

СОГЛАСОВАНО



Име. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

						40.ДС17.13-ЭС			
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Иванов В.А.			Р		
ГИП				Шамина Т.Н.					
						Ситуационный план		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭС"

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные по рабочим чертежам. Начало	
2	Общие данные по рабочим чертежам. Окончание	
3	Схема электроснабжения	
4	Ведомости объема демонтажных и электромонтажных работ	
5	План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Начало	
6...13	План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение	
14	План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Окончание	
15	Заземляющее устройство опоры ВЛЗ-10кВ №1.1	
16	Заземляющее устройство опор ВЛЗ-10кВ.(переход)	
17	Профиль перехода ВЛЗ-10 кВ через реку	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
сер. А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
Арх.№ ЛЭП98.08	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ с самонесущими изолированными проводами	
сер.№ Л56-97	Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ-10кВ с самонесущими изолированными проводами	
сер. № Л57-97	Двухцепные железобетонные опоры ВЛЗ-10кВ с самонесущими изолированными проводами	
Шифр 26.1203	Расчетные пролеты для опор на базе железобетонных стоек СВ 164-20 для ВЛ-10 кВ с неизолированными и защищенными проводами по ПУЭ 7 издания	
Сер. 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ	
Сер. 3.407.1-143	Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ	
Арх. 20.0027	Ж/б опоры для совместной подвески проводов ВЛ-10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепных ВЛ-0,4 кВ	
	Прилагаемые документы	
ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
ЭС.РР	Расчет заземления	
ЭСп-1	Установка соединительных муфт с расположением компенсаторов в горизонтальной плоскости	
ЭСп-2	Крепление кабелей на размываемых ливневыми и тальными водами склонах 20°-50°	
ЭСп-3	Выписка из кадастрового плана территорий	
ЭСп-4...ЭСп-7	Элементы опор 10 кВ	
ЭСп-8, ЭСп-9	Элементы кабельных линий	

Итоговые данные

1. Напряжение электросети - 10 кВ
2. Точка подключения - ВЛЗ-10кВ (отпайка к ТП-28).
3. Строительная длина траншеи - 1592м.
4. Строительная длина перехода через р. Тихвинка - 80м.
5. Пропускная способность электросети до нового РП - 6 МВА.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих в настоящее время на территории РФ нормативных документов по проектированию строительству электрических сетей. Принятые в проекте технические решения обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении действующих правил эксплуатации электроустановок.

Проект выполнен с использованием типовых и повторно принимаемых решений в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Российской Федерации. Оборудование, используемое в проекте, проверено на патентную чистоту и должно быть сертифицировано на территории России.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Отпайка от ВЛЗ-10кВ.

В створе линии ВЛЗ-10 кВ (отпайка к ТП-28), в последнем пролете, устанавливается промежуточная опора №1.1 типа ПоБ10-2 с ПР-1, в соответствии с листами Л56-97-02 и сер. 3.407,1,143 -21.

На опоре №1.1 монтируется разъединитель типа РЛНДз с заземляющими ножами для вывода в ремонт проектируемой кабельной линии.

На данную опору заводится проектируемый кабель типа АПвБП-10кВ в соответствии с листом сер. 3.407.1.-143-26, монтируется концевая муфта наружной установки типа ЗПКНТп-10 и ограничители перенапряжения типа ОПН-РС-10.

Кабель по опоре крепится при помощи бандажной ленты и скрепы с шагом не более 500мм. и защищается от механических повреждений металлическим швеллером на высоту 2,0м.

2.2 КЛ-10 кВ

От опоры №1.1 до нового РП, в земляной траншее, прокладывается кабельная линия в соответствии с типовым проектом сер. А5-92, выполненная кабелем АПвБП 10кВ 3х120/16 мм.кв, сечение жил принято по результатам проведенных расчетов на потери напряжения в сети. Тип кабеля принят по условиям прокладки во влажной среде, также учитывалась вертикальная прокладка кабеля по стойкам на высоту более 10м. Соединение кабелей по трассе выполняется с применением термоусаживаемых соединительных муфт типа ЗПСТ(б)-10, монтируемых согласно листа ЭСп-1. Количество соединительных муфт выбрано при условии, что строительная длина кабеля на барабане около 650м. Концевые заделки кабелей выполняются термоусаживаемыми муфтами. Кабель укладывается в земляной траншее по песчаной подушке. Глубина траншеи - 900мм, засыпка речным песком - 150мм. При пересечении кабельной трассы с автомобильной дорогой, кабели защищаются асбоцементными трубами внутренним диаметром 100мм на участке пересечения плюс по 2 м по обе стороны от полотна дороги, прокладывается на глубине не менее 1000 мм от полотна дороги. При пересечении кабельной трассы с ВОК, кабель защищается асбоцементной трубой внутренним диаметром 100мм на участке пересечения плюс по 2 м по обе стороны от ВОК.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Л

Подпись и дата

Инв.Л подл.

						40.ДС17.13-ЭС
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Иванов В.А.				Стадия
ГИП		Шамина Т.Н.				Лист
						Листов
						Р
						1
						17
Общие данные по рабочим чертежам. Начало						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков

При прокладке кабеля вдоль проезжей части ул. Новгородский шлюз выполняется защита кабеля от механических повреждений, на участка А-А (план трассы на листах ЭС-9, ЭС-10) стальной трубой с условным проходом 100мм. Проектом предусматриваются работы по жесткому закреплению трубы при перепадах высот, для этого в местах, указанных на плане, трубы крепятся к конструкциям, сооружаемым согласно листа ЭСп-2. В землю, на глубину 250 мм, с разнесом в 300 мм, забиваются две железобетонные сваи. С высокой стороны склона к сваям, на дно траншеи укладывается асбестоцементная плита. К плите, с помощью двух скоб, крепится стальная труба. Скоба выполняется из стальной полосы 50х5 мм и крепится к асбестоцементной плите болтами. Крепление трубы к скобе выполняется сваркой. Места сварки покрываются горячим битумом в два слоя. На концах труб, осуществляется крепление кабеля с применением хомутов, для исключения его смещения относительно трубы. Концы труб должны быть утоплены джутовыми плетеными шнурами, обмазанными водонепроницаемой глиной на глубину не менее 300 мм. На участках трасс, где кабели не защищаются трубами, выполняется кладка из ПЗК (Плита для закрытия кабеля) поверх подсыпки из песка, по одной плите вдоль кабеля.

Кабель прокладывается на расстоянии 1,0 м от полотна дороги, 1,0 м от опор ВЛИ-0,4кВ. Перед кабельными соединительными муфтами выполняются петли с запасом кабеля не менее 2 метров. После прокладки кабеля и засыпки траншеи выполняется восстановление нарушенного покрытия дорог, насыпей, зелёных зон. Затраты на работы учтены сметой.

2.3 Переход через реку Тихвинку.

Место для перехода линии электроснабжения через реку выбрано вблизи висячего моста. Взамен существующих опор ВЛ-0,4кВ проектом предусматривается установка двух анкерных опор на базе стоек СВ 164-20. Существующая сеть напряжением 0,4кВ выполнена неизолированным проводом 4*А-35, длина пролёта над рекой - более 60 метров демонтируется. Для восстановления линии, взамен демонтированного участка, по проектируемым опорам подвешиваются защищенные провода 4*СИПЗ-1*70 с анкерным креплением. Опуск сети 0,4кВ по опорам и далее до суц. опор ВЛ-0,4кВ выполняется проводом СИП2 3х70+1х70 мм.кв. с применением арматуры фирмы ENSTO.

Демонтаж пролета существующей ВЛ 0,4 кВ (проводов и опор) согласно листа ЭС-12.

Концевые анкерные опоры №3, 4 типа КДтБ10-4у на базе стоек СВ 164-20 устанавливаются согласно типового проекта Л 57-97. Переход сети 10кВ выполняется проводом 3*СИПЗ 1х70 мм.кв. Профиль перехода приведен на листе ЭС-17. На опорах №3 и №4 устанавливаются ограничители перенапряжения.

Кабель, прокладываемый по опоре, на высоту 2-х метров защищается от механических повреждений швеллером.

2.4 Уличное освещение

Демонтированные с опор светильники наружного освещения устанавливаются и подключаются на проектируемых опорах №3 и №4 в соответствии с листом арх. 20.0027-01.

2.5 Заземление

Заземление опор ВЛЗ-10кВ осуществляется в соответствии с листом ЭС-15, ЭС-16 с сопротивлением растеканию тока не более 15 Ом. в самое засушливое время года. Сооружаются заземляющие устройства, состоящие из двух вертикально забитых в землю, на глубине 0,7 м стальных уголков 63х63х6 мм длиной 2,5 м, с разнесом в 3 метра. Уголки соединяются между собой сталью круглой, диаметром 18 мм, один конец которой выводится на основание стойки на высоту 300 мм и соединяется с токоотводом.

Токоотводы прокладываются по опоре совместно с кабелем и присоединяются к верхнему выпуску стойки зажимом ПС-2-2.

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данным проектом учтены требования закона РФ "Об охране окружающей среды" от 29.12.2001г. и постановлений правительства РФ.

Основное загрязнение воздуха прогнозируется в период проведения строительных и электромонтажных работ. Источники загрязнения - строительные машины и механизмы, по технологии строительства - не более 3 единиц техники, работающих рядом. Загрязнение почв при строительстве происходит от пролива ГСМ и складирования мусора. Нарушение почвенного покрова связано с выемкой грунта при строительстве КЛ и передвижением механизмов. Проектом производства работ определяются четкие границы проведения работ, продвижение механизмов строго по существующим дорогам и проездам.

4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность обеспечивается с соблюдением требований РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95) "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий".

Пожарная безопасность электросетей и электроустановок обеспечивается:

- правильным выбором защиты от климатических условий;
- соблюдением габаритов между объектами электроснабжения с существующими зданиями и сооружениями;
- грамотным выполнением электромонтажных и строительных работ в соответствии с требованиями ПУЭ.

До производства работ с применением сварочных работ выполняется утилизация строительного мусора и использованной ветоши. Пожарная безопасность обеспечивается в соответствии с требованиями СО 153-34.03.305-2003 "Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях".

5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Электромонтажные работы выполняются в соответствии РД 153-34.3-03.285-2002 "Правила техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ". В правилах указано, что работы производятся строго при наличии проекта на производство работ (ППР) или технологических карт (ТК), утвержденных главным инженером Подрядной организации. В ППР или ТК, для каждого вида работ, должны быть предусмотрены конкретные мероприятия по технике безопасности. Данные мероприятия разрабатываются по СНиП 12-04-2002 и СНиП 12-03-2001.

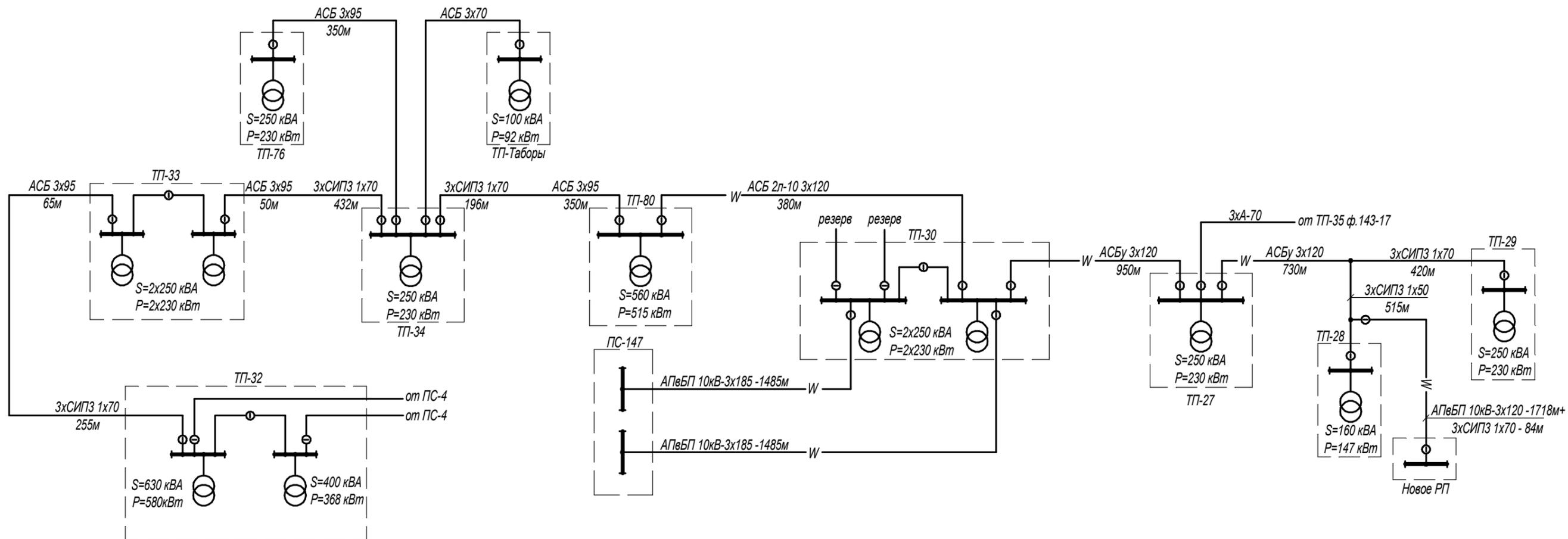
Все отключения питания в электросетях выполняются силами Подрядной организации, с письменного разрешения энергоснабжающей компании.

Работы вблизи ВЛ под напряжением требуются выполнять при наличии разрешения на производство работ, полученного от энергоснабжающей компании и в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Выполнение работ вблизи ВЛ с использованием строительной техники допускается при условии, если расстояние по вертикали от выдвижной части (или груза) до ближайшего провода, находящегося под напряжением будет не меньше 1,5метра.

СОГЛАСОВАНО			
	Взам. инв.Л		
	Подпись и дата		
	Инв.Л подл.		

										40.ДС17.13-ЭС		
										Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Иванов В.А.						Р	2	
ГИП				Шамина Т.Н.								
										Общие данные по рабочим чертежам. Окончание		
										ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		



Расчет на пропускную способность электросети до нового РП:

Коэффициент мощности, согласно п. 2.4.1, РД 34.20.185.94, принимается равным 0,92

K_u - коэффициент совмещения максимумов нагрузок трансформаторов, определяется по таблице 2.4.1, РД 34.20.185.94

Определим максимальную пропускную способность Нового РП

Длительно допустимый ток для кабеля АСБу 3x120 равен 218А

Максимальная полная мощность, передаваемая по данному кабелю равна:

$$S_{max} = I * U_{сист} * 1.73 = 3771 \text{ кВА}$$

Суммарная мощность подстанций ТП-27, ТП-28, ТП-29 с учетом коэффициента совмещения максимумов нагрузок трансформаторов:

$$S_{сум} = (250 + 250 + 160) * 0.89 = 587 \text{ кВА}$$

Максимальная пропускная способность Нового РП равна:

$$S_{рп} = 3771 - 587.4 = 3183 \text{ кВА}$$

Выполним расчет потерь напряжения.

Суммарная мощность системы в аварийном режиме с учетом коэффициента совмещения максимумов нагрузок трансформаторов:

$$S_{сист} = S_{рп} * K_u + S_{рп} = 3850 * 0.74 + 3183 = 6032 \text{ кВА}$$

Проверочный расчет на потери напряжения

Элемент электросети			Мощность		Момент мощности, МВт*км	Удельные потери напряжения % / МВт*км	Потери напряжения %		
Наименование	Тип кабеля, количество и сечение жил	Длина, км	Полная, кВА	cosφ					
ПС-147 - ТП-30	АПвБП 3x185(50)	1,485	6032	0,92	5549,44	8,241	0,199	1,640	
ТП-30 - ТП-27	АСБу 3x120	0,95	3771	0,92	3469,32	3,296	0,302	0,995	
ТП-27 - отпайка к ТП-28	АСБу 3x120	0,73	3552	0,92	3267,84	2,386	0,302	0,720	
Отпайка к ТП-28 - Отпайка к Нов. РП	3xСИП3 1x50	0,515	3343	0,92	3075,56	1,584	0,798	1,264	
Отпайка к Нов. РП-Нов. РП	АПвБП 3x120(16)	1,718	3183	0,92	2928,36	5,031	0,302	1,519	
ИТОГО									6,139

						40.ДС17.13-ЭС		
						Объект строительства" КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Иванов В.А.					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шамина Т.Н.					Р	3	
						Схема электроснабжения .		
						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г.Псков		

Ведомость объема демонтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Демонтаж ВЛ-0.4кВ			
1	Демонтаж линии, выполненной проводом (указана длина трассы)			
	4 х АС-35	м	115	
2	Демонтаж ж/б опор 1-остоечных с проводами 4хАС 35	шт	2	
3	Демонтаж светильника консольного с опоры с для повторного применения	шт	2	
4	При демонтажных работах демонтируются для транспортировки на строительную базу элементов:			
	- железобетонных	т	1,5	
	- стальных	т	0,029	
	- прочих	т	0,002	

Ведомость объема электромонтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	ВЛЗ-10 кВ			
	Установка опоры ВЛЗ-10кВ по Л56-97 на базе ж/б стоек:			
	промежуточная одноцепная опора ПоБ10-2	шт	1	СВ110-1-1 стойка
	Установка опоры ВЛЗ-10кВ по Л57-97 (с учетом Шифр 26.1203) на базе ж/б стоек:			
	концевая (анкерная) ж/б двухцепная опора КДтБ10-4у	шт	2	СВ164-20-2 стойки
	Монтаж перехода, выполненного проводом 7хСИПЗ-1х70 мм.кв. (указана длина трассы)	м	80	
	Монтаж разъединителя РЛНД на опоре №1.1	шт	1	
	Установка ограничителей перенапряжения ОПН на опорах 10 кВ	шт	9	
	Сооружение заземлителей (три контура):			
	- выемка грунта вручную с последующей засыпкой	м.куб.	6	
	- прокладка вертикальных заземлителей из угловой ст. сеч. 63х63х5мм.	м.	10	
	- прокладка горизонтального заземлителя в траншее из круглой ст.Ф18	м.	18	
	- прокладка и вывод на опору на высоту 0.3м. из круглой ст.Ф18	м.	3	
	ВЛИ- 0.4 кВ			
	Подвес провода СИП4-4х70 мм.кв. (указана длина трассы)	м	34	
	Прокладка провода по опоре	м	6	
	Монтаж светильника консольного на опоре	шт.	2	
	КЛ-10 кВ			
	Рытье траншеи	м/м.куб.	1592/306	
	Прокладка кабеля по опоре с защитой швеллером	м	7	
	Прокладка кабеля по опоре	м	13*2+7=33	
	Монтаж концевых муфт наружной установки	шт.	3	
	То же. внутренней установки	шт.	1	
	Монтаж соединительных муфт	шт.	2	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Подключение кабеля к проводу СИП на опоре(3 проводника)	шт.	3	
	Подготовка постели при 1 кабеле	м/м.куб	1592/68	
	Прокладка кабеля в траншее всего	м	1592	
	В т.ч. в трубах а/ц 100 мм	м	32	
	В т.ч. в трубах стальных 100 мм	м	110	
	Засыпка траншей просеянной землей	м.куб.	1592 /68	
	Покрытие кабеля ПЗК	м/шт	1450/3021	
	Обратная засыпка траншей	м.куб	170	
	Герметизация труб	шт	12	
	Герметизация ввода	шт	1	
	Сооружение креплений стальных труб с кабелями на склоне			
	Выемка грунта	м.куб	4	
	Забивка железобетонных свай h=0.25м	шт.	8	
	Установка железобетонных плит (18.2 кг)	шт.	4	
	Крепление стальной трубы к железобетонной плите скобой	шт.	8	
	Крепление трубы к скобе сваркой	шт.	8	
	Установка пикетов	шт.	5	
	Вырубка кустарника	м.кв	858	
	Расчистка площадей от кустарника и мелколесья вручную: при средней поросли	м ²	30	
	Разборка покрытий и оснований: асфальтобетонных с помощью молотков отбойных	м ³	0,6	
	Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси: без применения укладчиков асфальтобетона	т	1,5	
	Очистка участка от мусора	м ²	1592	
	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона без внесения растительной земли: вручную	м ²	250	
	Подсыпка ПГС	м.куб	75	

Все демонтированные материалы подлежат сдаче на склад энергоснабжающей организации. Раздел организации строительства выполняется силами Подрядной организации в соответствии с СНиП 12-01-2004 "Организация строительного производства" и "Инструкцией по разработке проектов организации строительства Электроэнергетики". Число, продолжительность и время отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с энергоснабжающей организации.

						40.ДС17.13-ЭС		
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов В.А.				Р	4	
ГИП		Шамина Т. Н.						
						Ведомость объема демонтажных и электромонтажных работ.		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков

СОГЛАСОВАНО

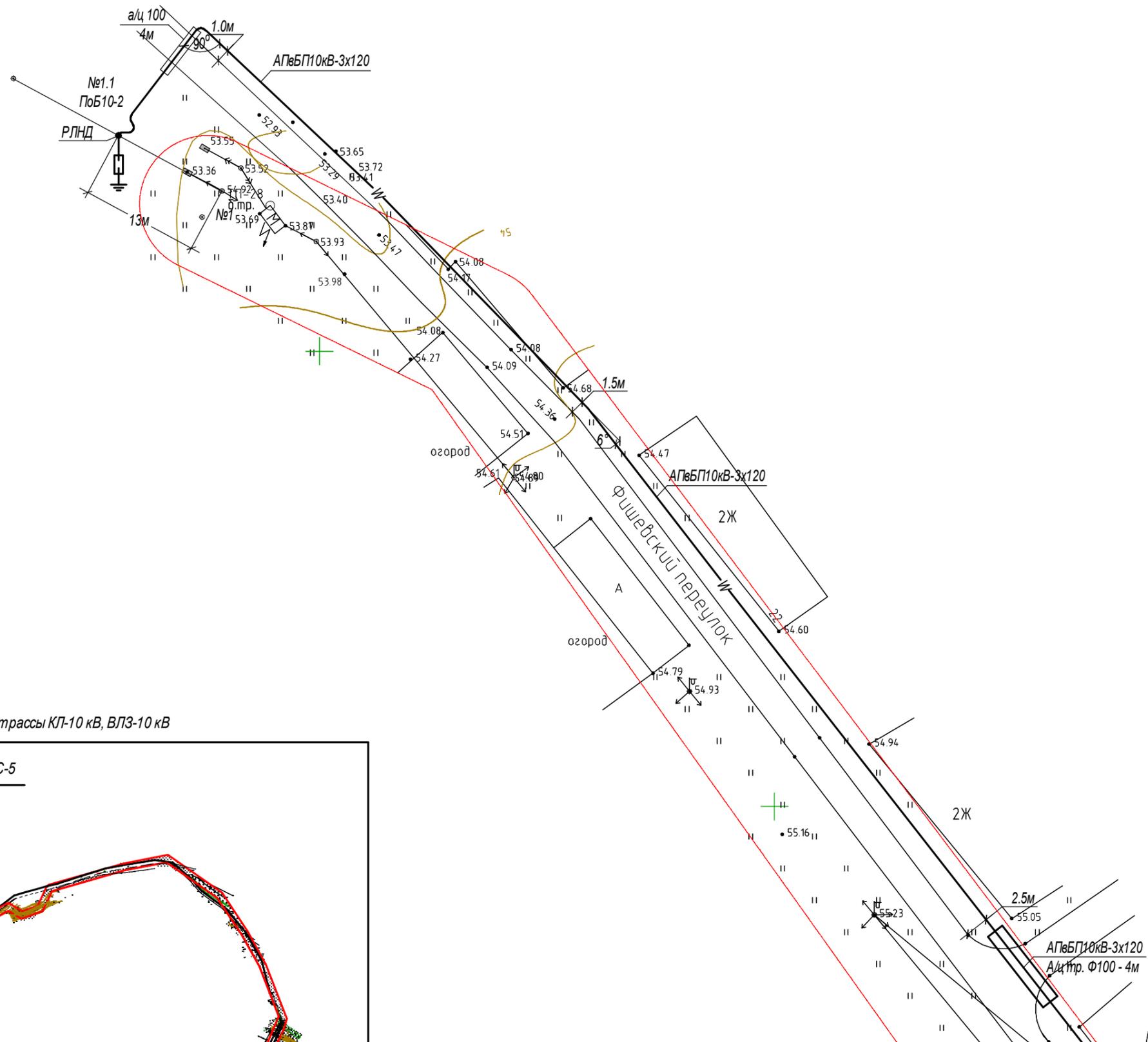
Взам. инв.И

Подпись и дата

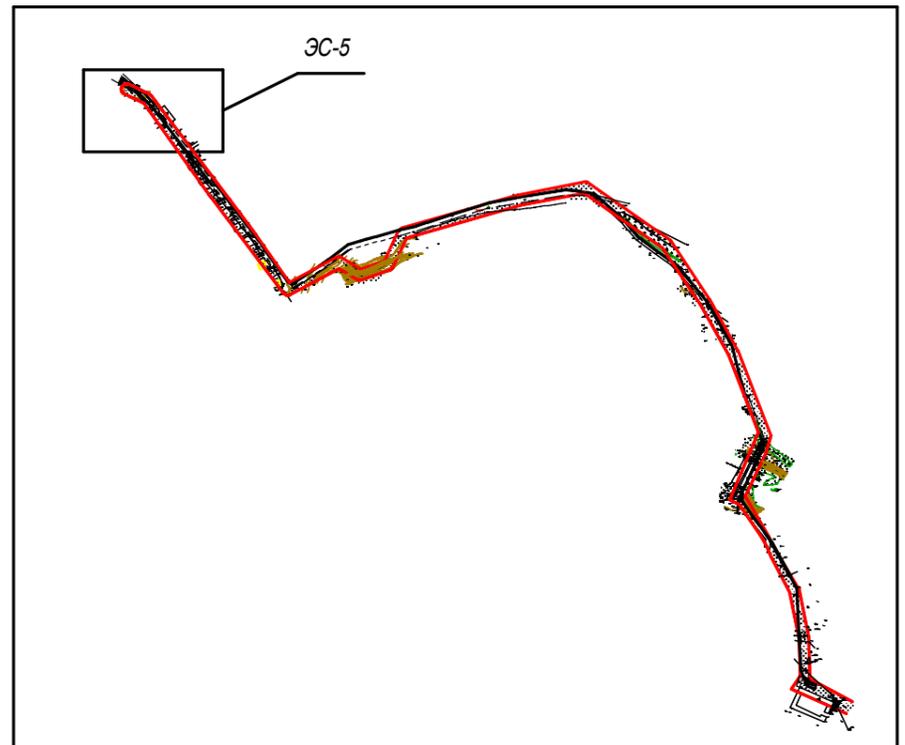
Инв.И подл.

СОГЛАСОВАНО

Инь.И подл. Подпись и дата. Взам. инв.И



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ



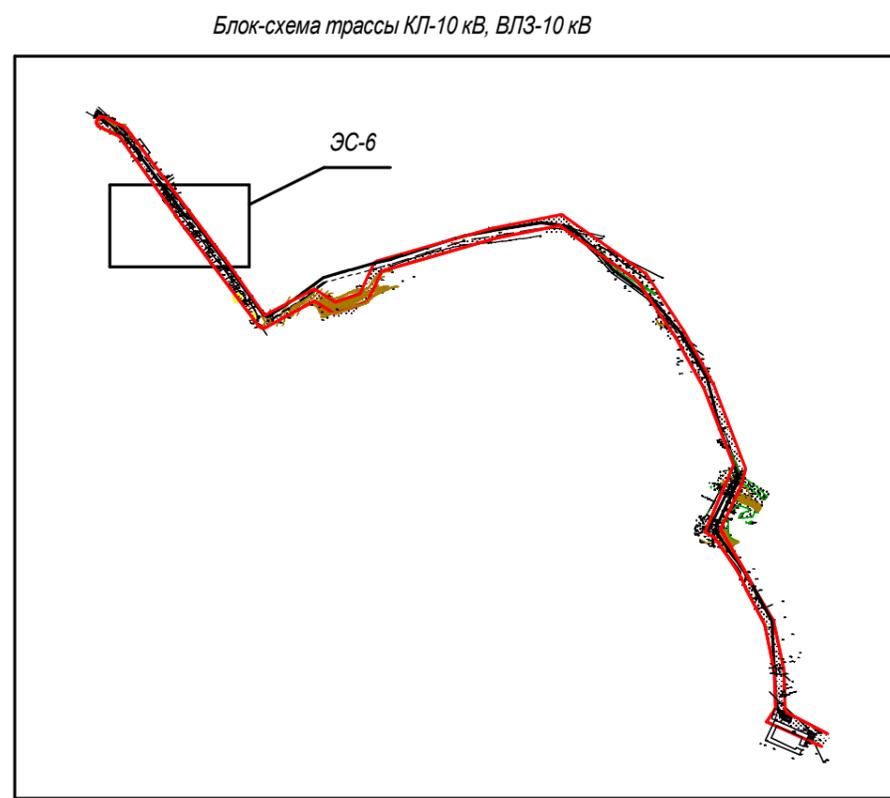
						40.ДС17.13-ЭС		
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов В.А.				Р	5	
ГИП		Шамина Т. Н.						
						План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Начало		
						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Л

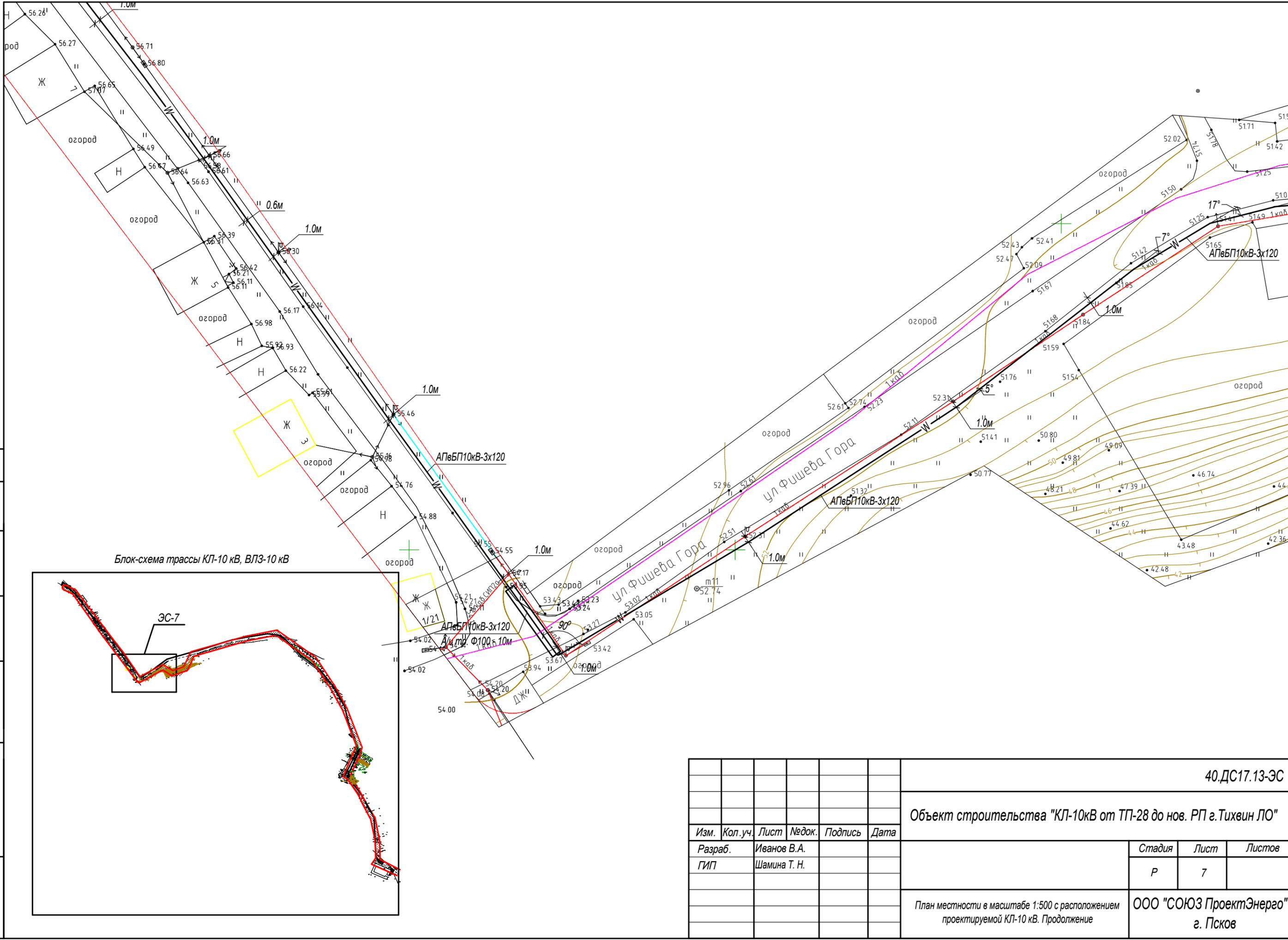
Подпись и дата

Инв.Л подл.



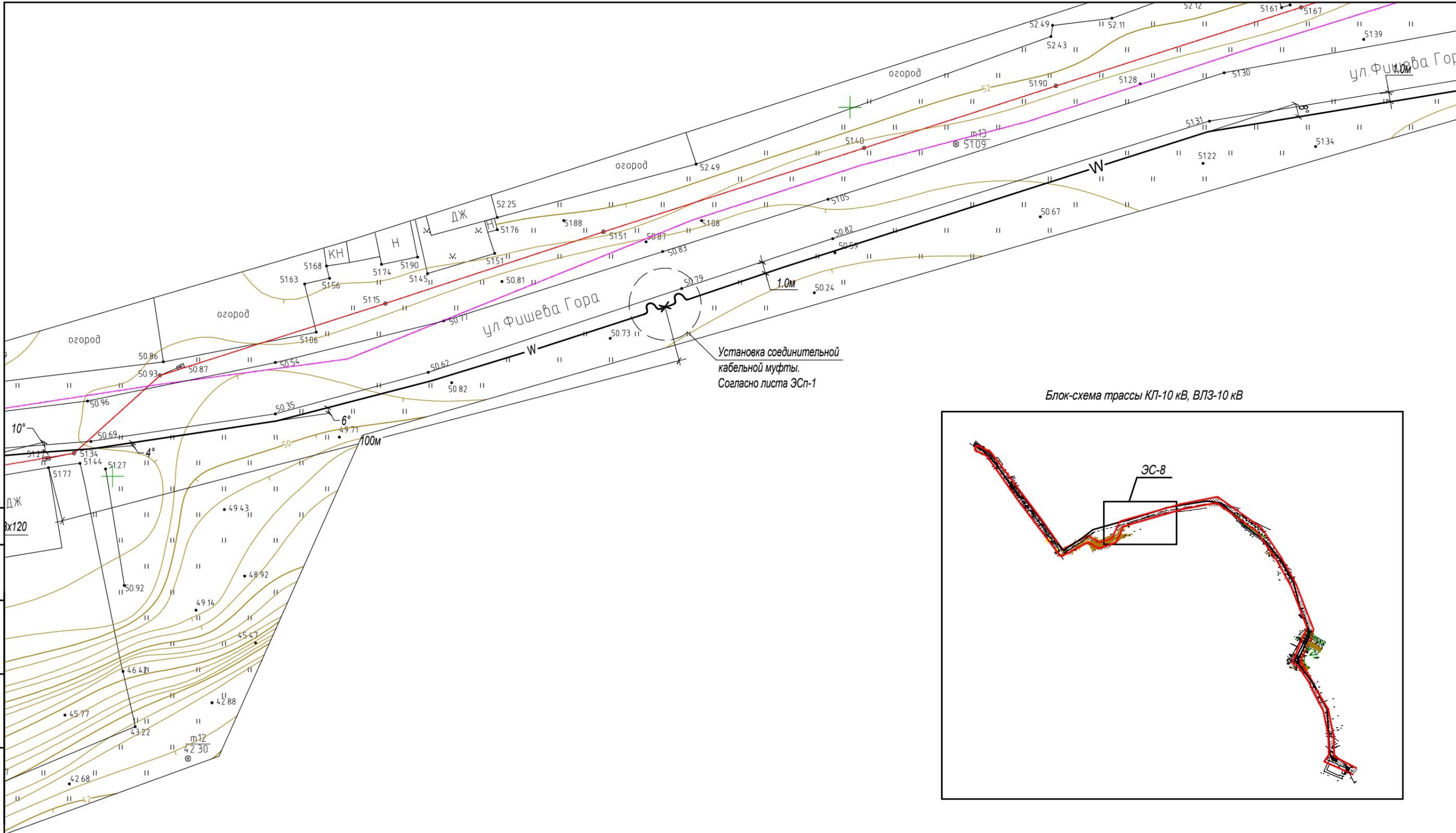
СОГЛАСОВАНО

Инв. и подл.	Подпись и дата	Взам. инв. и подл.



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ

						40.ДС17.13-ЭС			
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Иванов В.А.			Р	7	
ГИП				Шамина Т. Н.					
						План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение			
						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков			

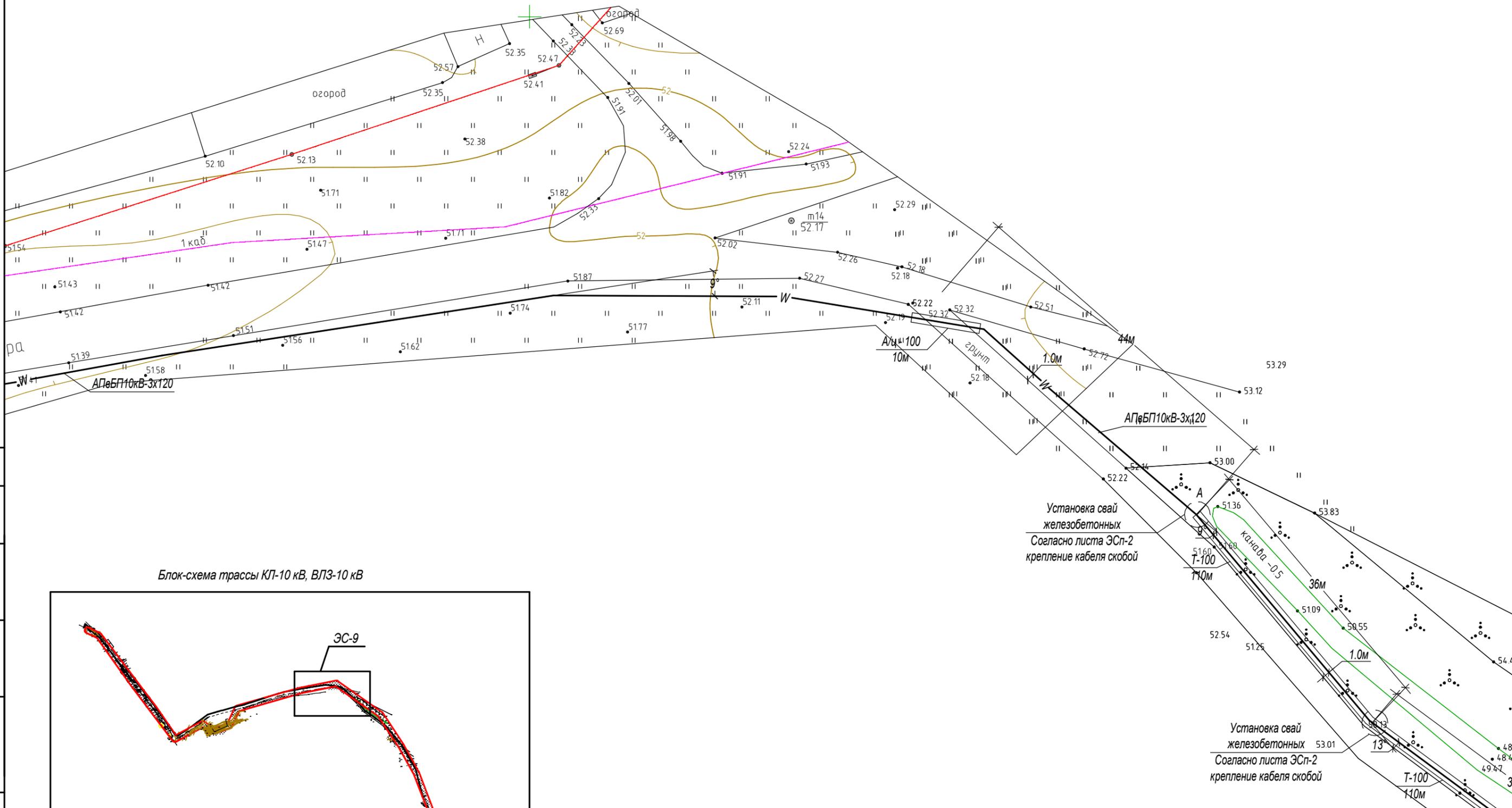


СОГЛАСОВАНО					
Инв. и подл.	Подпись и дата	Взам. инв. и			

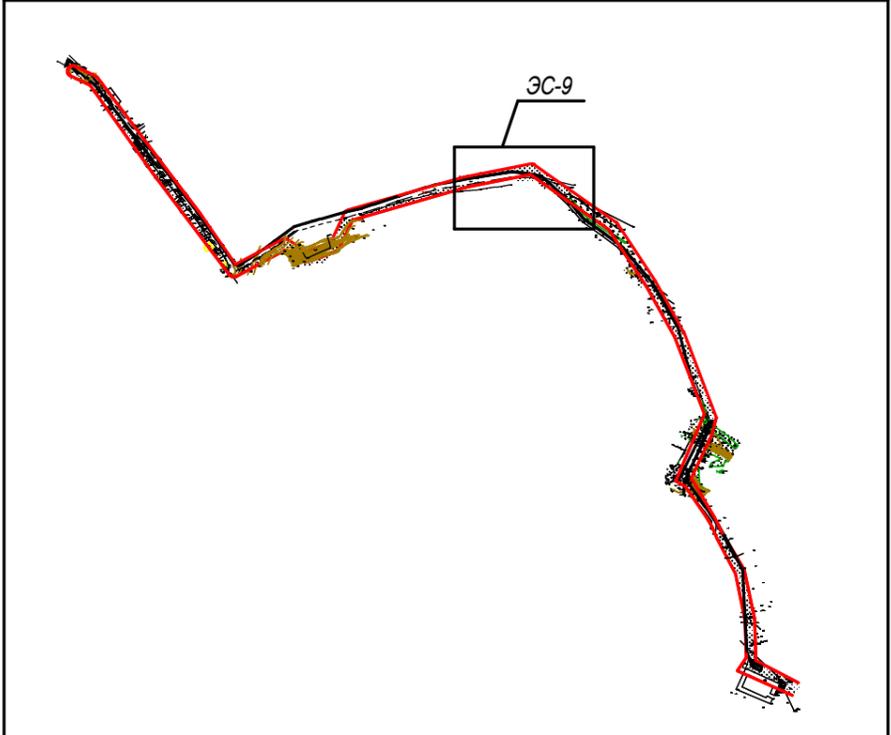
						40.ДС17.13-ЭС			
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов В.А.					Р	8	
ГИП		Шамина Т. Н.							
						План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков	

СОГЛАСОВАНО

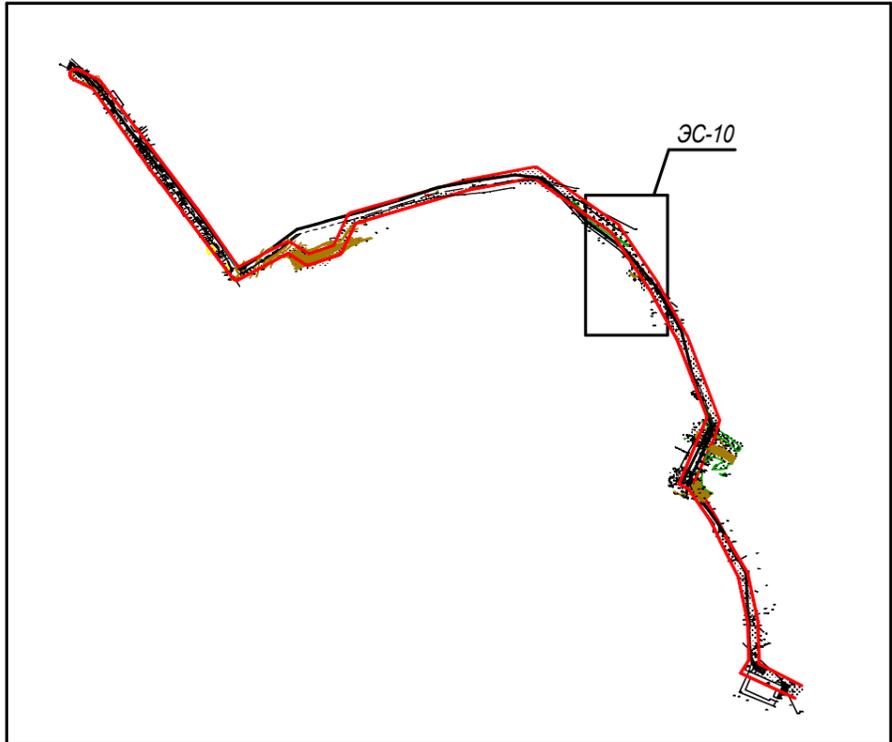
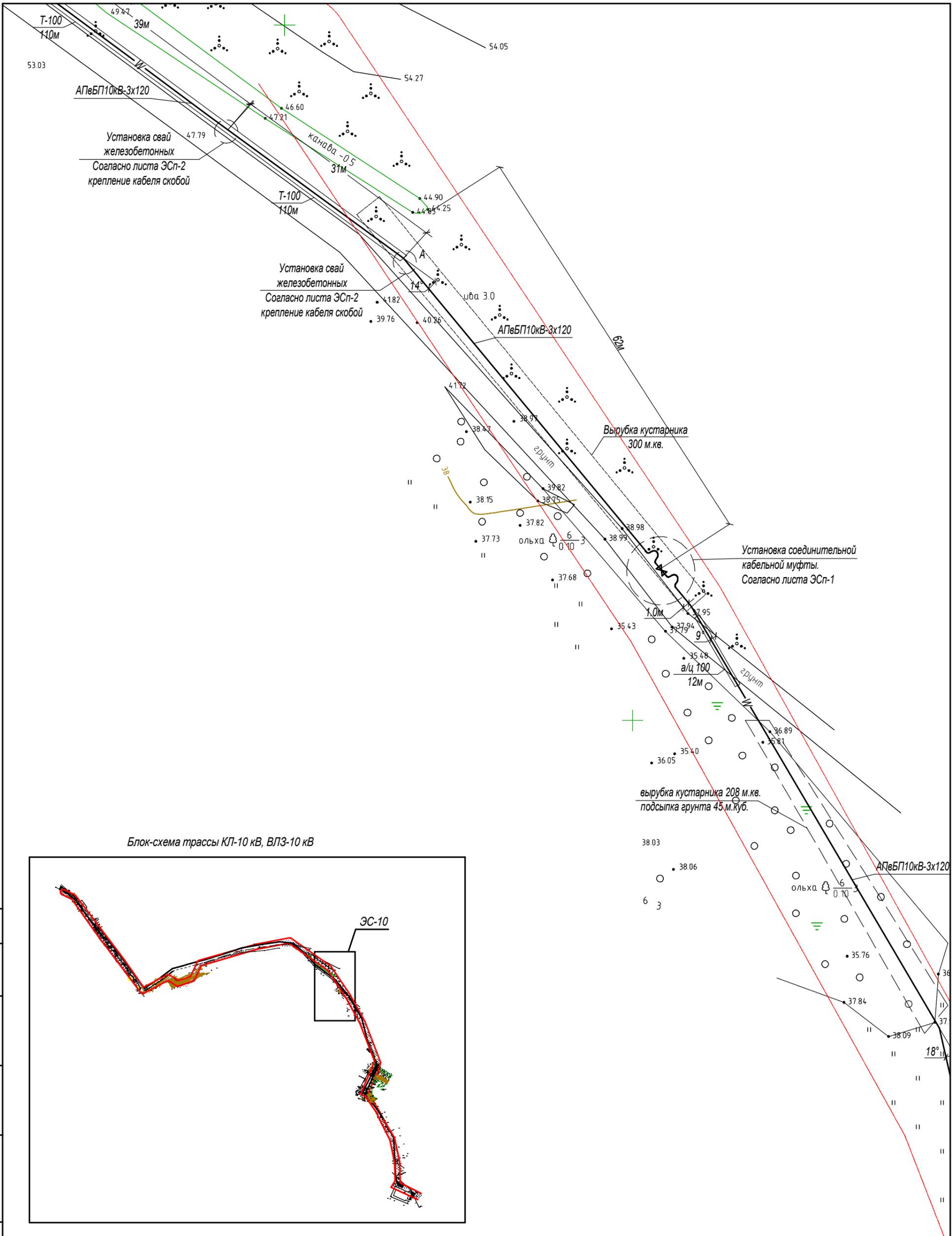
Име.И подл. Подпись и дата. Взам. инв.И



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ



						40.ДС17.13-ЭС		
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
Разраб.		Иванов В.А.						
ГИП		Шамина Т. Н.				Стадия	Лист	Листов
						Р	9	
План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		



СОГЛАСОВАНО

Инь. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разраб.				Иванов В.А.	
ГИП				Шамина Т. Н.	

40.ДС17.13-ЭС		
Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Стадия	Лист	Листов
Р	10	
План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков

вырубка кустарника 208 м.кв.
подсыпка грунта 50 м.куб.

38.03

38.06

6 3

АПвБП10кВ-3х120

ольха

37.18

35.76

36.80

37.84

38.09

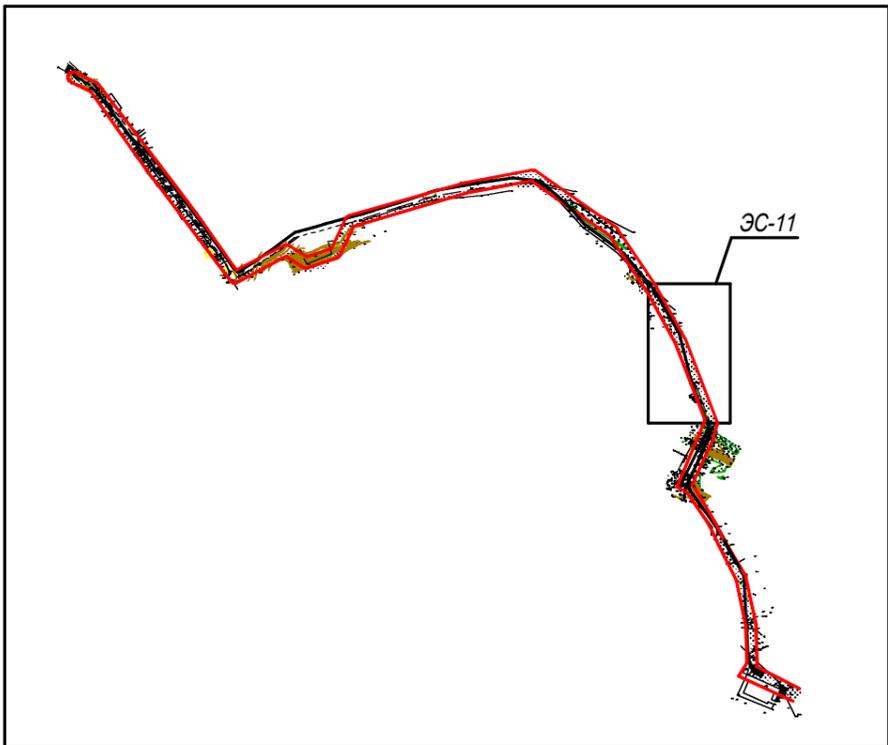
37.97

38.12

18°

АПвБП10кВ-3х120

Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ



ЭС-11

39.14

39.50

39.66

39.80

39.83

39.01

38.75

38.81

38.61

38.83

39.46

39.46

39.47

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

39.62

13°

канавы

-1.5

40.70

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

40.78

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разраб.				Иванов В.А.	
ГИП				Шамина Т. Н.	

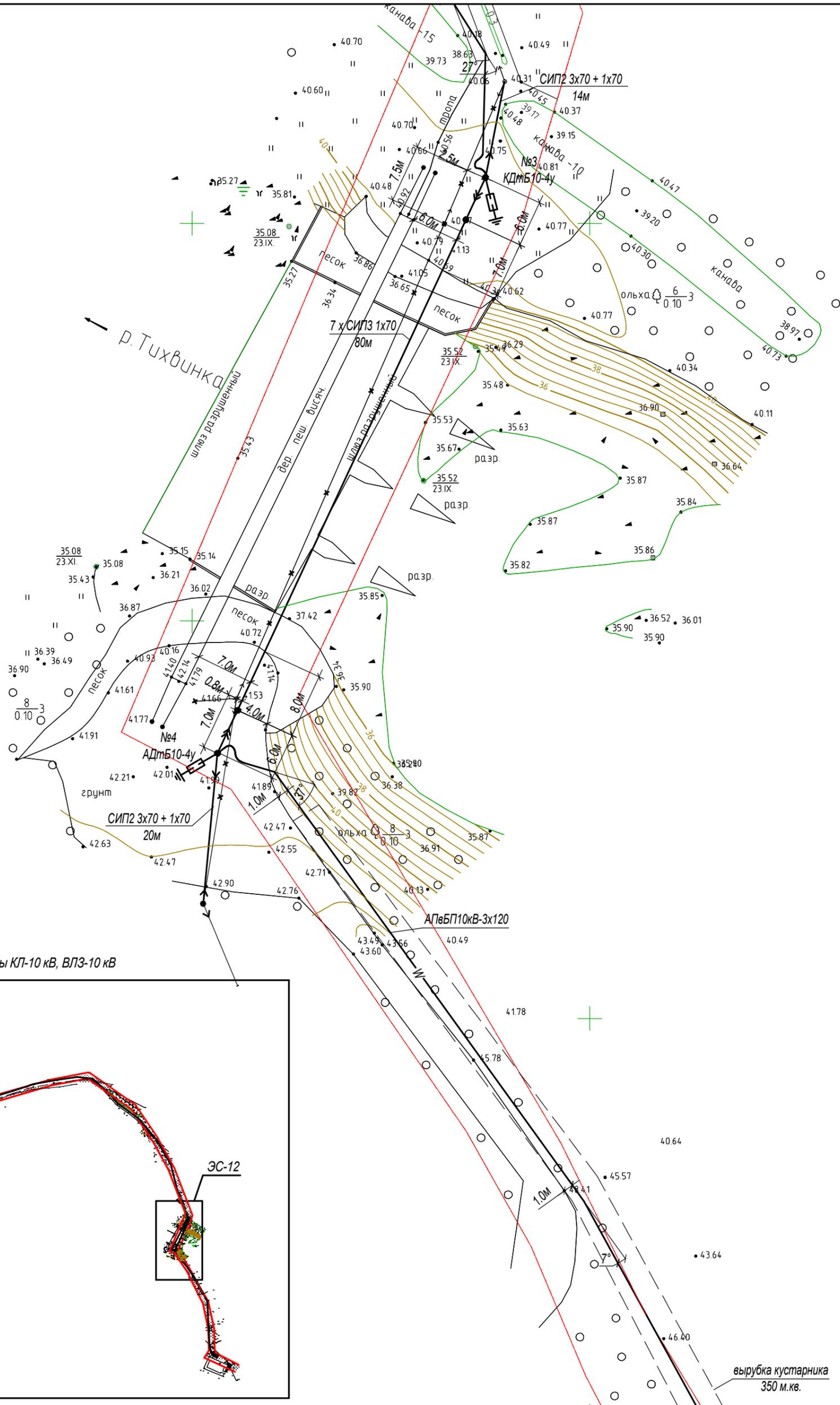
40.ДС17.13-ЭС

Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"

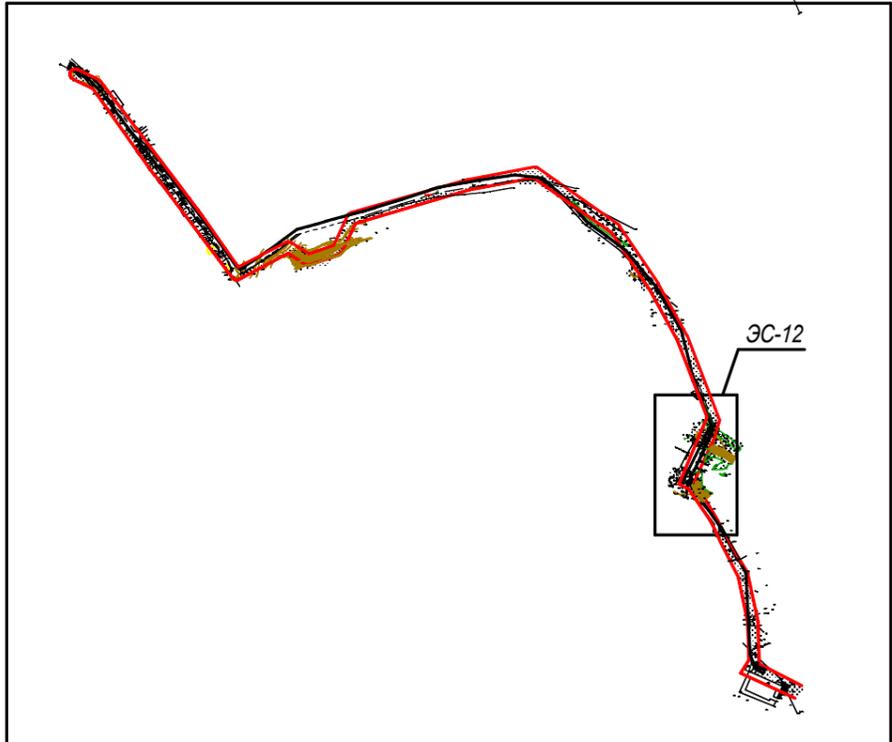
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение

ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго"
г. Псков



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ

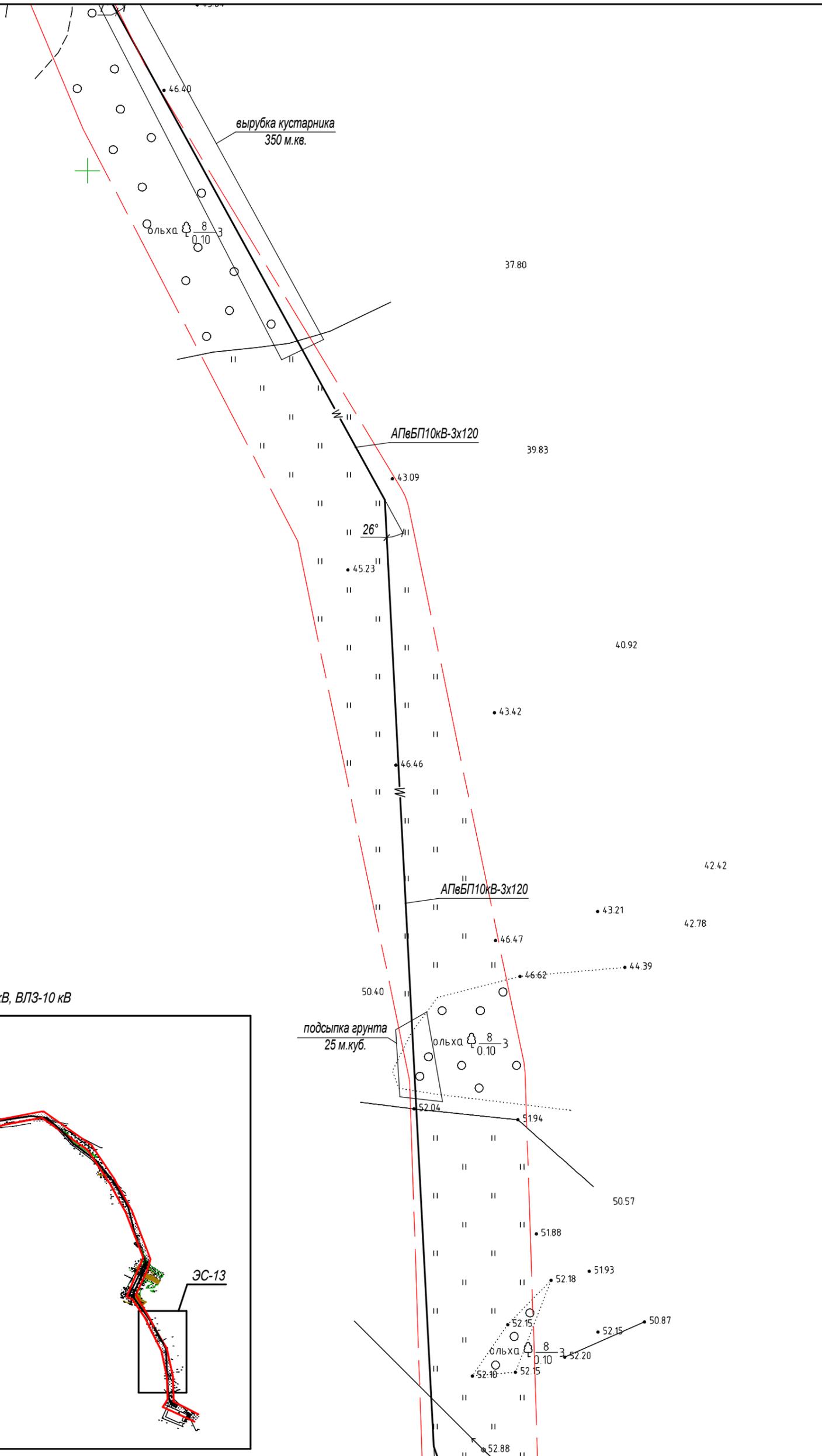


СОГЛАСОВАНО	
Име. N подл.	Взам. ивн. N
	Подпись и дата

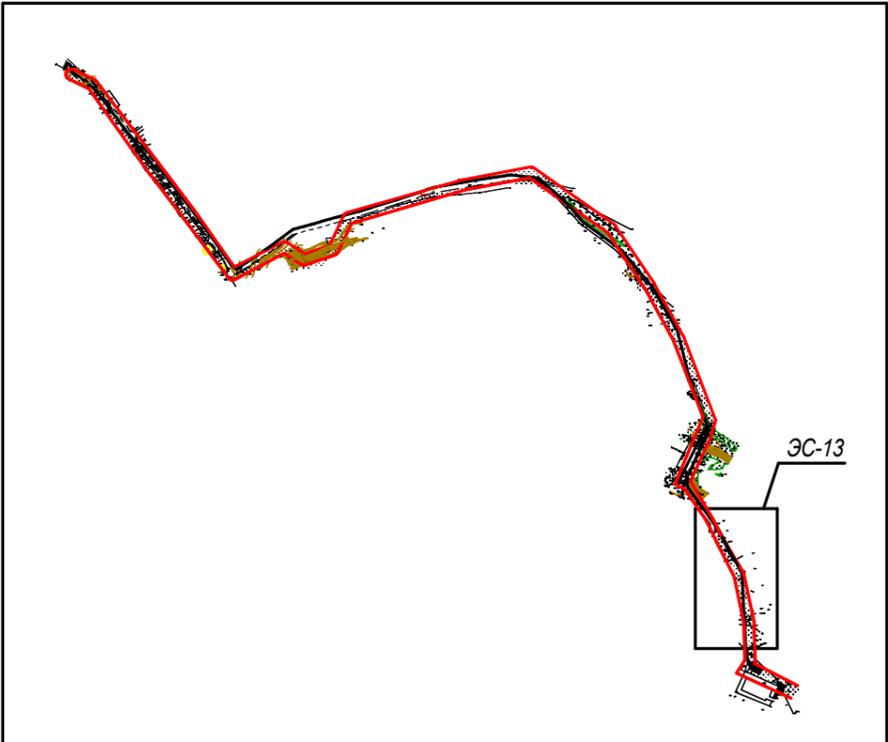
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разраб.				Иванов В.А.	
ГИП				Шамина Т. Н.	

40.ДС17.13-ЭС		
Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тухвин ЛО"		
Стадия	Лист	Листов
Р	12	
План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков

вырубка кустарника
350 м.кв.



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ



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

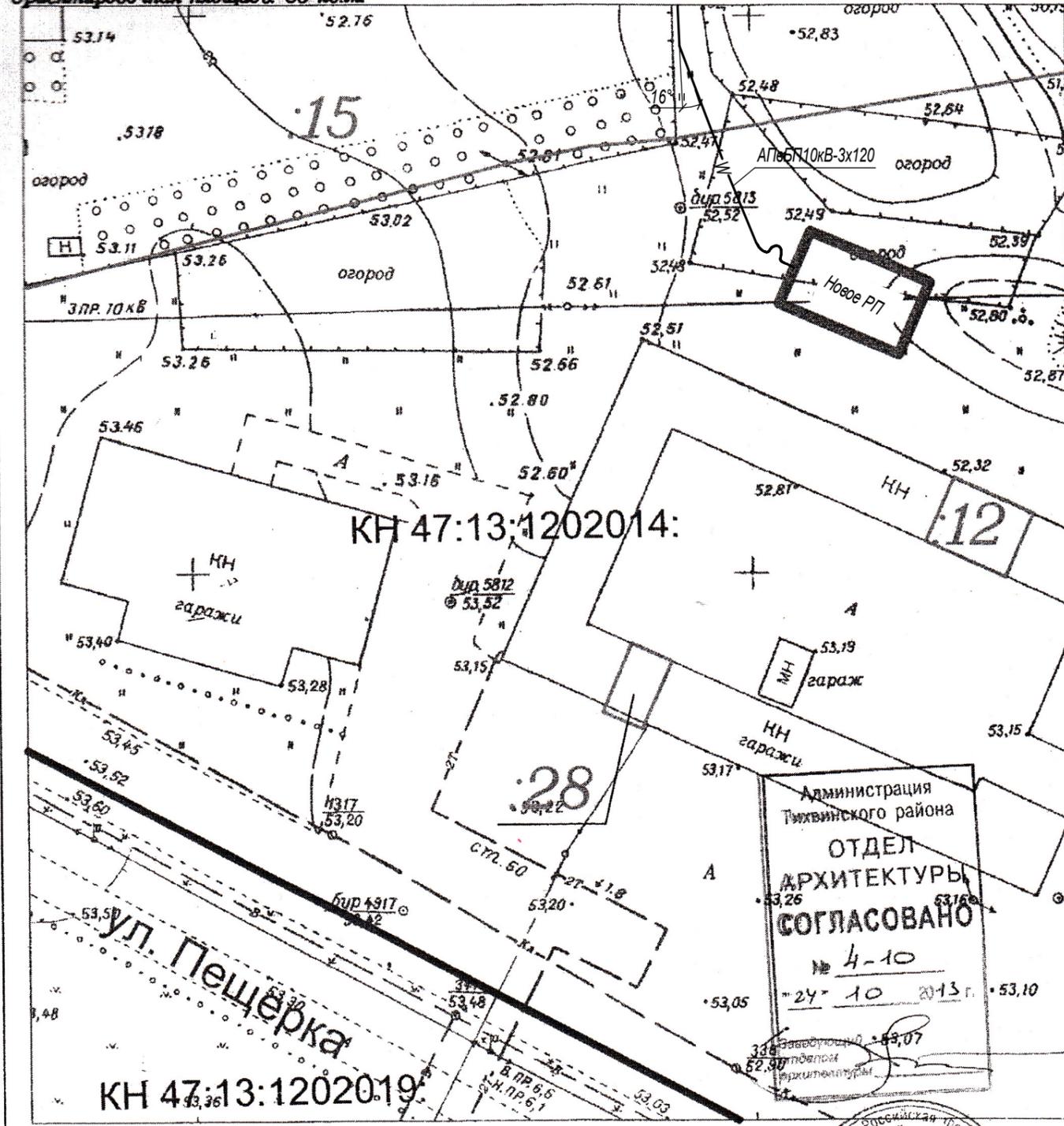
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
Разраб.				Иванов В.А.	
ГИП				Шамина Т. Н.	

40.ДС17.13-ЭС		
Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Стадия	Лист	Листов
Р	13	
План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Продолжение		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков

НА КАДАСТРОВОЙ КАРТЕ ТЕРРИТОРИИ

Администрация
Тихвинского района
№
от 2013 г.

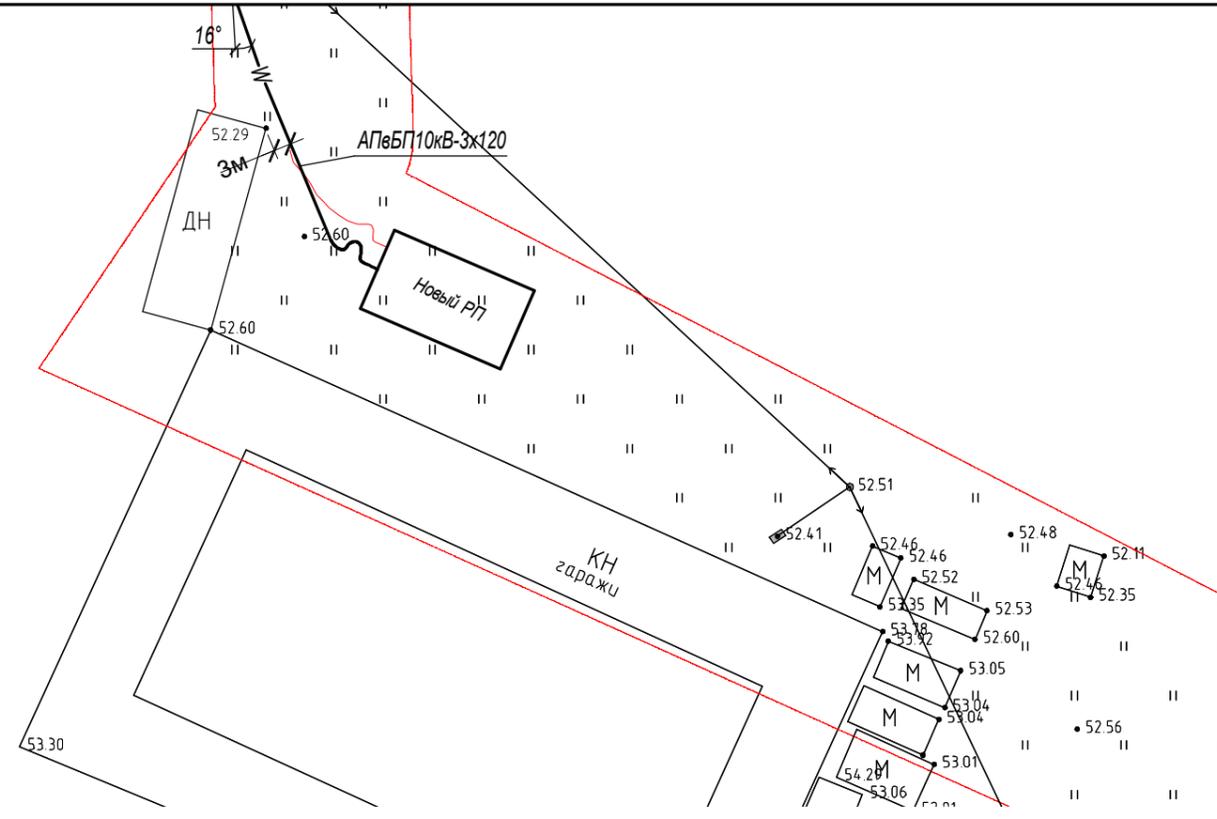
образуемый земельный участок
рес: Ленинградская область, Тихвинский муниципальный район,
Тихвинское городское поселение, город Тихвин, 4-микрорайон, улица
Категория земель: земли населенных пунктов.
Разрешенное использование: для строительства РП-10 кВ.
Ориентировочная площадь: 80 кв.м.



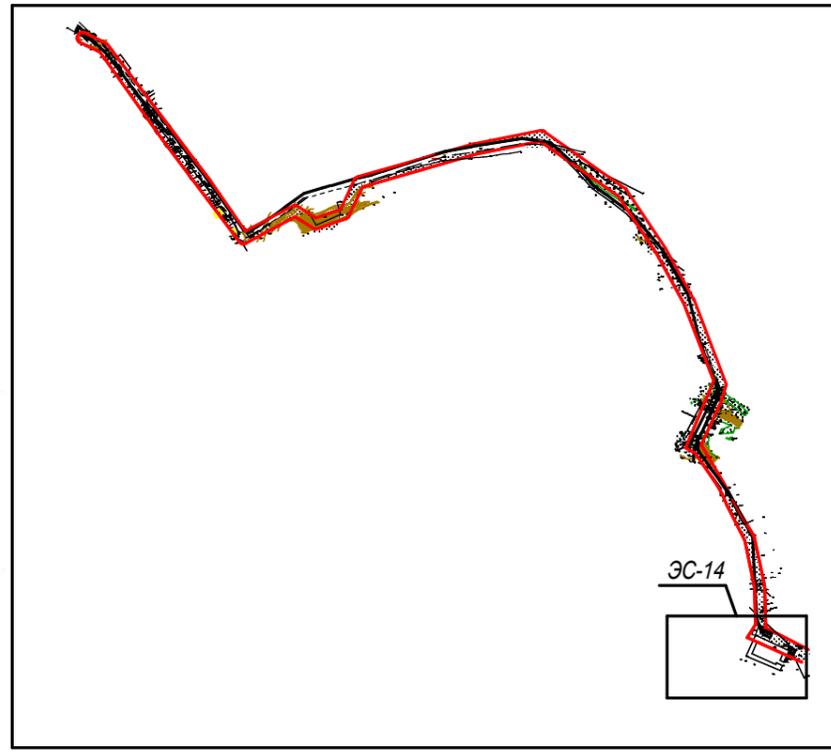
Условные обозначения:
 □ образуемый земельный участок
 — граница квартала
 47:13:1202015 номер кадастрового квартала
 — граница земельного участка, установленная в соответствии с федеральным законодательством, включенная в ГКН и не изменяемая при проведении кадастровых работ

M1:500

Выполнил:
кадастровый инженер Солдатенко В.В.
03 октября 2013г.
тел. 75-048



Блок-схема трассы КЛ-10 кВ, ВЛЗ-10 кВ



СОГЛАСОВАНО

Име.И подл. Подпись и дата. Взам. инв.И

40.ДС17.13-ЭС

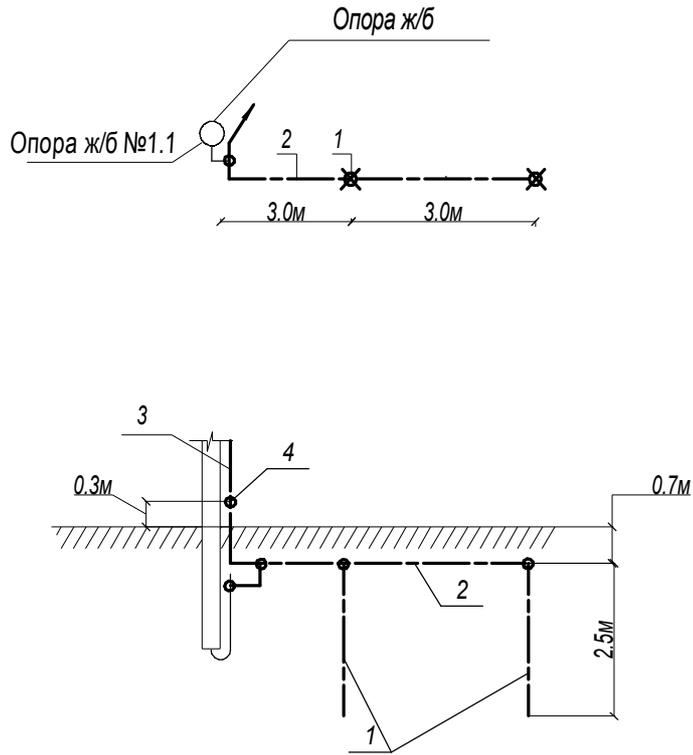
Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата
Разраб.		Иванов В.А.			
ГИП		Шамина Т. Н.			

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

План местности в масштабе 1:500 с расположением проектируемой КЛ-10 кВ. Окончание
 ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго"
 г. Псков

Эскиз заземляющего устройства ж/б опор ВЛЗ-10кВ с ПР-1



Спецификация на заземляющее устройство опоры

	Обозначение	Наименование	Един. измер.	Количество	Масса единицы кг
1	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 63х63х6мм L=2,5м	шт	2	14,30
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф18мм	м	7.0	0,89
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф10мм	м	8.0	0,62
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-2-2	шт	2	0,5
		Бандажная стальная лента С0Т37	м	5	0,115
		Скрепа С0Т36	шт	5	0,015

40.ДС17.13-ЭС

Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов В.А.				Р	15	
ГИП		Шамина Т. Н.						
Заземляющее устройство опоры ВЛЗ-10кВ. №1.1						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

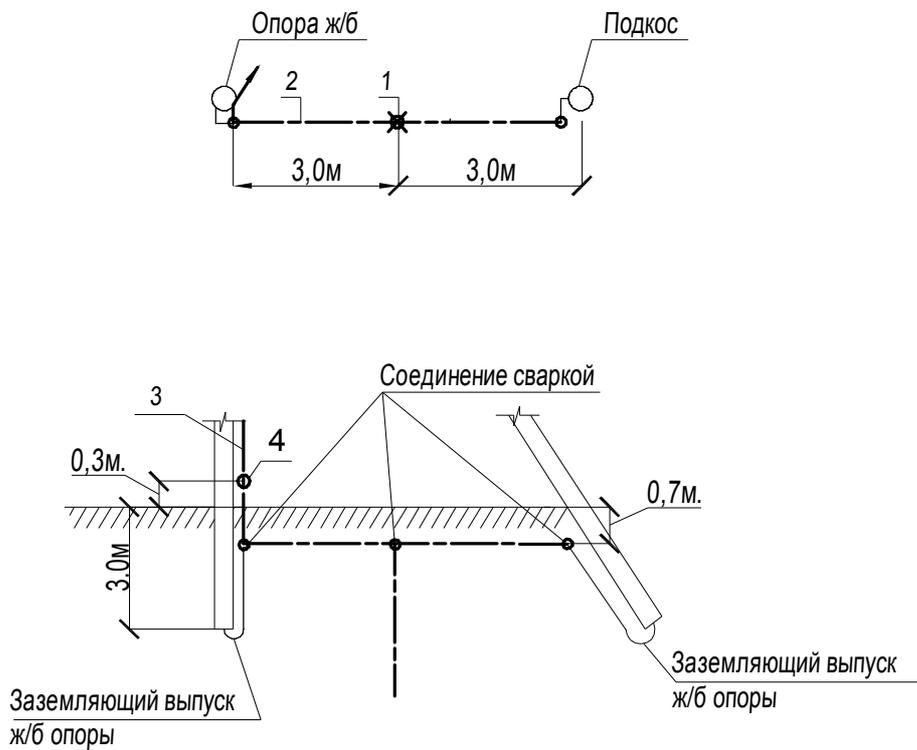
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Эскиз заземляющего устройства ж/б опор ВЛЗ-10кВ на берегу реки



Спецификация на заземляющее устройство опоры

	Обозначение	Наименование	Един. измер.	Количество	Масса единицы кг
1	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 63х63х6мм L=2,5м	шт	1	14,30
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф18мм	м	7.0	0,89
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф10мм	м	10.0	0,62
4	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-2-2	шт	2	0,5
		Бандажная стальная лента С0Т37	м	8.0	0,115
		Скрепа С0Т36	шт	8	0,015

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

40.ДС17.13-ЭС

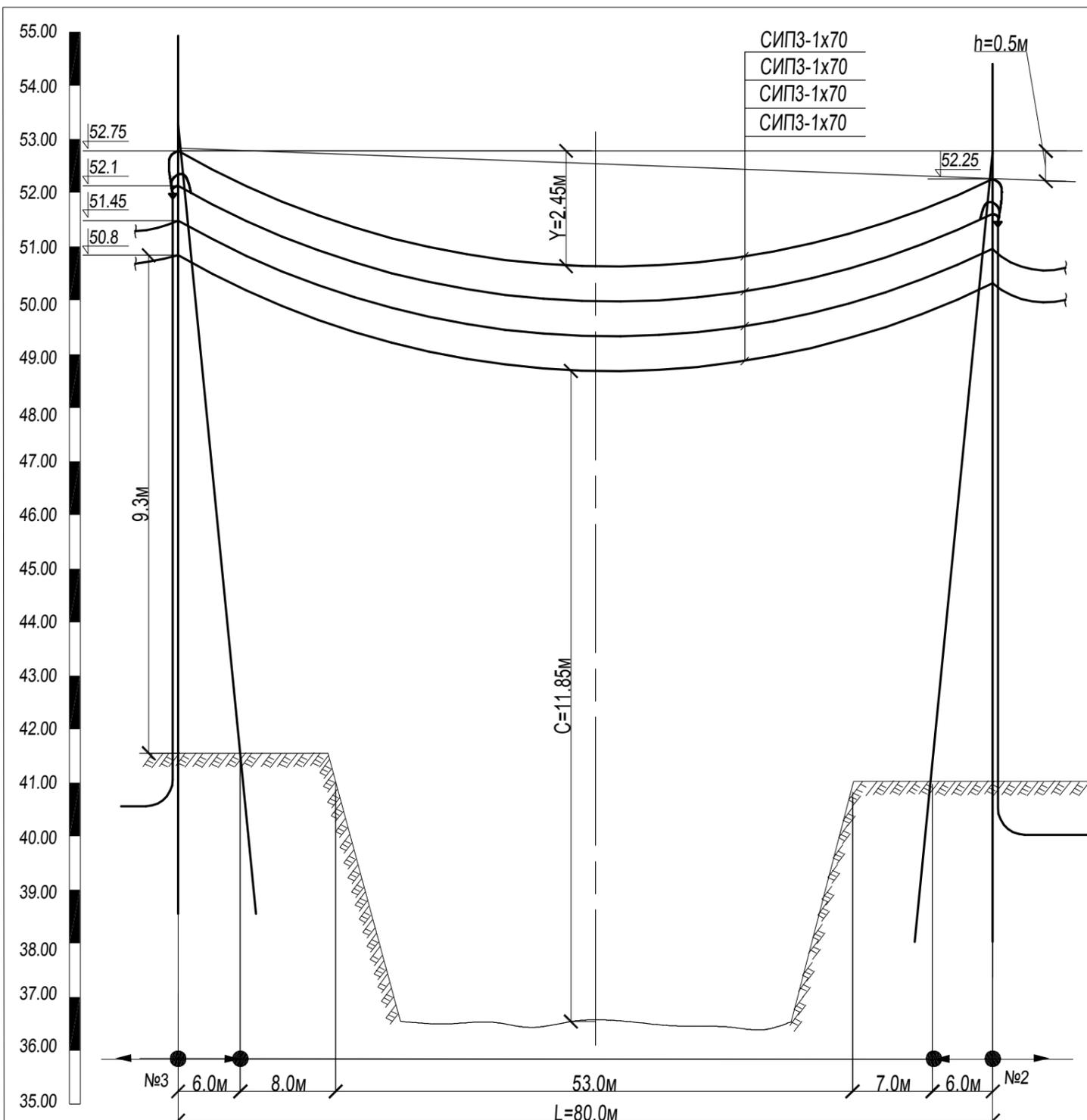
Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Иванов В.А.			
ГМП		Шамина Т. Н.			

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Заземляющее устройство опор ВЛЗ-10кВ.
(переход)

ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго"
г. Псков



Исходные данные	
Длина пролета	80
Наибольшая высота подвеса провода на одной из опор	50,8
Наименьшая высота подвеса провода на одной из опор	50,3
Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения	40,5
Максимальная стрела провеса провода в середине пролета	2,2
Уровень земли в месте установки опоры с наибольшей высотой подвеса провода	41,5
Уровень дороги (середина)	36,50

Поз.	Расчетные данные	Ед. изм.	переход №1
ВЛИ-0,4кВ			
1	Длина пролета - L	м	80
2	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения - X	м	40,5
3	Разность точек подвеса провода на опорах - h	м	0,5
4	Максимальная стрела провеса в середине пролета - f	м	2,2
5	Величина провеса провода в месте пересечения - $Y=37.5/80*(0.5+4*2.2*(1-(37.5/80)))$	м	2,45
6	Расчетное расстояние между проводом ВЛ и зеркалом воды - $C=50.8-2.45-36.5$	м	11,85

Отметка земли(м)	41.5	36.5	41.0
Расчетный пролет (м)	80.0м		
Марка провода	7 x СИПЗ-1x70		
Крепление	анкерное		
Тип опор № типового проекта	АДтБ10-4у Л57-97	АДтБ10-4у Л57-97	

						40.ДС17.13-ЭС		
						Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Иванов В.А.					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шамина Т. Н.					Р	17	
						Профиль перехода ВЛ3-10 кВ через реку		
						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Л

Подпись и дата

Инв.Л подл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Материалы для опоры 10 кВ							
	Стойка	СВ-164-20 ТУ 5863-009-00113557-94			шт	4		
	Стойка	СВ-110-1 ТУ 5863-009-00113557-94			шт	1		
	Подвеска натяжная изолирующая в составе:			ENSTO	шт	14		
	Концевой зажим	SO235						
	Скоба	СК7						
	Изолятор натяжной	SDI90.150						
	Проводник заземляющий	ЗП64			шт	1		
	Проводник заземляющий	ЗП67			шт	2		
	Изолятор	ШФ20Г		ОАО "ЮАИЗ"	шт	6		
	Колпачок	КП-22 ТУ 34-09-11232-87			шт	6		
	Крепление подкоса	У71 сер. Л57-97			шт	2		
	Траверса	ТМ71а			шт	8		
	Траверса	ТМ66			шт	1		
	Оголовок	ОГ54			шт	1		
	Хомут	Х51			шт	1		
	Хомут	Х60			шт	8		
	Гайка	2М16.5			шт	6		
	Гайка	2М20			шт	4		
	Болт	Б51			шт	4		
	Зажим петлевой плашечный	ТУ 34.13.10273-88						
	d=9,1-12,0мм	ПС-2-1			шт	4		
	Зажим плашечный	ТУ 3449-013-40064547-01						
	d=9.6-11.4мм.	ПА-2-2			шт	12		
	Вязка спиральная	ПВС 70 20-02			шт	6		
	Лента бандажная стальная	СОТ 37		ENSTO	м	66+12+8		
	Скрепка	СОТ 36		ENSTO	шт	66+12+8		
	Зажим прокалывающий	SLIP22.12		ENSTO	шт	18		
	Материалы для опор 0,4 кВ							
	Провод самонесущий изолированный с нулевой несущей изолированной жилой, с алюминиевыми проводниками сечением 3х70 + 1х70мм.кв	СИП-2 ТУ 16-705.500-2006	355332	СевКабель	м	50		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.у.ч	Лист	Недок.	Подпись	Дата

□ 40.ДС17.13-ЭС.СС
 Спецификация оборудования изделий и материалов

Расчет заземляющего устройства ж/б опоры 10кВ

В качестве горизонтального заземлителя для опоры ВЛз-10кВ - □ 18 мм массой 1,03 кг/м. В качестве вертикального заземлителя для опор принята сталь угловая 63х63х6 мм L = 2,5 м (ГОСТ 8509-93) массой 5,72х2,5= 14,30 кг/м.

Климатическая зона - II (Ленинградская область).

Глубина заложения - 0,7 м.

Расположение электродов - в ряд.

Максимально допустимое сопротивление растеканию тока заземляющего устройства - 15 Ом.

Удельное сопротивление грунта $\rho = 120 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (суглинок).

Расчетное удельное сопротивление грунта для вертикальных заземлителей

$$\rho_{\text{расч.в}} = k_c \rho = 1.5 \cdot 120 = 180 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

для протяженного

$$\rho_{\text{расч.г}} = k_c \rho = 3.5 \cdot 120 = 420 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

Сопротивление растеканию одного вертикального заземлителя

$$R_v = 0,366 \rho_{\text{расч.в}} [\lg(2l/d) + 0.5 \lg((4t'+l)/(4t'-l))] / l = 0,366 \cdot 180 [\lg(2 \cdot 2,5 / 0,057) + 0.5 \lg((4 \cdot 1,85 + 2,5) / (4 \cdot 1,85 - 2,5))] / 2,5 = 55 \text{ Ом},$$

где l - длина, м;

d - диаметр, м, для уголка шириной полки $b = 0.06 \text{ м}$ $d = 0.95 b = 0.95 \cdot 0.06 = 0.057 \text{ м}$;

t' - расстояние от поверхности земли до середины вертикального заземлителя, м.

Для определения коэффициента использования вертикальных заземлителей $ki.v.$ количество вертикальных заземлителей примем равным

$$R_v / R_n = 55 / 30 = 2 \text{ шт.}$$

Тогда $ki.v. = 0,8$ (стержни расположены по контуру).

Число вертикальных заземлителей

$$n_v = R_v / (ki.v. R_n) = 55 / (0,85 \cdot 15) = 3 \text{ шт.}$$

Длина соединительной полосы

$$l_g = 3 \text{ м},$$

где a - расстояние между вертикальными заземлителями, м.

Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$R_g = 0,366 \rho_{\text{расч.г}} \cdot \lg(l/d) / l_g = 0,366 \cdot 420 \cdot \lg(3 / (0,012 \cdot 0,6)) / 6,3 = 159 \text{ Ом},$$

где d - диаметр, м;

t' - глубина заложения, м.

Действительное сопротивление с учетом коэффициента использования $ki.g = 0,34$ (по контуру)

$$R'_g = R_g / ki.g = 159 / 0,85 = 187 \text{ Ом}$$

Уточненное сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R'_v = R'_g \cdot R_n / (R'_g - R_n) = 187 \cdot 30 / (187 - 30) = 36 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей:

$$n_v = R_v / (ki.v. \cdot R'_v) = 55 / (0,85 \cdot 36) = 2 \text{ шт.}$$

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

40.ДС17.13-ЭС.РР

Объект строительства "КЛ-10кВ от ТП-28 до нов. РП г.Тихвин ЛО"

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов В.А.				Р		1
ГИП		Шамина Т. Н.						
Расчет заземляющего устройства опоры.						ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		