



Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

Часть 2. Конструктивно-строительные решения

Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2

Том 3.2

РОССЕТИ



0 120000 780136



Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер проекта

ООО «СвязьЭнергоСтрой»

_____ **П.А. Александров**

«___» _____ **2025г.**

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.

Искусственные сооружения

Часть 2. Конструктивно-строительные решения

Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2

Том 3.2

Технический директор

Д.А. Семин

Главный инженер

С.А. Шеманаев

Главный инженер проекта

К.С. Зотов

2025г.

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

Содержание тома

Содержание тома	2
Состав проектной документации	5
1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	6
1.1 Общие сведения	6
1.2 Рельеф местности.....	6
1.3 Сведения о геоморфологии и геологическом строении.....	6
1.4 Почвы и растительность.....	7
1.5 Сведения о гидрографии сети.....	7
1.6 Климатические характеристики	8
2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	11
3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта и основания линейного объекта.....	15
4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта	18
5 Сведения о проектной мощности	19
6 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройства линейного объекта.....	20
6.1 Трасса линии электропередачи. Краткая характеристика	20
6.2 Перечень зданий и сооружений.....	20
6.3 Обоснование принятых решений	21
6.4 Требования к конструкциям опор	22
6.5 Требования к конструкциям фундаментов.....	23
6.6 Защита линейных конструкций от коррозии	25
6.7 Требования к информационным знакам и их установке на опорах.....	26
6.8 Установка системы жесткой анкерной линии (ЖАЛ).....	27
6.9 Демонтажные работы	28

Взам. инв. №		6.4	Требования к конструкциям опор				22			
		6.5	Требования к конструкциям фундаментов.....				23			
		6.6	Защита линейных конструкций от коррозии				25			
		6.7	Требования к информационным знакам и их установке на опорах.....				26			
		6.8	Установка системы жесткой анкерной линии (ЖАЛ).....				27			
		6.9	Демонтажные работы				28			
Подп. и дата							Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-С			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.		Дата		
		Разраб.	Бушуев			06.25				
		Пров.	Минеев			06.25				
Инв. № подл.		Н.контр.	Чистоклетова			06.25	Содержание	Стадия	Лист	Листов
		ГИП	Зотов			06.25		П	1	3
								ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород		

Обозначение	Наименование	Стр.
ТКР2-06	ков ВОЛС	
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-07	Схема сетчатых ограждений анкерно-угловых опор	50
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-08	Ведомость ремонтных работ	51
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-09	Жесткая анкерная линия на опоре У110-1+5	52
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-10	Жесткая анкерная линия на опоре У110-2М+5	53
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-11	Закрепление в грунте промежуточной железобетонной опоры ПСБ110-1	54
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-12	Маркировочная схема фундаментов 4(ФЗн-А) под анкерно-угловые опоры	55
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-13	Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов	57
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-14	План заходов ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино	58

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-С	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Состав проектной документации

Состав проектной документации по титулу «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино» представлен в томе Д208320-330739ПИР-227.0-СП «Состав проектной документации».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-СП			
Разраб.		Бушуев			06.25	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Минеев			06.25		П	1	1
Н.контр.		Чистоклетова			06.25		ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород		
ГИП		Зотов			06.25				

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

1.1 Общие сведения

В настоящем томе была выполнена разработка решений для заходов ВЛ 110 кВ на ПС 110 кВ Ермолино, строительство которых предусмотрено в рамках титула «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино».

1.2 Рельеф местности

Естественный рельеф на застроенных участках частично изменён в результате антропогенной деятельности, местами осложнён коммуникациями и насыпями автомобильных дорог, зданиями и строениями. Местами поверхность имеет волнистый характер с широкими, очень плоскими и пологими понижениями — долинами, слабовыраженными в рельефе. Участок без резких перепадов высот. Абсолютные отметки высот находятся в пределах 200-210 м Бс, Наименьшие отметки приурочены к балкам и временным водотокам, прилегающих к участку работ. Условия проходимости – удовлетворительные.

1.3 Сведения о геоморфологии и геологическом строении

В геоморфологическом отношении участок изысканий находится в пределах Смоленско-Московской возвышенности. Согласно схематической карте геоморфологического районирования масштаба 1:1500000, территория относится к области моренного рельефа в пределах московского оледенения, переработанного последующими эрозионными процессами, и водно-ледниковых равнин того же оледенения. Для территории характерен равнинный сложно-расчленённый рельеф с чередованием плосковершинных невысоких холмов (10-15 метров), местами объединенных в полого-волнистые моренные гряды, с глубокими балками и оврагами, речными долинами и понижениями, в которых локализуются озера и болота.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Лодок	Подп.	Дата	Д208320-330739Пир-227.0-ТКР2-ПЗ			
Разраб.		Бушуев			06.25	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Минеев			06.25		П	1	35
							ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород		
Н.контр.		Чистоклетова			06.25				
ГИП		Зотов			06.25				

В почвенном покрове абсолютно доминируют дерново-подзолистые почвы на среднесуглинистых и тяжелосуглинистых почвообразующих грунтах.

1.5 Сведения о гидрографии сети

Объект строительства расположен на территории Московской области в южной части Дмитровского района.

В гидрологическом отношении территория изысканий расположена в правобережной части канала им. Москвы.

Северная часть исследуемой территории принадлежит к бассейну р. Базаровка – приток первого порядка канала им. Москвы; южная часть территории – к бассейну р. Самояровка – приток второго порядка канала им. Москвы.

Базаровка – река в Московской области, приток канала им. Москвы в районе ж/д станции Икша. До постройки канала им. Москвы являлась притоком р. Икша.

Длина р. Базаровка составляет 6 км. Течет преимущественно с запада на восток. Истоком водного объекта является небольшой пруд, обустроенный в южной части д. Лупаново (0.85 км на северо-запад от проектируемого объекта).

В нижнем течении в районе ж/д станции Икша река Базаровка пересекает Дмитровское шоссе и железнодорожную линию Савеловское МЖД, а затем впадает в канал им. Москвы между шлюзами №5 и №6.

Саморядовка — река в Московской области, левый приток р. Уча. Берёт начало в 0,5 км к западу от деревни Кузьево (1.3 км на запад от самой южной точки проектируемого объекта), впадает в реку Учу ниже деревни Сухарево.

Длина — 13 км, площадь водосборного бассейна — 44,2 км².

По данным Государственного водного реестра России, исследуемые водотоки относятся к Окскому бассейновому округу. Речной бассейн — Ока, речной подбассейн —

Взам. инв. №	ское шоссе и железнодорожную линию Савеловское МЖД, а затем впадает в канал им. Москвы между шлюзами №5 и №6.					
	<p>Саморядовка — река в Московской области, левый приток р. Уча. Берёт начало в 0,5 км к западу от деревни Кузьево (1.3 км на запад от самой южной точки проектируемого объекта), впадает в реку Учу ниже деревни Сухарево.</p> <p>Длина — 13 км, площадь водосборного бассейна — 44,2 км².</p> <p>По данным Государственного водного реестра России, исследуемые водотоки относятся к Окскому бассейновому округу. Речной бассейн — Ока, речной подбассейн —</p>					
Подл. и дата						
Инв. №подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ
						Лист
						2

бассейны притоков Оки до впадения Мокши, водохозяйственный участок — Москва от Рублевского г/у до в/п с. Заозерье без р. Пахра.

1.6 Климатические характеристики

Согласно СП 131.13330.2020 климатические характеристики принимают по ближайшей репрезентативной метеостанции, расположенной в схожих географических условиях, на удалении не превышающей 100 км от района изысканий.

Степень метеорологической изученности территории изысканий в целом, в соответствии с приложением Д СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства», устанавливается изученной. Данные наблюдений отвечают требованиям таблицы Д.1.

Для составления климатической характеристики района изысканий были использованы материалы наблюдений метеорологической станции (м.ст.) Дмитров.

Климатические характеристики участка изысканий холодного и теплого периодов приведены по метеостанции Дмитров, как ближайшей метеорологической станции, приведенной в СП 131.13330.2020.

Для составления климатической характеристики использовались сведения электронного справочника Климат России, справки НПК «Атмосфера»

По климатическому районированию для строительства относится к району II В.

Характеристики климатических условий представлены по репрезентативной метеорологической станции Дмитров:

- среднегодовая температура воздуха 4,6 °С;
- абсолютный максимум температуры воздуха – 38,4 °С;
- абсолютный минимум температуры воздуха - минус 42,5 °С;
- высота снежного покрова Р=1 % – 82 см;
- расчетный суточный максимум осадков Р=1 % – 116 мм.

Климатические параметры холодного и теплого периода приведены по м. ст. Дмитров, в соответствии с СП 131.13330.2020 (табл. 1.6.1, табл. 1.6.2)

Таблица 1.6.1 - Климатические параметры холодного периода года по м. ст. Дмитров (СП 131.13330.2020)

Климатические параметры холодного периода		Дмитров
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С		-35
Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С		-31
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С		-29

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Климатические параметры холодного периода		Дмитров
						Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С		-35
						Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С		-31
						Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С		-29
						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ		Лист
								3

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

Климатические параметры холодного периода	Дмитров
Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-26
Температура воздуха обеспеченностью 0,94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °С	-14
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-43
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	6,4
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С, дни/средняя температура	143/-6,0
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°С, дни/средняя температура периода	210/-2,8
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10°С, дни/средняя температура периода	228/-1,8
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	83
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Ю

Таблица 1.6.2 - Климатические параметры теплого периода года по м. ст. Дмитров (СП 131.13330.2020)

Климатические параметры теплого периода	Дмитров
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	21
Температура воздуха обеспеченностью 0,98, °С	25
Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца, °С	24,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	38
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	10,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	64
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	50
Суточный максимум осадков, мм	81
Преобладающее направление ветра за июнь-август	В

Нормативное значение веса снегового покрова рекомендуется принять равным 1,5 кПа (Согласно табл. 10.1 СП 20.13330.2016, что соответствует III району по снеговой нагрузке).

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа (что соответствует I району по давлению ветра СП 20.13330.2016).

Нормативная толщина стенки гололёда для высоты 10 м над поверхностью земли повторяемостью 1 раз в 5 лет – 5 мм, СП 20.13330.2016 (II гололёдный район).

Создаваемые сооружения в районе изысканий не окажут влияния на климатические условия данной местности.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

В соответствии с СП 482.1325800.2020 в районе изысканий наблюдаются опасные метеорологические явления, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Метеорологические процессы и явления

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления	Наблюдается/не наблюдается
Смерч	Сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с	Наблюдался 14.07.1994 24.07.1993
Сильный ветер	Движение воздуха относительно земной поверхности с максимальной скоростью 25 м/с и более; на побережье арктических и дальневосточных морей и в горных районах — 35 м/с и более	Наблюдается Максимальная скорость ветра 28 м/с Июнь 1984 г
Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч	Наблюдается Количество выпавших осадков 71,4 (за период 2 часа) Июль 1991 г Количество выпавших осадков 78,6 (за период 2 часа) Июль 2004 г
Сильный ливень	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч	Наблюдается. Количество выпавших осадков 31,7 (за период не более 1 часа) Июль 2004 г
Дождь	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч Дождь Слой осадков более 30 мм за 12 ч и менее в селевых и лавиноопасных районах. Более 50 мм за 12 ч и менее на остальной территории, более 100 мм за 2 сут и менее, более 150 мм за 4 сут и менее, более 250 мм за 9 сут и менее, более 400 мм за 4 сут и менее	Наблюдается. Количество осадков 78,6 мм (за период 12 часов) Июль, Август 2016 г Количество выпавших осадков 71,4 (за период 2 часа) Июль 1991 г
Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 ч, но менее 48 ч	Наблюдается Количество осадков 113 мм (за период не более 48 часов) Август 2016 г

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Вид опасного метеорологического процесса, явления	Характеристика и критерий опасного метеорологического процесса, явления	Наблюдается/не наблюдается
Крупный град	Град диаметром не менее 20 мм	Наблюдается Град диаметром 20 мм 11.06.1994 г Град диаметром 50 мм 20.05.1995 г
Сильное гололедно- изморозевое отложение на проводах	Диаметр отложения на проводах гололедного станка не менее 20 мм для гололеда, не менее 35 мм для сложного отложения или мокрого снега, не менее 50 мм для зернистой или кристаллической изморози	Наблюдается. Отложения на проводах гололедного станка 20 мм 21.02.1996
Сильный туман	Видимость при тумане не более 50 м	Наблюдается 08.11.1991 13.10.1991 Видимость менее 50 м

Наводнения, цунами, лавины, селевые потоки и опасные русловые процессы в пределах района изысканий не наблюдаются.

На данной территории развит процесс сезонного промерзания и оттаивания грунтов. Нормативная глубина сезонного промерзания рассчитывалась по формуле, приведённой в п.п. 5.5.3 СП 22.13330.2016. По результатам расчетов нормативная глубина сезонного промерзания составляет для глин и суглинков – 1,19 м, для песков средней крупности – 1,55 м.

Степень пучинистости грунтов (ИГЭ) верхней части разреза на глубину промерзания в соответствии с приложением В, СП 34.13330.2021 приведена в табл. 2.2.

Таблица 2.2. - Степень пучинистости грунтов

Нормативная глубина сезонного промерзания составляет для глин и суглинков – 1,19 м, для песков средней крупности – 1,55 м.		
Наименование	Пучинистость расчётная по СП 22.13330.2016	Пучинистость по СП 34.13330.2021
ИГЭ-2	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-3	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-3а	Среднепучинистый	Пучинистый
ИГЭ-4	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-4а	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-5	Чрезмернопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-6	Слабопучинистый	Пучинистый
ИГЭ-7	Слабопучинистый	Пучинистый

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ

Лист

7

Подтопление

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта.

Уровень появления грунтовых вод зафиксирован в апреле-июне 2025 года скважинами №№1-4, 6, 8-10, 14, 15, 17а, 20, 52-53, 55-56, 60-61, 63-64, 66-69 на глубине 0,1-7,2 м (191,63-209,29 м). Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-7,2 м (193,83-209,96 м). Остальными скважинами грунтовые воды вскрыты не были. Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.

Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.

На период строительства и эксплуатации следует предусмотреть мероприятия против обводнения строительных выработок, проектируемых сооружений и коммуникаций, попадающих в зону подтопления.

Оценка карстово-суффозионной опасности

Оценка опасности проявления карстово-суффозионных процессов была дана согласно рекогносцировочному обследованию исследуемой территории, анализу геологической карты дочетвертичных отложений и карте опасности древних карстовых форм и современных карстово-суффозионных процессов.

На участке изысканий и в его окрестностях в ходе рекогносцировочных обследований наличие на поверхности земли проявлений карстово-суффозионных процессов в виде провалов, (воронок), оседаний земной поверхности не выявлено, также они не выявлены по архивным материалам.

Согласно п.2.4-2.5 приложения «Инструкции по проектированию зданий и сооружений в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов», участок проектируемого строительства по опасности проявления карстово-суффозионных процессов следует отнести к неопасным районам.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по проектированию геотехнических мероприятий инженерной защиты территории от проявления карстово-суффозионных процессов» исследуемый участок относится к неопасной категории в карстово-суффозионном отношении.

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

В результате анализа геологических карт дочетвертичных отложений, рекогносцировочного обследования местности, инженерно-геологических и архивных данных исследуемая территория отнесена к **неопасной VI категории устойчивости** в карстово-суффозионном отношении.

Оценка сейсмичности

Согласно карте А общего сейсмического районирования РФ ОСР-2015 СП 14.13330.2018, участок попадает в зону с самой низкой сейсмичностью ($C < 5$ баллов) для всех выделенных периодов повторяемости.

Других неблагоприятных инженерно-геологических процессов на данной территории в период проведения изысканий не выявлено.

При существующем геологическом строении и гидрогеологических условиях участка, при проектировании и строительстве рекомендуется учесть:

- возможное изменение и колебание мощности всех разностей грунтов между разведочными выработками в отличие от указанных на инженерно-геологическом разрезе;
- при строительстве недопустимо ухудшение физико-механических свойств грунтов, в случае дополнительного замачивания или промерзания, что может привести к снижению несущей способности.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Номер ИГЭ	Номера выработок, в которых вскрыт ИГЭ	Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность
		миним.	максим.	миним.	максим.		
2	Скважина 4-7,9-16,17а,18-19,22-26,48-49,57-58,61,64,66-67	0,20 / 195,53	3,60 / 215,76	0,50 / 192,83	6,30 / 209,96	5,80	0,30
3	Скважина 2,4,8,11,15,19-20,23,25,50-51,53-54,56,58,62-63,65-66,68-69	0,20 / 196,53	4,00 / 214,20	0,40 / 192,83	6,00 / 213,60	5,30	0,20
3а	Скважина 1,3,6,8-9,14,18,21,23,25,50-53,55-56,61,64,67	0,20 / 192,83	5,00 / 213,60	0,90 / 191,03	6,80 / 210,06	4,80	0,70
4	Скважина 3-7,9-14,18-20,22-26,48-50,54,62,64	2,40 / 194,97	6,00 / 209,96	4,00 / 192,97	12,00 / 207,96	7,50	0,70
4а	Скважина 4,9-10,13,15-16,17а,18-19,21,23	4,00 / 201,75	6,80 / 205,56	8,00 / 195,87	12,00 / 201,56	6,50	1,20
5	Скважина 1-2,8,20-21,52,56,59-61,63-65,67-69	0,60 / 191,03	6,90 / 210,06	3,00 / 189,83	12,00 / 207,56	8,30	1,10
6	Скважина 51,55,57-60,66	0,00 / 196,32	7,60 / 204,10	6,90 / 194,62	8,00 / 203,70	6,90	0,40
7	Скважина 20-21,51-53,55,65-66	3,00 / 197,40	5,50 / 207,56	5,40 / 194,14	8,00 / 204,10	5,00	0,90
Слой-1	Скважина 1-5,8,11-12,15,19,22,24-26,56-59,61-69	0,00 / 197,83	0,00 / 210,46	0,20 / 195,53	2,30 / 210,16	2,30	0,20
Слой-1а	Скважина 6-7,9-10,13-14,16,17а,18,20-21,23,48-55	0,00 / 203,73	0,00 / 215,96	0,20 / 203,23	0,50 / 215,76	0,50	0,20

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		11

Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 6) по содержанию хлоридов неагрессивны к арматуре железобетонных конструкций по отношению к бетонам марок W4-W14, согласно приложению В СП 28.13330.2017.

Грунты зоны аэрации (ИГЭ-2, 3, 3а, 4, 6) высокоагрессивны по отношению к углеродистой и низколегированной стали, согласно ГОСТ 9.602-2016.

Пробуренные скважины располагаются в центре площадок строительства проектируемых сооружений, а именно: для У110-2М+5 №19 – скв.22, У110-1+5 №24 – скв.23, ПСБ110-1 №23 – скв.24. В основании фундаментов опор №19, 23 залегают грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-4, опоры №24 – грунты ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а. Рекомендуемые нормативные и расчетные физико-механические характеристики выделенных ИГЭ приведены в Приложении А.

Из специфических грунтов на участке изысканий были встречены техногенные отложения, представленные насыпью существующих автомобильных дорог (при настоящих изысканиях не изучалась) и техногенными грунтами Слой-1 – (tQIV) – представленными суглинком с включением песка и щебня, местами песком средней крупности (скважины №№ 56, 65), глиной с включением песка и щебня (скважина №58). Грунты Слой-1 вскрыты скважинами №№ 1-5, 8, 11-12, 15, 19, 22, 24-26, 56-59, 61-69 Мощность 0,20-2,30 м. Грунты не слежавшиеся. Техногенные грунты характеризуются неравномерной сжимаемостью, различной длительностью процесса уплотнения грунтов.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Лист		
											Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	12

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

Гидрогеологические условия характеризуются наличием одного водоносного горизонта. Водоносный горизонт заключен в верхнечетвертичные покровные отложения и приурочен к глинистым и суглинистым отложениям.

Горизонт слабонапорный. Уровень появления грунтовых вод зафиксирован в апреле-июне 2025 года скважинами №№1-4, 6, 8-10, 14, 15, 17а, 20, 52-53, 55-56, 60-61, 63-64, 66-69 на глубине 0,1-7,2 м (191,63-209,29 м). Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,1-7,2 м (193,83-209,96 м). Остальными скважинами грунтовые воды вскрыты не были.

Водовмещающими породами служат глины, суглинки и пески. Источником питания горизонта является инфильтрация атмосферных осадков, возможные утечки из водонесущих коммуникаций. Разгружается водоносный комплекс в гидрографическую сеть, а также за счет перетекания подземных вод в нижезалегающие водоносные горизонты. Водоупор на участке не вскрыт.

При производстве работ в апреле-июне 2025 года были отобраны 3 пробы грунтовых вод.

По химическому составу воды, в основном, гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные, умеренно жесткие, с минерализацией до 0,60 г/л.

Грунтовые воды слабоагрессивные по содержанию хлоридов по отношению стальной арматуре железобетонных конструкций, согласно таблице Г.1 приложения Г СП 28.13330.2017.

По остальным показателям грунтовые воды неагрессивные к бетонам всех марок по водонепроницаемости и к железобетонным конструкциям, согласно приложениям В, Г СП 28.13330.2017.

Следует отметить возможные сезонные колебания уровня грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта в весенне-осенний период, а также при возможных аварийных утечках из водонесущих коммуникаций. В этот период весьма вероятен подъем уровня воды на 1,0-1,5 м выше установленного на период изысканий или до дневной поверхности при залегании УГВ выше 1,0 м.

Согласно СП 22.13330.2016 п. 5.4.8, исследуемый участок с глубиной залегания грунтовых вод менее 3,0 м по характеру подтопления оценивается как подтопленный, с глубиной более 3,0 м – неподтопленный.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	<div>Д208320-330739П</div> <div>ИР-227.0-Т</div> <div>КР2-ПЗ</div>	Лист
							13

Изм. №подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

5 Сведения о проектной мощности

Показатели по трассе линии электропередачи ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино и ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино указаны в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Основные характеристики ВЛ 110 кВ

Наименование характеристик	Описание
Напряжение, кВ	110
Марка провода, конструкция фазы проводов	АС 120/19, АС 150/24, один провод в фазе
Количество цепей:	Одна
Грозозащита линии	ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА ² ·с-64кН, ГТК20-47/23-10,9мм-44кА ² ·с-42кН
Типы изоляторов	Стеклянные, полимерные
Протяжённость трассы, км	4,684
Фундаменты для решетчатых опор	Сборные железобетонные с применением грибовидных подножников
Материал опор	Стальные оцинкованные, железобетонные
Требования к антикоррозионной защите конструкции стальных опор	Горячее цинкование
Район климатических условий по ветру	II
Район климатических условий по гололёду	II

Проектом предусматривается решения по строительству заходов на проектируемую ПС 110 кВ Ермолино вновь образованных ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино.

Протяженность заходов составляет:

- ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино – 358,1 м;
- ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино – 209,4 м.

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

6 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройства линейного объекта

6.1 Трасса линии электропередачи. Краткая характеристика

В административном отношении вновь образуемые ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино проходят по территории Московской области РФ.

Началом реконструируемого участка ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино является существующая анкерно-угловая опора типа У5м № 18 ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

От опоры № 18 трасса вновь образуемой ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино следует на юго-запад к проектируемой ПС 110 кВ Ермолино. ОРУ 110 кВ ПС Ермолино расположено с юго-восточной стороны подстанции. Конечной точкой ВЛ является проектируемый приемный портал 110 кВ.

Началом реконструируемого участка ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино является существующая анкерно-угловая опора типа У5м № 20 ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

От опоры № 20 трасса вновь образуемой ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино следует в северо-западном направлении к проектируемой ПС 110 кВ Ермолино. Конечной точкой ВЛ является проектируемый приемный портал 110 кВ.

Вновь образуемая ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино пересекает автодорогу в пролете между существующей опорой №18 и проектируемой опорой №19.

План заходов ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-14.

6.2 Перечень зданий и сооружений

Основными сооружениями на проектируемой ВЛ 110 являются опоры и фундаменты линии электропередачи 110 кВ.

Так как проектируемая ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино, в соответствии со ст. 48.1 п. 1 пп. 4 Градостроительного Кодекса РФ (Федеральный закон №190-ФЗ, с изменениями на 31.07.2025 г.) не является особо опасными и технически сложными объектами, то данные ВЛ на основании ст. 4 п. 8 Технического регламента о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон № 384-ФЗ, с изменениями на 25.12.2023 г.) не относится к сооружениям повышенного уровня ответственности. Таким образом, проектируемые ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино относятся к сооружениям нормального уровня ответственности на основании ст. 4 п. 9, 10 Технического регламента о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон № 384-ФЗ, с изменениями на 25.12.2023 г.). В соответствии с п. 4.3 ГОСТ Р 27751-2014 срок службы проектируемых сооружений ВЛ 110 кВ составляет не

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

менее 50 лет. В соответствии с Приложением А и п.10.1 (таблица 2) ГОСТ Р 27751-2014 класс проектируемых сооружений КС-2, значение коэффициента надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$.

6.3 Обоснование принятых решений

Конструктивные решения проектируемых сооружений и их фундаментов приняты исходя из обеспечения необходимой прочности, устойчивости, пространственной неизменяемости систем, для чего предусмотрены следующие технические мероприятия:

- учтены инженерно-геологические условия площадки строительства, наличие специфических грунтов, опасные природно-климатические и особые инженерно-геологические процессы (в данном случае морозное пучение, подтопление);
- применены конструктивные схемы, обеспечивающие прочность, устойчивость и пространственную неизменяемость систем;
- произведены необходимые расчеты конструкций, удовлетворяющие требованиям действующих нормативных документов;
- произведен выбор материалов, обладающих необходимыми прочностными характеристиками;
- предусмотрены мероприятия по антикоррозионной защите.

Расчет металлических и железобетонных конструкций, а также грунтовых оснований произведен по предельным состояниям первой и второй группы в соответствии с действующими нормативными документами (сбор нагрузок по СП 20.13330.2016 и ПУЭ-7, расчет стальных конструкций по СП 16.13330.2017, расчет железобетонных конструкций по СП 63.13330.2018, расчет оснований фундаментов по СП 22.13330.2016). Создание расчетных конечно-элементных моделей опор выполнялось в ППП «SCAD Office» версии 21.1.9.11 (лицензия №17834 от 01.11.2021 г. на ООО «АЭСП», г. Нижний Новгород). Проверка сечений стальных и железобетонных конструкций выполнялась в программах «КРИСТАЛЛ» и «АРБАТ». Расчет оснований фундаментов выполнялся в программе «ЗАПРОС».

Строительные решения на проектируемой ВЛ 110 кВ приняты в соответствии с техническим заданием на проектирование, действующей унификацией стальных анкерно-угловых и железобетонных промежуточных опор на напряжение 110 кВ.

На проектируемой ВЛ 110 кВ приняты свободностоящие оцинкованные металлические решетчатые анкерно-угловые опоры и промежуточная железобетонная опора, разработанные на основании серий 3078тм-т10 и 3083тм-т2. Шифры применяемых опор:

- промежуточная одноцепная – ПСБ110-1;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док

- анкерно-угловая одноцепная – У110-1+5;
- анкерно-угловая двухцепная – У110-2М+5;

К маркировке опоры У110-2М+5 добавлен индекс «М» в связи с отсутствием траверс с одной стороны ствола относительно унифицированной опоры У110-2+5.

Металлические анкерно-угловые опоры устанавливаются на сборные железобетонные фундаменты с наклонными стойками (типа ФЗН-А), разработанные в рамках выполнения НИОКР на основании СТО 56947007-29.240.55.298-2019.

Железобетонная промежуточная опора устанавливается в копанный котлован на сборный железобетонный подпятник П2 по ГОСТ 22687.3-85, с дополнительной установкой на стойке опоры ригеля АР6, разработанного на основании серии 3.407-115 вып.5.

Применяемые в проекте стальные и сборные железобетонные конструкции, согласно выполненным расчетам и по конструктивным требованиям соответствуют действующим нормативным документам.

Применяемые в проекте конструкции и материалы (опоры, фундаменты, ригели, подпятники, ЖАЛ) должны быть допущены к применению (аттестованы) в установленном порядке в ПАО «Россети».

Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-13.

6.4 Требования к конструкциям опор

Конструкции стальных анкерно-угловых ВЛ 110 кВ выполнены в виде свободностоящих решетчатых стволов башенного типа с двумя (для У110-1+5), тремя (для У110-2М+5) ярусами траверс разной длины для крепления проводов и тросостойкой для крепления грозотросов. Опоры комплектуются подставками высотой 5 метров. Конструкции всех металлических анкерно-угловых выполнены болтовыми. Количество сварных узлов сведено к минимуму – это опорные башмаки и оголовки тросостоек. На всех опорах устанавливаются степ-болты для облегчения подъема на опору.

Железобетонная промежуточная свободностоящая опора представляет собой конструкцию, состоящую из железобетонной конической стойки и прикрепляемых к ней при помощи болтов и тяг траверс и тросостойки.

Материалы металлоконструкций анкерно-угловых и промежуточных опор определены согласно СП 16.13330.2017 для расчетной температуры наружного воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98, определенную согласно СП 131.13330.2020 и равную $t = -35^{\circ}\text{C}$. Материал металлических конструкций опор - сталь С245-5 по ГОСТ 27772-2021. При необходимости в конструкциях опор могут быть применены другие категории и марки сталей при условии соответствия их параметров

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Материалы железобетонных конструкций анкерно-угловых и промежуточных опор определены согласно СП 28.13330.2017 для расчетной температуры наружного воздуха

наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, определенную согласно СП 131.13330.2020 и равную $t = -26^{\circ}\text{C}$.

Металлические анкерно-угловые опоры устанавливаются на сборные унифицированные железобетонные фундаменты с наклонными стойками ФЗн-А, разработанные на основании СТО 56947007-29.240.55.298-2019. Железобетонные конструкции фундаментов изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности не ниже В30, марки по морозостойкости не ниже F200 и марки по водонепроницаемости не ниже W8. Размеры плитной части фундамента ФЗн-А составляют 2,1х2,1 м, полная высота фундамента – 3,115 м, глубина заложения подошвы от уровня земли – 2,85 м.

Материал металлических конструкций фундаментов (закладных деталей, оголовников) - сталь С245-5 по ГОСТ 27772-2021.

Болтовые соединения анкерно-угловых опор с фундаментами выполняются на болтах класса прочности 5.6 по ГОСТ ISO 898-1-2014 и класса точности В по ГОСТ Р ИСО 4014-2013, гайках класса прочности 5 по ГОСТ ISO 898-2-2015 и класса точности В по ГОСТ ISO 4032-2014.

Сварку стальных конструкций фундаментов в заводских условиях выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-85 сварочной проволокой Св-08Г2С. Монтажную сварку производить электродами Э42А по ГОСТ 9467-75.

Фундаментные конструкции должны изготавливаться в строгом соответствии с требованиями СП 63.13330.2018, общими техническими требованиями ГОСТ 13015-2012, СТО 56947007-29.120.95.089-2011.

Защита металлических конструкций фундаментов от коррозии должна производиться согласно требованиям СТО 569447007-29.240.55.192-2014, СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.307-89.

Железобетонные промежуточные опоры устанавливаются на сборный железобетонный подпятник П2 по ГОСТ 22687.3-85. Железобетонные конструкции подпятника изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности не ниже В25, марки по морозостойкости не ниже F150 и марки по водонепроницаемости не ниже W8. На стойке опоры дополнительно устанавливается железобетонный ригель АР6 (с помощью детали крепления КР-6), разработанные на основании серии 3.407-115 вып.5. Ригель изготавливается из тяжелого бетона класса по прочности не ниже В22,5, марки по морозостойкости не ниже F150 и марки по водонепроницаемости не ниже W8. Диаметр стойки опоры и подпятника П2 составляет 650 мм, глубина заделки стойки в грунт от уровня земли (с учетом подпятника П2) – 3,0 м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739П	ИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист							
Иньв.№подл	Подл и дата						Вам. инв. №								
<p>Железобетонные промежуточные опоры устанавливаются на сборный железобетонный подпятник П2 по ГОСТ 22687.3-85. Железобетонные конструкции подпятника изготавливаются из тяжелого бетона класса по прочности не ниже В25, марки по морозостойкости не ниже F150 и марки по водонепроницаемости не ниже W8. На стойке опоры дополнительно устанавливается железобетонный ригель АР6 (с помощью детали крепления КР-6), разработанные на основании серии 3.407-115 вып.5. Ригель изготавливается из тяжелого бетона класса по прочности не ниже В22,5, марки по морозостойкости не ниже F150 и марки по водонепроницаемости не ниже W8. Диаметр стойки опоры и подпятника П2 составляет 650 мм, глубина заделки стойки в грунт от уровня земли (с учетом подпятника П2) – 3,0 м.</p>															

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Материал металлических конструкций (закладных деталей, деталей крепления ригеля) - сталь С245-5 по ГОСТ 27772-2021.

Болтовое соединение ригеля со стойкой выполняются на гайках класса прочности 5 по ГОСТ ISO 898-2-2015 и класса точности В по ГОСТ ISO 4032-2014, шайбах класса точности С по ГОСТ 11371-78.

Сборные железобетонные фундаменты анкерно-угловых опор и стойки промежуточных опор устанавливаются на подготовку толщиной 100 мм из щебня по ГОСТ 8267-93 крупностью 20-40 мм, марки по дробимости не ниже 800 и марки по морозостойкости не ниже F200.

Обратная засыпка котлованов выполняется привозным крупнозернистым песком со следующими характеристиками: удельное сцепление с не нормируется, угол внутреннего трения $\varphi=38$ град., модуль деформации $E=30$ МПа, коэффициент пористости $e=0,65$. Обратная засыпка выполняется слоями толщиной 20-30 см с послойным уплотнением и доведением до объемного веса грунта не менее 1,7 т/м³.

Схемы фундаментов анкерно-угловых опор и закрепление промежуточных опор см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-04, -05, -11, -12.

6.6 Защита линейных конструкций от коррозии

Металлические и железобетонные конструкции анкерно-угловых и промежуточных опор защищаются от коррозии в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017.

В проекте предусмотрены следующие способы защиты от коррозии:

- для металлических конструкций опор (в том числе ЖАЛ) - горячее цинкование по ГОСТ 9.307-89 либо термодиффузионное цинкование по ГОСТ Р 9.316-2006. Толщина цинкового покрытия при этом составляет 60-100 мкм либо 45-60 мкм. Места нарушенного цинкового покрытия защищать путем нанесения на предварительно очищенную поверхность цинконаполненных материалов системы «ЦИНОЛ (2 слоя) + АЛПОЛ (1 слой)». Общая толщина покрытия при этом составляет 120-140 мкм;

- для металлических конструкций фундаментов (оголовников) - горячее цинкование по ГОСТ 9.307-89 либо термодиффузионное цинкование по ГОСТ Р 9.316-2006. Толщина цинкового покрытия при этом составляет 60-100 мкм либо 45-60 мкм. Места нарушенного цинкового покрытия защищать путем нанесения на предварительно очищенную поверхность цинконаполненных материалов системы «ЦИНОЛ (2 слоя) + АЛПОЛ (1 слой)». Общая толщина покрытия при этом составляет 120-140 мкм;

- для крепежных изделий (болтов, гаек, шайб) - горячее цинкование по ГОСТ 9.307-89. Толщина цинкового покрытия при этом составляет 42 мкм (при обязательном

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							20

Изм. №подл	Подл и дата	Взам. инв. №
------------	-------------	--------------

- для крепежных изделий (болтов, гаек, шайб) - горячее цинкование по ГОСТ 9.307-89. Толщина цинкового покрытия при этом составляет 42 мкм (при обязательном

цинкового покрытия защищать путем нанесения на предварительно очищенную поверхность цинконаполненных материалов системы «ЦИНОЛ (2 слоя) + АЛПОЛ (1 слой)». Общая толщина покрытия при этом составляет 120-140 мкм;

- для металлических конструкций фундаментов (оголовников) - горячее цинкование по ГОСТ 9.307-89 либо термодиффузионное цинкование по ГОСТ Р 9.316-2006. Толщина цинкового покрытия при этом составляет 60-100 мкм либо 45-60 мкм. Места нарушенного цинкового покрытия защищать путем нанесения на предварительно очищенную поверхность цинконаполненных материалов системы «ЦИНОЛ (2 слоя) + АЛПОЛ (1 слой)». Общая толщина покрытия при этом составляет 120-140 мкм;

соблюдении свинчиваемости резьбового соединения). Допускается применение термодиффузионного цинкования при толщине не менее 21 мкм по ГОСТ Р 9.316-2006 (при условии выполнения в заводских условиях дополнительной обработки, исключающей появление бурого налета). При этом для пружинных шайб необходимо строго соблюдать температурно-временные характеристики процесса горячего цинкования, чтобы исключить потерю упругих свойств металла;

- для железобетонных конструкций, находящихся в грунте (фундаментов, ригелей) – применение повышенной марки бетона по водонепроницаемости W8 в качестве первичной защиты;

- для металлических конструкций фундаментов (закладных деталей, деталей крепления ригелей), не имеющих защитного слоя бетона и находящихся в грунте - покрытие двумя слоями битумно-полимерной мастики МБП-Х-100 по слою битумной грунтовки ГБ-Х-70 или аналога. Толщина изоляционного покрытия при этом составляет не менее 3 мм. Перед нанесением гидроизоляционных материалов степень очистки металла должна быть не ниже 2 по ГОСТ 9.402-2004.

Проектируемые (вновь устанавливаемые) опоры также окрашиваются (по оцинковке) в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион». Окрашивание производится по следующей схеме: вертикальные конструкции (стволы) – синим (RAL 5005), горизонтальные (траверсы) – серым (RAL 7040). При производстве работ использовать краску «Уником. Спецкраска защитная РП-1» (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм) или аналог. Краску наносить на предварительно очищенную от грязи и пыли, обезжиренную и высушенную поверхность.

6.7 Требования к информационным знакам и их установке на опорах

В соответствии с Методическим указанием по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевые объекты 0,4-220 кВ ПАО «Россети Московский регион», на проектируемых (вновь устанавливаемых) опорах ВЛ на высоте 2-3 м от поверхности земли устанавливаются совмещенные информационные знаки (ИЗ-1) и знаки расцветки фаз (ИЗ-2). Знаки устанавливаются сбоку опоры поочередно с правой и с левой стороны, а на переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги. На опорах в местах установки кабельных муфт устанавливаются знаки с условным обозначением ВОЛС и номером соединительной муфты (ИЗ-3).

Знаки выполнить из металла толщиной не менее 0,5 мм со стеклокерамическим, эмалированным покрытием в соответствии с требованиями ГОСТ 24405-80 (с гарантийным

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							21

сроком эксплуатации не менее 20 лет). Поверхности знаков и наносимую информацию выполнить из стойких к воздействию окружающей среды материалов. Фоновые изображения знаков должны быть матовые (антибликовые). Конструкция знаков должна предусматривать наличие универсальных (для всех видов креплений) отверстий на бортах знаков, в том числе кронштейнами, бандажной металлической лентой, метизами и др. Крепление к обрешетке (стволу) опоры предусматривать бандажной лентой при помощи типовых хомутов, адаптеров, переходников и вкладышей.

Образцы знаков см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-06.

Общее количество знаков см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-13.

6.8 Установка системы жесткой анкерной линии (ЖАЛ)

На всех проектируемых (вновь устанавливаемых) стальных опорах предусматривается страховочная система безопасного подъема (спуска) в виде устройства стационарных жестких анкерных линий (ЖАЛ) с С-образным профилем и кареткой (страховочным устройством) с двойным принципом стопорения (трение/зацепление), используемых при работе на высоте.

Метод подъема на опоры линий электропередачи по страховочной направляющей ЖАЛ обеспечивает:

- безопасность при подъеме и спуске электромонтера;
- непрерывность страховки на всем протяжении ввиду отсутствия разрывов для выхода страховочного устройства;
- отсутствие возможности повреждения профиля при рывке;
- ход устройства ползункового типа вверх/вниз без дополнительной помощи руками;
- фиксация устройства в верхней точке ЖАЛ без установочных ограничителей.

Для ЖАЛ необходимо наличие следующих документов:

- сертификат средства индивидуальной защиты от падения с высоты ползункового типа в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты»;

- протоколы полного цикла испытаний в соответствии с ГОСТ Р 58193-2018/EN 353-1:2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты ползункового типа на анкерной линии. Часть 1. Средства защиты от падения с высоты ползункового типа на жесткой анкерной линии. Общие технические требования. Методы испытаний».

Для применяемых ЖАЛ необходимо обязательное соблюдение следующих условий:

- материал профиля ЖАЛ, присоединительных и соединительных элементов должен по своим прочностным характеристикам соответствовать климатическому району

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

прохождения ВЛ (требования к конструкциям опор, а именно марку стали и характеристики болтовых соединений см. подраздел 6.4);

- толщина защитного покрытия, нанесенного методом горячего цинкования, должна быть не менее установленной для металлоконструкций опор ВЛ, на которых предусматривается монтаж ЖАЛ (требования к защите конструкций от коррозии см. подраздел 6.6).

Схемы ЖАЛ см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-09, -10.

Общее количество ЖАЛ см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-13.

6.9 Демонтажные работы

В рамках реконструкции ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 демонтируется опора П1М №19.

Порядок и объемы работ при выполнении демонтажных работ указаны в томе Д208320-330739ПИР-227.0-ПОС1.

6.10 Мероприятия по устранению дефектов и повреждений существующих строительных конструкций

Перед производством работ по реконструкции существующей ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 необходимо выполнить мероприятия, направленные на устранение выявленных при обследовании технического состояния (см. том Д208320-330739ПИР-ТО) дефектов и повреждений существующих строительных конструкций (опоры №18 ВЛ 110 кВ Икша – Ермолино и всех опор ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино).

Существующие опоры (№18 ВЛ 110 кВ Икша – Ермолино и все опоры ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино), в том числе в качестве мероприятий по защите от коррозии, окрашиваются в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион». Окрашивание производится по следующей схеме: вертикальные конструкции (стволы) – синим (RAL 5005), горизонтальные (траверсы) – серым (RAL 7040). При производстве работ использовать краску «Уником. Спецкраска защитная РП-1» (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм) или аналог. Краску наносить на предварительно очищенную от грязи, пыли и ржавчины, обезжиренную и высушенную поверхность (степень очистки 2 по ГОСТ 9.402-2004).

Ведомость ремонтных работ см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-08.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
											23

6.11 Выводы по результатам конструктивных расчетов

Принятые конструктивные и технические решения обеспечивают прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость проектируемых сооружений в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, если нагрузки, действующие в процессе их эксплуатации, не превышают допустимые.

Расчет конструкций опор произведен на статические и динамические нагрузки в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 и ПУЭ-7. При расчете фундаментов учитывались максимальные нагрузки, полученные при расчете надземных конструкций. В конечно-элементных моделях опор задавались следующие нагрузки: постоянные (собственный вес проводов, тросов, строительных конструкций, гирлянд изоляторов, линейной арматуры; тяжение проводов и тросов при среднегодовой температуре и отсутствии ветра и гололеда), кратковременные (давление ветра на провода, тросы и опоры, свободные от гололеда и покрытые гололедом; вес отложений гололеда на проводах, тросах, опорах; тяжение проводов и тросов сверх их значений при среднегодовой температуре; нагрузки, возникающие при монтаже проводов и тросов) и особые (нагрузки, возникающие при обрыве проводов и тросов). Опоры, фундаменты и основания рассчитывались на сочетания расчетных нагрузок нормальных режимов по первой и второй группам предельных состояний и аварийных и монтажных режимов по первой группе предельных состояний.

Стальные опоры ВЛ (У110-2М+5 №19, У110-1+5 №24) – решетчатые конструкции башенного типа, состоящие из стойки и траверс. Соединение траверс со стойкой – шарнирное. Геометрическая неизменяемость опор обеспечивается ввиду наличия треугольной решетки. Геометрическая неизменяемость системы “опора+фундамент” обеспечивается за счет жесткого соединения опор с фундаментами. Фундаменты – сборные железобетонные столбчатые (грибовидные), устойчивость которых обеспечивается за счет: давление под подошвой (среднее и краевое) не превышает расчетного сопротивления грунта; выдергивающая нагрузка не превышает силу сопротивления (несущую способность) грунта засыпки; выдергивающая нагрузка не превышает расчетного сопротивления грунта засыпки; приведенные горизонтальные нагрузки не превышают несущей способности фундамента на опрокидывание; разность осадок не превышает предельно допустимого значения.

Железобетонные опоры ВЛ (ПСБ110-1 №23) – конструкция башенного типа, состоящая из конической железобетонной стойки, стальных тросостойки и траверс. Соединение тросостойки и траверс со стойкой – шарнирное. Геометрическая неизменяемость опоры обеспечивается за счет жесткого закрепления стойки в грунте.

Вам. инв. №	грунта; выдергивающая нагрузка не превышает силу сопротивления (несущую способность) грунта засыпки; выдергивающая нагрузка не превышает расчетного сопротивления грунта засыпки; приведенные горизонтальные нагрузки не превышают несущей способности фундамента на опрокидывание; разность осадок не превышает предельно допустимого значения.						Лист
	Подл. и дата	Железобетонные опоры ВЛ (ПСБ110-1 №23) – конструкция башенного типа, состоящая из конической железобетонной стойки, стальных тросостойки и траверс. Соединение тросостойки и траверс со стойкой – шарнирное. Геометрическая неизменяемость опоры обеспечивается за счет жесткого закрепления стойки в грунте.					
		Инв. №подл.	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ				
Изм.	Кол.уч		Лист	№док	Подп.	Дата	24

Устойчивость закрепления обеспечивается за счет: приведенные горизонтальные нагрузки не превышают несущей способности на опрокидывание, угол поворота стойки в грунте не превышает предельно допустимого.

Пробуренные скважины располагаются в центре площадок строительства проектируемых сооружений, а именно: для У110-2М+5 №19 – скв.22, У110-1+5 №24 – скв.23, ПСБ110-1 №23 – скв.24. В основании фундаментов опор №19, 23 залегают грунты ИГЭ-2 и ИГЭ-4, опоры №24 – грунты ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-4а. Ввиду наличия в пределах глубины промерзания пучинистых грунтов (ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-3а), а также наличия в пределах глубины заложения техногенных грунтов (Слой-1), обратная засыпка котлованов выполняется привозным непучинистым грунтом (крупнозернистым песком) со следующими характеристиками: удельное сцепление c не нормируется, угол внутреннего трения $\varphi=38$ град., модуль деформации $E=30$ МПа, коэффициент пористости $e=0,65$. Обратная засыпка выполняется слоями толщиной 20-30 см с послойным уплотнением и доведением до объемного веса грунта не менее 1,7 т/м³.

По результатам расчета фундаментов опоры У110-2М+5 №19: среднее давление под подошвой $p_{cp} = 8,08$ т/м² не превышает расчетного сопротивления грунта $R = 46,824$ т/м²; краевое давление под подошвой $p_{max} = 10,6$ т/м² не превышает расчетного сопротивления грунта 56,19 т/м²; выдергивающая нагрузка $F_v = 23,12$ т не превышает силу сопротивления (несущую способность) грунта засыпки $F_u = 26,64$ т; выдергивающая нагрузка $F = 14,64$ т не превышает расчетного сопротивления грунта засыпки $R_0 = 24,41$ т; расчетная горизонтальная нагрузка $Q = 1,41$ т не превышает несущей способности фундамента на опрокидывание $Q_R = 2,99$ т; разность осадок $s = 3,329$ мм не превышает предельно допустимого значения, равного $s_u = 12,6$ мм.

По результатам расчета фундаментов опоры У110-1+5 №24: среднее давление под подошвой $p_{cp} = 7,3$ т/м² не превышает расчетного сопротивления грунта $R = 42,202$ т/м²; краевое давление под подошвой $p_{max} = 8,31$ т/м² не превышает расчетного сопротивления грунта 50,64 т/м²; выдергивающая нагрузка $F_v = 17,72$ т не превышает силу сопротивления (несущую способность) грунта засыпки $F_u = 26,64$ т; выдергивающая нагрузка $F = 12,25$ т не превышает расчетного сопротивления грунта засыпки $R_0 = 24,41$ т; расчетная горизонтальная нагрузка $Q = 0,5$ т не превышает несущей способности фундамента на опрокидывание $Q_R = 2,99$ т; разность осадок $s = 2,43$ мм не превышает предельно допустимого значения, равного $s_u = 12,6$ мм.

По результатам расчета закрепления в грунте стойки опоры ПСБ110-1 №23: расчетная горизонтальная сила $F_h = 1,69$ т не превышает предельно допустимую $F_{hu} = 2,68$ т; угол поворота стойки в грунте $\beta = 0,0013$ рад. не превышает предельно допустимый $\beta_u = 0,01$ рад.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

7 Перечень мероприятий по энергосбережению

Организационные мероприятия включают:

- организация достоверного и своевременного ежемесячного снятия показаний приборов коммерческого учета у потребителей в установленные сроки, проверка их технического состояния;
- организация достоверного и своевременного снятия показаний приборов учёта и проверка их технического состояния на подстанциях;
- составление и анализ балансов электроэнергии по ПЭС, подстанциям, устранение небаланса.

Энергосберегающие мероприятия по оптимизации режимов электрических сетей и совершенствованию их эксплуатации:

- оптимизация установившихся режимов электрических сетей по активной и реактивной мощности;
- оптимизация распределения нагрузки между подстанциями основной электрической сети 110 кВ и выше переключениями в её схеме;
- оптимизация мест размыкания контуров электрических сетей с различными номинальными напряжениями;
- оптимизация рабочих напряжений в центрах питания радиальных электрических сетей;
- отключение трансформаторов на подстанциях с сезонной нагрузкой;
- применение средств автоматического регулирования напряжения (АРН);
- выполнение ремонтных и эксплуатационных работ под напряжением;
- сокращение продолжительности технического обслуживания и ремонта основного оборудования сетей линий.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Лист	
											Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ

8 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена на основании расчетных нормативов для разработки ПОС в зависимости от объема и видов строительно-монтажных работ и приведена в томе Д208320-330739ПИР-227.0-ПОС1.

Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах, инструментов и приспособлений приведена в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах, инструментов и приспособлений

Наименование	Кол-во шт.	Тип, марка
1	2	3
Средства для производства земляных работ		
Экскаватор-погрузчик	1	ЭО-2626
Пневмотрамбовки	1	Mikasa Mt-55
Бульдозер	1	Мощность 105 л.с.
Трактор	1	Мощность 79 кВт (108 л.с.)
Средства для производства подъемных операций		
Кран автомобильный г/п 35т	1	КС55735
Кран автомобильный г/п 400 т	1	Libherr LTM 1100
Транспортные средства		
Автобус с числом пассажирских мест для сидения не менее 23 (4х2)	2	ПАЗ-672М
Автомобиль-цистерна для перевозки воды емкостью 1,8м на базе автомобиля высокой проходимости (4х4)	1	ВТ-АТА-1,8
Бортовые автомобили	1	ЗИЛ-157
Автобетоносмеситель	1	ТЗА 581472
Раскаточная машина		

Примечание: Общая потребность в строительных машинах и механизмах должна быть откорректирована строительной организацией при разработке проекта производства работ.

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

9 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Состав, численность и квалификация эксплуатационного персонала устанавливается штатным расписанием и определяется с учетом объемов работ по обслуживанию.

Расчет численности руководителей, специалистов и служащих эксплуатирующего предприятия выполняется по отраслевым нормативам численности, по нормам обслуживания и управляемости.

К работе на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица с профессиональным образованием, а по управлению энергоустановками - также и с соответствующим опытом работы.

Лица, не имеющие соответствующего профессионального образования или опыта работы, как вновь принятые, так и переводимые на новую должность, должны пройти обучение по действующей в отрасли форме обучения.

Работники организаций, занятые на работах с вредными веществами, опасными и неблагоприятными производственными факторами, в установленном порядке должны проходить предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры.

На энергообъектах должна проводиться постоянная работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации.

За работу с персоналом отвечает руководитель энергообъекта или должностное лицо из числа руководящих работников организации.

Точная численность и профессионально-квалификационный состав персонала приведены в томе Д208320-330739ПИР-227.0-ПОС1.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Лист	
										28	
										Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	

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

Автоматизированные системы управления технологическими процессами, автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта проектом не предусматриваются.

Инв.№подл	Подл и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ			29

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

Проектные решения, касающиеся реализации требований статьи 8 Федерального закона «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 №16-ФЗ (ред. от 28.06.2022), проектом не предусматриваются.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

12 Обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях

Согласно заключению тома Д208320-330739ПИР-227.0-ИГИ в соответствии с приложением Г СП 47.13330.2016 категория сложности инженерно-геологических условий территории строительства ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино сложная. Из опасных инженерно-геологических процессов развито морозное пучение, подтопление территории. Из специфических грунтов на площадке строительства развиты пучинистые и техногенные грунты. Исходя из вышеперечисленного и на основании требований действующей нормативно-технической документации, в проекте приняты специальные технические решения, предупреждающие (снижающие) воздействие на объект строительства вышеперечисленных усложняющих факторов, а именно:

- для пучинистых и техногенных грунтов (в пределах глубины заложения фундаментов) - замена грунта обратной засыпки на крупнозернистый песок;
- для агрессивных грунтов и грунтовых вод - защита фундаментов от коррозии (первичная), требуемая по нормам величина защитного слоя бетона;
- для подтопления территории (фундаментов) – применение повышенной марки бетона по водонепроницаемости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
											31

Перечень сокращений

ВЛ – воздушная линия

ПУЭ – правила устройства электроустановок

кВ – киловольт

ГТК – грозозащитный трос коррозионностойкий

ОКГТ – оптический кабель, встроенный в грозотрос

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи

ПС – электроподстанция

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
								32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

железобетонных фундаментных конструкций новой унификации при проектировании ВЛ 220-500 кВ (от 30.12.2019);

18. СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) (с Изменениями N 1-4);

19. Методические указания по технологическому проектированию линий электропередачи классом напряжения 35-750 кВ, утвержденные приказом Минэнерго России от 31.08.2022 г. N 884.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							34
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Инв. №подл	Подл. и дата	Взам. инв. №

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-ПЗ	Лист
							35
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

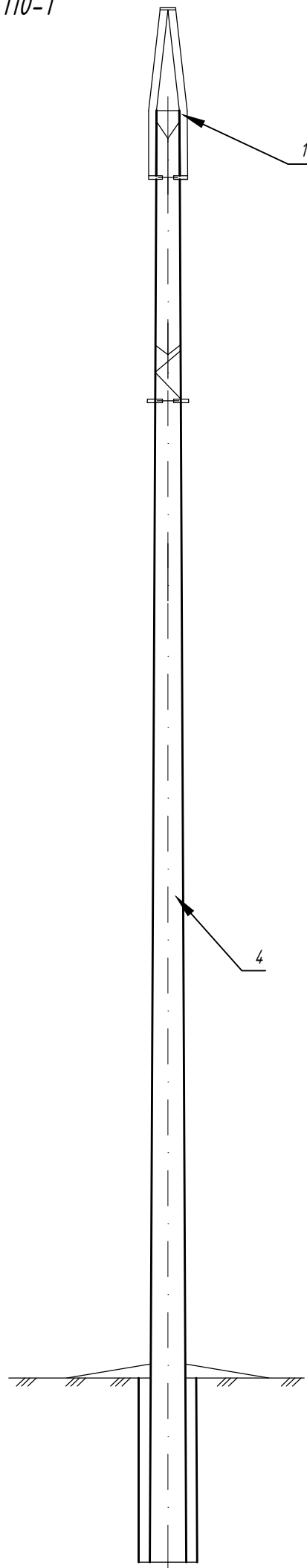
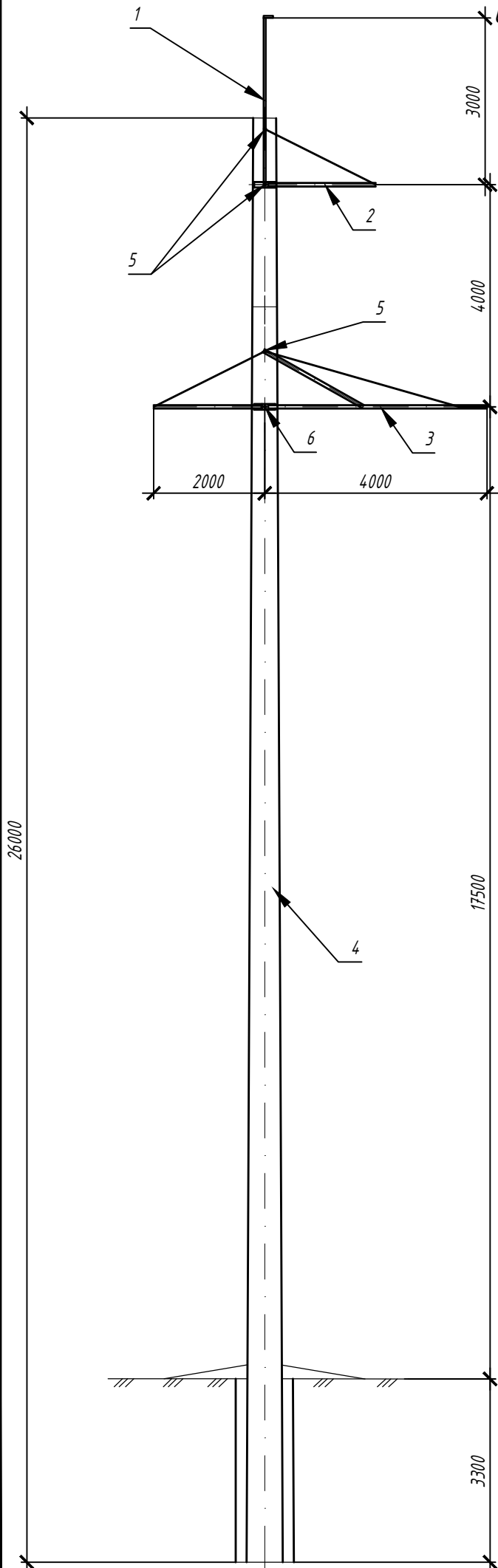
Приложения

Приложение А. Рекомендуемые нормативные и расчетные физико-механические характеристики выделенных ИГЭ

ИГЭ №	Стратиграфический индекс	Номенклатурный вид грунта (ГОСТ 25100)	Плотность грунта, г/см ³ Нормативное значение	Плотность грунта, г/см ³ Расчетные значения при а		Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность			Консистенция	Коэффициент пористости, д.е.	Угол внутреннего трения, ° Нормативное значение	Угол внутреннего трения, ° Расчетные значения при а		Удельное сцепление, кПа Нормативное значение	Удельное сцепление, кПа Расчетные значения при а		Расчетное сопротивление грунта, кПа	Модуль деформации, МПа
				0.85	0.95		Природная, д.е.	На границе раскатывания, д.е.	На границе текучести, д.е.				0.85	0.95		0.85	0.95		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	prQIII	Глина пылевая легкая полутвердая	1,93	1,91	1,90	2,72	23,87	21,03	39,96	0,15	0,742	15	14	13	71	64	60	330	23
3	prQIII	Суглинок пылеватый тяжелый полутвердый	1,94	1,93	1,93	2,71	22,19	19,79	34,36	0,16	0,717	24	23	23	34	33	32	225	24
3a	prQIII	Суглинок пылеватый тяжелый тугопластичный	1,94	1,93	1,92	2,71	25,50	20,46	34,06	0,37	0,754	23	22	22	31	30	29	190	18
4	gQIIms	Суглинок легкий полутвердый	2,09	2,07	2,06	2,71	14,72	13,12	24,94	0,14	0,475	24	24	23	44	42	41	-	26
4a	gQIIms	Суглинок легкий твердый	2,14	2,11	2,09	2,70	10,93	11,96	21,02	-0,12	0,396	27	26	25	49	47	46	-	28
5	gQIIms	Суглинок пылеватый тяжелый мягкопластичный	1,92	1,91	1,90	2,71	26,98	18,01	31,35	0,67	0,781	22	21	20	21	20	18	170	15
6	gQIIms	Песок средней крупности средней плотности	<u>1,73</u> 1,96	<u>1,72</u> 1,95	<u>1,71</u> 1,94	2,65	<u>6,17</u> 20,11	-	-	-	0,63	33	33	30	1,3	1,3	0,9	400	28
7	gQIIms	Суглинок легкий тугопластичный	2,12	2,09	2,08	2,69	14,05	10,94	19,88	0,34	0,450	24	23	23	37	36	35	-	24

Графические материалы

Схема опоры ПСБ110-1



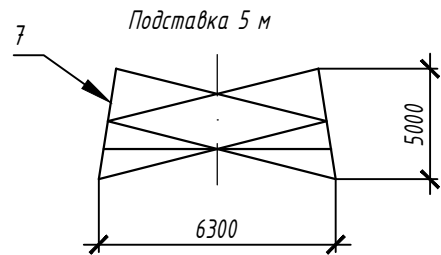
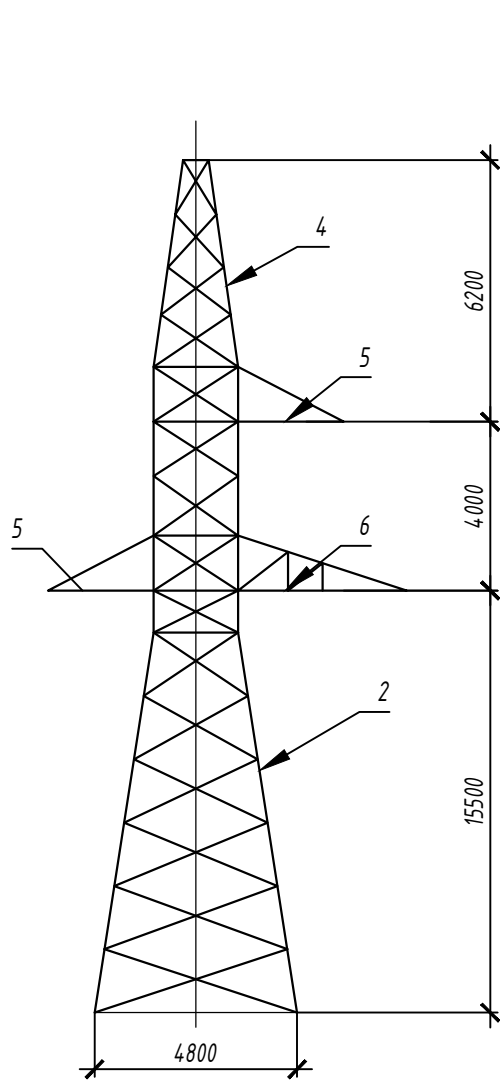
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	3082мм-т2-45	Тросостойка Б35	1	71	
2	3082ТМ-Т2-26	Траверса Б4	2	38	
3	3082ТМ-Т2-31	Траверса Б9	1	124	
4	ГОСТ 22687.1-85	Стойка СК 26.1-1.0	1	2,5	м³
	ГОСТ 22687.1-85	Подпятник П2	1	0,017	м³
5	3082ТМ-Т2-49	Спецболт Б55	3	3	
6	3082ТМ-Т2-49	Спецболт Б56	1	4	
	3.407-131-96	Лестницы между траверсами		42	
	Всего			340	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

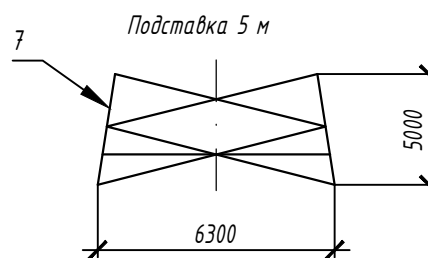
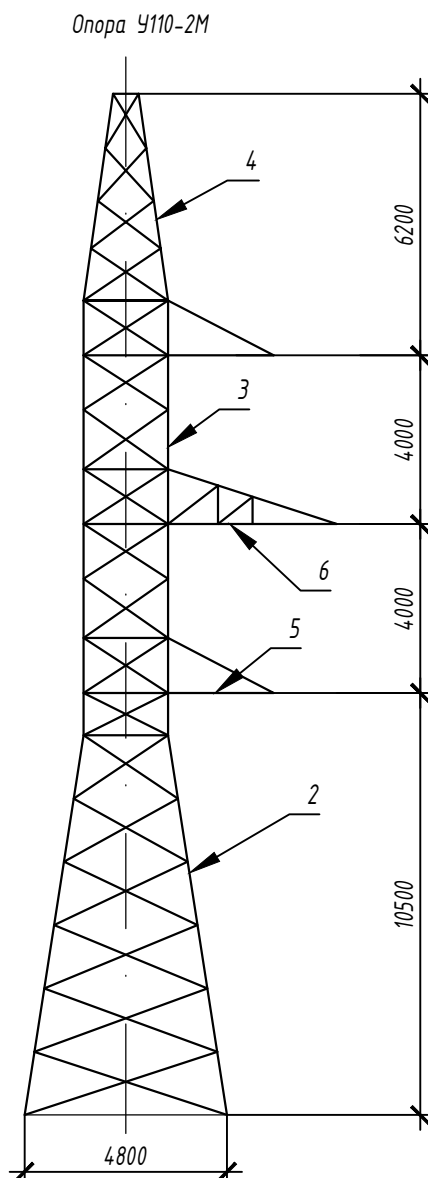
						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-01			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Бушуев				07.25	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Шолина				07.25		П	1	1
Нач.отд.	Минеев				07.25				
						Схема опоры ПСБ110-1	000 "Альянсэнергостройпроект" г.Нижний Новгород		
Н.контр.	Чистоклетова				07.25				
ГИП	Зотов				07.25				

Опора У110-1



Спецификация		
Поз.	Обозначение	Наименование
1	3078мм-т10-125а	Монтажная схема
2	3078мм-т10-61а	Нижняя секция
3	3078мм-т10-62а	Верхняя секция
4	3078мм-т10-63а	Тросостойка
5	3078мм-т10-67а	Траверса 3,5м
6	3078мм-т10-66а	Траверса 5,0м
7	5736мм-т3-3а	Подставка 5,0м

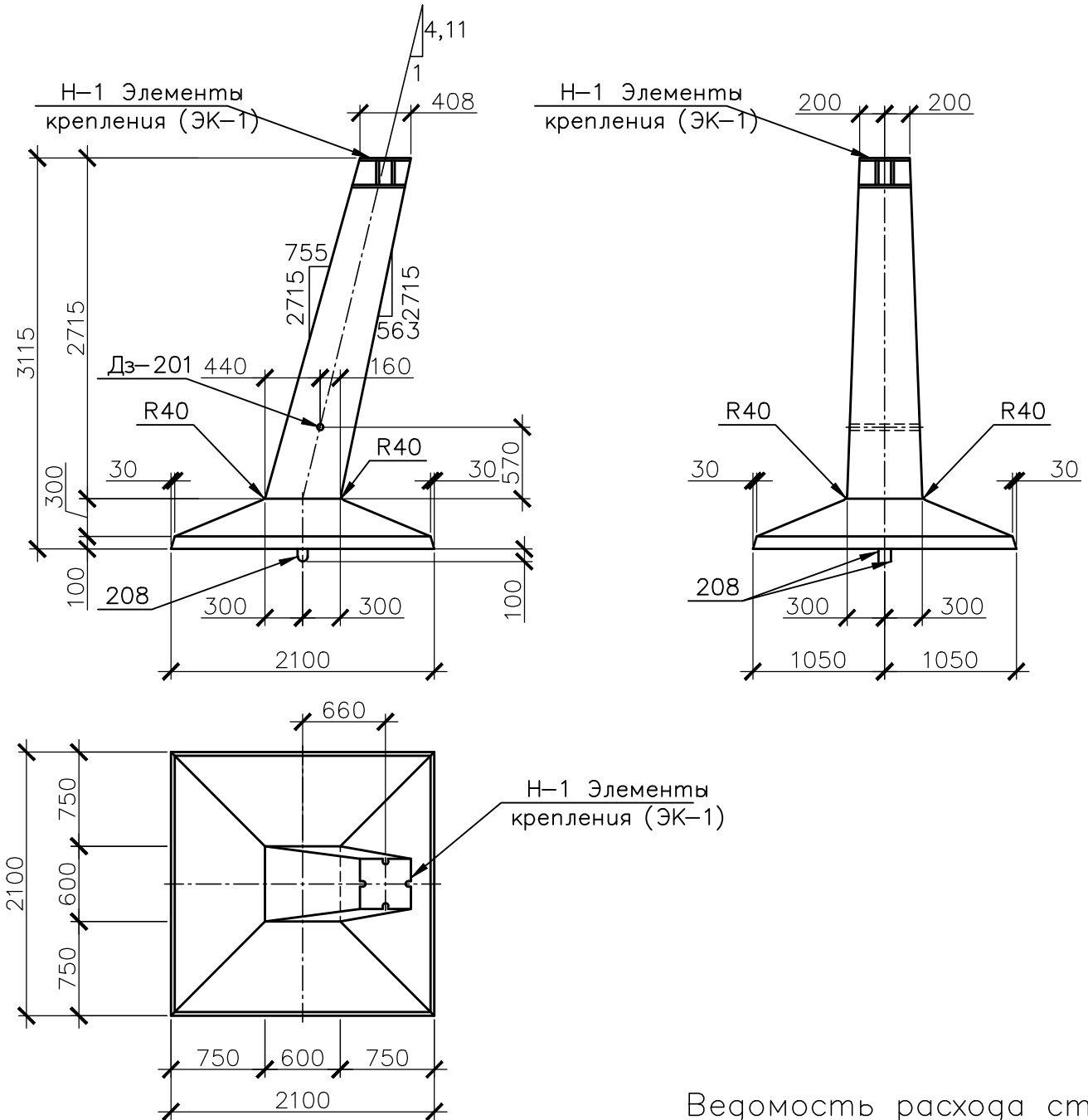
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N							
						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-02			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бушуев			07.25	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Шолина			07.25		П	1	1
Нач.отд.		Минеев			07.25				
						Схема опоры У110-1+5	ООО "Альянсэнергостройпроект" г.Нижний Новгород		
Н.контр.		Чистоклетова			07.25				
ГИП		Зотов			07.25				



Спецификация		
Поз.	Обозначение	Наименование
1	3078мм-т10-126а	Монтажная схема
2	3078мм-т10-64а	Нижняя секция
3	3078мм-т10-65а	Верхняя секция
4	3078мм-т10-63а	Тросостойка
5	3078мм-т10-67а	Траверса 3,5м
6	3078мм-т10-66а	Траверса 5,0м
7	5736мм-т3-4а	Подставка 5,0м

Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев		07.25				
																									Н.контр.	Чистоклетова		07.25
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-03	Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов																
													Разраб.	Бушуев		07.25												
																	Пров.	Шолина		07.25								
																					Нач.отд.	Минеев						

Опалубочный чертёж фундамента ФЗн–А



Ведомость расхода стали на изготовление фундамента ФЗн–А, кг

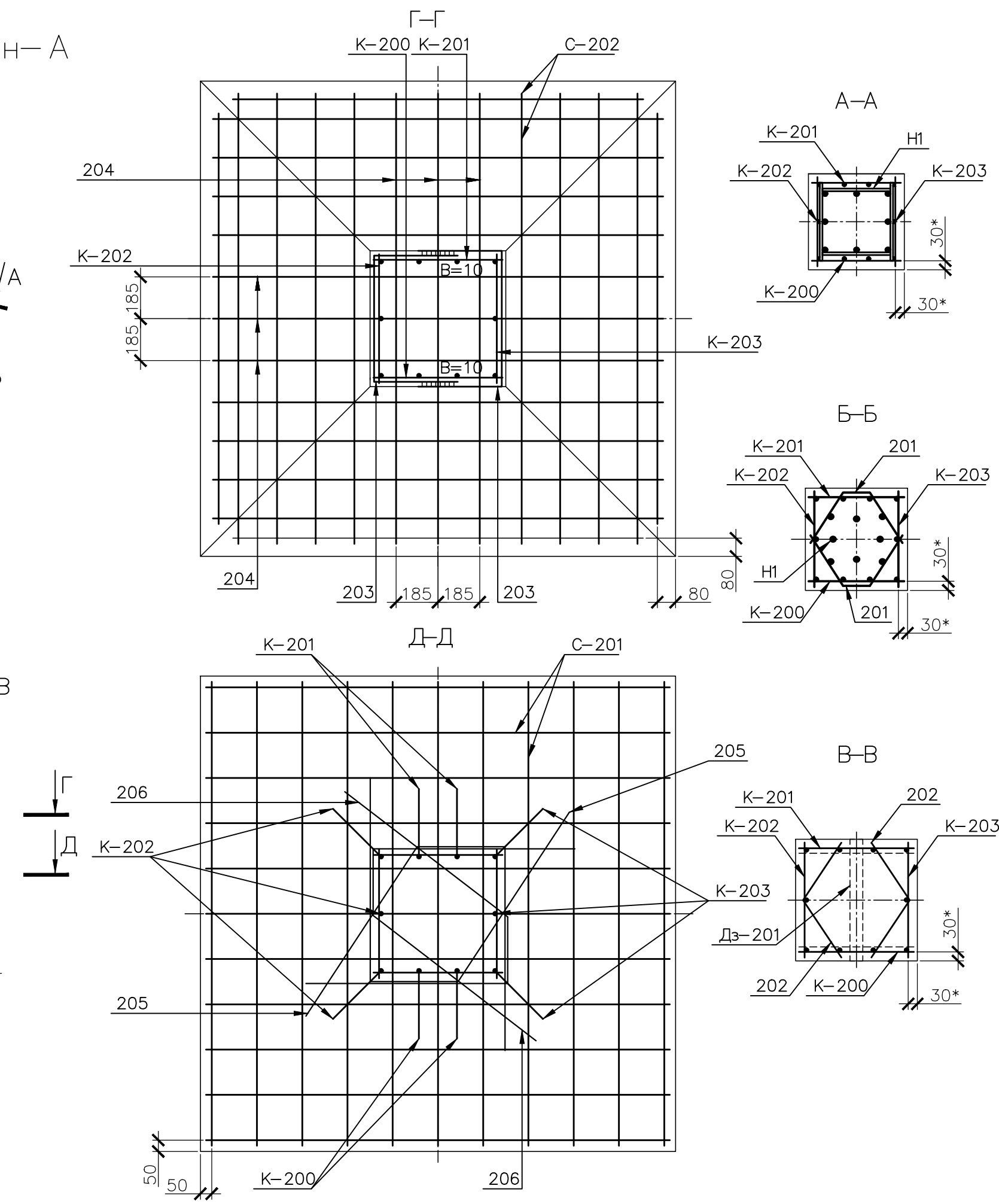
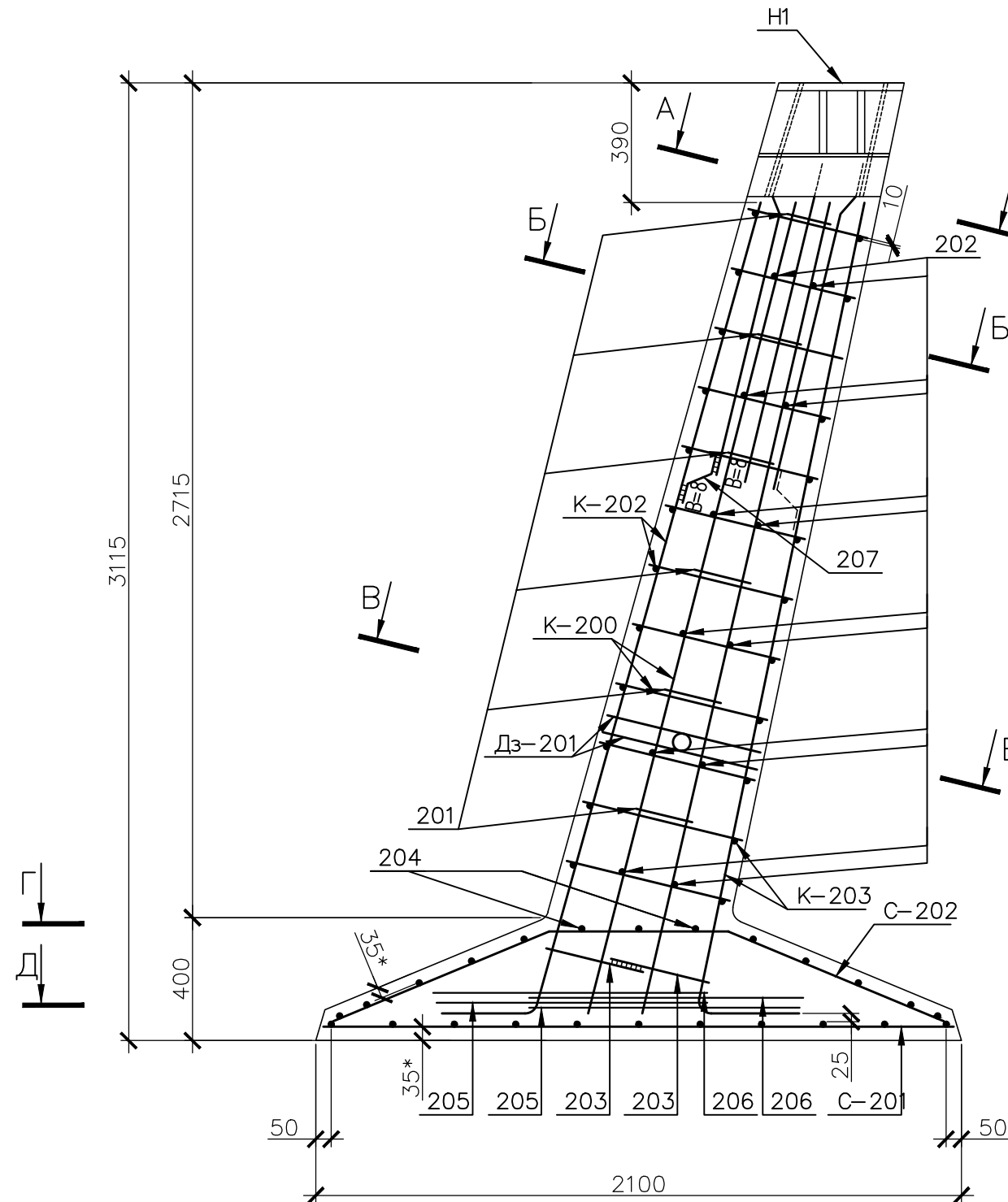
Марка элемента	Изделия арматурные								Изделия закладные													Всего	
	Арматура класса							Всего	Арматура класса				Прокат					Метизы					Электроды
	А500С				А240				А500С		А240		С245					Класс 5	Класс 5				
	ГОСТ 5781–82				ГОСТ 5781–82				ГОСТ 5781–82		ГОСТ 5781–82		ГОСТ 19903–2015			ГОСТ 8732–78	Итого	ГОСТ Р ИСО 4014–2014	ГОСТ Р ИСО 4032–2014	Итого			
	Ø16	Ø12	Ø10	Итого	Ø8	Ø20	Итого		Ø22	Итого	Ø8	Итого	–25	–20	–12	–4	тр. 57х3,5	Итого	Болт М42	Гайка М42	Итого		
ФЗн–А	61	3	76	140	7	9	16	156	26	26	1	1	31	8	83	4	3	129	12	5	17	3	332

- 1 Элементы крепления к фундаменту Эк–1 см. л. 7.ФК.01–КЖ22.06.
2 Армирование фундамента см. л. 2.
3 Поз. 208 сварить между собой прерывистым швом.
4 Эскизы позиций 201–208 см. л. 3.
5 Анкерные болты входят в состав Эк–1 и приведены на листе 7.ФК.01–КЖ22.06.

Спецификация элементов на изготовление фундамента ФЗн–А

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
К–200	7.ФК.01–КЖ22.03	Каркас К–200	1	13	
К–201	7.ФК.01–КЖ22.03	Каркас К–201	1	13	
К–202	7.ФК.01–КЖ22.04	Каркас К–202	1	17.8	
К–203	7.ФК.01–КЖ22.04	Каркас К–203	1	17.5	
С–201	7.ФК.01–КЖ22.05	Сетка С–201	1	28.6	
С–202	7.ФК.01–КЖ22.05	Сетка С–202	1	25.2	
Н–1	7.ФК.01–КЖ22.07	Наголовник Н–1	1	118.4	
Дз–201	7.ФК.01–КЖ22.02	Деталь Дз–201	1	3.4	
Эк–1	7.ФК.01–КЖ22.06	Элементы крепления Эк–1	1	50.5	см. л. 5
201	ГОСТ 5781–82	Ø8 А240, $l_{\text{вып}}=8360$ мм	1	3.3	
202	ГОСТ 5781–82	Ø8 А240, $l_{\text{вып}}=6800$ мм	1	2.7	
203	ГОСТ Р 52544–2006	Ø12 А500С, L=1270 мм	2	1.1	
204	ГОСТ Р 52544–2006	Ø10 А500С, L=2105 мм	6	1.3	
205	ГОСТ Р 52544–2006	Ø16 А500С, L= 2190 мм	2	3.5	
206	ГОСТ Р 52544–2006	Ø16 А500С, L=2095 мм	2	3.3	
207	ГОСТ 5781–82	Ø8 А240, L=450 мм	2	0.2	
208	ГОСТ 5781–82	Ø20 А240, L=1865 мм	2	4.6	
Материалы					
ГОСТ 26633–2015			1.7		м³

Армирование фундамента ФЗн–А

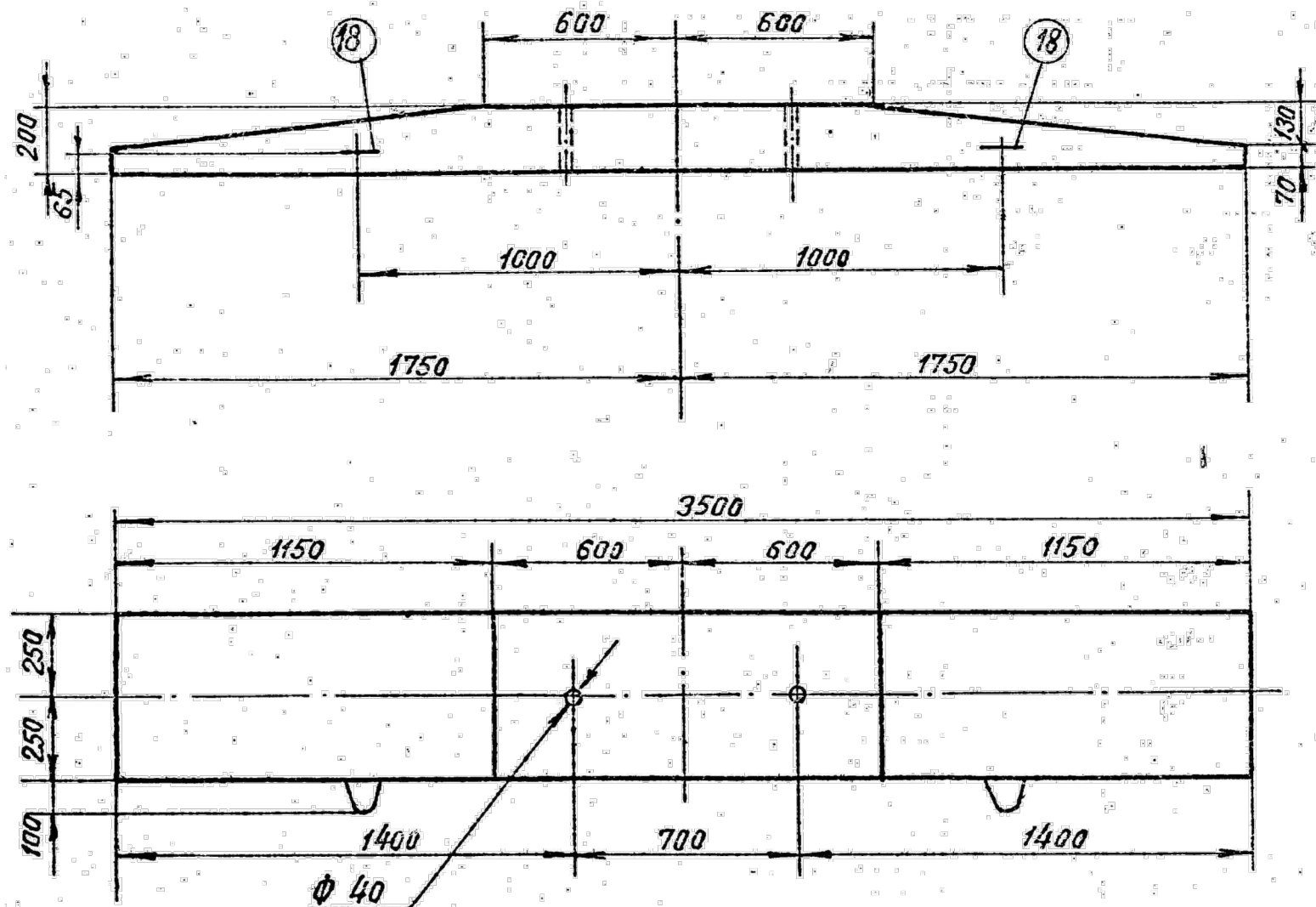


Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
201	
202	
203	
204	
205	
206	
207	
208	

Д208320–330739Пир–227.0–ТКР2–04						
Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино						
Изм.	Колуч.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата	
Разраб.	Бушуев	06.25	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения			
Пров.	Шонина	06.25				
Нач.отд.	Минеев	06.25				
Н.контр.	Чистоклетова	06.25	Фундамент ФЗн–А. Армирование		ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород	
ГИП	Зотов	06.25				

АР 6

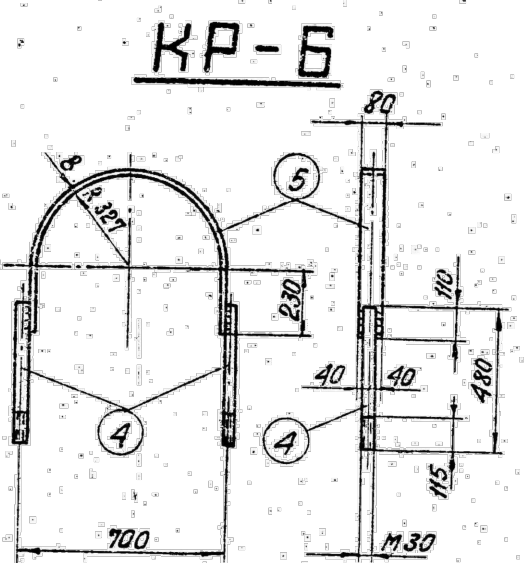
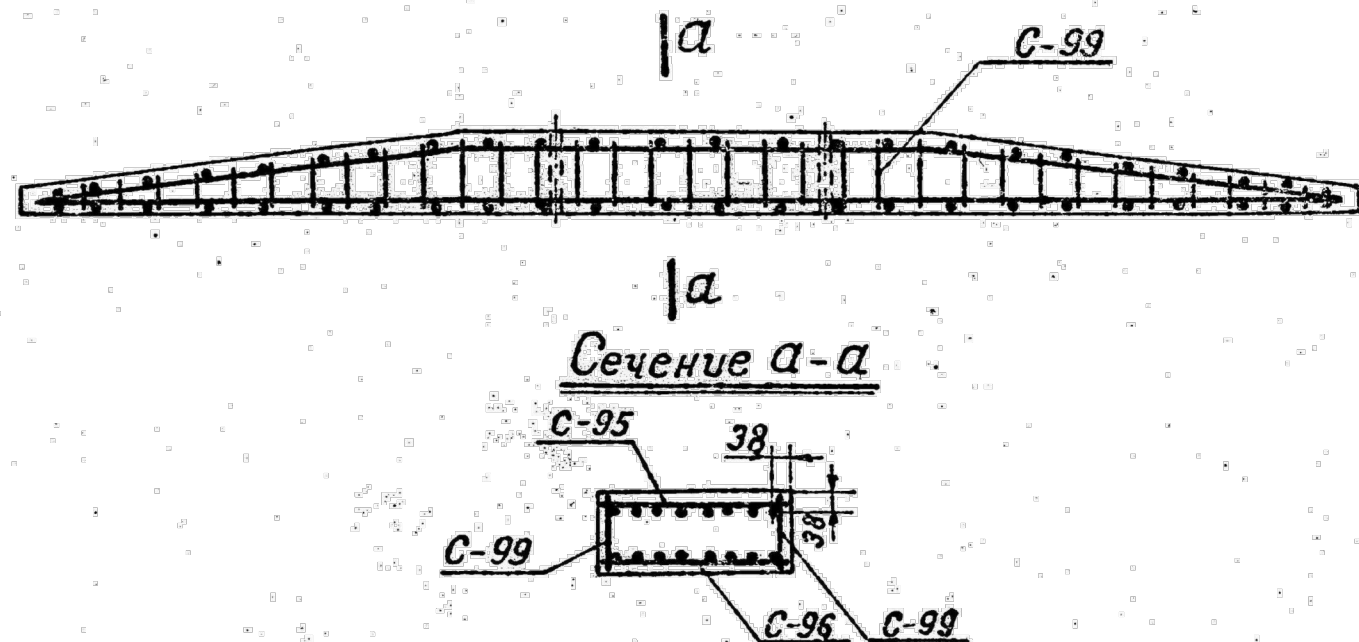


Ведомость марок и ЛН листов					
Наименов. марок	К-во	Вес в кг		Л листа	Примечание
		1 шт	всего		
С-95	1	35	35	КЖ-24	
С-96	1	35	35	КЖ-24	
С-99	2	12	24	КЖ-24	
Огнестойкий	18	2	1	2	КЖ-77
сержки					Выпуск 2

Выборка стали на арматуру, закладные детали и анкерные болты на 1 ригель												
Наимен. элемента	Арматура								Закладные детали		Анкерные болты	Общий вес кг
	Класс А-І марка ВСт 3			Класс А-ІІІ			Класс А-І марка ВСт 3сп		Марка ВСт 3		Марка ВСт 3	
	Ф6 АІ	—	—	Ф16 АІІІ	—	—	Ф12 АІ	—	—	—	—	
АР6	6	—	—	88	—	—	2	—	—	—	—	96

Расход материалов на 1 ригель										
Наименов. элемента	Бетон		Сталь, кг						Содер- жание арма- турь, кг/м³	Вес эл-та т
	Мар- ка	Кол- во	Арматура			Закладные детали		Анкерн. болты		
			Класс А-I	Класс А-III	Класс IV марка ВСт 3сп	Марка ВСт 3		Марка ВСт 3		
АР6	300	0.275	6	88	2	—	—	—	357	0.76

Спецификация металлических деталей									
Марка	ЛН лоз.	Сечение	Длина мм	К-во	Вес, кг	Идет.	Всех	Марки	Примечание
КР-1	1	• Ф30	430	2	2,3	5			
	2	— 80×8	1360	1	6,8	7	13		
		Гайка М30	—	4	0,3	1			ГОСТ 5915-70*
		Шайба 30	—	2	0,06	—			ГОСТ 11371-68*
КР-5	1	• Ф30	430	2	2,3	5			
	3	— 80×8	1600	1	8,1	8	14		
		Гайка М30	—	4	0,3	1			ГОСТ 5915-70*
		Шайба 30	—	2	0,06	—			ГОСТ 11371-68*
КР-6	4	• Ф30	480	2	2,7	5			
	5	— 80×8	1500	1	7,5	8	14		
		Гайка М30	—	4	0,3	1			ГОСТ 5915-70
		Шайба 30	—	2	0,06	—			ГОСТ 11371-68*



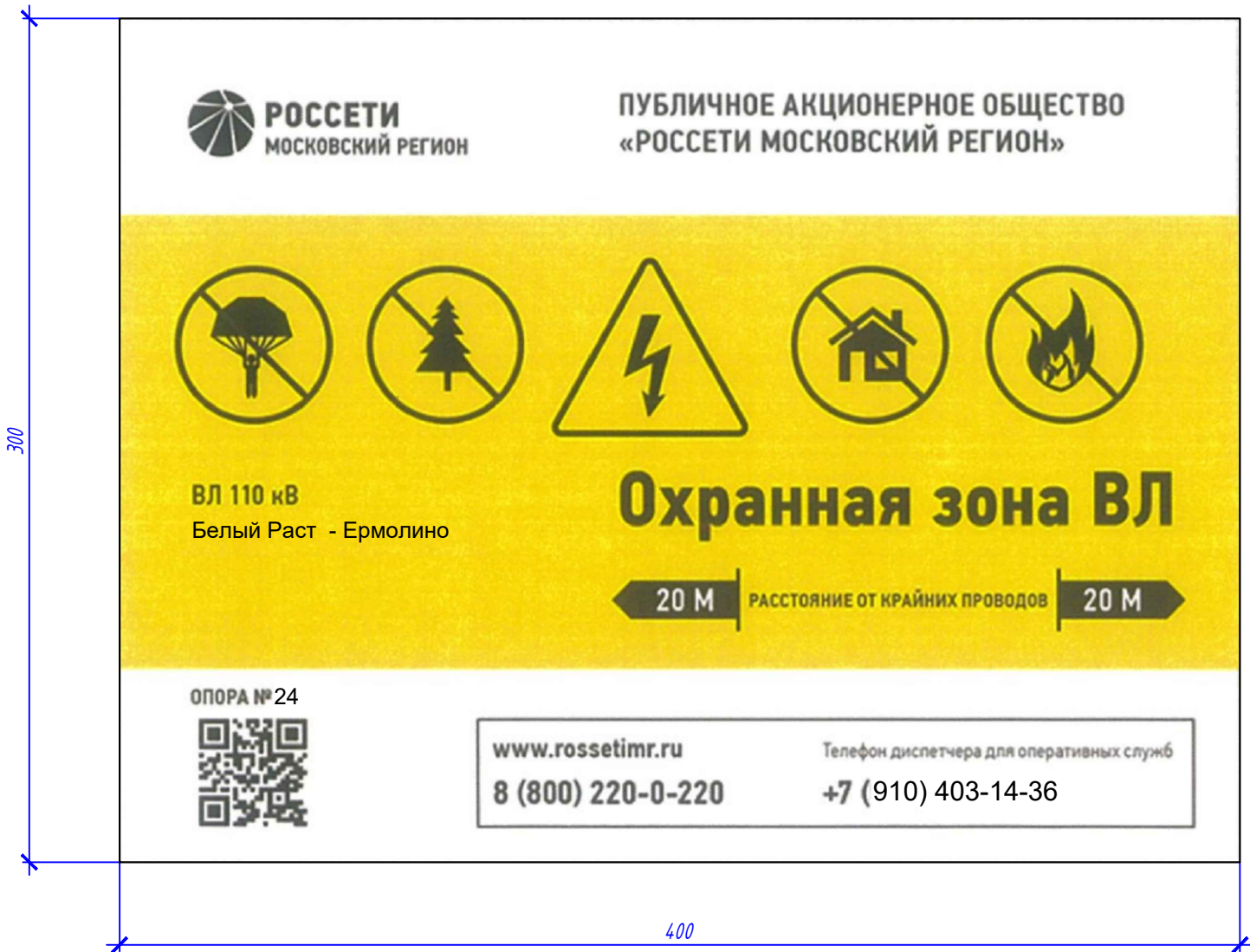
						Д208320-330739ПР-227.0-ТКР2-05				
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино				
Изм.	Колуч.	Лист	Ндож.	Подп.	Дата					
Разраб.	Бушуев				06.25	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения		Стадия	Лист	Листов
Пров.	Шонина				06.25			П	1	1
Нач.отд.	Минеев				06.25					
						Ригель Арб. Деталь крепления ригеля КРБ.		ООО "Альянс:энергостройпроект"		
Н.контр.	Чистоклетова				06.25			г. Нижний Новгород		
ГИП	Зотов				06.25					

Ригель Ар6.
Деталь крепления ригеля КР6.

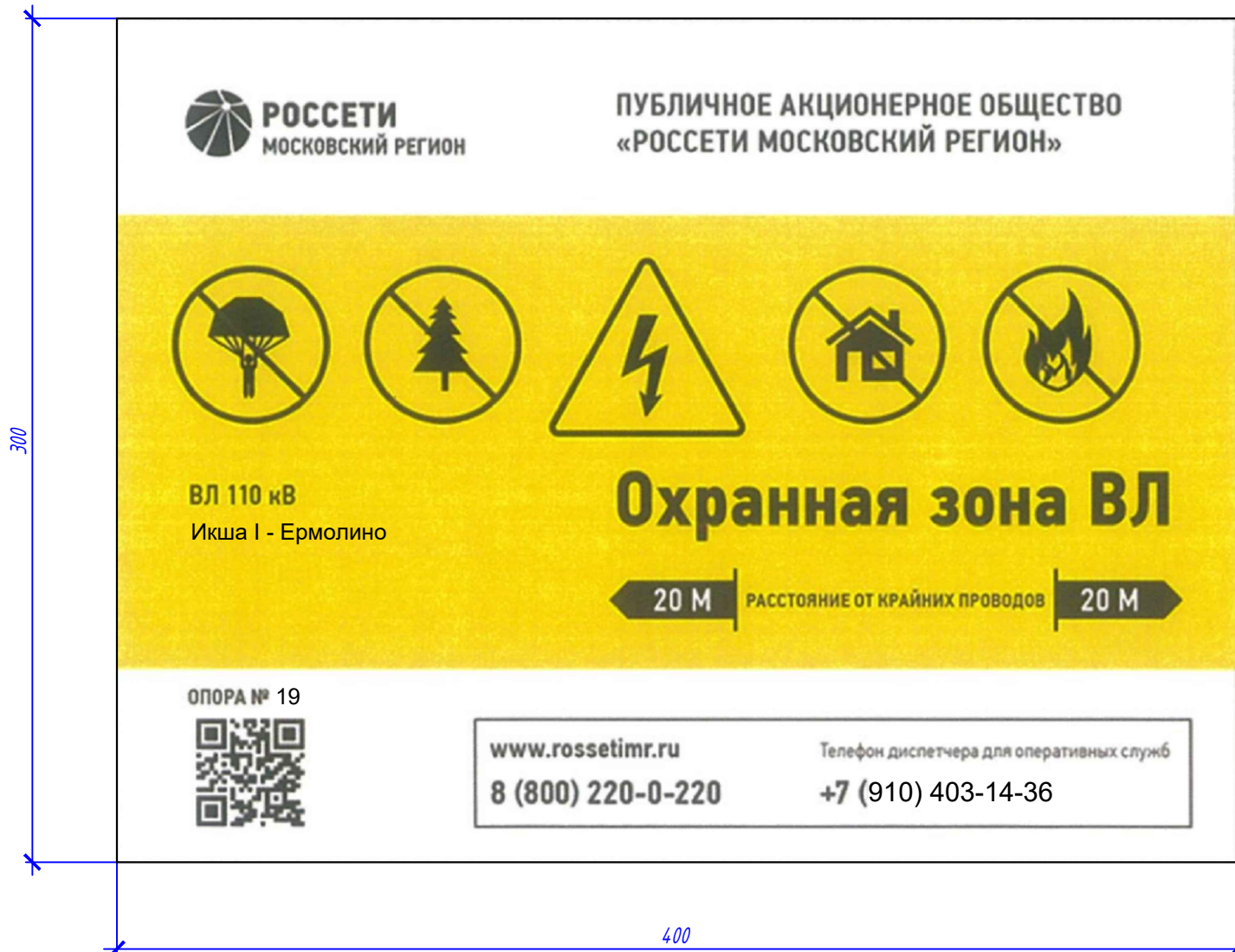
ООО "Альянсэнергостройпроект"
г. Нижний Новгород

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

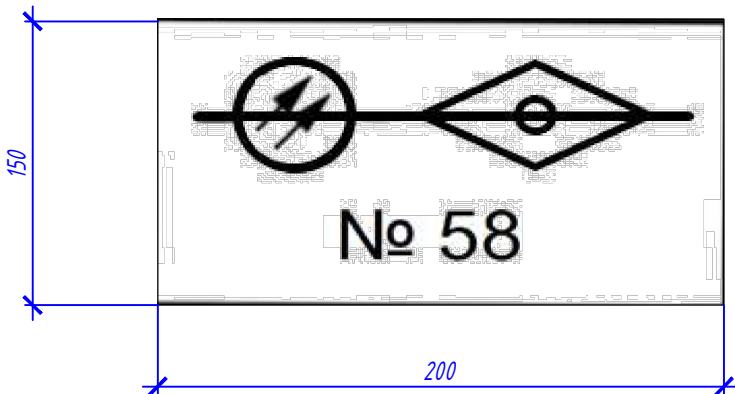
Информационный знак ИЗ-1



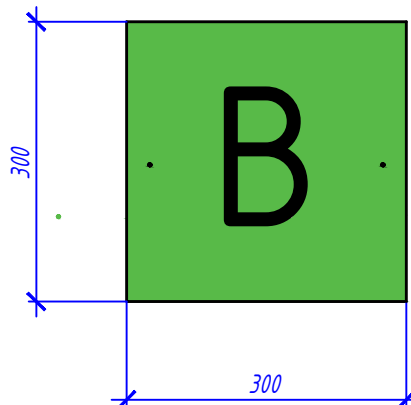
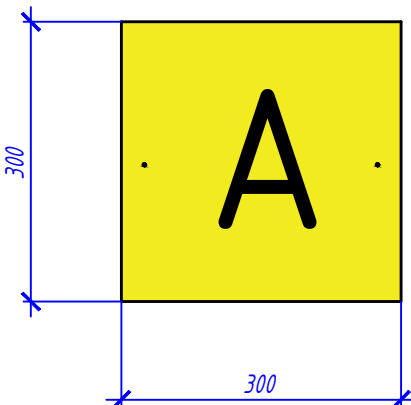
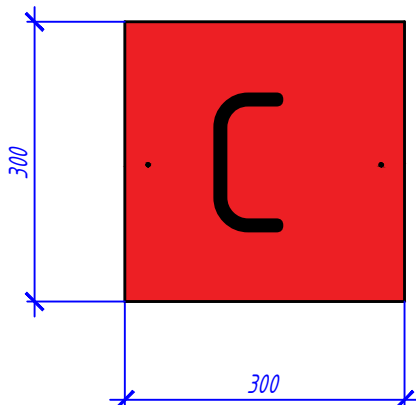
Информационный знак ИЗ-1



Информационный знак ИЗ-3



Информационный знак ИЗ-2



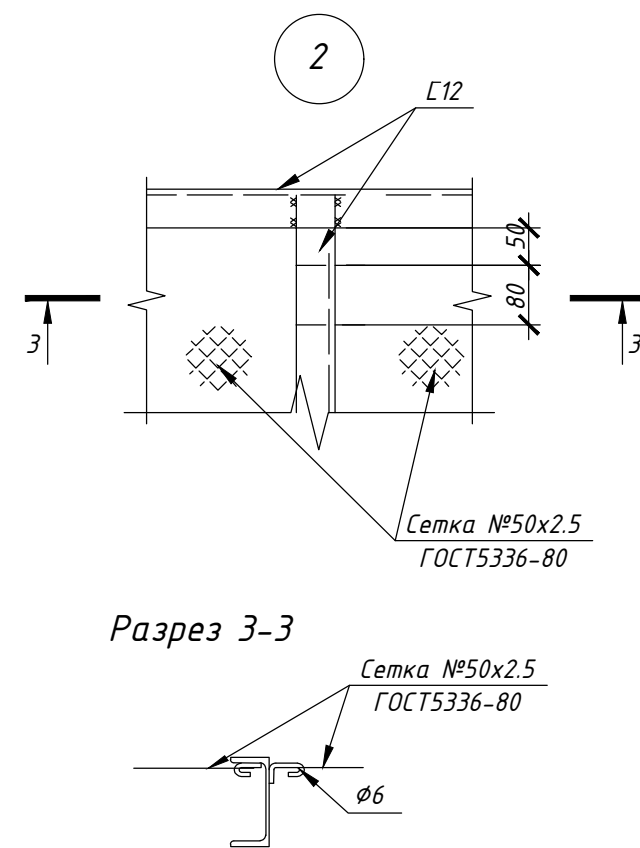
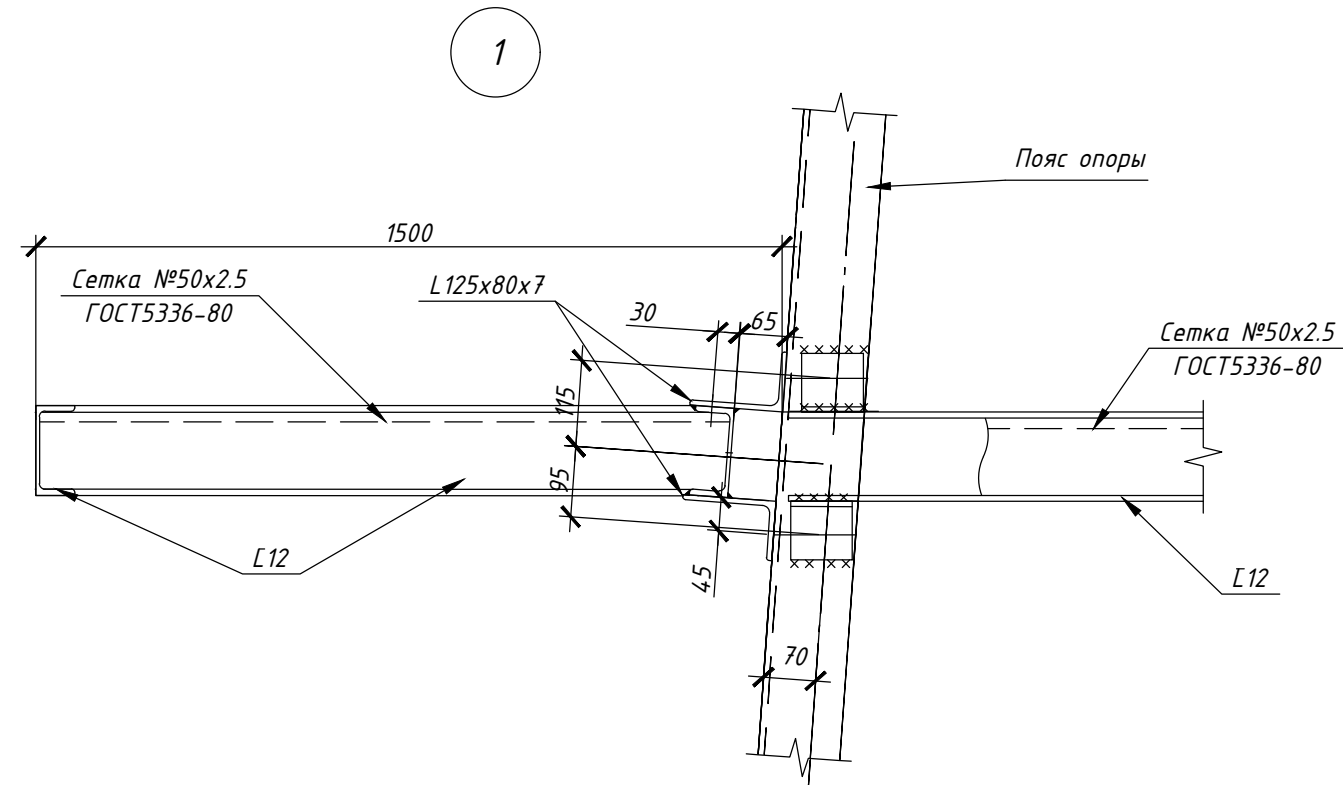
Спецификация элементов знаков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	Информационный знак ИЗ-1	Лист <u>1x450x350 ГОСТ 19903-2015</u> <u>08X13 ГОСТ 5582-75</u>	1	1,3	
		Металлическая лента F207-20 l=2000	1	0,228	Детали крепления
		Скрепка бугель СЧ-20	2	0,013	
		Адаптер под бандажную ленту	2	0,1	
2	Информационный знак ИЗ-2	Лист <u>1x350x350 ГОСТ 19903-2015</u> <u>08X13 ГОСТ 5582-75</u>	3	0,96	
		Металлическая лента F207-20 l=2000	3	0,228	Детали крепления
		Скрепка бугель СЧ-20	6	0,013	
		Адаптер под бандажную ленту	6	0,1	
3	Информационный знак ИЗ-3	Лист <u>1x250x200 ГОСТ 19903-2015</u> <u>08X13 ГОСТ 5582-75</u>	1	0,4	
		Металлическая лента F207-20 l=2000	1	0,228	Детали крепления
		Скрепка бугель СЧ-20	2	0,013	
		Адаптер под бандажную ленту	2	0,1	

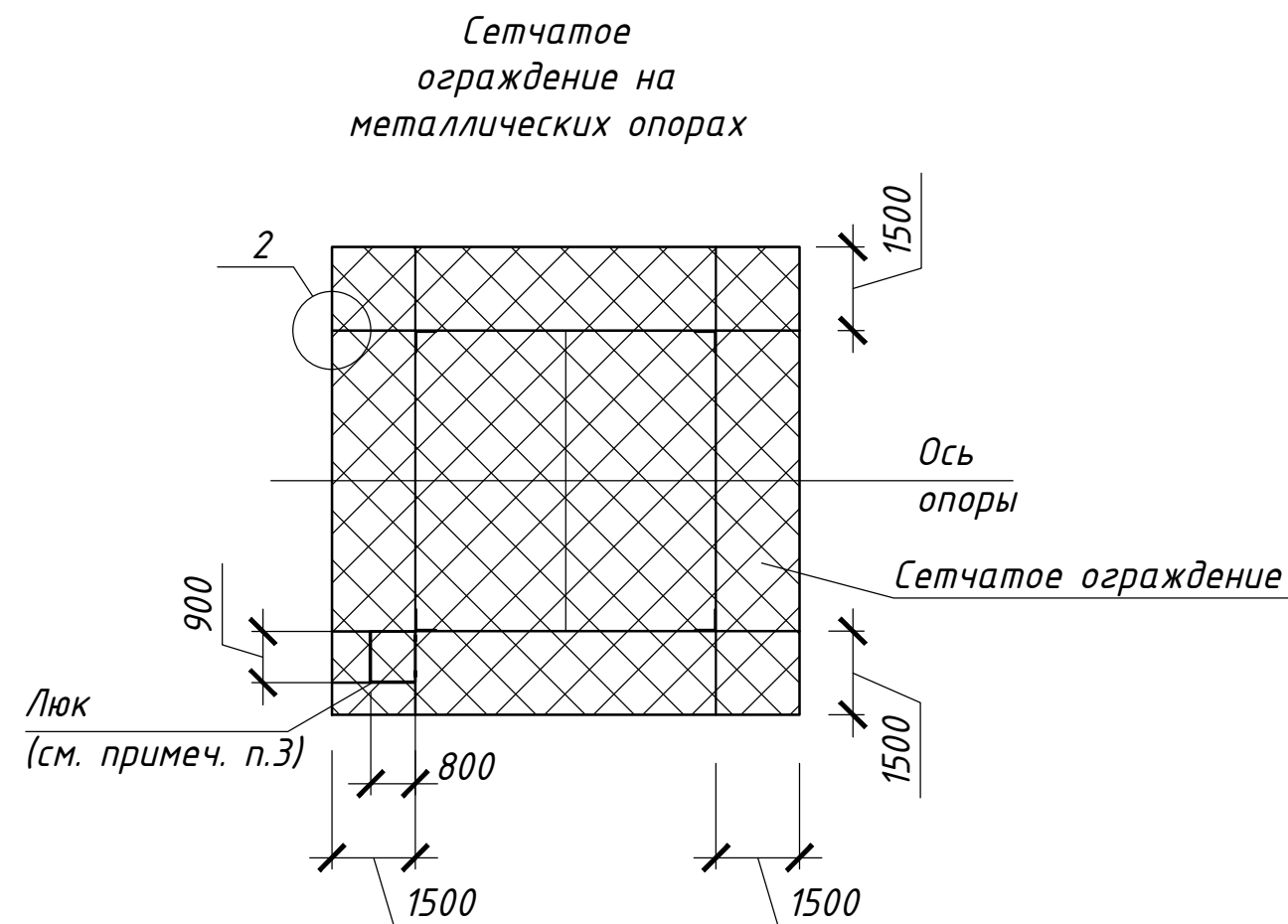
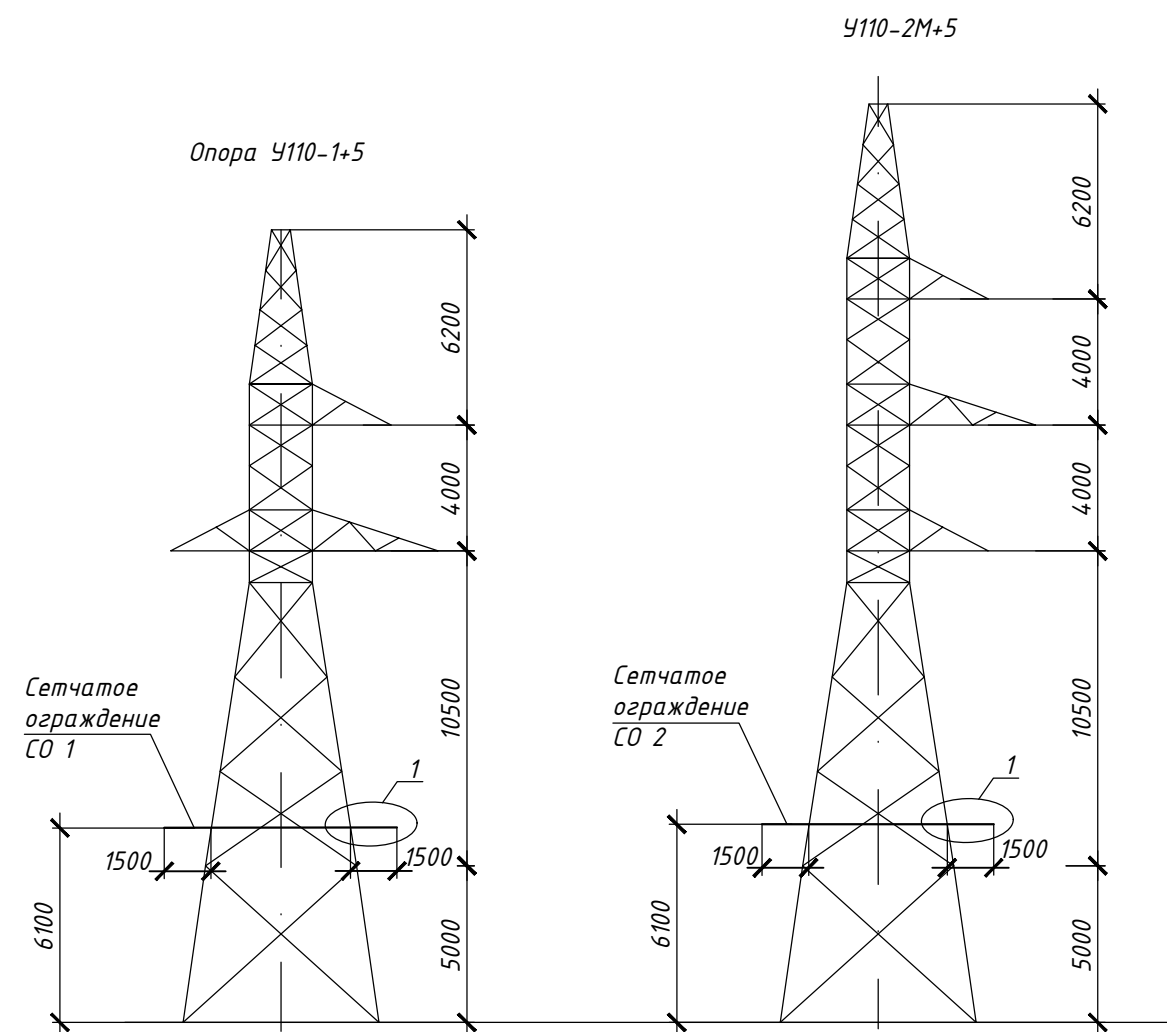
- Цвет фона и надписи, размер и тип шрифта на информационных знаках выполнить в соответствии с Методическими указаниями по нанесению диспетчерских наименований, информационных знаков и знаков безопасности на электросетевые объекты 0,4-220 кВ ПАО «Россети Московский регион».
- Знаки должны быть выполнены со стеклокерамическим, эмалированным покрытием с гарантийным сроком эксплуатации не менее 20 лет.
- QR-код – размер 50x50 мм.
- Надписи фаз на знаке ИЗ-2 даны для пояснения и не требуют нанесения.

							Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-06			
							Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.	Бушуев				07.25	Технологические и конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов	
Провер.	Шолина				07.25	линейного объекта. Искусственные сооружения.				
Нач.отд.	Минеев				07.25	Часть 2. Конструктивно-строительные решения	П	1	1	
Н.контр.	Чистоклетова				07.25	Образцы информационных знаков и знаков расцветки фаз, знаков ВОЛС	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород			
ГИП	Зотов				07.25					

		Согласовано	
Инв. ? подл.	Подп. и дата	Взам. инв. ?	



Ведомость стальных ограждений на опоры				
Тип ограждения	Тип опоры	Масса ограждения 1 ед, кг	Кол-во опор на В/Л, шт	Всего , кг
С01	У110-1+5	851,20	1	851.20
С02	У110-2М+5	892.00	1	892.00
			2	1743.20



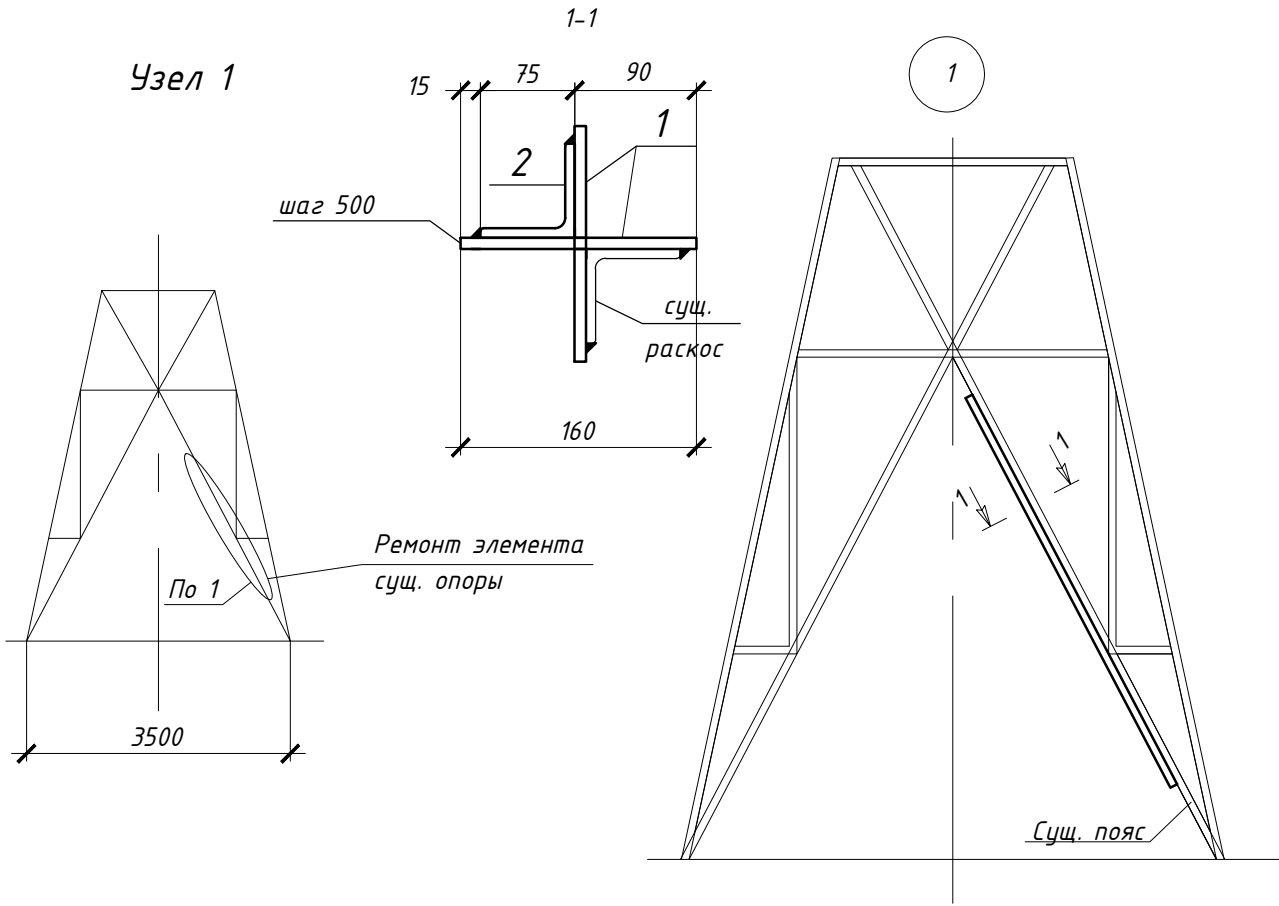
1. Сварку вести электродом Э42А по ГОСТ 9467-75.
2. Катет сварного шва принимать по наименьшей толщине свариваемого элемента.
3. Для предотвращения проникновения на опору, сетчатое ограждение снабжено люком в комплекте с замком.

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-07			
						Строительство ЛС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ЛС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Основные технические решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бушуев			06.25		П	1	1
Провер.		Шолина			06.25				
Нач. отд.		Минеев			06.25				
Н.контр.		Чистоклетова			06.25	Схема сетчатых ограждений анкерно-угловых опор	ООО "Альянсэнергостройпроект"		
ГИП		Зотов			06.25		г. Нижний Новгород		

ВЛ 110 кВ Икша 1 – Белый Раст													
Работы	Ед. изм.	№20	№21	№22	№23	№24	№25	№26	№27	№28	№29	№30	№31
Обработка бетона проникающей гидроизоляционной раствором смесью “Пенетрон”	м²	–	5,120	2,560	–	2,560	–	2,560	–	–	–	–	–
Обработка арматуры раствором смесью “Скрепа М600 Инъекционная”	м²	–	0,640	0,640	–	0,640	–	0,640	–	–	–	–	–
Восстановление защитного слоя бетона раствором смесью “Скрепа М500 Ремонтная”	м³	–	0,128	0,064	–	0,064	–	0,064	–	–	–	–	–
Покраска опоры в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион» краской “Чуником. Спецкраска защитная РП-1” (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм). Краску наносить на предварительно очищенную от грязи, пыли и ржавчины, обезжиренную и высушенную поверхность (степень очистки 2 по ГОСТ 9.402–2004)	т (масса стальных констр. опор)	6,1020	2,5280	6,1020	2,7510	2,6440	2,6440	6,9800	0,208	–	–	3,208	2,565
Удаление коррозии оголовников фундаментов. Очистить от коррозии, покрыть краской “Чуником. Спецкраска защитная РП-1” (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм) в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»	кг (масса стальных констр. опор)	–	–	–	–	–	–	0,5200	–	–	–	0,52	0,52
Покраска опоры до высоты 3 м (от уровня фундамента) краской “ЭПОКСИМЕТ” (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 220 мкм) (поверх краски РП-1)	т	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,6320	0,385
Устройство водоотводящей канавы, утрамбованной щебнем (объем 1 п.м. канавы: грунт– 0,575 м³, щебень– 0,22 м³)	м	25,5	–	26,1	–	28,3	–	–	–	–	30,2	–	–
Устройство гидроизоляции железобетонного фундамента (2 слоя МБП-Х-100 по 1 слою битумной грунтовки ГБ-Х-70)	м²											1,6	1,6
Восстановить элементы решетки опоры. Заменить уголок L50x5, L=1740 мм	кг	6,60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Восстановить элементы решетки опоры. Заменить уголок L75x6, L=2140 мм	кг	–	–	–	14,80	–	–	–	–	–	–	–	–
Восстановить элементы решетки опоры. Ремонт уголка опоры (см. Узел 1)	кг	–	–	–	38,00	–	–	–	–	–	–	–	–
Восстановить элементы решетки опоры. Заменить уголок С131, 2 шт (L63x5, L=3160*2)	кг	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	–

ВЛ 110 кВ Икша 1 – Белый Раст												
Работы	Ед. изм.	№32	№33	№34	№35	№36	№37	№38	№39	№40	№41	Портал
Обработка бетона проникающей гидроизоляционной раствором смесью “Пенетрон”	м²	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Обработка арматуры раствором смесью “Скрепа М600 Инъекционная”	м²	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Восстановление защитного слоя бетона раствором смесью “Скрепа М500 Ремонтная”	м³	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Восстановить обмазочную гидроизоляцию фундаментов опоры (2 слоя МБП-Х-100 по 1 слою битумной грунтовки ГБ-Х-70)	м²	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,6	–
Покраска опоры в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион» краской “Чуником. Спецкраска защитная РП-1” (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм). Краску наносить на предварительно очищенную от грязи, пыли и ржавчины, обезжиренную и высушенную поверхность (степень очистки 2 по ГОСТ 9.402–2004)	т (масса стальных констр. опор)	2,565	3,208	6,9800	3,208	3,208	7,908	8,544	8,544	6,98	10,095	–
Устройство водоотводящей канавы, утрамбованной щебнем (объем 1 п.м. канавы: грунт– 0,575 м³, щебень– 0,22 м³)	м	–	–	–	–	–	20.8	–	26.0	32.0	28.0	–

ВЛ 110 кВ Икша 1-Белый Раст			
№ № опор	Работы	Ед. изм.	Кол-во
№18	Восстановить элементы решетки опоры. Заменить уголок опоры 4н, L75x6, L=1980 мм	кг	13,65
	Обработка бетона проникающей гидроизоляционной раствором смесью “Пенетрон”	м²	5,120
	Обработка арматуры раствором смесью “Скрепа М600 Инъекционная”	м²	0,640
	Восстановление защитного слоя бетона раствором смесью “Скрепа М500 Ремонтная”	м³	0,128
	Восстановить обмазочную гидроизоляцию фундаментов опоры (2 слоя МБП-Х-100 по 1 слою битумной грунтовки ГБ-Х-70)	м²	1,600
	Покраска опоры в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион» краской “Чуником. Спецкраска защитная РП-1” (общей толщиной покрытия в сухом состоянии не менее 120 мкм). Краску наносить на предварительно очищенную от грязи, пыли и ржавчины, обезжиренную и высушенную поверхность (степень очистки 2 по ГОСТ 9.402–2004)	т (масса стальных констр. опор)	6,102
	Устройство водоотводящей канавы, утрамбованной щебнем (объем 1 п.м. канавы: грунт– 0,575 м³, щебень– 0,22 м³)	м	4,0



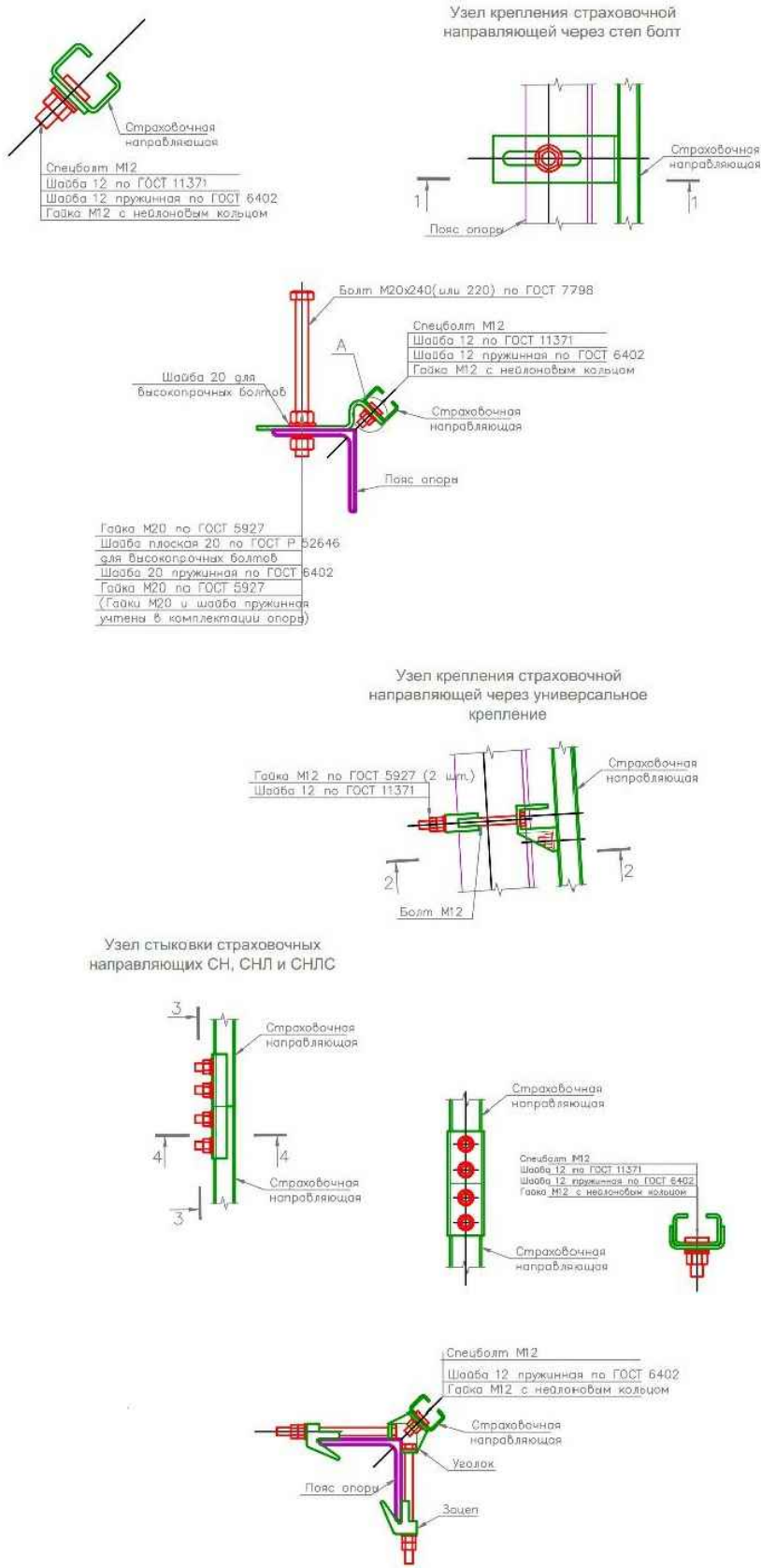
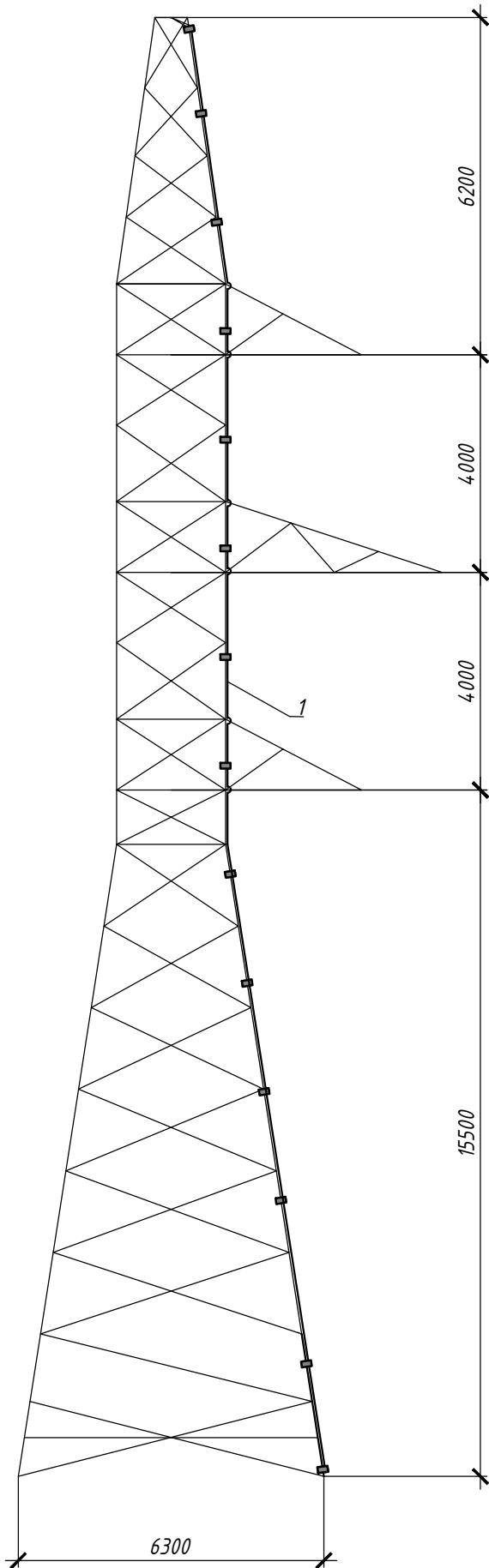
Спецификация элементов усиления на опору

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	
1	ГОСТ 8509-93	Уголок L75x6 l=3600	1	24,8	
2	ГОСТ 103-2006	Полоса -6x180 l=180	9	1,5	

1. При ремонте оголовников фундаментов удалить разрушенные фракции бетона (в местах коррозии арматуры обеспечить зазор 10 мм между бетоном и арматурой), обработать очищенную поверхность бетона смесью “Пенетрон” (2 слоя), на предварительно очищенную поверхность арматуры (степень очистки 2 по ГОСТ 9.402–2004) нанести смесь “Скрепа М600 Инъекционная”, восстановить защитный слой бетона (геометрию оголовников фундаментов) смесью “Скрепа М500 Ремонтная” толщиной 5–50 мм.
2. Покраска опор в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Положению об управлении фирменным стилем ПАО «Россети Московский регион». Окрашивание производится по следующей схеме: вертикальные конструкции (стволы) – синим (RAL 5005), горизонтальные (траверсы) – серым (RAL 7040).
3. Выделенные элементы подлежат усилению путем приварки к существующим уголкам L75x6 проката сечением L75x6 по ГОСТ 8509–93 с образованием крестообразного сечения.
4. Материал металлических конструкций – сталь С245–4 по ГОСТ 27772–2015. Сварку производить электродами Э42А по ГОСТ9467–75.

						Д208320-330739ПР-227.0-ТКР2-08			
						Строительство ЛС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ЛС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бушуев			09.25		П	1	1
Пров.		Шолина			09.25				
Нач.отд.		Минеев			09.25				
						Ведомость ремонтных работ	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород		
Н.контр.		Чистоклетова			09.25				
ГИП		Зотов			09.25				

У110-2М+5



Спецификация к установочному чертежу

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	ТУ 8786-024-99191407-2016	ЖАЛ-1-322211-(У110-2М+5)-ЭТр	29,3	5,7	п.м

- В состав комплекта ЖАЛ входят:
 - страховочные направляющие прямые,
 - страховочные направляющие гнутые,
 - страховочные направляющие со ступенями,
 - страховочные направляющие со съёмными ступенями,
 - соединительные элементы и крепление к опоре,
 - антивандаальный крепеж нижней секции.
- ЖАЛ монтируется на поясной уголок со степ-болтами. На поясной уголок без степ-болтов (тросостойка) монтируются страховочные направляющие со ступенями (обозначено синим цветом). ЖАЛ монтируется на поясной уголок со степ-болтами. На поясной уголок без степ-болтов (тросостойка) монтируются страховочные направляющие со ступенями.
- Для предотвращения несанкционированного подъема нижняя секция ЖАЛ выполнена со съёмными ступенями.
- Страховочная направляющая изготовлена из С-образного профиля, имеющего перфорированные отверстия для стопорения страховочного устройства СУ-1 при срыве работника.
- Страховочное устройство СУ-1 в комплект поставки ЖАЛ не входит. Страховочное устройство СУ-1 в комплекте со съёмными ступенями заказывается отдельно в количестве, необходимом для монтажа и эксплуатации ВЛ.
- Погонный вес 1 м ЖАЛ - 5,7 кг.

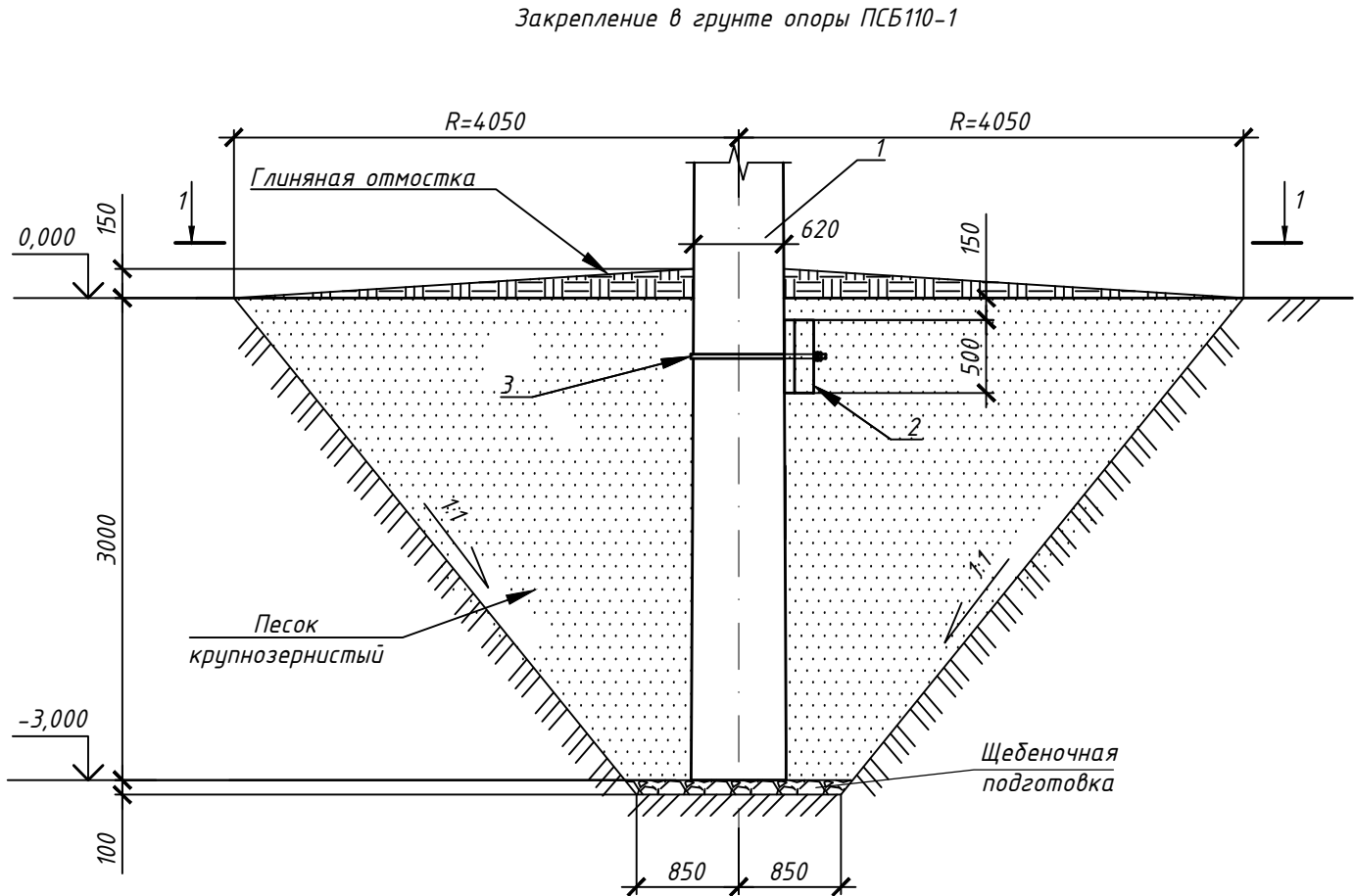
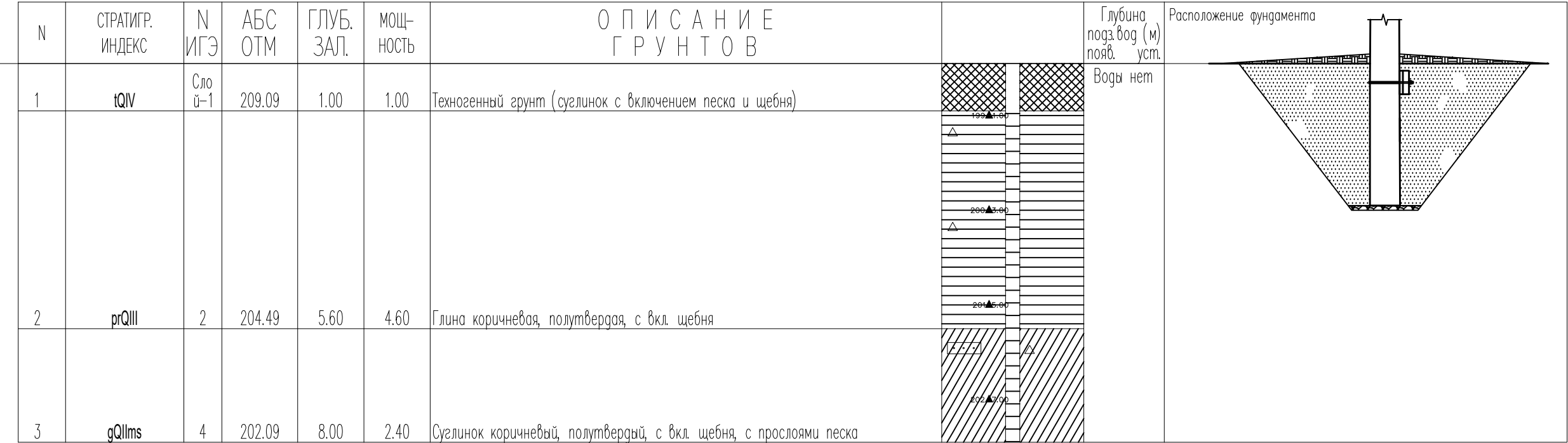
Инв. N подл.	Взам. инв. N
Подп. и дата	

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-10			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бушуев			07.25		П	1	1
Пров.		Шолина			07.25				
Нач.отд.		Минеев			07.25	Жесткая анкерная линия на опоре У110-2М+5	ООО "Альянсэнергостройпроект" г.Нижний Новгород		
Н.контр.		Чистоклетова			07.25				
ГИП		Зотов			07.25				

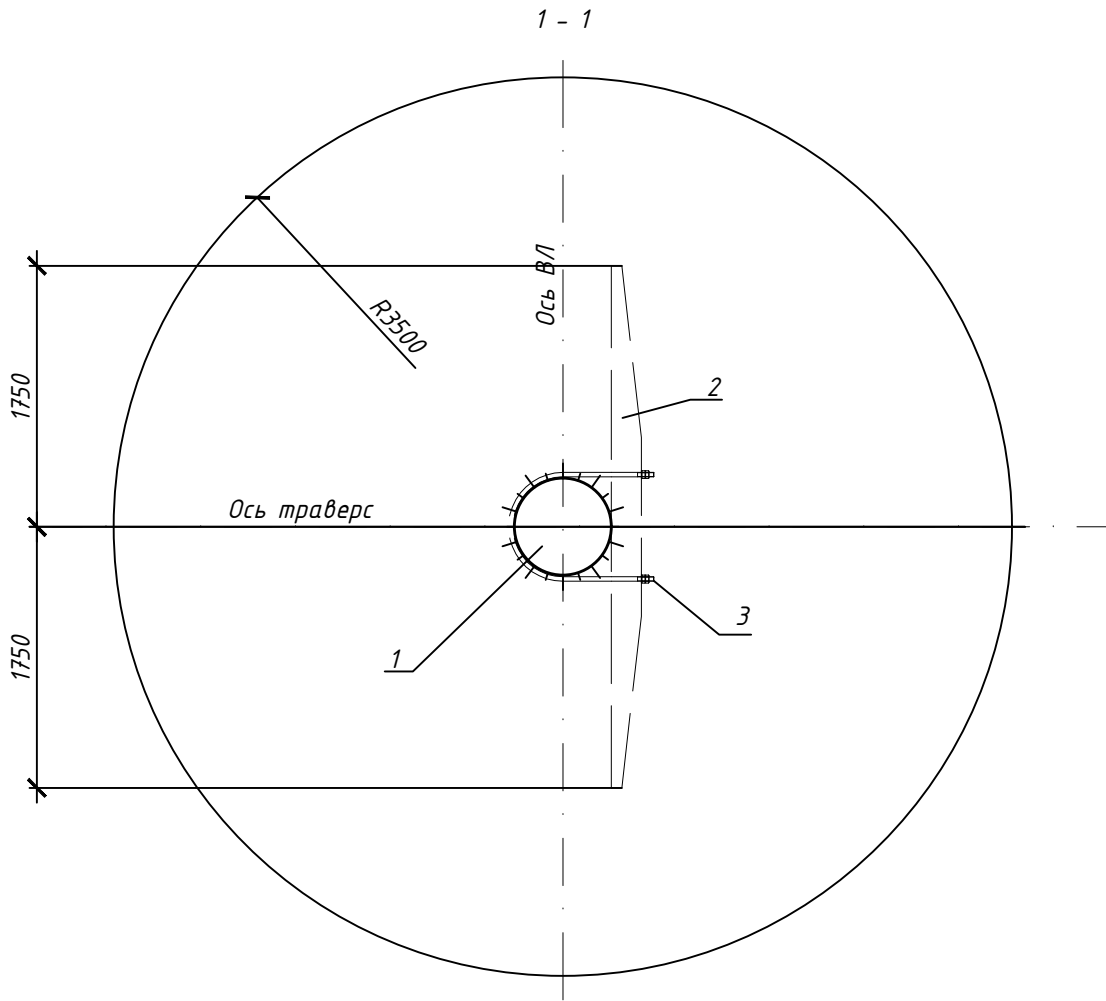
Скв. 24 под опору ПСБ110-1 №23

СКВАЖИНА СКВ 24
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 210.09 м
Глубина 8.00 м
Дата бурения: 19.06.2025 г



Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечания
1	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-01	Опора ПСБ110-1	1	-	
2	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-05	Ригель АР6	1	0,2750	м³
3	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-05	Деталь крепления ригеля КР-6	1	14	



- Объем щебеночной подготовки под опору - 0,23 м³. $V_{подгов.} = \pi \cdot R^2 \cdot H = 0,85^2 \cdot 3,1415 \cdot 0,1 = 0,23$.
Где: R-радиус подготовки, м ; H-высота подготовки, м.
- Объем котлована - 67,1 м³. $V_{котлов.} = 1/3 \cdot \pi \cdot H \cdot \text{фундам.} \cdot (R1^2 + R1 \cdot R2 + R2^2) = 1/3 \cdot 3,1415 \cdot 3,1 \cdot (0,85^2 + 4,05 \cdot 0,85 + 4,05^2) = 67,1$.
Hфундам.-глубина фундамента, м; R1 и R2 - радиусы котлована вверх и вниз котлована, м;
- Обратную засыпку выполнить песком крупнозернистым по ГОСТ 8736-2014 с послойным уплотнением слоями толщиной 20-30 см с доведением до объемного веса грунта не менее 1,7 т/м³. Объем песка - 65,7 м³. $V = V_{котлов.} - V_{подгот.} - V_{ригел.} - V_{стойки} = 67,1 - 0,23 - 0,275 - 0,92 = 65,7$
- Объем грунта для глиняной отмостки - 2,8 м³. $V_{гл.отм.} = 1/3 \cdot \pi \cdot \text{Нотм.} \cdot (R1^2 + R1 \cdot R2 + R2^2) - V_{опор.} = 1/3 \cdot 3,1415 \cdot 0,15 \cdot (4,05^2 + 0,31 \cdot 4,05 + 0,31^2) = 2,8$.
Нотм.-высота отмостки, м; R1 и R2 - радиусы отмости вверх и вниз котлована, м;

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-11			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бушуев				06.25		П	1	1
Пров.	Шолина				06.25				
Нач.отд.	Минеев				06.25				
						Закрепление в грунте промежуточной железобетонной опоры ПСБ110-1	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород		
Н.контр.	Чистоклетова				06.25				
ГИП	Зотов				06.25				

Инов. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. N	

СКВАЖИНА СКВ 22
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 207.96 м
Глубина 8.00 м
Дата бурения: 18.06.2025 г

N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.	Расположение фундамента
1	tQIV	Сло у-1	207.26	0.70	0.70	Техногенный грунт (суглинок с включением песка и щебня)	Воды нет	
2	prQIII	2	202.76	5.20	4.50	Глина коричневая, полутвердая, с вкл. щебня		
3	gQIIms	4	199.96	8.00	2.80	Суглинок коричневый, полутвердый, с вкл. щебня, с прослоями песка		

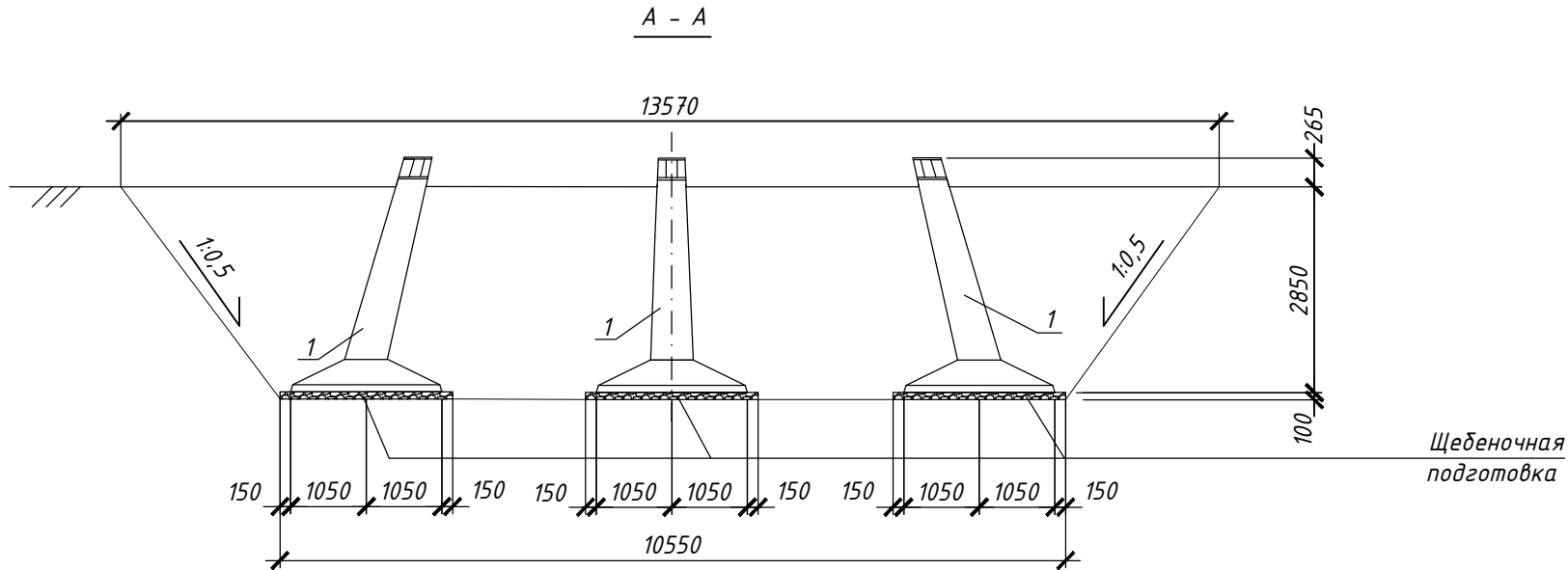
СКВАЖИНА СКВ 23
Масштаб верт. 1:100

Абс.отм. 208.53 м
Глубина 8.00 м
Дата бурения: 11.06.2025 г

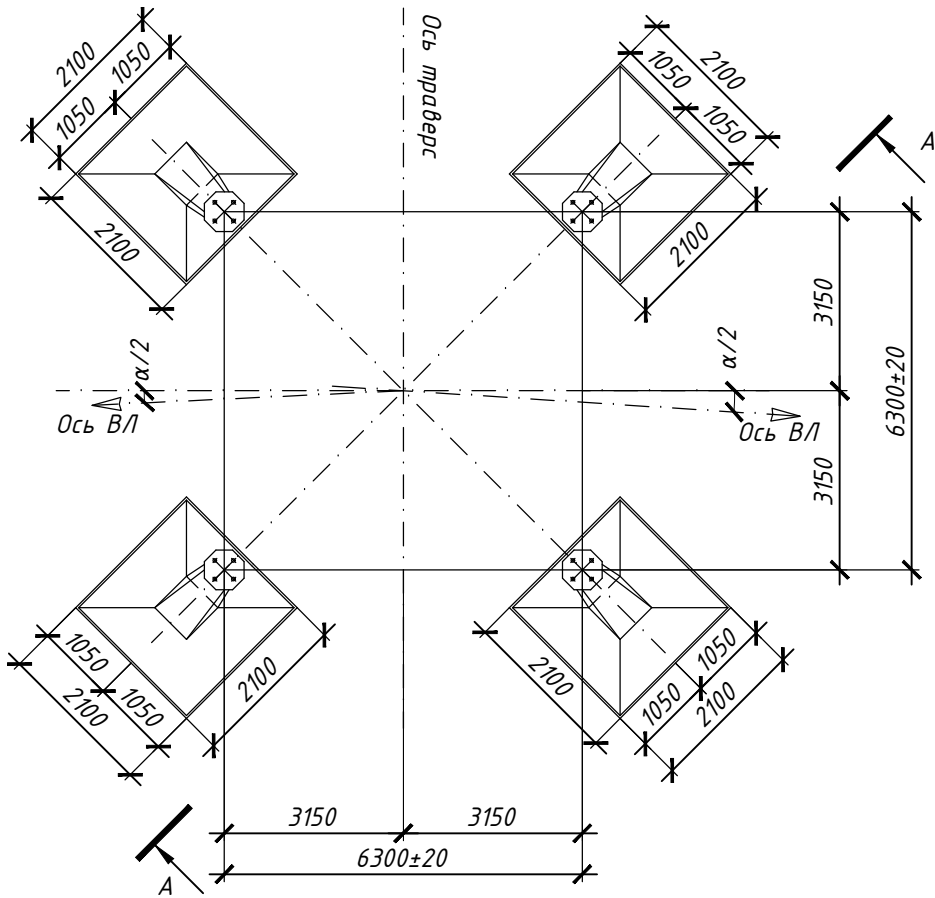
N	СТРАТИГР. ИНДЕКС	N ИГЭ	АБС. ОТМ	ГЛУБ. ЗАЛ.	МОЩ-НОСТЬ	О П И С А Н И Е Г Р У Н Т О В	Глубина подз. вод (м) появ. уст.	Расположение фундамента
1	solQIV	Сло у-1а	208.33	0.20	0.20	Почвенно-растительный слой	Воды нет	
2		2	208.03	0.50	0.30	Глина коричневая, полутвердая, с вкл. щебня		
3		3а	206.53	2.00	1.50	Суглинок коричневый, тугопластичный, с вкл. щебня		
4	prQIII	3	203.93	4.60	2.60	Суглинок коричневый, полутвердый, с вкл. щебня		
5		4	202.53	6.00	1.40	Суглинок коричневый, полутвердый, с вкл. щебня, с прослоями песка		
6	gQIIms	4а	200.53	8.00	2.00	Суглинок коричневый, твердый, с вкл. щебня, с прослоями песка		

Спецификация к установочному чертежу

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	СТО 5694.7007-29.240.55.298-2019	Фундамент ФЭн-А	4	1,7	м³



План фундаментов



- Объем щебеночной подготовки под опору - 2,3 м³.
- Объем котлована - 431,1 м³.
 $V = H_{\text{фундам.}} / 3 * (S1 + S2 + \sqrt{S1 * S2}) = 2.95 / 3 * (10.55 * 13.57 + \sqrt{10.55 * 13.57}) = 431.1$
Hфундам.-глубина фундамента, м; S1-площадь нижнего основания, S2-площадь по верху
- Обратную засыпку выполнить песком крупнозернистым по ГОСТ 8736-2014 с послойным уплотнением слоями толщиной 20-30 см с доведением до объемного веса грунта не менее 1,7 т/м³. Объем песка - 422 м³. $V = V_{\text{котлов.}} - V_{\text{щеб.подг.}} - 4 * V_{\text{фундам.}} = 431.1 - 2.3 - 4 * 1.7 = 422$

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-12					
						Строительство ЛС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ЛС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бушуев			06.25	П				1	1	
Пров.	Шолина			06.25							
Нач.отд.	Минеев			06.25							
						Маркировочная схема фундаментов 4(ФЗн-А) под анкерно-угловые опоры			ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород		
Н.контр.	Чистоклетова			06.25							
ГИП	Зотов			06.25							

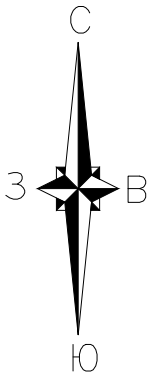
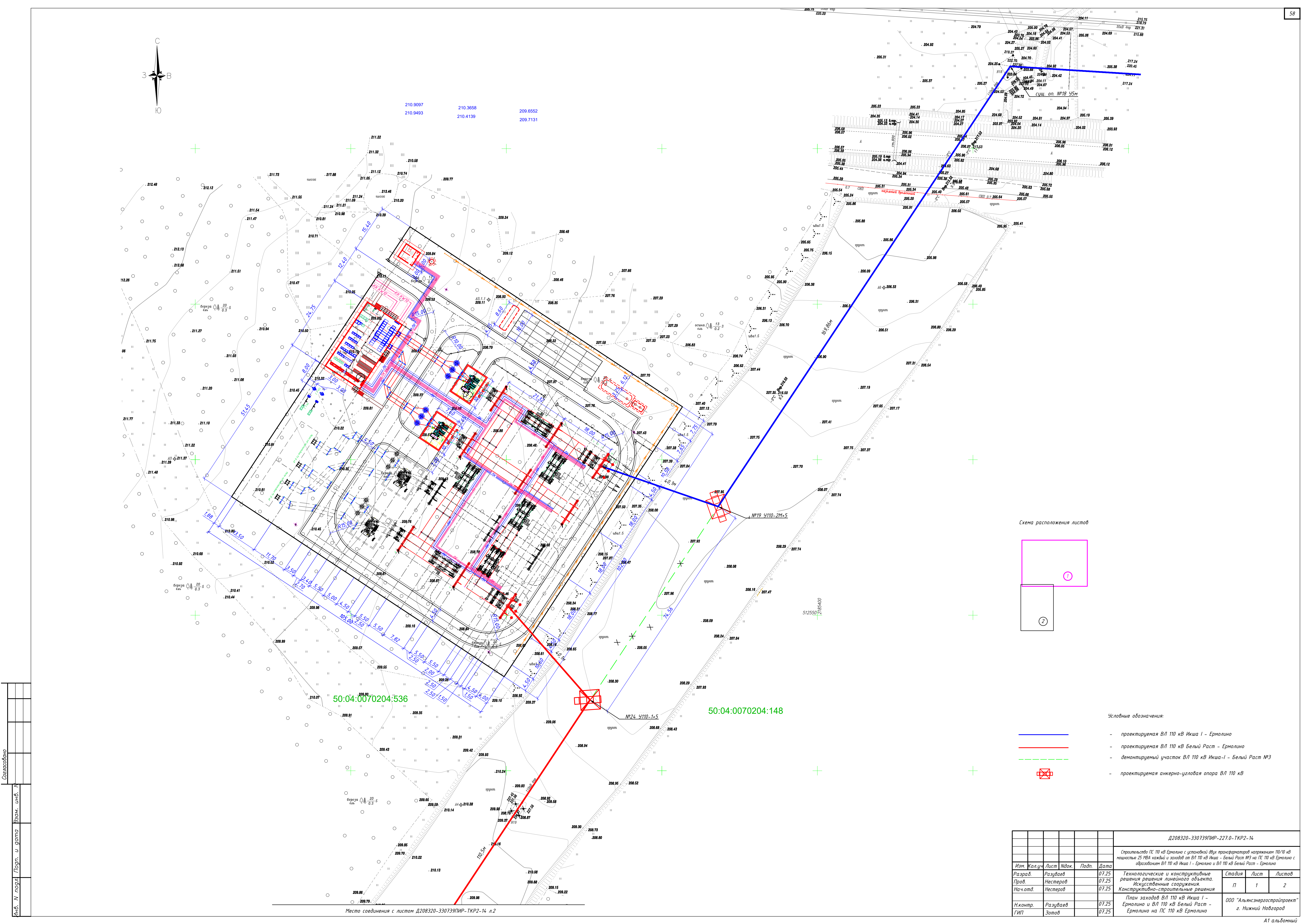
Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов					
N п/п	Марка	Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество	
				шт	Железобетон, м³
					Металл, т
					Ед.
Металлические и железобетонные опоры и изделия					
ВЛ 110 кВ Икша 1 – Ермолино					
1	У110–2М+5 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–03	Анкерно-угловая опора	1	9,288	9,288
2	СО1 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–07	Сетчатое ограждение анкерно-угловой опоры У110–2М+5	1	0,8920	0,892
3	ЖАЛ–1–312211–(У110–2М+5)–ЭТр Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–10	Жесткая анкерная линия	1	0,1670	0,167
	ВСЕГО:				10,35
ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино					
1	У110–1+5 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–02	Анкерно-угловая опора	1	6,980	6,980
2	ПСБ110–1 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–01	Промежуточная опора, стойка СК26.1–1.1 с подпятником П2	1	0,301/ 2.52	0,301/ 2.52
3	СО2 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–07	Сетчатое ограждение анкерно-угловой опоры У110–1+5	1	0,851	0,851
4	ЖАЛ–1–312211–(У110–1+5)–ЭТр Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–09	Жесткая анкерная линия	1	0,143	0,143
5	СУ–1 Д208320–330739ПИР–227.0–ТКР2–02	Сцепное устройство	1		
	ВСЕГО:	Маталл:			8,132
		Железобетон:			2,520

Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов						
N п/п	Марка	Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество		
				шт	Железобетон, м ³	
					Металл, т	
					Ед.	Всего
Железобетонные фундаменты						
ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино						
1	ФЭН-А		Фундамент	4	1,70	6,8
	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-04		Итого:			6,8
ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино						
1	ФЭН-А		Фундамент	4	1,70	6,800
2	АР6		Ригель	1	0,2750	0.275
3	КР6		Деталь крепления ригеля	1	0,1400	0,14
	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-05					
			Итого: Железобетон, м ³			7,075
			Металл, т			0,14

Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов					
N п/п	Марка Обозначение	Наименование конструкции, изделия	Количество		
			шт	Железобетон, м³	
				Металл, т	
				Ед.	Всего
Информационные и номерные знаки, знаки расцветки фаз					
ВЛ 110 кВ Икша 1 – Ермолино					
1	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-06	Совмещенный информационный знак ИЗ-1	19	0,0013	0,025
2		Детали крепления знака ИЗ-1	19	0,0005	0,0095
3		Знак расцветки фаз ИЗ-2 (комплект)	1	0,0029	0,003
4		Детали крепления знака ИЗ-2	1	0,0014	0,001
		Итого:			0,0385
ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино					
1	Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-06	Совмещенный информационный знак ИЗ-1	24	0,0013	0,031
2		Детали крепления знака ИЗ-1	24	0,0005	0,012
3		Знак расцветки фаз ИЗ-2 (комплект)	1	0,0029	0,003
4		Детали крепления знака ИЗ-2	1	0,0014	0,001
5		Знак ВОЛС и соединительной муфты ИЗ-3	5	0,0004	0,002
6		Детали крепления знака ИЗ-3	5	0,0005	0,002
		Итого:			0,0518

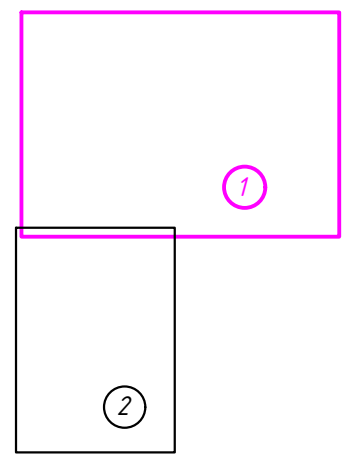
ИЗ-1 - Совмещенный информационный знак для населенной местности;
ИЗ-2 - Знак расцветки фаз (комплект);
ИЗ-3 - Знак ВОЛС и соединительной муфты;

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-13			
						Строительство ЛС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ЛС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 2. Конструктивно-строительные решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бушуев				07.25		П	1	1
Пров.	Шолина				07.25				
Нач.отд.	Минеев				07.25				
Н.контр.	Чистоклетова				07.25	Ведомость строительных конструкций, изделий и материалов	000 "Альянсэнергостройпроект" г.Нижний Новгород		
ГИП	Зотов				07.25				



210.9097
210.9493
210.3658
210.4139
209.6552
209.7131

Схема расположения листов



- Условные обозначения:
- проектируемая ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино
 - проектируемая ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино
 - - - - - демонтируемый участок ВЛ 110 кВ Икша-I – Белый Раст №3
 - ⊠ проектируемая анкерно-угловая опора ВЛ 110 кВ

50:04:0070204:536

50:04:0070204:148

Место соединения с листом Д208320-330739П/Р-ТКР2-14 л.2

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

					Д208320-330739П/Р-Т27.0-ТКР2-14						
					Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино						
Изм.	Жолуч	Лист	Издк.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Разувоев			07.25	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Конструктивно-строительные решения			П	1	2
Пров.		Нестеров			07.25						
Нач.отд.		Нестеров			07.25						
Н.контр.		Разувоев			07.25	План заходов ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино			ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород		
ГИП		Зотов			07.25						

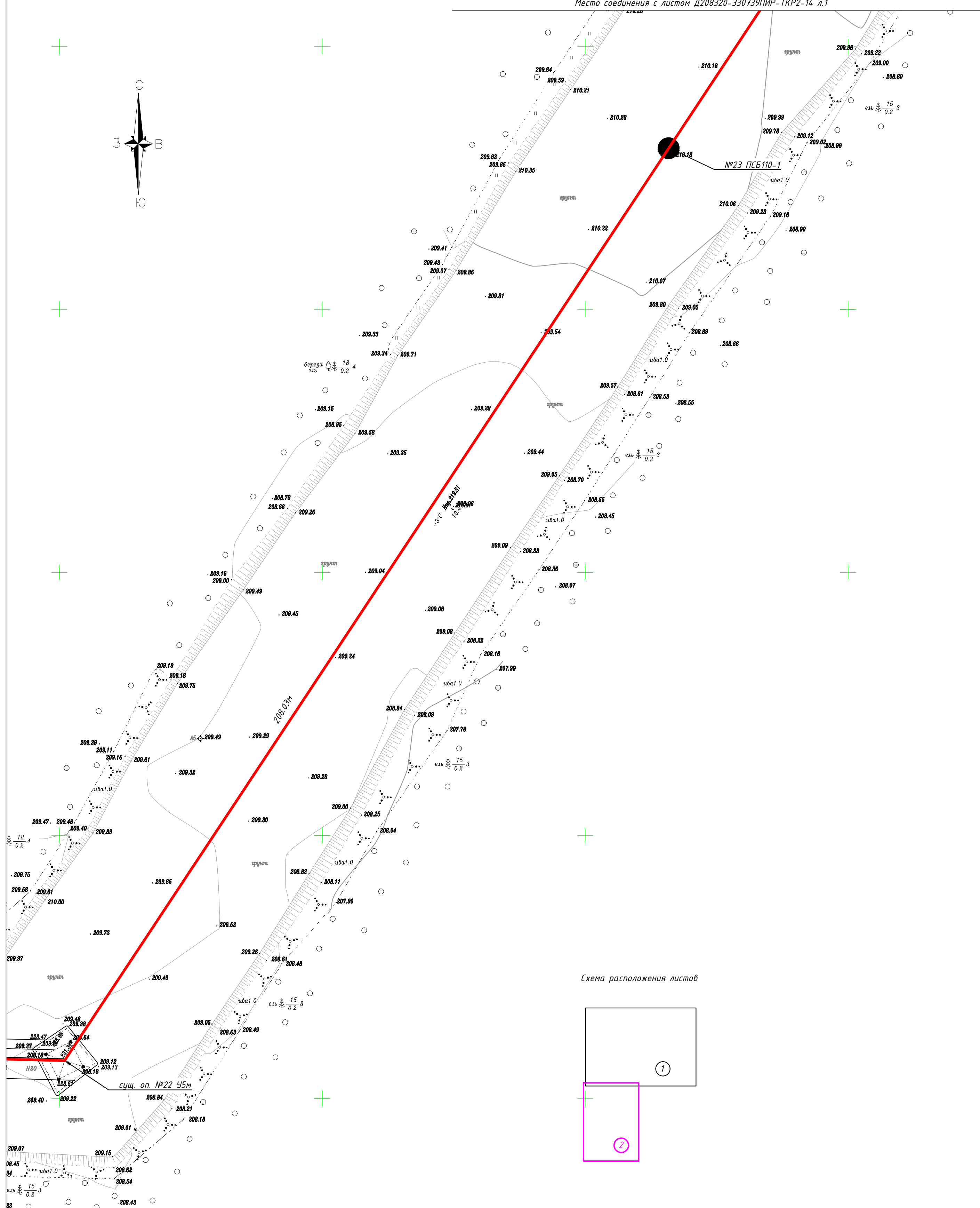
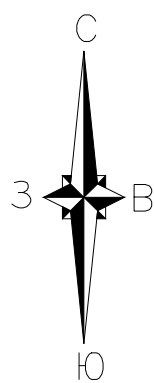
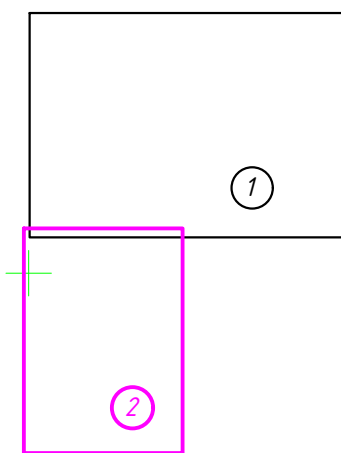


Схема расположения листов



Условные обозначения:

- проектируемая ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино
- демонтируемый участок ВЛ 110 кВ Икша-I – Белый Раст №3
- проектируемая промежуточная ж/д опора ВЛ 110 кВ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N
--------------	--------------	--------------

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-14	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доп.	Подп.	Дата		2