

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
5.407-53	Прокладка кабелей.	
5.407-150 вып. 1	Прокладка проводов и кабелей в ст. трубе	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок изд.6; 7	
ГОСТ 50.571.1-27	Электроустановки зданий.	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства.	
ГОСТ 21.614-88 (2002)	Инструкция по монтажу электропроводок в трубах.	
ГОСТ 2.702-75 (2000)	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем	
ГОСТ 21.608-84 (2002)	СПДС. Внутреннее электрическое освещение.	
	Рабочие чертежи.	
ГОСТ 21.613-88 (2002)	СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.	
ГОСТ 21.614-88 (2002)	СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.	
РТМ 36.18.32.4-92	Указания по расчету электрических нагрузок	
ГОСТ 28249-93	Короткие замыкания в электроустановках.	
	Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок.	
47:13:0000000:21708	Кадастровый план.	
	Акт разграничения .	

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
6/Н от 12.11.2020г.	Техническое задание некоммерческого садоводческого товарищества "Лесное".	
07/2020 - ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	л.1,2

						Лист
						1.3
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

07/2020-ЭС

Согласовано

Дата

Подпись

Фамилия

Должн.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1. Общие данные.

Настоящий рабочий проект разработан в соответствии с требованиями действующих норм и правил, в том числе по взрыво- и пожаробезопасности, и обеспечивает условия по безопасной эксплуатации при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Рабочий проект предусматривает реконструкцию внешнего электроснабжения 10кВ садоводческого товарищества «Лесное» в Тихвинском районе, Ленинградской области. Основанием для проектирования послужили: задание на проектирование садоводство «Лесное», паспорта на оборудование заводов-изготовителей; выкопировка с кадастрового плана в районе проектирования.

Проектные решения разработаны для II района по климатическим данным:

- Нагрузка по гололеду 15 мм.
- Скоростной напор ветра 29 м/с.
- Температура максимальная - + 33 °С, минимальная - - 36 °С.
- Степень загрязнения атмосферы – II.
- Среднегодовая продолжительность гроз – 40 – 60 часов.

Грунты в районе проектирования представлены суглинками с прослоями песка, щебня, гальки. Удельное сопротивление грунта принято – 100 Ом·м. Грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами и от промерзания во время строительства. Нормативная глубина промерзания грунта- 155см.

Проект разработан с учетом требований ПУЭ изд. 6; 7, типового проекта «Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ-10кВ с самонесущими изолированными проводами» т.п.Л56-97, типового проекта № 3.407-150 «Заземляющие устройства опор 0,4 – 35 кВ», ENSTO Версия 05-2009 «Линейная арматура для распределительных сетей ВЛ до 1кВ», ГОСТ Р 51992-2002 «Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Часть 1» и другой НТД.

2. Цели проекта.

Цели:

- Частичная реконструкция существующей опоры №62, ВЛ-10кВ, ф. N162-09 ТЭС.
- Демонтаж провода АС-35с существующей ВЛ-10кВ, длиной 2300м.
- Строительство новой ВЛЗ-10кВ на существующих опорах до земельного участка абонента.
- Подключение через разъединитель существующей трансформаторной подстанции 10/0,4кВ.
- Установка дополнительной опоры, разъединителя и новой ТП с трансформатором 630 КВА.
- Улучшение надёжности и качества электроснабжения присоединенных потребителей.
- Обеспечение присоединения дополнительных потребителей.

										Лист
										1.4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

07/2020 -ЭС

3. Внешнее электроснабжение ВН.

Проектом предусматривается демонтаж провода АС-35 существующей ВЛ-10кВ, длиной 2300м на вновь смонтированный провод СИП. ВЛЗ-10кВ выполняется на существующих опорах изолированным проводом СИПЗ-3(1х50), L=2300м и подключается через разъединитель к существующей опоре №62, ВЛ-10кВ, ф. N162-09 ТЭС. Две КТП служат для электроснабжения и наружного освещения энергопринимающих устройств заказчика.

Ввод в КТП – воздушный. Для чего на стороне ВН необходимо на вводных железобетонных опорах ВЛЗ-10кВ № 31 и №32 установить разъединители РЛНД-1-10. Комплектацию электрооборудования КТП и ВЛЗ см. листы принципиальных схем данного проекта.

4. Принципиальные решения, обеспечивающие надежность ВЛЗ и ВЛИ.

Высокая степень надежности проектируемых ВЛЗ-10кВ и ВЛИ-0,4 кВ достигается применением:

- железобетонных опор с изгибающим моментом 30 кН/м марки СВ-110-2;
- устройств заземления опор и металлоконструкций;
- унифицированной сцепной арматуры;
- сертифицированных изделий и материалов.

В объём строительства ВЛЗ - 10 кВ входит:

- переоборудование существующей промежуточной опоры №62 в ответвительную;
- демонтаж провода АС-35 на ВЛ-10кВ;
- монтаж провода СИПЗ на ВЛЗ-10кВ;

Приемку линий производить согласно актов на выполненные работы, сертификатов качества на изготовленные конструкции, актов на производство подкрашивания мест монтажной сварки, а также актов на выполнение скрытых работ.

Акты освидетельствования скрытых работ следует составлять для следующих работ:

- освидетельствование грунтов основания;
- заглубление опор в грунте;
- устройство заземляющих опор;
- присоединение токоотводов к заземлителям.

5. Учет потребляемой электрической энергии.

Коммерческий учет потребляемой активной электрической энергии садоводством «Лесное» остается существующим и размещается в отсеке учета РУНН КТП.

									Лист
									1.5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	07/2020 -ЭС				

6. Защитное и рабочее заземление.

Для защиты обслуживающего персонала и людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции электрооборудования и электрических сетей (косвенное прикосновение) применяется: защитное заземление корпуса КТП.

Режим работы нейтрали силового трансформатора – глухозаземленная. Рабочее заземление объединяется с защитным. Наружный контур заземления КТП-10/0,4 кВ выполняется из 12 электродов заземления (заземлителей) длиной 2,5 м сталь угловая 63х63х6 мм соединенных между собой стальной полосой 4х40 мм. Глубина заложения электродов и заземляющего проводника 0,7м.

Опоры ВЛ должны иметь повторное заземление опор, которое необходимо выполнить в соответствии с типовым проектом № 3.407-150 «Заземляющие устройства опор 0,4 – 35 кВ». Повторное заземление выполняется не менее чем через 200м и сопротивление его должно быть не менее 30 Ом. Опора, на которой установлено электрооборудование, должна быть заземлена.

Защита от перенапряжений предусматривается установкой ограничителей перенапряжения в КТП.

7. Организация эксплуатации.

По окончании строительства ВЛЗ-10кВ и ВЛИ-0,4кВ принимаются в эксплуатацию приемочной комиссией в порядке, установленном СНиП 3.01.04-87.

Оперативное и ремонтно-эксплуатационное обслуживание намечается осуществлять оперативными и ремонтными бригадами службы садоводства.

В целях обеспечения сохранности ВЛЗ создания нормальных условий их эксплуатации, предотвращения несчастных случаев устанавливается охранный зона вдоль ВЛЗ шириной 10м и 1м по обе стороны линии.

В охранных зонах электрических сетей без письменного согласия предприятий, в ведении которых находятся эти сети, запрещается производить все виды работ, перечисленные в п.11 «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000В».

8. Охрана окружающей среды.

В районе прохождения трассы ВЛЗ рельеф ровный, местность закрытая.

Трасса ВЛЗ мемориальных памятников не затрагивает.

Проектируемый объект предназначен для передачи электроэнергии на напряжении 10,0кВ и при эксплуатации не влечет за собой негативного воздействия на окружающую среду в виде выбросов в атмосферу, сбросов в водные объекты, загрязнения почв и т.д.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					1.6

07/2020 -ЭС

Расчёт заземляющего устройства.

Согласно задания на проектирование и требований заводов-изготовителей электрооборудования сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Заземляющее устройство выполняется из электродов из угловой стали размером 63х63х6 мм длиной $L=2,5$ м, соединённых стальной полосой 40х4 мм.

1. Расчетное значение сопротивления грунта, имеющего однослойную однородную структуру:

$$\rho_p = k_c \cdot \rho, \text{ где}$$

k_c – коэффициент сезона, для вертикальных стержней длиной 2-3 м при глубине заложения вершины 0,5-0,7 м равен 1,6-1,8;

ρ – удельное сопротивление грунта, для суглинистых почв составляет 100 Ом·м.

$$\rho_p = 1,7 \cdot 100 = 170 \text{ Ом}\cdot\text{м.}$$

2. Сопротивление растеканию тока для вертикального одиночного электрода, у которого верхний конец находится на глубине до 0,8 м:

$$R_{в} = \frac{0,366}{L} \cdot \rho_p \cdot \left(\lg \frac{2L}{0,95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t+L}{4t-L} \right) = 48,6 \text{ Ом, где}$$

$\rho_p = 170 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ – расчетное значение удельного сопротивления грунта;

$L = 2,5 \text{ м}$ – длина вертикального электрода;

$b = 0,050 \text{ м}$ – ширина полки угловой стали;

$t = 1,65 \text{ м}$ – глубина заложения (расстояние от поверхности земли до середины электрода).

3. Сопротивление заземления горизонтальной полосы, расположенной на ребре на глубине 0,7 м от поверхности земли:

$$R_{г} = 0,366 \cdot \frac{\rho_p}{L} \cdot \lg \frac{2L^2}{bt} = 23,12 \text{ Ом, где}$$

$L = 30 \text{ м}$ – длина полосового заземлителя;

$b = 0,04 \text{ м}$ – ширина полосы 40х4 мм;

$t = 0,7 \text{ м}$ – глубина заложения горизонтального электрода;

$\rho_p = k_p \cdot \rho = 4 \cdot 100 = 400 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, при k_p – коэффициенте сезонности для протяженных горизонтальных заземлителей на глубине 0,8 м.

4. Сопротивление горизонтальной полосы с учетом экранирования:

$$R_{зг} = \frac{R_{г}}{\eta_{г}} = \frac{23,12}{0,95} = 24,34 \text{ Ом, где}$$

$\eta_{г}$ – коэффициент использования горизонтальной полосы связи в ряду стержневых заземлителей, при условии что расстояние между вертикальными электродами $a : L = 9,4$ и количестве вертикальных электродов 12 шт. принимается равным 0,95.

5. Определяем сопротивление вертикальных электродов при их числе $n = 12$ шт:

$$R_{зв} = \frac{R_{в}}{\eta_{в} \cdot n} = \frac{48,6}{0,85 \cdot 12} = 4,76 \text{ Ом, где}$$

$\eta_{в}$ – коэффициент использования стержневых заземлителей, при отношении расстояния между вертикальными электродами ($a = 9,4 \text{ м}$) к длине стержня ($L = 2,5 \text{ м}$) $a : L = 9,4 : 2,5 = 3,76$ при расположении заземлителей по контуру, составляет 0,85 (при количестве заземлителей – 12 шт).

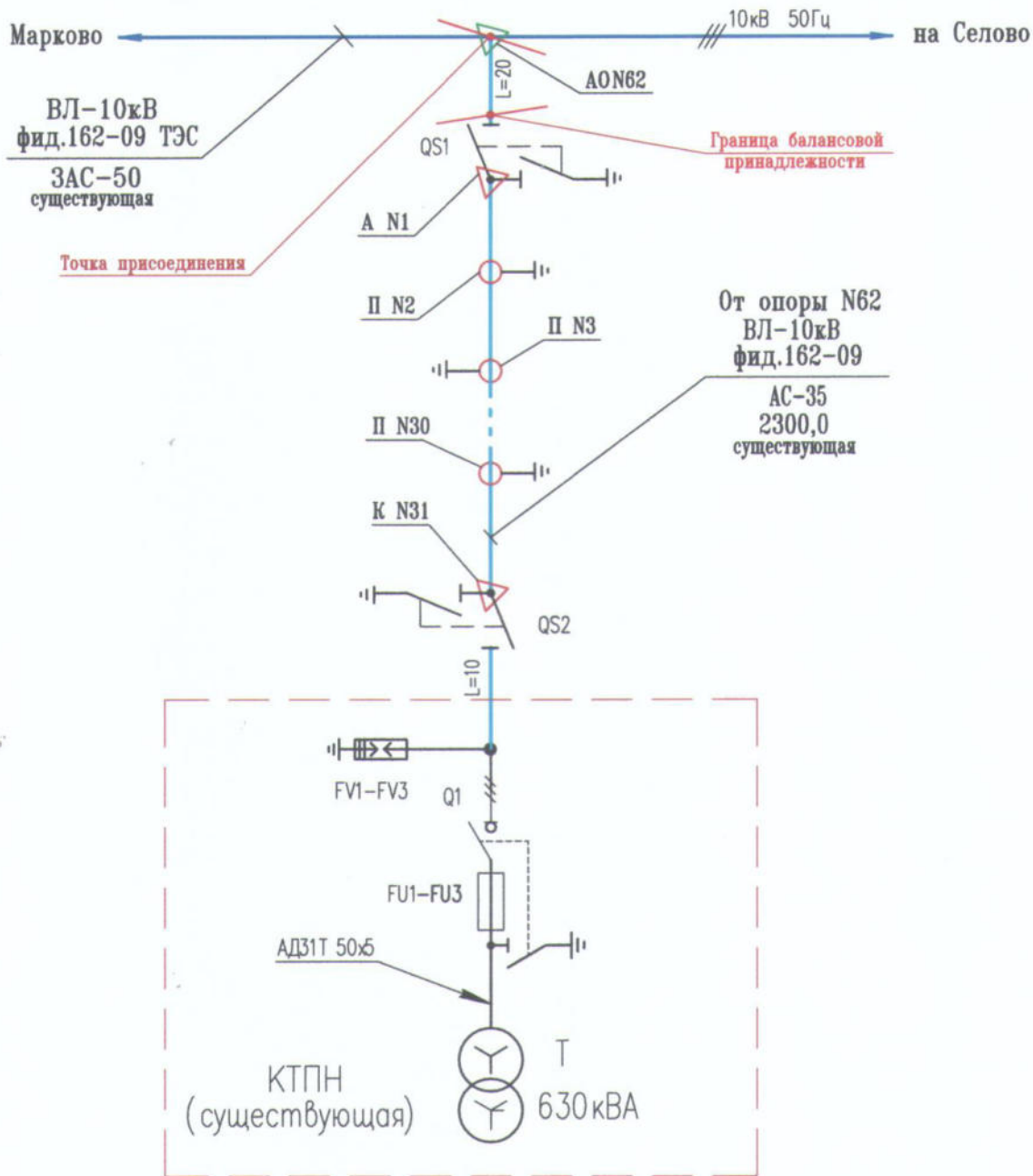
6. Полное сопротивление растеканию тока заземляющего устройства:

$$R_{з} = \frac{R_{зв} \cdot R_{зг}}{R_{зв} + R_{зг}} = \frac{4,76 \cdot 24,34}{4,76 + 24,34} = 3,92 \text{ Ом} \leq 4 \text{ Ом.}$$

Расчётом принято заземляющее устройство, выполненное из 12-ти вертикальных электродов из угловой стали 63х63х6 мм, длиной 2,5 м, расположенных по контуру КТП и соединённых горизонтальной полосой 40х4мм длиной 30 м.

										Лист
										1.7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

07/2020-ЭС



Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
QS1; QS2	Разъединитель РЛНД-1-10-400 У1 с приводом ПРНЗ-10 У1	1	
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-РТ/TEL-10/10,5УХЛ2	3	
FU1-FU3	ПКТ-103-10-80-20-У3	3	
T	ТМГ-630кВА	1	

Согласовано	Фамилия	Подпись	Дата
	Должность		

Ивв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N	

07/2020-ЭС					
Ленинградская область, Тихвинский район, Некоммерческое садоводческое товарищество "Лесное".					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработ.		Яковлев Ю.		<i>[Signature]</i>	12.20
ГИП		Яковлев Ю.		<i>[Signature]</i>	12.20
Реконструкция внешнего электрообеспечения 10кВ садоводческого товарищества "Лесное".				Стадия	Лист
Сторона ВН. Однолинейная схема электрообеспечения. (существующая).				Р	2
				000 "Энерго-Сервис" г. Тихвин 2020г.	

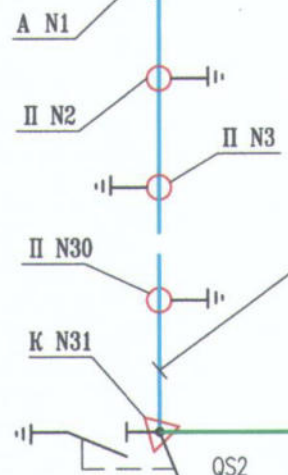
Марково ← 10кВ 50Гц → на Селово

ВЛ-10кВ
фид.162-09 ТЭС
ЗАС-50
существующая

Точка присоединения

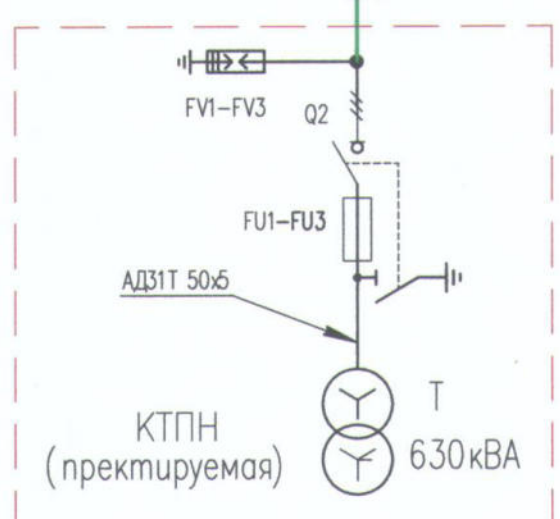
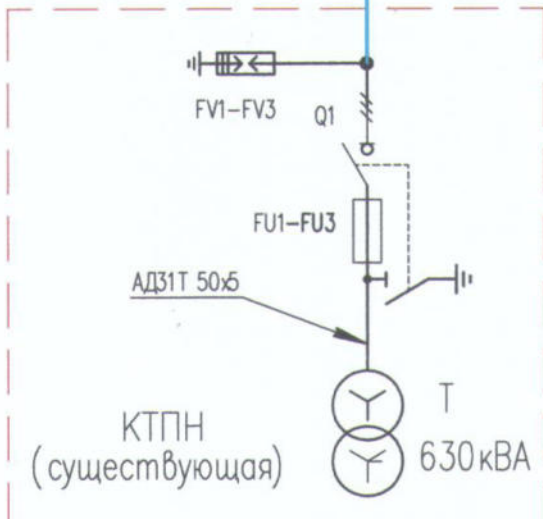
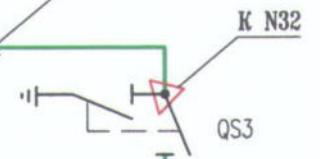
АОН62
L=20

Граница балансовой принадлежности



От опоры N62
ВЛЗ-10кВ
СИПЗ-3(1x50)
2300,0
проектируемая

От опоры N31
ВЛЗ-10кВ
СИПЗ-3(1x50)
10,0



Согласовано	Дата	
	Подпись	
Должность	Фамилия	
	Имя	

Взам. инв. N	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

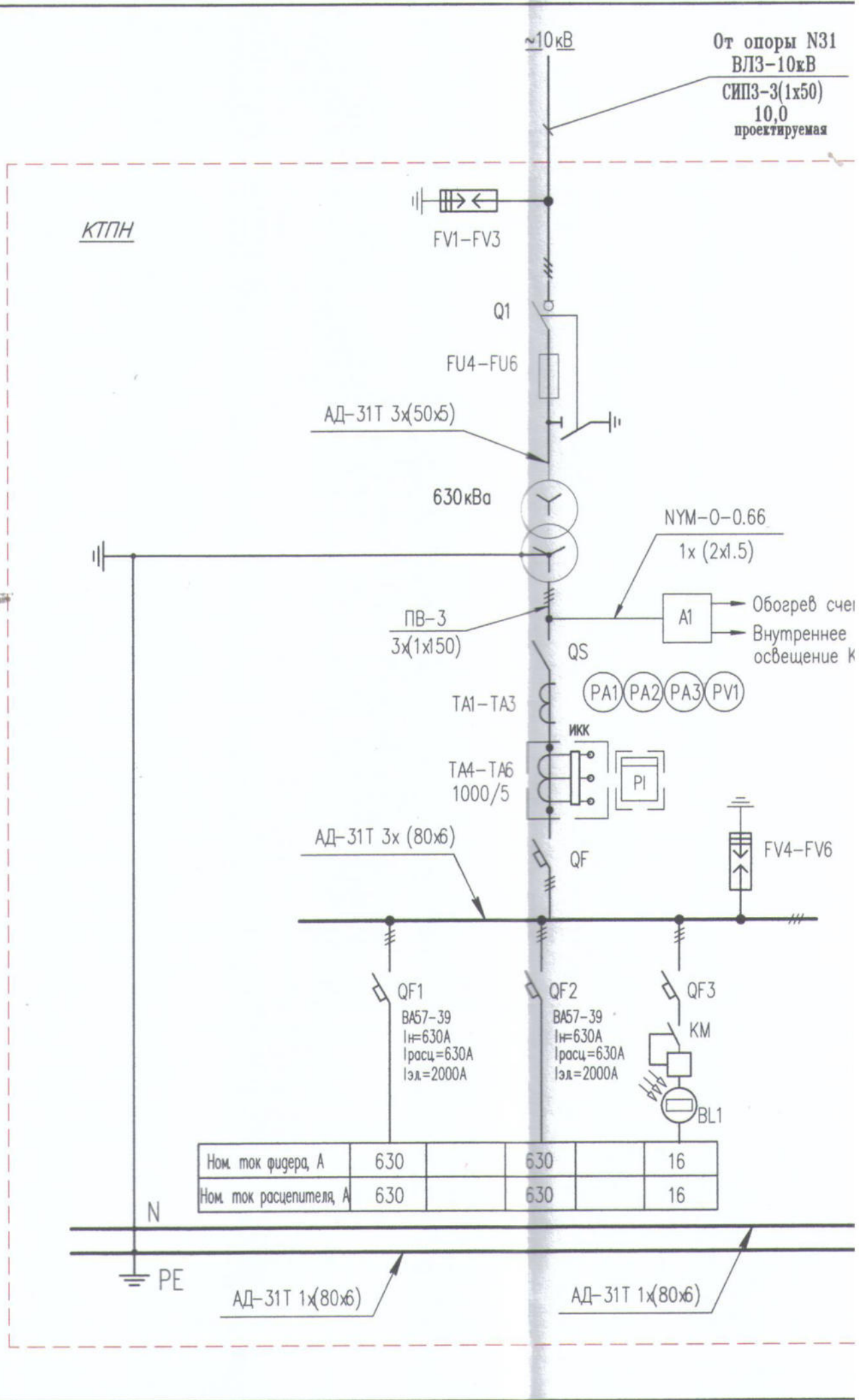
Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
QS1; QS2	Разъединитель РПНД-1-10-400 У1 с приводом ПРНЗ-10 У1	2	
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-РТ/TEL-10/10,5УХЛ2	6	
FU1-FU3	ПКТ-103-10-80-20-У3	6	
T	ТМГ-630кВА	2	

07/2020-ЭС					
Ленинградская область, Тихвинский район, Некоммерческое садоводческое товарищество "Лесное".					
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработ.		Яковлев Ю.		<i>[Signature]</i>	12.20
ГИП		Яковлев Ю.		<i>[Signature]</i>	12.20
Реконструкция внешнего электроснабжения 10кВ садоводческого товарищества "Лесное".				Стадия	Лист
Сторона ВН. Однолинейная схема электроснабжения. (проектируемая).				Р	3
				000 "Энерго-Сервис" г. Тихвин 2020г.	

Согласовано

Фамилия	Подпись	дата
Должность		

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



Ном. ток фидера, А	630	630	16
Ном. ток расцепителя, А	630	630	16

