасность	Уточнить при проектировании	6	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет	7	Уровень ответственности	II (Нормальный)
№п/п	Наименование	Объект																								
1	Назначение	Внутриплощадочные автомобильные дороги																								
2	Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Транспортные коммуникации для Объекта ВЭС																								
3	Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания и сооружения	Уточнить при проектировании																								
4	Принадлежность к опасным производственным объектам (класс опасности)	Не опасный производственный объект																								
5	Пожарная и взрывопожарная опасность	Уточнить при проектировании																								
6	Наличие помещений с постоянным пребыванием людей	Нет																								
7	Уровень ответственности	II (Нормальный)																								

№ п/п	Условие	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - отчет о ходе выполнения проектных работ. <p>Подрядчик должен обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку проектных материалов, техническое сопровождение при получении Заказчиком исходно-разрешительной документации на строительство; - разработку иных документов (при необходимости), регламентирующих деятельность субподрядных проектных организаций, участвующих в проектировании объекта. <p>В состав Проектной документации, в том числе, но не ограничиваясь, включить:</p> <p>1.1.1. В состав Раздела 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства» включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сметную документацию, выполненную с учетом информации в п.4 настоящего Задания на проектирование; – сводный сметный расчёт, выполненный с учетом информации в п.4 настоящего Задания на проектирование; <p>1.1.2. Раздел «Проект организации строительства» разработать с учетом сроков и этапов строительства, указанных в п.4 настоящего Задания на проектирование.</p> <p>При разработке раздела «ПОС» указать необходимые требования безопасного производства работ.</p> <p>1.2. В состав Рабочей документации, в том числе, но, не ограничиваясь, включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ведомость комплектов рабочих чертежей; – Рабочую документацию (при необходимости) по выносу и переустройству существующих сетей и коммуникаций; – Рабочую документацию (при необходимости) по организации строительного городка Подрядчика, выполняющего СМР. Подключение инженерных сетей к строительному городку производится по проектам Подрядчика, выполняющего СМР. <p>При разработке проекта Подрядчик обязан выполнить следующие технические требования:</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>2. Требования к строительным конструкциям</p> <p>2.1 Размещение проектируемых сооружений предусмотреть в границах утвержденных земельных участков под строительство внутриплощадочных автомобильных дорог (ВАД).</p> <p>2.2 Площадки под строительство ВАД по размерам и конфигурации должны обеспечивать удобное движение при минимальных длинах инженерных коммуникаций, а также соблюдение санитарных, противопожарных, экологических и специальных требований, в соответствии со строительными нормами и правилами.</p> <p>2.3 Предусмотреть применение современных строительных материалов, изделий, конструкций и строительных технологий, отвечающих техническим регламентам с максимальным использованием номенклатуры материалов и изделий местной строительной индустрии.</p> <p>2.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения определяются с учётом исходных данных по климатическим характеристикам района строительства объекта (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»).</p> <p>2.5 Проведение, в соответствии с разработанным проектом, полного благоустройства территории по завершении строительно-монтажных работ.</p> <p>3. Электротехнические требования (при необходимости)</p> <p>3.1 Электроснабжение проектируемого объекта выполнить в соответствии с ПУЭ, действующими НД.</p> <p>3.2 Выполнить выбор схемы электроснабжения и источников питания в соответствии с категорией потребителей.</p> <p>3.3 Выполнить расчеты электрических нагрузок.</p> <p>3.4 Выполнить выбор системы заземления электроустановки.</p> <p>3.5 Выполнить расчеты токов короткого замыкания в схеме электроснабжения.</p> <p>3.6 Выбрать электрооборудования в схеме электроснабжения с последующей проверкой на соответствие токам коротких замыканий (термическая, электродинамическая стойкость).</p> <p>3.7 Выбрать проводники в схеме электроснабжения по условию нагрева длительными расчетными нагрузками в нормальном и послеаварийном режимах с последующей</p>

№ п/п	Условие	Содержание
		<p>проверкой по допустимым падениям напряжения и соответствии токам коротких замыканий (термическая стойкость, невозгорание).</p> <p>3.8 Провести выбор аппаратов защит (устройств РЗА), выполнить их проверку по условиям динамической, коммутационной и термической стойкости к КЗ, а также на обеспечение требованиям селективности, чувствительности, быстродействия.</p> <p>4. Технологические требования</p> <p>4.1 Внутриплощадочные автомобильные дороги должны удовлетворять условиям безопасной транспортировки элементов оборудования ВЭС и строительно-монтажной техники. Ошибка! Источник ссылки не найден.</p> <p>4.2 Расчетная скорость движения, тип покрытия автодороги и нагрузка на конструкцию дорожной одежды устанавливаются в соответствии со Специальными техническими условиями (СТУ) на внутриплощадочные автомобильные дороги.</p> <p>5. Особые условия проектирования и строительства</p> <p>5.1 Во всей Проектной документации, во всей переписке, технической документации, всех расчетах, чертежах, измерениях и т.д. должны быть использованы единицы измерений международной системы единиц СИ (SI) за следующим исключением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давление должно указываться в Па и производных от данной единицы; - температура должна указываться в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$). <p>При необходимости использования единиц «кгс/см²», «бар», для давления, «кельвин» для температуры – данные значения должны указываться в скобках после приведенных значений в Па и $^{\circ}\text{C}$.</p> <p>5.2 При выполнении Проектной документации разработчик обязан определить основные технико-экономические показатели проекта, а также выполнить необходимые финансово-экономические расчеты.</p> <p>Все основные технические решения по проекту подлежат согласованию (до выдачи законченной работы на утверждение Заказчику) со стороны Заказчика.</p>

(Приложение В) Расчет дорожной одежды нежесткого типа по методике ОДН 218.046-2001

Наименование дороги	Черноярская
Особенность расчета	Перегон
Имя варианта расчета	ДО для ТРАсс

1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	5
Схема увлажнения рабочего слоя	1
Регион	Юго-Восточный
Рельеф района	Равнинный
Количество расчетных дней в году, дней	140
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	III
Глубина промерзания грунта, см	120
Среднегодовая температура, градусы	9.6

2. Данные о дороге

Общие данные:	
Категория дороги	IV-в
Количество полос движения	1
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Переходный
Срок службы покрытия, лет	12
Коэффициент надежности	0.80
Профиль:	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	4.50
Ширина обочины, м	1.00
Заложение откоса, 1:m	1 : 3
Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	1.50

Грунт:	
Грунт рабочего слоя	Супесь тяжелая пылеватая
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.56
Частичная замена грунта	Не предусмотрена
Источник увлажнения:	
Источник увлажнения	Отсутствует
Особенности:	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренирующего слоя	
	- Укреп. слои из пыл. песков, супесей, суглинков, зологрунтов
	- Разделительная прослойка на границе песка

Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\overline{W}_{таб} + \Delta_1 \overline{W} - \Delta_2 \overline{W}) * (1 + 0.1t) - \Delta_3 = (0.57 + 0.000 - 0.050) * (1 + 0.1 * 0.84) - 0.000 = 0.564$$

3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Известен
Коэффициент роста интенсивности, доли ед.	1.000
Состав потока задан	В автомобилях
Рост интенсивности	Общий для потока
Интенсивность движения на первый год службы, авт/сут.	250
Интенсивность движения на расчетный год службы, авт/сут.	250
Расчетное суточное число приложений на полосу приведенной нагрузки на последний год службы, авт/сут.	529.23
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы, авт.	647274
Требуемый модуль упругости, МПа	258

Таблица 1. Состав и характеристики автомобилей в транспортном потоке

Марка автомобиля	Груз.,т	%	Кол-во, авт.	Коеф. груз.	Коеф. пробега	Рост инт., доли ед.	Коеф. привед.
КамАЗ-65111	14.0	-	250	1.00	1.00	1.000	2.117

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на первый год службы:

$$N_0 = \sum N_m * S_m = 250 * 2.117 = 529.23 \text{ авт/сут}$$

Вычисляем приведенную интенсивность к расчетной нагрузке на последний год службы с учетом коэффициента полосности:

$$N_p = f_{\text{пол}} * N_0 * q^{T_{\text{сл}} - 1} = 1.00 * 529.23 * 1.000^{12-1} = 529.23 \text{ авт/сут}$$

Вычисляем суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки:

$$\sum N_p = 0.7 * N_p * \frac{K_c}{q^{(T_{\text{сл}} - 1)}} * T_{\text{рде}} * k_n = 0.7 * 529.23 * \frac{12.00}{1.000^{(12-1)}} * 140 * 1.04 = 647274 \text{ авт.}$$

Вычисляем минимальный требуемый модуль упругости:

$$E_{\text{min}} = 98.65 * [\lg(\sum N_p) - c] = 98.65 * [\lg(647274) - 3.20] = 257.58 \text{ МПа}$$

4. Расчетная нагрузка

Нагрузка определяется	по ОДН 218.046-2001
Расчетная нагрузка	Стандартная
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нормативная статическая нагрузка на ось, Q _{расч.ось кН}	120.00
Давление в шинах p, МПа	0.60
Диаметр круга определяют	по формуле ОДН 218.046-2001
Диаметр штампа D, см	39.83

Определение параметров расчетной нагрузки:

Расчет динамической нагрузки:

$$Q_{\text{драсч.ось}} = Q_{\text{расч.ось}} * K_d = 115.00 * 1.3 = 149.50 \text{ кН}$$

Расчет диаметра штампа:

$$D = \sqrt{\frac{40 * Q_{\text{драсч.ось}}}{2 * \pi * p}} = \sqrt{\frac{40 * 149.50}{2 * \pi * 0.60}} = 39.83 \text{ см}$$

5. Конструкция дорожной одежды

Таблица 2. Конструкция дорожной одежды

№ слоя	Наименование материала слоя	Толщина слоя, см		Модуль упругости, МПа			Нормативное сопротивление при изгибе, R ₀ , МПа	Коэффициент m	Коэффициент a	Влажность, W _p , доли ед.	Коэффициент K _d	Сцепление, C, МПа		Угол внутреннего трения, F,		Плотность, ρ, кг/куб.м.
		Минимальная, h _{min}	Максимальная, h _{max}	Упругий прогиб, E	Сдвиг, E _{сдв}	Изгиб, E _{раст}						динамика	статика	динамика	статика	
1	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для покрытий при максимальном размере зерен С2 -0-20 мм ГОСТ 25607-2009	21.0	21.0	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
-	Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С5 – 0-40 мм ГОСТ 25607-2009	28.0	28.0	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000
-	Разделяющий геоматериал	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Песок очень мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	15.0	100.0	100	-	-	-	-	-	-	3.00	0.003	0.005	24.4	31.0	1850
4	Супесь тяжелая пылеватая	-	-	85	-	-	-	-	-	0.564	1.00	0.005	0.014	12.8	36.0	2100

Расчет конструкции дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Песок очень мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{85.08}{100.00} = 0.85; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{31.0}{39.83} = 0.78; \quad \frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.900; \quad E_{2общ} = 0.900 * 100.00 = 90.00 \text{ МПа};$$

2) Расчет выполняется для слоя Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С5 -0-40 мм ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_3} = \frac{90.00}{260.00} = 0.35; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{28.0}{39.83} = 0.70; \quad \frac{E_{3общ}}{E_3} = 0.584; \quad E_{3общ} = 0.584 * 260.00 = 151.80 \text{ МПа};$$

3) Расчет выполняется для слоя Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для покрытий при максимальном размере зерен С2 – 0-20 мм ГОСТ 25607-2009

(Расчет выполнен по номограммам ОДН 218.046-01)

$$\frac{E_H}{E_8} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{151.80}{290.00} = 0.52; \quad \frac{h_8}{D} = \frac{21.0}{39.83} = 0.53; \quad \frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.684; \quad E_{4общ} = 0.684 * 290.00 = 198.42 \text{ МПа};$$

Определение коэффициента увеличения общего модуля упругости армированной дорожной конструкции:

$$\alpha_5 = (a_0 + a_1 * X_1 + a_2 * X_2 + a_3 * X_3 + a_{11} * X_1^2 + a_{12} * X_1 * X_2 + a_{13} * X_1 * X_3 + a_{22} * X_2^2 + a_{23} * X_2 * X_3 + a_{33} * X_3^2)^{-1} = (0.41004 + 0.39246 * 0.52724 + 0.32715 * 0.13800 + 0.83774 * 0.26364 - 0.07246 * 0.27798 + 0.24310 * 0.52724 * 0.13800 - 0.34042 * 0.52724 * 0.26364 - 2.16618 * 0.01904 - 0.22634 * 0.13800 * 0.26364 - 0.26246 * 0.06950)^{-1} = 1.30641$$

$$E_{общ}^{арм} = \alpha_5 * E_{общ} = 1.30641 * 198.42 = 259.22 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{общ}}{E_{min}} = \frac{259.22}{257.58} = 1.0063$$

$$\text{Требуемый коэффициент прочности } K_{пр}^{тр} = 0.98$$

1.0063 > 0.98 - условие выполнено

Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

1) Расчет выполняется для слоя Супесь тяжелая пылеватая

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_в = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{290 * 21.0 + 260 * 28.0 + 100 * 31.0}{21.0 + 28.0 + 31.0} = 205.88 \text{ МПа}$$

$$\text{По отношениям: } \frac{E_в}{E_H} = \frac{205.88}{85.08} = 2.42 \quad \text{и} \quad \frac{h_8}{D} = \frac{80}{39.83} = 2.01$$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_H = 0.0225 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_H * p = 0.0225 * 0.60 = 0.01348 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{пр} = k_{\partial} * (C_N + 0.1 * \gamma_{ср} * z_{оп} * tg(\varphi_{см})) = 1.00 * (0.005 + 0.1 * 0.0019 * tg(36.0)) = 0.01668 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.01668}{0.01348} = 1.2373$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 0.87$

$1.2373 > 0.87$ - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{расч}} * 100\% = \frac{1.2373 - 0.87}{1.2373} * 100\% = +29\%$$

2) Расчет выполняется для слоя Песок очень мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_{в} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2}{h_1 + h_2} = \frac{290 * 21.0 + 260 * 28.0}{21.0 + 28.0} = 272.86 \text{ МПа}$$

$$\text{По отношениям: } \frac{E_{в}}{E_{н}} = \frac{272.86}{90.00} = 3.03 \quad \text{и} \quad \frac{h_{в}}{D} = \frac{49}{39.83} = 1.23$$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_H = 0.0510 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_H * p = 0.0510 * 0.60 = 0.03060 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{пр} = k_{\partial} * (C_N + 0.1 * \gamma_{ср} * z_{оп} * tg(\varphi_{см})) = 3.00 * (0.003 + 0.1 * 0.0020 * tg(31.0)) = 0.02784 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.02784}{0.03060} = 0.9097$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 0.87$

$0.9097 > 0.87$ - условие выполнено

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{расч}} * 100\% = \frac{0.9097 - 0.87}{0.9097} * 100\% = +4\%$$

6. Исходные данные и результаты проверки расчета на морозоустойчивость

Грунт рабочего слоя	Супесь тяжелая пылеватая
Степень пучинистости	Чрезмернопучинистый
Допустимая величина морозного пучения, см	10.00
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	0.5300
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.10

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.9782
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.0000

Предварительная проверка конструкции на морозоустойчивость.

В соответствии с ОДН 218.046-01 п. 4.7 величина возможного пучения будет иметь следующее значение:

$$I(h_{доп}) = I(h_{доп}) * 0.8 = 10.00 * 0.8 = 8.00 \text{ см}$$

Глубину промерзания дорожной конструкции $z_{пр}$ определяют:

$$z_{пр} = z_{пр.ср} * 1.38 = 120 * 1.38 = 166 \text{ см}$$

По номограмме определяют осредненную величину морозного пучения: $I_{пуч.ср} = 8.67 \text{ см}$

Значения коэффициентов для расчета $I_{пуч}$ определяют:

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания грунтовых вод $K_{ув} = 0.5300$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта $K_{пл} = 1.00$

По таблице определяют коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта $K_{гр} = 1.10$

По номограмме определяют коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса $K_{нагр} = 0.9782$

По таблице определяют коэффициент, зависящий от расчетной влажности $K_{вл} = 1.0000$

Величину возможного морозного пучения $I_{пуч}$ определяют:

$$I_{пуч} = I_{пуч.ср} * K_{ув} * K_{пл} * K_{гр} * K_{нагр} * K_{вл} = 8.67 * 0.5300 * 1.00 * 1.10 * 0.9782 * 1.0000 = 4.94 \text{ см}$$

Морозоустойчивость дорожной одежды обеспечена.

7. Параметры и методика расчета геосинтетического материала в конструкции дорожной одежды

Методика расчета геосинтетического материала	ОДМ 218.5.002-2008
Геосинтетический материал	Тканый геоматериал Геоспан ТН-40
Характеристики материала:	
Поверхностная плотность, г/кв.м	230
Условный модуль деформации, Н/см	3750
Прочность при растяжении, Н/см	400
Относительное удлинение при разрыве, %	18.0
Ширина, м	2.40
Альфа 5	1.30641

Параметры для расчета общего модуля упругости:	
X1	0.52724
X2	0.13800
X3	0.26364
Дополнительный срок службы, лет	4.4

Таблица 3. Прочностные характеристики конструкции дорожной одежды.

№ слоя	Наименование материала слоя	Расчетная толщина слоя, см	Общий модуль упругости по слоям, Еобщ, МПа	Показатель прочности:			Предельное активное напряжение сдвига в слое, Тпр, МПа	Расчетное активное напряжение сдвига, Т, МПа	Предельное растягивающее напряжение при изгибе, Rн, МПа	Расчетное растягивающее напряжение в слое, Gr, МПа	Расчетная влажность грунта, Wp, доли ед.	Стоимость, руб/кв.м
				критерий	расчетное значение коэф. прочности Красч.пр.	величина, запас (+/-), %						
1	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для покрытий при максимальном размере зерен С2 – 0-20 мм ГОСТ 25607-2009	21.0	259	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С5 – 0-40 мм ГОСТ 25607-2009	28.0	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Разделяющий геоматериал	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Песок очень мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	31.0	90	Сдвиг	0.91	+4%	0.02784	0.03060	-	-	-	-
4	Супесь тяжелая пылеватая	-	85	Сдвиг	1.24	+29%	0.01668	0.01348	-	-	0.564	-
Суммарная толщина конструкции:		80.0	Итоговая стоимость конструкции:									-

8. Информация

* Расчет выполнен. Замечаний нет.

Расчетные характеристики и результаты расчета

Етр=258			Еобщ МПа	Запас прочности Кпр=1.01
Нр = 80.0 см.	21.0	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для покрытий при максимальном размере зерен С2 – 0-20 мм ГОСТ 25607-2009	Е = 290	↓ 259
		Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	Е'г = 3750	
	28.0	Щебеночная смесь непрерывной гранулометрии для оснований при максимальном размере зерен С5 – 0-40 мм ГОСТ 25607-2009	Е = 260	↓ 152
		Разделяющий геоматериал		
	31.0	Песок очень мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%	Е = 100 F = 24.4 / 31.0 C = 0.003 / 0.005	↓ 90
		Супесь тяжелая пылеватая	Wp = 0.564 Е = 85 F = 12.8 / 36.0 C = 0.005 / 0.014	
				↓ 85
				0.02784
				Кпр=0.91 +4%
				0.03060
				0.01668
				Кпр=1.24 +29%
				0.01348

Е, С, R - МПа; F - град.



04.09.2019

№

115/7/1532

На Ваш от 01.08.2019 № В742-2019

Представителю
по доверенности
от 20.05.2019 № 77/719-н/77-2019-8-1278
ООО «Ветропарки ФРВ»

Парушкину А. А.
(916)-2938022

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на устройство пересечения проектируемых инженерных сооружений (КЛ 35 кВ, внутриплощадочными автомобильными дорогами, ВОЛС) проектируемой ветровой электростанции на территории Черноярского района Астраханской области с существующей ВЛ 220 кВ Южная-Чёрный Яр № 1

1. Пересечение с КЛ 35 кВ.

1.1. Разработку проекта выполнить в соответствии с требованиями раздела 2.3 ПУЭ 6 издание и другими действующими нормами.

1.2. КЛ 35 кВ в месте пересечения с ВЛ 220 кВ выполнить в подземном исполнении.

1.3. На КЛ 35 кВ в местах пересечения с ВЛ 220 кВ выполнить заземление в соответствии с требованиями п.п. 2.3.71 – 2.3.75. ПУЭ 6 издание.

1.4. Расстояние в свету от кабельной линии до заземленных частей и заземлителей опор ВЛ 220 кВ должно быть не менее 5 метров.

1.5. При сближении и пересечении с ВЛ 220 кВ, в пределах охранной зоны ВЛ, предусмотреть глубину заложения и исполнение КЛ 35 кВ, которое обеспечит без ущерба для них проезд автотракторной техники весом до 30 тонн при выполнении технического обслуживания и ремонта ВЛ 220 кВ.

1.6. В пределах охранной зоны ВЛ установить знаки, указывающие местоположение КЛ 35 кВ и сведения об организации эксплуатирующей газопровод (телефон, адрес).

2. Пересечение с внутриплощадочными автомобильными дорогами:

2.1. Разработку проекта выполнить в соответствии с требованиями п.п. 2.5.256. – 2.5.263. ПУЭ 7 издание и другими действующими нормами.

2.2. Расстояние по вертикали от проводов ВЛ до покрытия проезжей части дороги должно быть не менее 8 метров для ВЛ 220 кВ (ПУЭ 7 издание п. 2.5.258.).

Вход. № В924-19
«04» 09 20 19 г.
подпись

2.3. Наименьшие расстояния по вертикали в нормальном режиме работы ВЛ от проводов до проезжей части дороги должны приниматься:

- без учёта нагрева провода электрическим током при высшей температуре воздуха,
- при расчётной линейной гололёдной нагрузке по п. 2.5.55. и температуре воздуха при гололёде согласно п. 2.5.51. ПУЭ 7 издание.

2.4. Расстояние по горизонтали при пересечении автодороги от основания или любой части опоры ВЛ до бровки земляного полотна дороги должно быть не менее высоты опоры ВЛ. (ПУЭ 7 издание п. 2.5.258.).

2.5. Для предотвращения наездов транспортных средств на опоры ВЛ, расположенные на расстоянии менее 4 метров от кромки проезжей части, должны применяться дорожные ограждения 1 группы (ПУЭ 7 издание п. 2.5.262).

2.6. В проекте предусмотреть мероприятия по установке в месте пересечения ВЛ 220 кВ с автодорогой с обеих сторон ВЛ на дороге дорожных знаков, запрещающих проезд транспортных средств высотой с грузом или без груза более 4,5 метров в охранной зоне ВЛ (Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 160).

3. Пересечение с ВОЛС:

3.1. Проект выполнить в соответствии с требованиями п.п. 2.5.231 – 2.5.240 ПУЭ 7 издание «Пересечение и сближение ВЛ с сооружениями связи...».

3.2. Угол пересечения ВЛ с линией связи не нормируется (ПУЭ, 7-е изд. п.2.5.238).

3.3. Расстояние по горизонтали при пересечении от заземлителя или подземной части (фундаментов) опоры ВЛ до подземных кабелей связи должно быть не менее значений, приведенных в табл. 2.5.26 для ВЛ 220 кВ (ПУЭ, 7-е изд.).

Расположение заземлителей опор ВЛ уточнить при изысканиях.

3.4. В пределах охранной зоны ВЛ 220 кВ предусмотреть глубину заложения и исполнение ВОЛС, которое обеспечит без ущерба для кабеля связи, проезд автотракторной техники весом до 30 тонн при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ.

3.5. Сохранить существующие проезды по трассе ВЛ и подъезды к опорам ВЛ для производства работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ.

3.6. В пределах охранной зоны ВЛ установить знаки указывающие местоположение ВОЛС, границы охранной зоны ВОЛС и сведения об эксплуатирующей организации (адрес, телефон).

3.7. Выполнить защиту подземного кабеля связи от опасного и мешающего влияния ЛЭП.

4. Общие требования.

4.1. Проектом предусмотреть затраты на осуществление и проведение организационно – технических мероприятий в охранной зоне ВЛ 220 кВ (подготовка рабочего места, допуск СМО в охранную зону ВЛ).

4.2. Работы в охранной зоне существующей ВЛ производить в соответствии с положениями «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» и др. действующих норм и правил.

4.3. В проекте должны быть представлены: ситуационный план местности, с обозначением на нём мест пересечений проектируемых объектов с ВЛ 220 кВ, чертежи мест пересечения и сближения в разрезе по профилю с указанием расстояний до ближайших частей и элементов ВЛ, диспетчерских наименований ВЛ и нумерацией опор.

4.4. При совпадении (пересечении) охранной зоны КЛ 35 кВ и полосы отвода автодороги и ВОЛС с охранной зоной ВЛ 220 кВ, Собственнику проектируемого объекта заключить с Волго-Донским ПМЭС соглашение о взаимодействии в случае возникновения аварии (п. 13 Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 № 160).

4.5. В случае невозможности выполнения данных технических условий необходимо предусмотреть переустройство участков ВЛ 220 кВ на основе соглашения о совместной деятельности при осуществлении реконструкции (переустройства) объектов электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС»:

4.6. Проектную документацию согласовать с филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донским ПМЭС и МЭС Юга.

7.7. СМР в охранной зоне ВЛ производить с письменного разрешения организации, эксплуатирующей данные ВЛ, Волго-Донского ПМЭС. Контактный телефон: приёмная (8442)- 742359.

Срок действия настоящих технических условий – 2 года.

Исполняющий обязанности
Первого заместителя генерального директора –
главного инженера

О. И. Пучкин



10.03.2020

№

115/2/1041

На Ваш от 04.03.2020 № ОВ59-2020

Представителю по доверенности от
17.01.2020 № 77/719-н/77/2020-8-92
ООО «Одиннадцатый Ветропарк
ФРВ»

Гусеву А. В.
(951)-6615632

О согласовании проектной документации

Уважаемый Андрей Владимирович!

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга (филиал «Россети ФСК ЕЭС МЭС Юга») согласовывает чертежи проектной документации, представленные письмом от 04.03.2020 № ОВ59-2020 ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ» в части пересечения и сближения проектируемых объектов (КЛ-35 кВ и ВОЛС) Старицкой ВЭС и Черноярской ВЭС с ВЛ 220 кВ Южная - Чёрный Яр №1.

Первый заместитель Генерального директора-
главный инженер

Г. Н. Ковтун



06.03.2020 № 05/2/1024

На Ваш от 21.02.2020 № ОВ49-2020

Представителю по доверенности от
17.01.2020 № 77/719-н/77/2020-8-92
ООО «Одиннадцатый Ветропарк
ФРВ»

Гусеву А. В.
(951)-6615632

О согласовании проектной документации

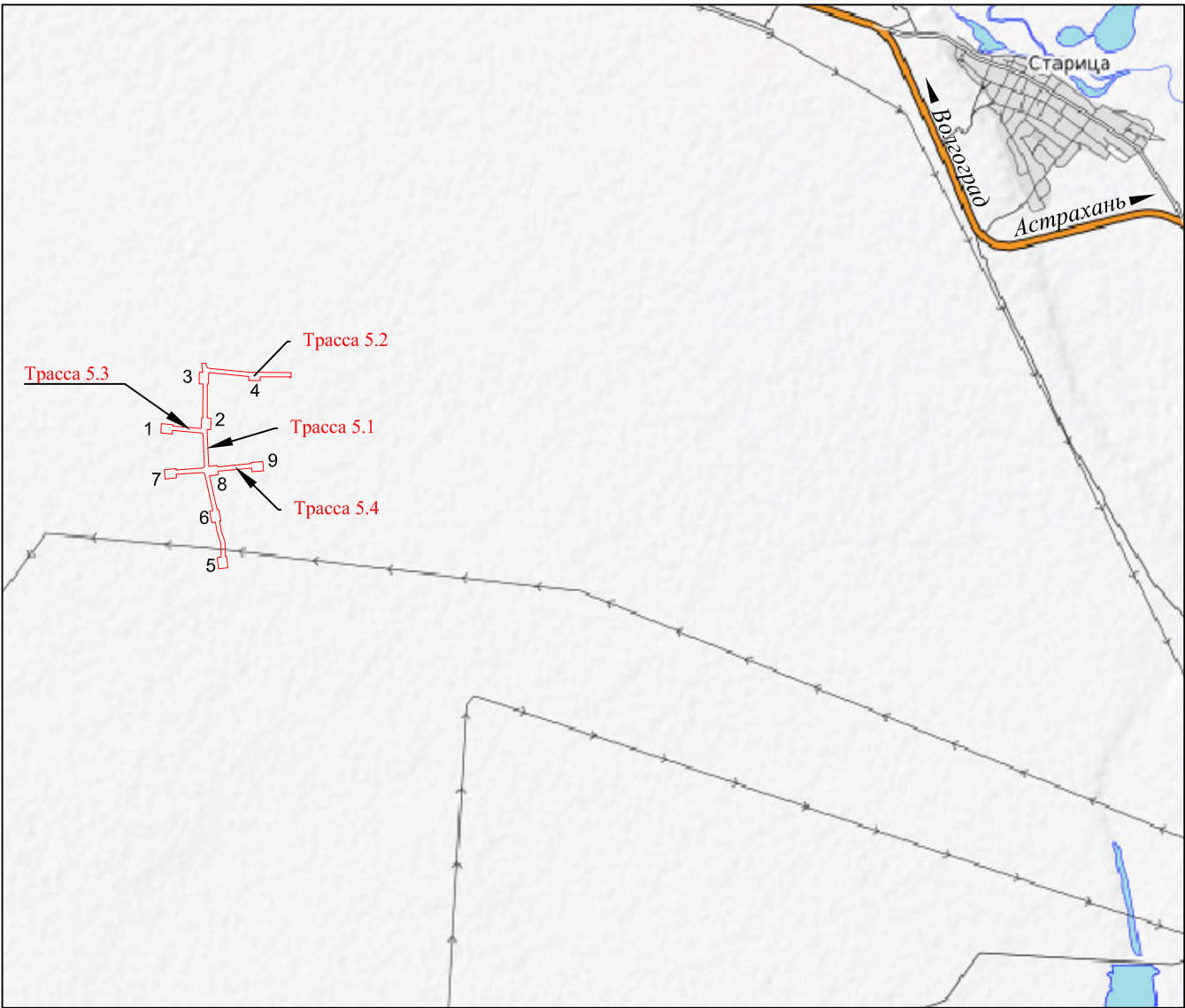
Уважаемый Андрей Владимирович!

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга (филиал «Россети ФСК ЕЭС МЭС Юга») согласовывает чертежи проектной документации, представленные письмом от 21.02.2020 № ОВ49-2020 ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ» в части пересечения внутриплощадочными автомобильными дорогами Старицкой ВЭС и Черноярской ВЭС с ВЛ 220 кВ Южная-Чёрный Яр № 1.

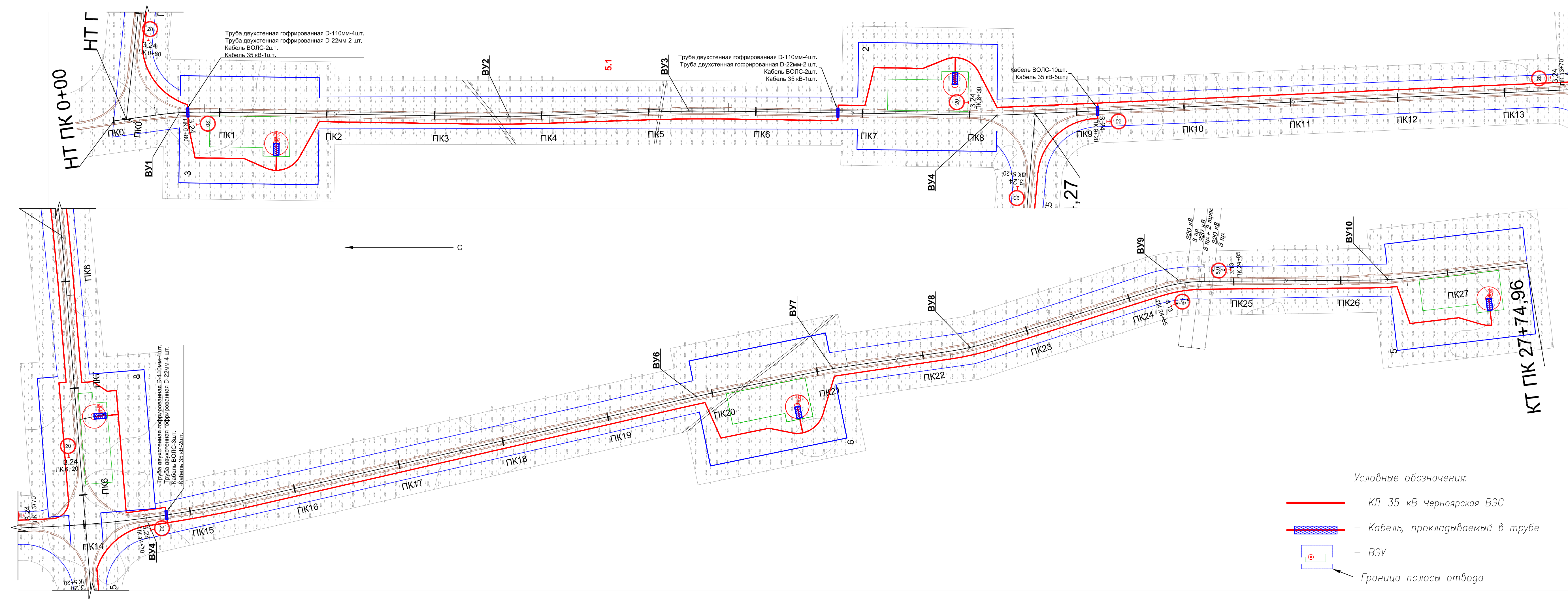
Первый заместитель Генерального директора-
главный инженер

Г. Н. Ковтун


Чернов Алексей Александрович
(8793)-401573

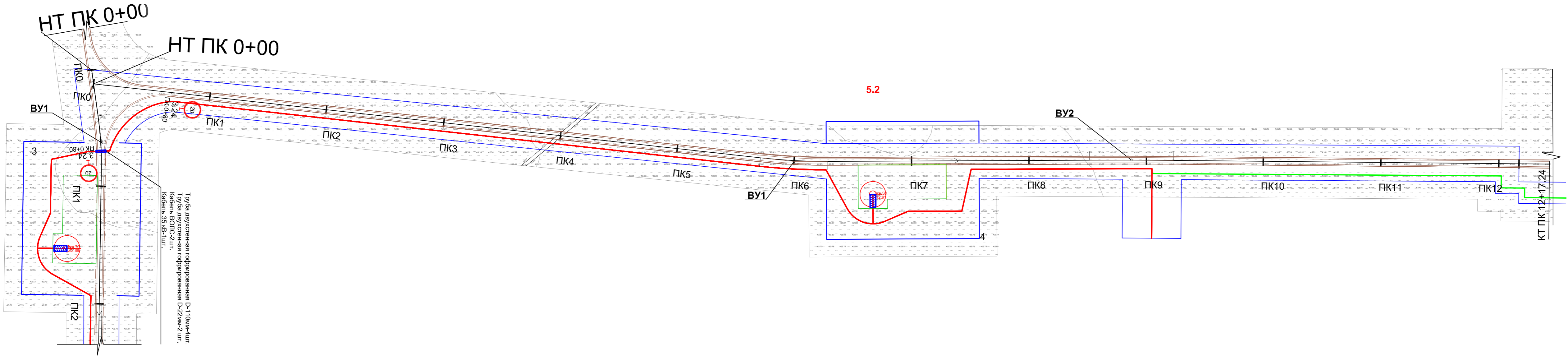


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</
--------------	----------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible]

Примечание;
Разрезы по пересечению с КЛ
представлены в томе ВЭ000086.286.3.1–ТКР.2.01





						ВЭС000086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ			
						"Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги			
Изм.	Кол.Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Тамаровский		<i>Тамаровский</i>			П	2	
Проверил		Тамаровская		<i>Тамаровская</i>					
Зам.нач.отд.									
Нач.отдела						Схема генерального плана трассы 5.1 Масштаб: 1:2 000	 EPСМ Сибирь <small>Engineering Procurement Construction Management</small>		
Н. контр.		Потнина		<i>Потнина</i>					



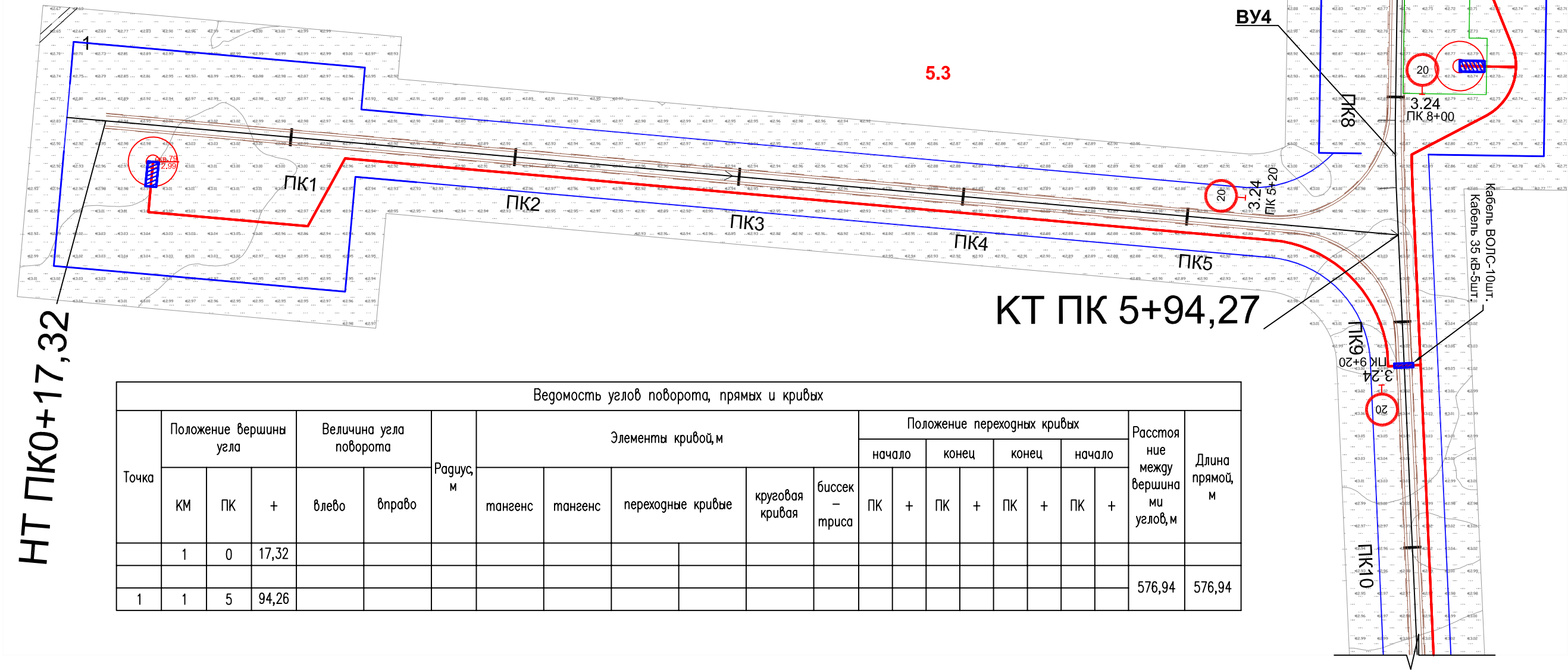
Ведомость углов поворота, прямых и кривых																						
Точка	Положение вершины угла			Величина угла поворота		Радиус, м	Элементы кривой, м						Положение переходных кривых								Расстояние между вершинами углов, м	Длина прямой, м
	КМ	ПК	+	влево	вправо		тангенс	тангенс	переходные кривые		круговая кривая	биссектриса	начало		конец		конец		начало			
													ПК	+	ПК	+	ПК	+	ПК	+		
	1	0	0																			
1	1	6	0	6°35'02"		500	28,76	28,76	0	0	57,46	0,83	5	71,25	5	71,25	6	28,7	6	28,7	600	571,25
2	1	8	87,34		0°49'18"	5000	35,85	35,85	0	0	71,7	0,13	8	51,49	8	51,49	9	23,19	9	23,19	287,4	222,79
	2	12	17,24																		329,9	294,05

- Условные обозначения:
- КЛ–35 кВ Черноморская ВЭС
 - Кабель, прокладываемый в трубе
 - ВЭУ
 - Граница полосы отвода

Примечание;
Разрезы по пересечению с КЛ
представлены в том же ВЭ000086.286.3.1–ТКР.2.01

						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ			
						"Черноморская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги			
Изм.	Кол.Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Тамаровский						П	3	
Проверил	Тамаровская								
Зам.нач.отд.									
Нач.отдела						Схема генерального плана трассы 5.2 Масштаб: 1:2 000	 EPSCM Сибирь <small>Engineering Project Management Construction Management</small>		
Н. контр.	Потнина								





Примечание;
Разрезы по пересечению с КЛ
представлены в томе ВЭС00086.286.3.1–ТКР.2.01

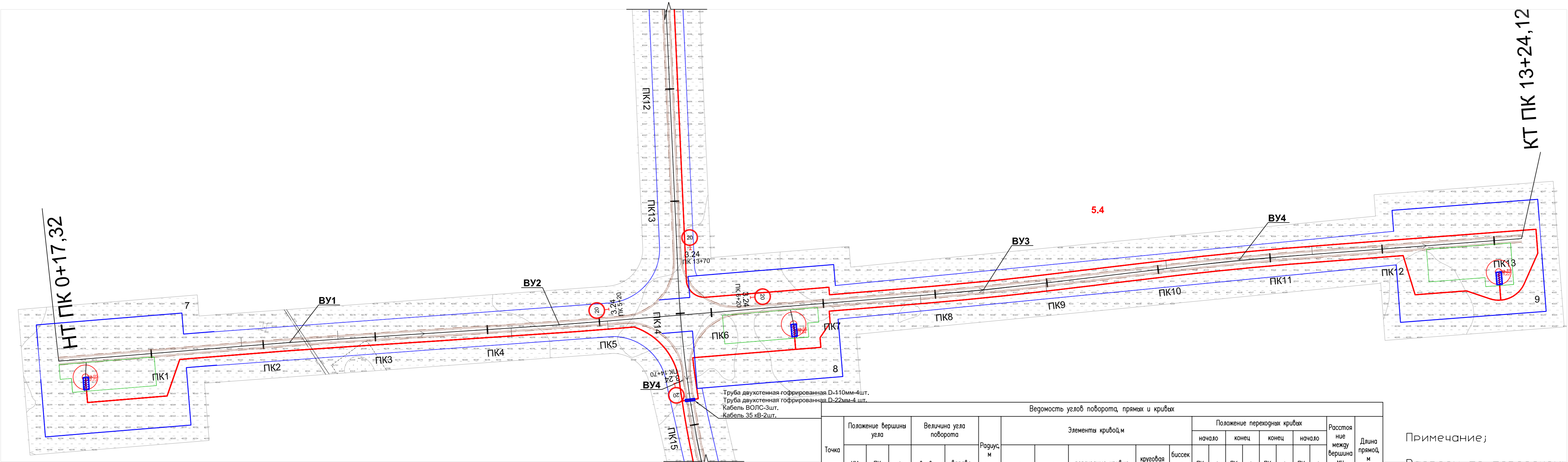


Ведомость углов поворота, прямых и кривых																						
Точка	Положение вершины угла			Величина угла поворота		Радиус, м	Элементы кривой, м					Положение переходных кривых								Расстояние между вершинами углов, м	Длина прямой, м	
	КМ	ПК	+	влево	вправо		тангенс	тангенс	переходные кривые		круговая кривая	биссектриса	начало		конец		конец		начало			
													ПК	+	ПК	+	ПК	+	ПК			+
	1	0	17,32																			
1	1	5	94,26																	576,94		

Условные обозначения:

- КЛ–35 кВ Чернаярская ВЭС
- Кабель, прокладываемый в трубе
- ВЭУ
- Граница полосы отвода





						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ						
						"Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги						
Изм.	Кол.Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта.			Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Тамаровский							П	4		
Проверил		Тамаровская										
Зам.нач.отд.												
Нач.отдела						Схема генерального плана трассы 5.3 Масштаб: 1:2 000						
Н. контр.		Потнина										



- Условные обозначения:
- КЛ—35 кВ Чернаярская ВЭС
 - Кабель, прокладываемый в трубе
 - ВЗУ
 - Граница полосы отвода

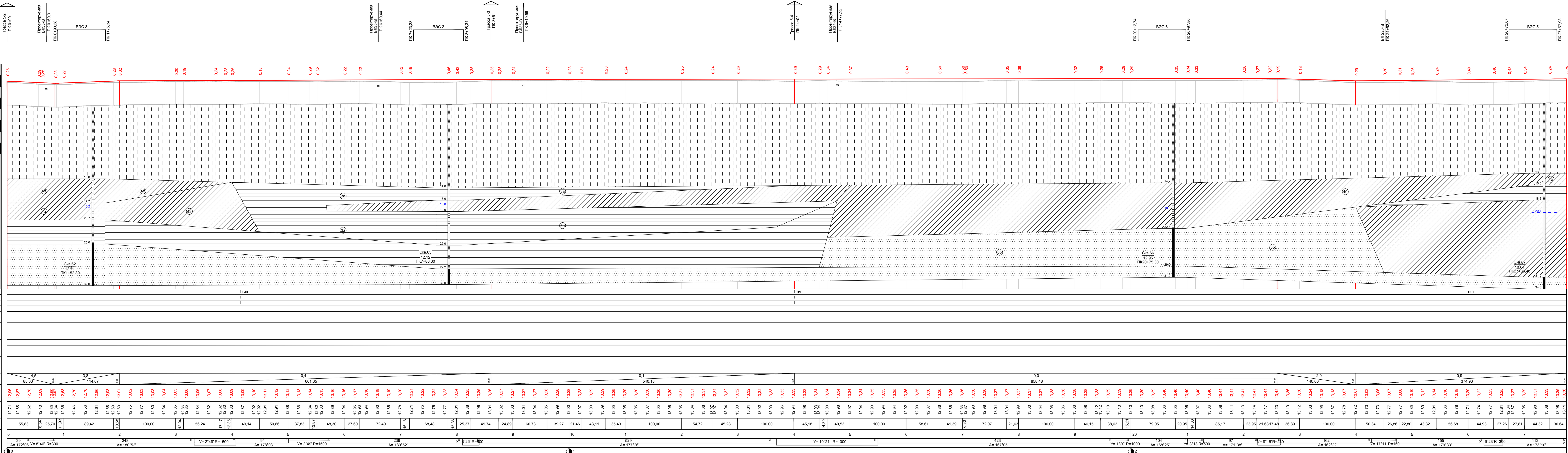
Ведомость углов поворота, прямых и кривых																						
Точка	Положение вершины угла			Величина угла поворота		Радиус м	Элементы криво́й						Положение переходных кривых								Расстояние между вершинами углов, м	Длина прямой м
	КМ	ПК	+	влево	вправо		тангенс	тангенс	переходные кривые		круговая кривая	биссек – триса	начало		конец		конец		начало			
	1	0	17,32																			
1	1	2	23,73		0°59'05"	5000	42,97	42,97	0	0	85,94	0,18	1	80,76	1	80,76	2	66,7	2	66,7	206,41	163,44
2	1	4	64,18	0°59'05"		5000	42,97	42,97	0	0	85,94	0,18	4	21,21	4	21,21	5	7,15	5	7,15	240,45	154,51
3	1	8	42,74	2°08'32"		2000	56,09	56,09	0	0	112,16	0,52	7	86,66	7	86,66	8	98,82	8	98,82	378,56	279,51
4	2	10	72,5		2°29'18"	2000	65,15	56,09	0	0	120,28	0,71	10	7,34	10	7,34	11	37,36	11	37,63	229,76	108,53
	2	13	24,12																		251,65	186,49

Примечание;
Разрезы по пересечению с КЛ
представлены в томе ВЭС00086.286.3.1–ТКР.2.01

						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ			
						"Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги			
Изм.	Кол.Уч	Лист	№ док	Подписи	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Тамаровский						П	5	
Проверил	Тамаровская								
Зам.нач.отд.									
Нач.отдела									
Н. контр.	Потнина					Схема генерального плана трассы 5.4 5.Масштаб: 1:2 000			

Имя, № подл. Подпись и дата

Проектные данные	
Тип местности по увлажнению	Тип поперечного профиля
Левый ковет	Уклон, %, длина, м
	Отметка дна, м
	Укрепление
Правый ковет	Уклон, %, длина, м
	Отметка дна, м
	Укрепление
Уклон, %, вертикальная кривая, м	
Отметка оси дороги, м	
Отметка рельефа, м	
Расстояние, м	
Пикет, элементы плана, километры	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

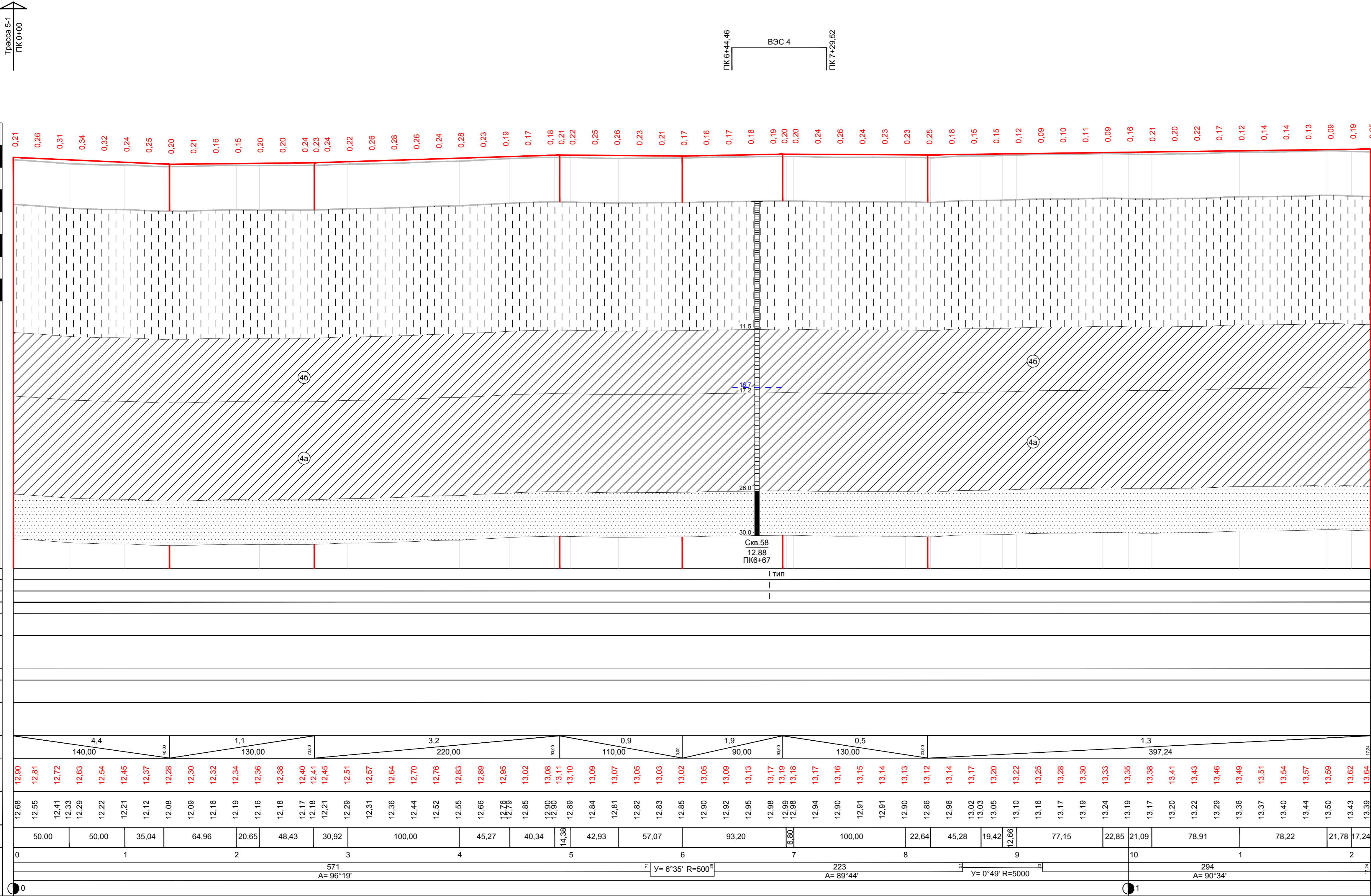
- Супесь твердая среднеспросадочная
- Глина легкая твердая слабоабухающая
- Глина легкая полутвердая ненабухающая
- Супглинок легкий тугопlastичный
- Супглинок тяжелый полутвердый
- Супглинок легкий полутвердый
- Песок пылеватый водонасыщенный
- Песок пылеватый

- При разработке проектной документации использовались материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «ГИИП» в 2019г.:
 - технический отчет по инженерно-геодическим изысканиям (ш. 152/2019-БФРБ-ИГДИ);
 - технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ш. 152/2019-БФРБ-ИГДИ);
 - технический отчет по инженерно-геофизическим исследованиям (ш. 152/2019-БФРБ-ИГФИ);
- Система координат - местная 1994г.;
- Система высот - Балтийская 1977г.
- Разбивочный план по трассе 5-1 представлен на листе 2

ВЭС00086.286.3.1-ТКР-1-ГЧ					
«Черныярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Поп.	Дата
Разработал	Захарец	12.2019			
Проверил	Тамаровская				
Автомобильные дороги и проезды					
Продольный профиль. Трасса 5-1					
Формат А3/4					

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


Проектные данные	Тип местности по увлажнению		
	Тип поперечного профиля	слева справа	
		Левый кювет	Укрепление
	Уклон, %, длина, м		
	Правый кювет	Отметка дна, м	
		Укрепление	
		Уклон, %, длина, м	
	Отметка дна, м		
	Уклон, %, вертикальная кривая, м		
	Отметка оси дороги, м		
Фактические данные	Отметка рельефа, м		
	Расстояние, м		
	Пикет, элементы плана, километры		

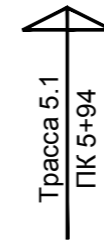


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ


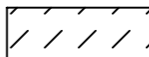

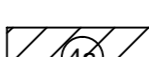


- Супесь твердая среднепрасадочная
- Суглинок тяжелый полутвердый
- Суглинок легкий полутвердый
- Песок пылеватый водонасыщенный

- При разработке проектной документации использовались материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «ГИИП» в 2019г.:
 - технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГДИ);
 - технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГИ);
 - технический отчет по инженерно-геофизическим исследованиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГФИ);
- Система высот - Балтийская 1977г.
- Разбивочный план по трассе 5-2 представлен на листе 3

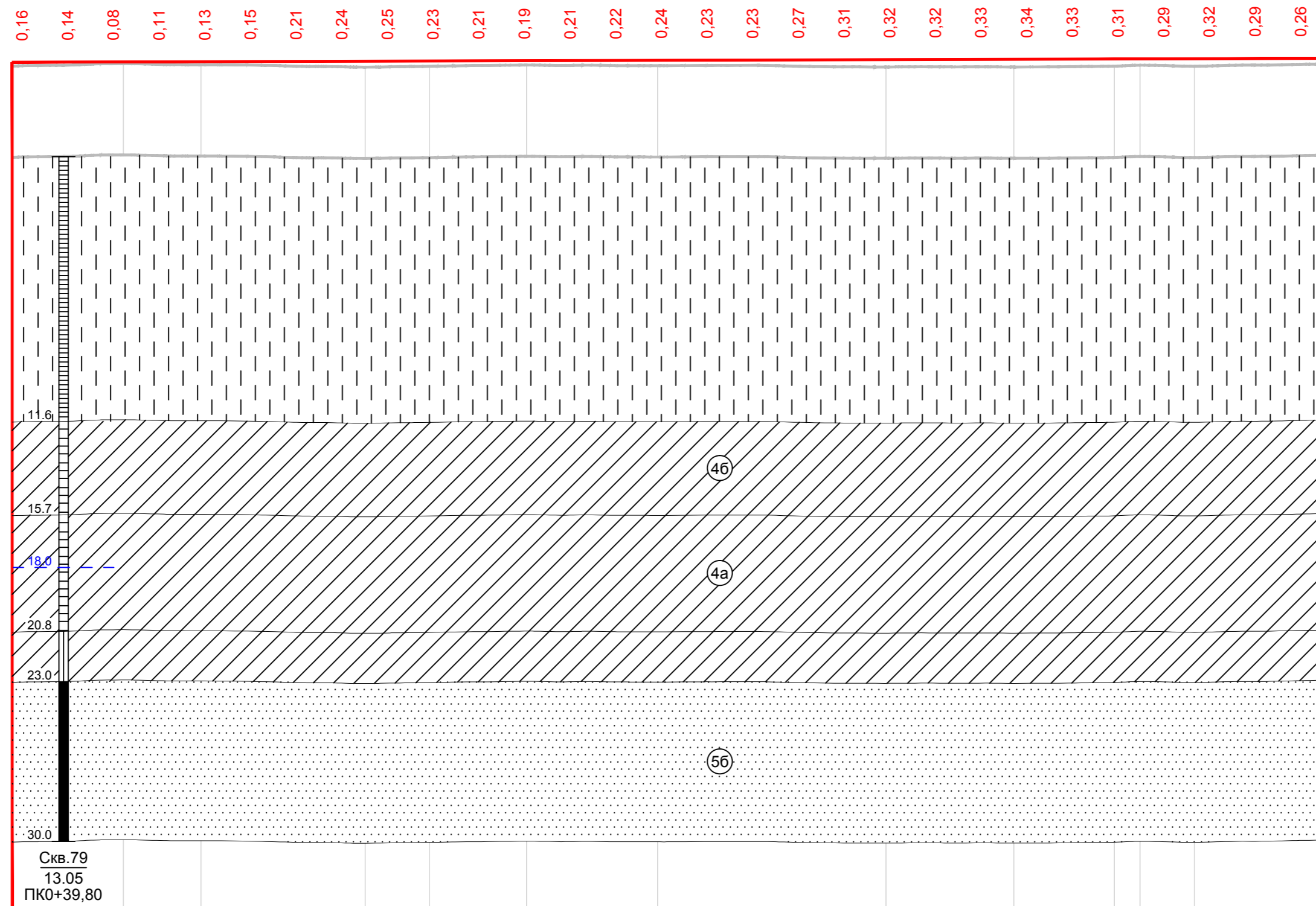
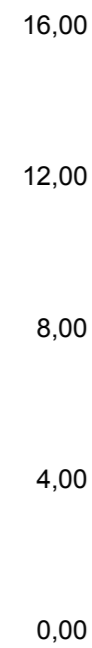
						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ				
						«Черны́рская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал	Захарец			<i>Захарец</i>	12.2019	Автомобильные дороги и проезды		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Тамаровская			<i>Тамаровская</i>				П	7	
						Продольный профиль. Трасса 5-2		 ФРСП Сибирь <small>Федеральное республиканское предприятие</small>		



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ


- | | |
|---|------------------------------------|
|  | - Супесь твердая среднепрасадочная |
|  | - Супесь пластичная |
|  | - Суглинок легкий тугопластичный |
|  | - Суглинок тяжелый полутвердый |
|  | - Суглинок легкий полутвердый |
|  | - Песок пылеватый |

М 1: 2000 - по горизонтали
М 1: 200 - по вертикали
М 1: 200 - по вертикали - грунты



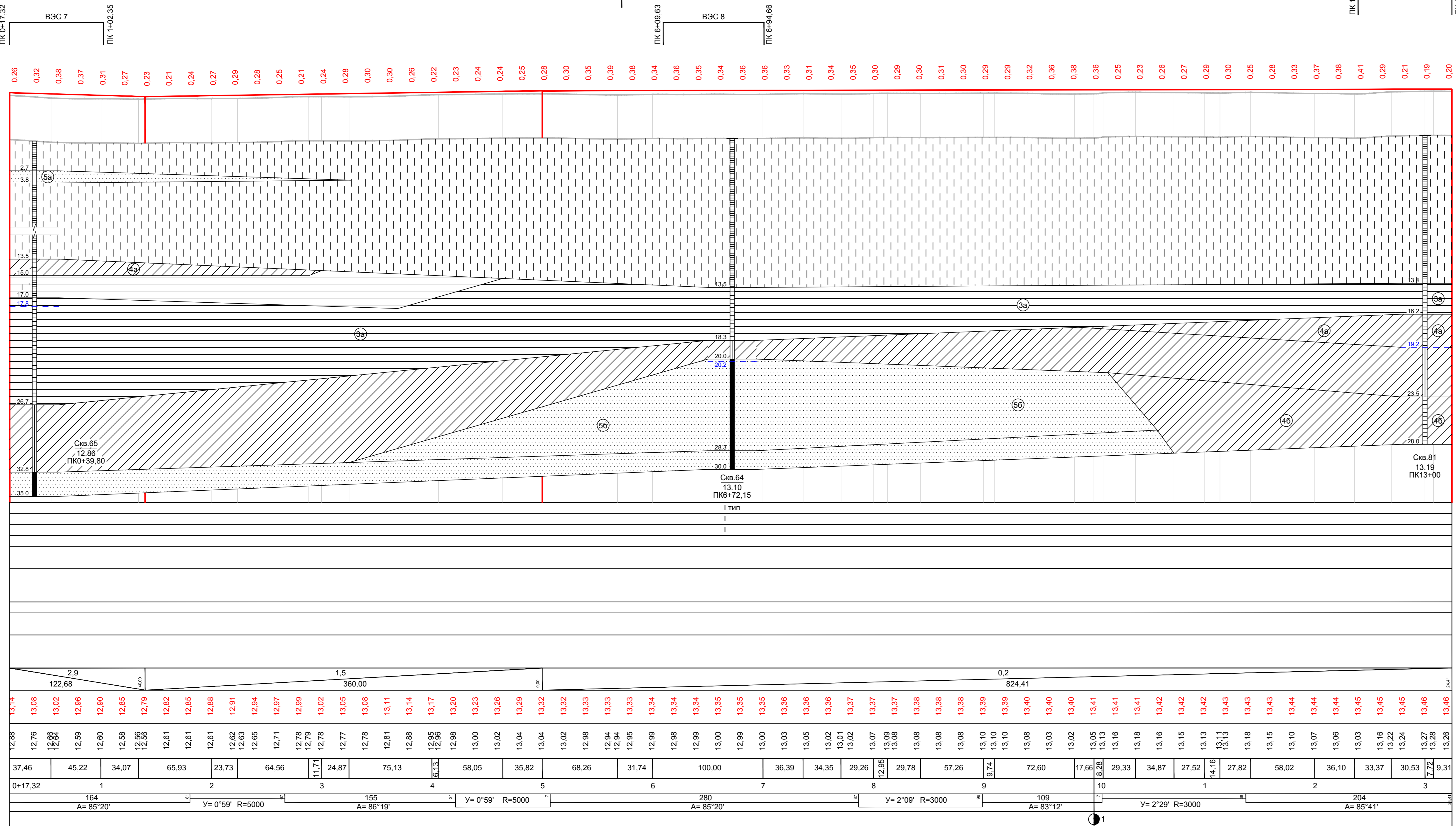
															I тип														
															I														
															I														

1. При разработке проектной документации использовались материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «ГИИиП» в 2019г.:
 - технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГДИ);
 - технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГИ);
 - технический отчет по инженерно-геофизическим исследованиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГФИ);
2. Система координат - местная 1994г.;
Система высот - Балтийская 1977г.
3. Разбивочный план по трассе 5-3 представлен на листе 4

						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ			
						«Чернаярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги »			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автомобильные дороги и проезды	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Захарец			<i>Захарец</i>	12.2019		П	8	
Проверил	Тамаровская			<i>Тамаровская</i>					
						Продольный профиль. Трасса 5-3	 EPSCM Сибирь Engineering Project Construction Management		

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

Проектные данные	Тип местности по увлажнению	
	Тип поперечного профиля	слева справа
Левый кювет	Укрепление	
	Уклон, %, длина, м	
	Отметка дна, м	
Правый кювет	Укрепление	
	Уклон, %, длина, м	
	Отметка дна, м	
Фактические данные	Уклон, %, вертикальная кривая, м	
	Отметка оси дороги, м	
	Отметка рельефа, м	
Пикет, элементы плана, километры	Расстояние, м	
	Пикет	



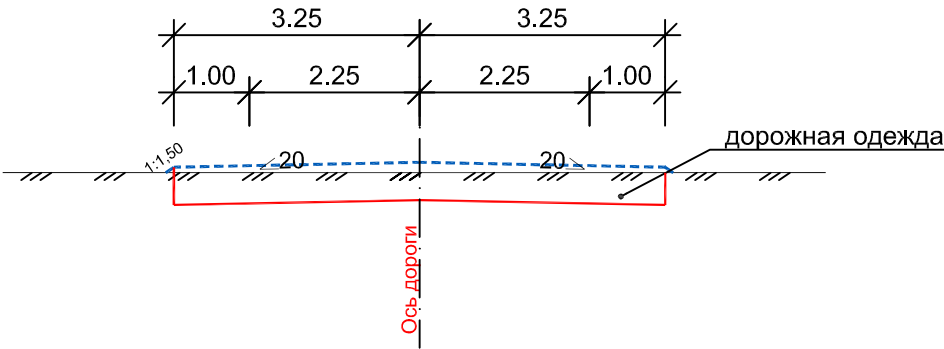
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Супесь твердая среднепросадочная
- Глина легкая твердая слабонабухающая
- Глина легкая полутвердая ненабухающая
- Суглинок легкий тугопlastичный
- Суглинок тяжелый полутвердый
- Суглинок легкий полутвердый
- Песок пылеватый водонасыщенный
- Песок пылеватый

- При разработке проектной документации использовались материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «ГИИИП» в 2019г.:
 - технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГДИ);
 - технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГИ);
 - технический отчет по инженерно-геофизическим исследованиям (ш.152/2019-ВФРВ-ИГФИ);
- Система координат - местная 1994г.;
Система высот - Балтийская 1977г.
- Разбивочный план по трассе 5-4 представлен на листе 5

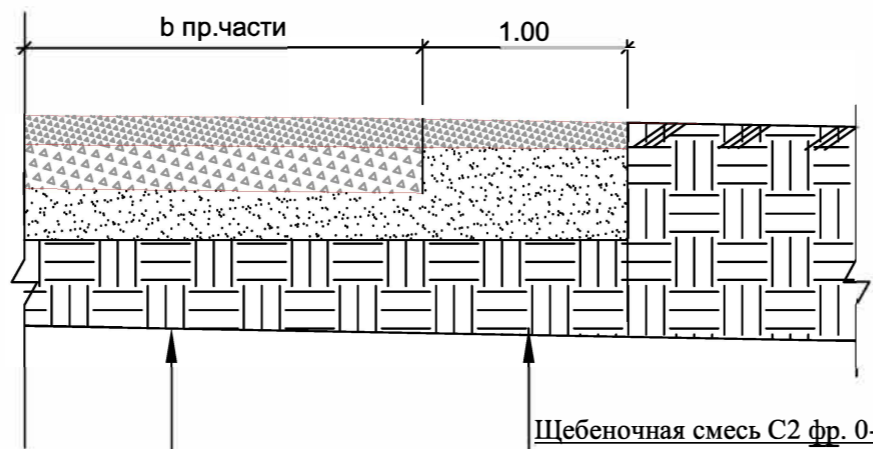
ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ					
«Чернорская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Захарев	12.2019			
Проверил	Тамаровская				
Автомобильные дороги и проезды				Стадия	Лист
				П	9
Продольный профиль. Трасса 5-4				ФОРМА Схемы	

Тип 1



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

Конструкция дорожной одежды на прямолинейных участках



Щебеночная смесь С2 фр. 0-20 мм по ГОСТ 25607-2009	- 0,21
Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	
Щебеночная смесь С5 фр. 0-40 мм по ГОСТ 25607-2009	-0,28 м.
Разделяющий геоматериал	
Песок по ГОСТ 8736-2014	- 0,31м
Супесь тяжелая пылеватая	

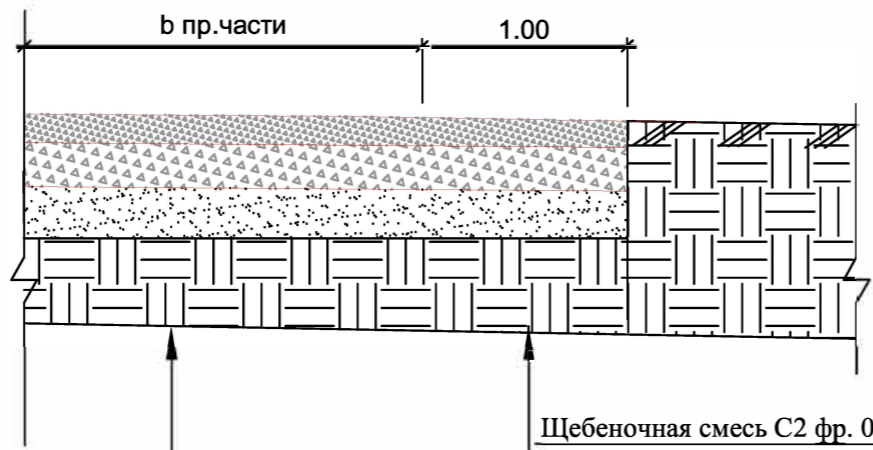
Щебеночная смесь С2 фр. 0-20 мм по ГОСТ 25607-2009	- 0,21
Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	
Песок по ГОСТ 8736-2014	- 0,59м
Супесь тяжелая пылеватая	

Исходные данные:
Категория дороги-V;
Количество полос движения-1;
Ширина проезжей части-4.50м;
Ширина обочины- 1.00м;
Тип дорожной одежды-переходный;
Нагр.кН./Давл.МПа/Дштампа,см-115/0.60/39.83
дорожно климатическая зона-V

Примечания:

1. Конструкции и расчеты дорожной одежды выполнены в соответствии с ОДН 218.064-01
2. Все размеры на чертеже указаны в метрах, уклоны в промиле
3. Расчет дорожной одежды в приложении №1
4. Верхний слой дорожной одежды должен состоять из фракционированного щебня, уплотненного до 98% значения, полученного модифицированным методом Проктора. Максимальный размер зерна должен быть менее 20мм., а содержание мелкой фракции должно быть меньше 10%. Не допускается использование щебня со значением числа пластичности меньше 9.

Конструкция дорожной одежды на участках кривых в плане



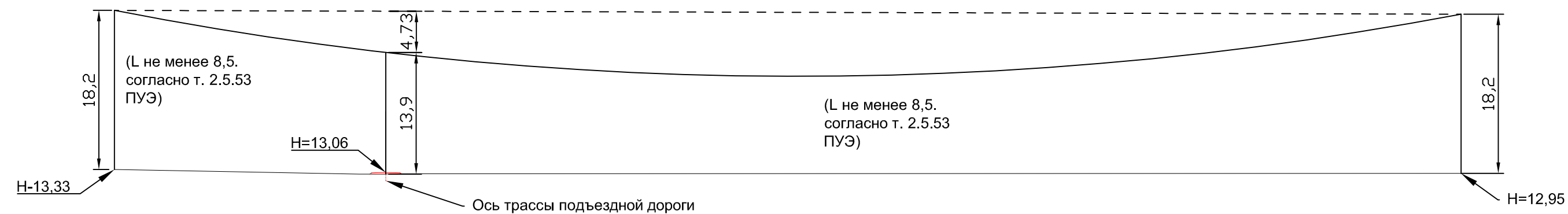
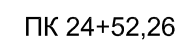
Щебеночная смесь С2 фр. 0-20 мм по ГОСТ 25607-2009	- 0,21
Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	
Щебеночная смесь С5 фр. 0-40 мм по ГОСТ 25607-2009	-0,28 м.
Разделяющий геоматериал	
Песок по ГОСТ 8736-2014	- 0,31м
Супесь тяжелая пылеватая	


Щебеночная смесь С2 фр. 0-20 мм по ГОСТ 25607-2009	- 0,21
Тканый геоматериал Геоспан ТН-40	
Щебеночная смесь С5 фр. 0-40 мм по ГОСТ 25607-2009	-0,28 м.
Разделяющий геоматериал	
Песок по ГОСТ 8736-2014	- 0,31м
Супесь тяжелая пылеватая	





Изм.	Кол.Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Тамаровский				
Проверил	Тамаровская				
Н. контр.	Потнина				

ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1					
"Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги"					
Технологические и конструктивные решения линейного объекта.				Стадия	Лист
				П	11
Конструкции дорожной одежды				ЕРСМ Сибирь	

M= 1:1000



Пересечения M _г = 1:1000 M _в = 1:500			
Расстояние, м	57,69	8,16	242,15
Длина пролета, м	308,00		
Номер опор	448		449
Шифр опор	Тип 5		Тип 5
Переходы	с проектируемой автодорогой		
Натяжение	Нормальное		
Номер пересечения	1		
Высота до нижнего провода, м	18,2	18,2	

							ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ГЧ			
							"Черноярская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги			
Изм.	Копл.	Уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал			Тамаровский				Технологические и конструктивные решения линейного объекта.	Стадия	Лист	Листов
Проверил			Тамаровская					П	12	
							Пересечение с ВЛ 220кВ Южная - Черный Яр №1 оп. 448-449		EPSC Сибирь <small>Engineering Procurement Construction Management</small>	
Н. контр.			Потнина							

Содержание

1 ЗАДАЧА РАСЧЕТА	2
3 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	3
4 РАСЧЕТ.....	4
4.1 РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ ОТ ПРОВОДОВ ВЛ 220 КВ ЮЖНАЯ – ЧЕРНЫЙ ЯР №1 ДО ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОДОРОГИ ДЛЯ ПРОЛЕТА МЕЖДУ ОПОРАМИ №448-449.....	4
6 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	6

Изм.	№	Подп. и дата	Взам.	инв.										
					РР									
Изм.	Коп.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	ВЛ Южная – Черный Яр №1 448-449				Стадия	Лист	Листов		
											1	20		

1 ЗАДАЧА РАСЧЕТА

Задачей расчета является определение фактического габарита от проводов ВЛ Южная – Черный Яр №1 до проектируемой автодороги в пролете опор 448-449 при наибольшей нагрузке проводов.

Инв. №	Полп. и дата	Взам. инв.							Лист	
										2
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РР				

3 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с п. 7.4 НТП ВЛ 2014 г. расчетные температуры воздуха принимаются по СНиП 23-01 (СП131.13330.2012), с учетом нормативных материалов и опыта эксплуатации линий, округляются до значений, кратных 5 и составляют:

- среднегодовая - $+10^{\circ}\text{C}$;
- максимальная – плюс 45°C ;
- минимальная – минус 40°C ;
- при гололеде и максимальном ветре – минус 5°C .

Район по ветровой нагрузке – III. Максимальная скорость ветра 32 м/с, нормативный скоростной напор 650 Па.

Нормативная скорость ветра при гололеде 20 м/с, нормативный скоростной напор 200 Па.

Район по гололеду – III. Нормативная толщина стенки гололеда – 20 мм.

Региональные коэффициенты для ВЛ 220 кВ Южная – Черный Яр приняты:

- коэффициент по ветру – 1,0;
- коэффициент по гололеду – 1,0.

В качестве фазного провода на ВЛ 220 кВ Южная – Черный Яр используется провод АС300/39 по ГОСТ 839-80.

Длина пролета опор 448-449 равняется 307 м соответственно.

Исследуемый пролет находится в анкерном пролете ВЛ 220 кВ Южная – Черный Яр №440-464. Приведенный пролет составляет 316 м.

Нормативные нагрузки, действующие на провод ВЛ 220 кВ Южная – Черный Яр определены согласно п. 2.5.38-2.5.55 ПУЭ. Расчет выполнен в САПР ЛЭП и приведен в **приложении А.**

Инв. №	Полп. и дата	Взам. инв.	PP						Лист	
Изм.	Кол.у	Лист	Подок	Подп.	Дата					3

4 РАСЧЕТ

4.1 РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ ОТ ПРОВОДОВ ВЛ 220 КВ ЮЖНАЯ – ЧЕРНЫЙ ЯР №1 ДО ПРОЕКТИРУЕМОЙ АВТОДОРОГИ ДЛЯ ПРОЛЕТА МЕЖДУ ОПОРАМИ №448-449

Определим фактическую стрелу провеса провода в заданном пролете: (448-449):

Отметка провода на опоре №448 – 31,59 м;

Отметка провода на опоре №449 – 31,17 м;

Отметка провода в на расстоянии 78 м от опоры 448 – 26,2 м;

Длина пролета $L = 307$ м;

Длина приведенного пролета $L_{пр} = 316$ м.

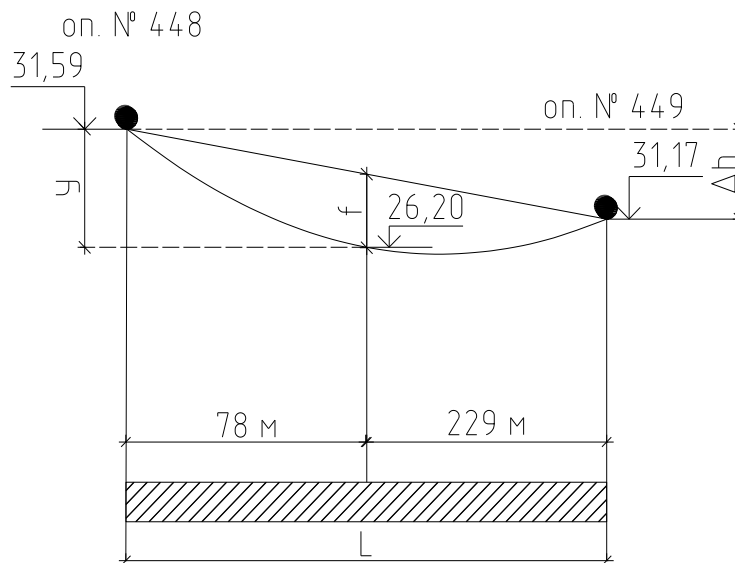


Рисунок 1 – Условная схема расстановки опор №448-449

L – длина пролета, м.

$$y = \frac{78}{307} \cdot \left(\Delta h + 4f \cdot \left(1 - \frac{78}{307} \right) \right), \quad (1)$$

где:

$$y = 31,59 - 26,2 = 5,39 \text{ м}$$

$$\Delta h = 31,59 - 31,17 = 0,42 \text{ м}$$

Подставив значения и упростив выражение (1), получим стрелу провеса при температуре окружающей среды $t = 0^\circ\text{C}$:

$$f_0 = 6,97 \text{ м}$$

Стрела провеса для приведенного пролета равняется

$$f_{пр} = 6,97 \cdot \left(\frac{316}{307} \right)^2 = 7,38 \text{ м},$$

Фактическое напряжение в проводе при метеорологических данных на момент съемки определяется из выражения:

Взам. инв.

№ Полп. и дата

Инов.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

РР

Лист

4

$$\sigma_0 = \frac{\gamma_1 \cdot l_{np}^2}{8 \cdot f_{np}} \quad (2)$$

$$\sigma_0 = \frac{3,3 \cdot 10^{-3} \cdot 316 \cdot 316}{8 \cdot 7,38} = 5,58 \text{ кгс/мм}^2$$

Для того, чтобы определить стрелу провеса существующего провода при максимальной гололедной нагрузке, найдем σ при W_0 и $t = -5^\circ\text{C}$ (п. 2.5.251 ПУЭ)

Для этого запишем уравнение состояния провода:

$$\sigma_{-5} - \frac{\gamma_6^2 \cdot E_0 \cdot l_{np}^2}{24 \cdot \sigma_{-5}^2} = \sigma_{-2} - \frac{\gamma_1^2 \cdot E_0 \cdot l_{np}^2}{24 \cdot \sigma_{-2}^2} - \alpha_0 \cdot E_0 \cdot (t - t_0), \quad (3)$$

где:

σ_{-5} – искомая величина;

γ_1 – удельная погонная нагрузка от веса провода (приложение В);

γ_3 – удельная погонная нагрузка от веса провода и гололеда (приложение В);

E_0 и α_0 – параметры провода, согласно п. 2.5.84 (ПУЭ);

t – температура в искомом состоянии;

t_0 – температура в начальном состоянии.

$$\sigma_{-5} - \frac{(10,9531 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 7700 \cdot 316^2}{24 \cdot \sigma_{-5}^2} = 5,58 - \frac{(3,3 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 7700 \cdot 316^2}{24 \cdot 5,58^2} - 19,8 \cdot 10^{-6} \cdot 8900 \cdot (-5 - 0)$$

Методом подбора определим σ

$$\sigma_{-5} = 14,2 \text{ кгс/мм}^2$$

Определим стрелу провеса провода при $W_0 = 0 \text{ Па}$, $t = -5^\circ\text{C}$ в месте пересечения с проектируемой автодорогой с помощью выражения (2):

$$f' = \frac{\gamma_3 \cdot l_1 \cdot l_2}{2 \cdot f} = \frac{10,9531 \cdot 10^{-3} \cdot 64,85 \cdot 242,15}{2 \cdot 14,2} = 6,05 \text{ м}$$

Стрела провеса в середине пролета определяется по формуле

$$\text{пер} = \frac{\gamma_3 \cdot l^2}{8 \cdot \sigma_{-5}} = 9,08 \text{ м}$$

Отметка провода в месте пересечения определяется по формуле

$$y = \frac{1}{2} \cdot \left(\Delta h + 4f \cdot \frac{1}{2} \right) = \frac{64,85}{307} \cdot \left(0,42 + 4 \cdot 9,08 \cdot \left(1 - \frac{64,85}{307} \right) \right) = 6,15$$

габарит над дорогой определяется по выражению

$$C = 31,59 - 6,15 - 13,06 = 12,38 \text{ м}$$

6 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- 2 Правила устройства электроустановок, издание 7.
- 3 СП 47.13330.2012 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".
- 4 СП 131.13330.2012 "Строительная климатология".

Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>РР</div>	Лист
							6

Изм.	Коп.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам.	инв.

№	Полп. и дата

Таблица расчетных нагрузок на провод марки АС 300/39

$D=24$ мм, $S=339.6$ мм², $E=7700$ кгс/мм², $AL=0.0000198$, $P1=1.132$ кгс/м, $G_{max}=12.15$ кгс/мм²
 $G_{экс}=8.1$ кгс/мм², $W_{max}=65$ кгс/м², $W_{г1}=20$ кгс/м², $b1э=20$ мм, $b1у=20$ мм, $W_{г2}=20$ кгс/м²,
 $b2э=20$ мм, $b2у=20$ мм, $T_{max}=45^{\circ}$, $T_{min}=-40^{\circ}$, $T_{экс}=10^{\circ}$, $T_{гол}=-5^{\circ}$, $T_{вет}=-5^{\circ}$, $T_{гр}=15^{\circ}$;
 $U=500$ кВ, $S_{габ}=8$ м, $H_{нтр}=18.2$ м, $H_{втр}=18.2$ м, $H_{мтр}=26.6$ м, $G_{дон}=40$ кгс/мм²

N п/п	Наименование нагрузок	Погонные нагрузки кгс/м	Удельные нагрузки кгс/м*мм ²
1	P(1) – собственный вес провода	1.132	0.0033333
2	P(2) – вес гололеда 1	2.588	0.0076197
3	P(3) – вес гололеда 2	2.588	0.0076197
4	P(4) – вес провода и гололеда 1	3.72	0.0109531
5	P(5) – вес провода и гололеда 2	3.72	0.0109531
6	P(6) – давление максимального ветра	1.453	0.0042799
7	P(7) – вес провода при монтаже	1.132	0.0033333
8	P(8) – давление ветра при грозе	0.16	0.0004703
9	P(9) – давление ветра при гололеде 1	1.859	0.0054728
10	P(10) – давление ветра при гололеде 2	1.859	0.0054728
11	P(11) – геометрическая сумма нагрузок P(1) и P(6)	1.842	0.0054248
12	P(12) – геометрическая сумма нагрузок P(1) и P(7)	1.132	0.0033333
13	P(13) – геометрическая сумма нагрузок P(1) и P(8)	1.143	0.0033663
14	P(14) – геометрическая сумма нагрузок P(4) и P(9)	4.158	0.0122442
15	P(15) – геометрическая сумма нагрузок P(5) и P(10)	4.158	0.0122442

При расчетах в программе приняты следующие коэффициенты:

- 1.1 Коэффициент надежности по ответственности для ветра
 1.0 Региональный коэффициент по ветру
 1.3 Коэффициент надежности по ответственности для гололеда
 1.0 Региональный коэффициент по гололеду
 1.6 Коэффициент надежности по гололеду

Коэффициент надежности по ветру при расчете проводов = 1.1

Коэффициент надежности по весовой нагрузке при расчете проводов = 1

Коэффициент условий работы при расчете проводов = .5

1 Признак учета роста толщины гололеда на тросе

Расчет по ПУЭ 7 редакции

Взам. инв.

№ Полп. и дата

Инв.

РР

Лист

7

Изм. Кол.у Лист № док. Подп. Дата

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

						ВЭС00086.286.3.1-ТКР.1-ТЧ	Лист
							32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		