

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ООО «ОПТИМА-ПРО»**



СРО-П-192-18062014. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ,
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 4103.01-2016-4824090465-П-192.

Адрес: 398024, Липецкая область, г. Липецк, проезд Потапова, вл. 14, лит. А1, офис 11.
Телефон: 37-68-44. E-mail: optima-lipetsk@mail.ru

Рабочая документация

Объект:

Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10

Заказчик:

Жигалов А.Ю.

Шифр:

218 – 17 – ЭС, С

Раздел: Электротехнический

Директор

Чесноков Е.В.

Приложение №1

к договору

от _____ № _____



ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ для присоединения к электрическим сетям

(для физических лиц в целях технологического присоединения
энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых
свыше 15 кВт и менее 670 кВт)

№ Э0376/17

"15" 06 2017 г.

АО «Липецкая городская энергетическая компания»

(наименование сетевой организации, выдавшей технические условия)

Жигалов Андрей Юрьевич

(фамилия, имя, отчество)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя - многоквартирный жилой дом.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя - почтовый адрес ориентира: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет - 250 (кВт).
4. Категория надежности - III.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение - 6 (кВ).
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя - 2017 г.
7. Точка (точки) присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения: ближайшая опора ВЛ-6 кВ «ТП-54 – ТП-8а», с отпайками на КТП-364, КТП-812». 1 точка – 250 кВт.
8. Основной источник питания – новая ТП.
9. Резервный источник питания – отсутствует.
10. Сетевая организация осуществляет:
 - 10.1. От ближайшей опоры ВЛ-6 кВ «ТП-54-ТП-8а», с отпайками на КТП-364, КТП-812», смонтировать ответвление в сторону объекта (ориентировочной протяженностью 35 метров).
 - 10.2. На ответвлении, смонтированном по п. 10.1, установить разъединитель наружной установки (РЛНД), тип и место установки которого определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. В центре нагрузок смонтировать трансформаторную подстанцию (ТП) напряжением 6/0,4 кВ. Тип, мощность и состав оборудования - определить проектом.
- 11.2. Точка присоединения ТП по п. 11.1. – РЛНД, смонтированный по п. 10.2.
- 11.3. Параметры эл. сети к ТП по п. 11.1. – определить проектом.
- 11.4. Специфические требования к объекту - необходимость использования устройства защитного отключения (УЗО) определить проектом.
- 11.5. Точка (и) присоединения объекта – РУ-0,4 кВ ТП по п. 11.1.
- 11.6. Параметры эл. сети к объекту – определить проектом.
- 11.7. Расчетное значение токов короткого замыкания – в РУ-6/0,4 кВ ТП по п. 11.1. – определить проектом.
- 11.8. Требования к защите электрической сети – тип и параметры аппаратуры защиты в РУ-6/0,4 кВ ТП по п. 11.1- определить проектом.
- 11.9. Требования к противоаварийной автоматике – не предусматривается.
- 11.10. Требования к защите от перенапряжения – выполнить защиту от перенапряжений в ТП по п. 11.1. по стороне 6 кВ и 0,4 кВ и во вводной сборке 0,4 кВ объекта. Тип ограничителей перенапряжений – определить проектом.
- 11.11. Необходимость установки устройств компенсации реактивной мощности для обеспечения в точке присоединения $\text{tg}\varphi < 0,4$ определить проектом.
- ~~10.12. В ТП по п. 11.1. смонтировать пожарно-охранную сигнализацию с передачей сигналов в АО «ЛГЭК», что дополнительно согласовать с ДИТиС.~~
- 10.13. В РУ-0,4 кВ ТП по п. 11.1 смонтировать устройство передачи данных (УСПД) по учету электрической энергии.
- 11.14. У ТП по п. 11.1. смонтировать заземляющее устройство в соответствии с требованиями ПУЭ.
- 11.15. Учет электроэнергии:
- 11.15.1. На границе балансовой принадлежности предусмотреть установку высоковольтного пункта коммерческого учета (ПКУ) электрической энергии в составе которого предусмотреть установку прибора учета с классом точности не ниже 1,0, с возможностью дистанционного доступа к информации по каналу GSM с применением цифровых протоколов, согласованных с АО «ЛГЭК».
- 11.15.2. Во ВРУ-0,4 кВ объекта, квартирах предусмотреть установку приборов учета электрической энергии с классом точности не ниже 1,0, обеспечивающих возможность дистанционного доступа к информации по питающей сети с применением цифровых протоколов, согласованных с АО «ЛГЭК».
- 11.15.3. Обеспечить защиту измерительных цепей и силовых цепей, находящихся до прибора учета, от несанкционированного доступа с возможностью опломбирования.
- 11.15.4. После монтажа провести испытание и наладку средств учета в соответствии с требованием главы 1.5 ПУЭ и методикой проверки схемы организации учета на объекте потребителя.

11.16. Разработать и согласовать с АО «ЛГЭК» проектную документацию согласно обязательствам, предусмотренным техническими условиями.

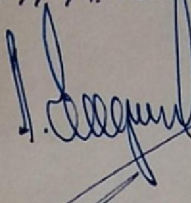
12. Срок действия настоящих технических условий составляет - два года со дня заключения.

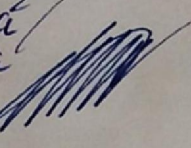
Исключить п. 11.12.

Т. инженер
АО «ЛГЭК»

Директор
КЭС

Зам. директора
комплекса
по ТП и Р
09.10.2017г.

 А. Н. Гладышев
М. В. Боев

 С. С. Мочалов


Подпись
Главный инженер АО «ЛГЭК»
А. Н. Гладышев

« 15 » 06 2017 г.

<i>Состав проектной документации</i>		
Обозначение	Наименование	Примечание
218 – 16 – ПЗ	Пояснительная записка	
	1. Исходные данные	
	2. Электротехнические решения	
	3. Строительные решения	
	4. Охрана окружающей среды	
	5. Охрана труда и техника безопасности. Противопожарные мероприятия и пожарная защита	
	6. Организация строительства	
	Приложения:	
	Технические условия № Э0376/17 от 15.06.2017, на технологическое присоединение энергопринимающих устройств Жигалова А.Ю, к электрическим сетям АО «ЛГЭК».	

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Разработал		Охичев			09.17				
						Пояснительная записка. Содержание	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							

Проект электроснабжения многоквартирного жилого дома по адресу: г. Липецк, прзд. Потапова, д. 10,
250 кВт, 6000 В, III категория

Раздел составлен на основании:

СНиП 3.01.01-85 (Организация строительного производства)

ВСН 33-82 Минэнерго СССР (Инструкция по разработке проектов организации строительства)

Вопросы организации строительства

Проектируемая линия, как объект строительства, не имеющая сложной и неосвоенной технологии и по классификации ВСН 33-82 относится к несложным объектам. Потребность в строительных конструкциях, основных материалах и оборудовании на весь период строительства приведены в спецификации проекта. Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены в рабочих чертежах. Строительно-монтажные работы по сооружению КВЛ-6кВ КТП-400/6/0,4, предусматривается выполнять организацией, оснащенной необходимыми строительными механизмами для производства данных работ.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству: расчищена от посторонних предметов трасса КЛ, переустроены сооружения мешающие строительству, устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники, выделены трассы проходов и проездов, выбраны места установки техники и транспорта при производстве работ. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться средствами индивидуальной защиты и выполнение мероприятий по коллективной защите рабочих. При производстве всего комплекса СМР должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов и техники, грузоподъемных машин, транспортных средств и др., технологических операций в соответствии со СНиП гл.3-4-80 «Техника безопасности в строительстве», РД.34.03.285-97.

Техническое решение строительства

Электроснабжение осуществляется от опоры ВЛ-6кВ «ТП-54 – ТП-8а». От опоры прокладывается ВЛ-6кВ до опоры №1 и далее ВЛ-6кВ до КТП. ВЛ выбрана с учетом застройки и рельефа местности. Рельеф местности спокойный. Абсолютные отметки земли колеблются от 158,84 до 159,49. На проектируемой трассе прокладки грунт не содержит химических веществ, разрушающих целостность опор. Предусматривается прокладка провода сечением 35мм². Марка провода выбрана согласно «Единых технических указаний по выбору и применению кабелей».

Геодезическое обеспечение строительства

Рабочий проект предусматривает координаты углов поворотов трассы электрокабеля в городской системе координат и отметок существующей планировки местности. Поэтому разбивка трассы электрокабеля в натуре выполняется от существующих в этом районе геодезических пунктов, имеющих плановые и высотные значения.

Точность геодезических измерений выполнить в соответствии с табл.2 СНиП 3.01.03-84

«Геодезические работы в строительстве».

Допустимые средние квадратичные погрешности принять:

- при линейных измерениях не более 1:2000;
- при определении превышений – 5мм.

Календарный план строительства

Сроки продолжительности строительства ВЛ общей длиной 15-20 м определены в соответствии с СНиП 1.04.03-85* локального сметного расчета.

Срок строительства объекта 3-5 дней, поэтому календарный план не составляется.

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Разработал		Охичев			09.17	Пояснительная записка			
Н.Контр		Жилияков							

Стройгенплан

- 1) Проектом решены основные вопросы организации строительной площадки.
 - использование существующих городских дорог на период строительства;
 - размещение временной площадки складирования стройматериалов на генплане не показано;
 - размещение временного биотуалета;
 - обеспечение питанием, медицинским обслуживанием решается в существующих городских пунктах;
- обеспечение строительства энергоресурсами решается по временной схеме от существующих в этом районе инженерных сетей. Точки подключения решаются в ППР, при условии согласования с эксплуатацией.
- 2) При устройстве временных сооружений максимально сохранять зеленые насаждения;
не загромождать люки колодцев, обеспечивая к ним доступ.
- 3) Подрядной организации иметь мойку колес строительной техники.
- 4) По завершении строительства демонтировать все временные сооружения, территорию спланировать, благоустроить и сдать представителю владельца территории.

Основные методы строительства

До начала работ ответственный представитель и производитель работ по плану должны ознакомиться с расположением находящихся в земле коммуникаций. Получить разрешение на производство работы от эксплуатирующих эти коммуникации организаций и представителя администрации города Липецка.

Места производства земельных работ очистить от валунов, деревьев, строительного мусора.

Земляные работы следует максимально механизировать. Производство земельных работ выполнить с помощью экскаватора и механизма бурения. Разработку грунта ближе 0,5 метра от существующих сетей выполнить вручную и в присутствии представителя эксплуатации этой сети. Разработку благоустроенных участков трассы вести раздельно: сначала растительный слой, затем минеральный, не допускается их смешивания.

Трасса должна соответствовать проектной документации.

До прокладки кабеля выполнить:

- пересечения с другими коммуникациями;
 - подготовить проходы для вводов кабелей в здания и сооружения, вставить их в трубы;
 - из траншей откачать воду, удалить камни и мусор;
 - сделать подсыпку из песка;
 - проверить проходимость блочных труб.
- Подготовительные работы по прокладке кабеля:
- вывести барабаны на трассу (не рекомендуется вывозить барабаны ранее, чем за один день до прокладки, чтобы избежать возможных повреждений при длительном хранении барабанов на трассе);
 - произвести осмотр барабанов с кабелем, убедиться в отсутствии повреждений и целостности кап на концах кабелей;
 - установить барабаны с кабелем на отдающие устройства так, чтобы при размотке конец кабеля сходил сверху;
 - расставить на трассе кабеля оборудование и приспособления для прокладки;
 - для обеспечения планового схода кабеля с барабана установить направляющие рольганги;
 - расставить по трассе линейные ролики;
 - на поворотах трассы установить угловые ролики;
 - установить тяговую лебедку;
 - снять обшивку с барабана, проверить крепление нижнего конца кабеля;
 - установить на барабане тормозные устройства;
 - смонтировать на конце кабеля проволочный чулок или клиновой захват;
 - растянуть трос тяговой лебедки по трассе, соединить его с противозакручивающим устройством;
 - подготовить необходимые для прокладки инструменты и материалы.

Ведомость отвода земли под ТП 6/0,4 кВ во временное пользование

Наименование объекта	Количество ТП, шт	Площадь отвода земли на 1 ТП, м2	Площадь отвода земли, м2
КТП	1	4	4

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	3	
Разработал		Охичев			09.17				
						Пояснительная записка	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							

Прокладка кабеля:

- расставить рабочих, согласно схеме расстановки рабочих при протяжке кабеля;
- руководитель работ сопровождает движение конца кабеля по трассе;
- команду на включение лебедки при протяжке дает только руководитель работ;
- команду на остановку лебедки может дать любой, заметивший неполадки при протяжке;
 - скорость прокладки не должна превышать 30 м/мин;
- сопровождающие конец кабеля должны следить за тем, чтобы кабель шел по роликам;
 - отсоединить тяговый трос и снять чулок или захват с конца кабеля;
 - обрезать кабель;
 - закапировать концы кабеля;
- концы кабеля завести в камеры и кабельные помещения;
- снять кабель с роликов, уложить и закрепить его по проекту;
 - произвести присыпку кабеля песком;
 - произвести испытание оболочки кабеля;
- в случае, если оболочка кабеля испытания не выдержала, необходимо определить место повреждения, произвести ремонт оболочки и повторить испытание;
- засыпать кабель первым слоем земли, уложить механическую защиту (кирпичи);
 - произвести окончательную засыпку траншеи.

Безопасность и охрана труда

Стройплощадку после подготовительных работ принять по акту (форма приложения «И» СНиП 12-03-2001). При выполнении работ в охранных зонах сооружений или коммуникаций получить наряд-допуск или письменное разрешение организации или владельца этого сооружения или коммуникации (п.4.11.3. СНиП 12-03-2001).

При обнаружении неизвестного трубопровода или кабеля работу приостановить и известить об этом ответственного руководителя.

При обнаружении в траншее газа, место работ необходимо покинуть до тех пор, пока газ не будет удален. Во избежание завала работающих земель при рытье траншей соблюдать необходимые меры безопасности.

При производстве работ вблизи стволов деревьев необходимо разработку грунта вести вручную.

При производстве работ необходимо в натуре обозначить опасную зону от работающих механизмов, оградить сигнальными ограждениями по ГОСТ 12.4.059-89, в темное время суток осветить.

В местах прохода людей установить переходные мостики с перилами и в темное время суток осветить. Обеспечение строителей санитарно-бытовыми помещениями, столовой, медпунктом, туалетом решается согласно действующих норм.

При организации строительства необходимо руководствоваться решениями по технике безопасности труда в строительстве определенном: СНиП 12.03-2001г. Часть 1 «Общие требования»; СНиП 12.04-2002г. Часть 2 «Строительное производство».

Детальные мероприятия по безопасности производства работ решаются в проекте производства работ (ППР).

Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды в зоне прокладки кабельной линии осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. В соответствии с «Гигиеническими требованиями к организации строительного производства и строительных работ» СанПиН 2.2.3.1384-03 при организации строительства необходимо выполнять следующие условия:

- применять малоотходную и безотходную технологии с целью охраны атмосферного воздуха, земли, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды;
- не допускать сжигание на строительной площадке строительных отходов, строительный мусор собирать в мешки и вывозить в отведенные для их складирования места;
- бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки, пользоваться только биотуалетом;
- при размещении временных зданий и сооружений максимально сохранять зеленые насаждения;
- организовать мойку колес строительной техники.

По окончании строительства территорию спланировать с учетом водоотвода талых и дождевых вод, благоустроить и сдать представителю владельца территории.

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
Разработал		Охичев			09.17	Пояснительная записка	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жилияков							

Обеспечение строительства машинами, механизмами и транспортными средствами.

Согласно принятой технологии строительства и методов производства работ, основным физическим объемам, нормам выработки строительных машин, количества грузопотоков определена потребность и приведена ниже:

1	Автомобиль бортовой	1
2	Кран на автомобильном ходу, 10Т	1
3	Ямо-буровая установка на автомобильном ходу	1

Численность работающих при строительстве.

Расчет численности работающих выполнен на основании сводного сметного расчета, объема сметной стоимости СМР, данных о годовой выработке на одного работающего подрядной организации и составит 6 человек.
Из них: Рабочих $6 \times 0,839 = 5$ чел.

Временные здания и сооружения

Расчетная потребность во временных зданиях и сооружениях выполнена на основании действующих нормативов, количества работающих. Для обеспечения работающих санитарно-бытовыми помещениями предусмотрено 20 м^2 для размещения одного вагончика и биотуалета. Потребность во временных площадках складирования стройматериалов приходящихся на 1 млн. руб. СМР в год, для объектов гражданского строительства и размещаются вдоль траншеи по ходу строительства.

Обеспечение строительства энергоресурсами и водой.

Потребность строительства в энергоресурсах и воде определена по действующим счетным нормативам, исходя из объемов строительно-монтажных работ приходящихся на 1 млн. руб. годовой сметной стоимости для объектов жилищно-гражданского строительства приведена ниже:

1	Электроэнергия, напряжением 0,4кВ	32 кВА
2	Вода питьевая (привозная)	25 л/день
3	Вода на противопожарные нужды от существующего ПГ	0-100 л

Технико-экономическая характеристика объекта.

Общая продолжительность строительства – 5 дней

Количество работающих – 5 чел.

Трудозатраты – 40,1 чел/час

Строительная длина кабельной линии – 80-90 м

Среднее количество рабочих дней в календарном месяце – 21

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	5	
Разработал	Охичев				09.17	Пояснительная записка	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр	Жилияков								

Ведомость рабочих чертежей основного комплекса	
ТУ	№ Э0376/17 от 15.06.2017 г.
1	Пояснительная записка. Содержание
2	Пояснительная записка
3	Пояснительная записка
4	Пояснительная записка
5	Пояснительная записка
6	Общие данные
7	Общие указания
8	Однолинейная схема КТП-400/6/0,4 УЗ
9	Заземляющее устройство КТП, Система уравнивания потенциалов КТП
10	План сетей
11	Масштабная сетка опор ВЛ-6кВ и КТП
12	Габарит корпуса КТП-400/6/0,4
13	Монтаж оборудования и опор ВЛ-6 кВ
14	Схема фундамента КТП
15	Габариты и монтаж траверсы РЛНД-10 (типовой)
16	Габариты и монтаж ВВ траверсы ВЛ-6кВ
17	Кронштейн Р-6, крепления РВО-6 (10) кВ на опоре СВ-110-5. Траверса ТМ-101
18	ВПКУ
19	ТМГ-400/6/0,4
20	Расчет УКРМ
21	Кабельный журнал
22	Спецификация оборудования, изделий и материалов
23	Спецификация оборудования, изделий и материалов

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий
Т.с. 5.407-23	Прокладка проводов и кабелей в пластмассовых трубах
А 10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования
Сер. 5.407-155.94	Вводы линий электропередачи до 1кВ в производственные, административные, бытовые и жилые помещения в сельской местности

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	6	
Разработал		Охичев			09.17				
						Общие данные	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							

Основные показатели проекта		
Напряжение питающей сети	6/04	кВ
Заявленная мощность потребителя	250,0	кВт
Присоединяемая мощность потребителя	400,0	кВА
Расчетный ток заявленной мощности - 0,4кВ	422,5	А
Расчетный ток 6кВ (максимальный по трансформатору)	38,5	А
Расчетный ток 0,4кВ (максимальный по трансформатору)	577,4	А
Расчетное значение токов К.З. в точке присоединения к ВЛ-6 кВ	6,520	кА
Категория надежности электроснабжения	III	
Тип системы заземления	-TN-C-S	

Общие указания
Питание выполнить проводом СИП-3 3*1х50мм2 от неподвижных изоляторов РЛНД-1-10 установленный на опоре ВЛ-6кВ согласно п. 10.2., до РЛНД3-1-10-250 установленного на проектируемой опоре №1, на опоре №1 так же установить высоковольтный пункт коммерческого учета - ПКУЭ-6-40 (схема 3х3, с подключенным от него ПУ: Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г 3*57,7/100 5(10)-0,5S/1,0/ОптПорт, GSM/2*RS485). Далее проводом СИП-3 3*1х50мм2 через дополнительную опору СВ-110-5 №2, до ВВ ввода КТП-400/6/0,4 УЗ с ТМГ-400/6/0,4кВ У-Ун-0. Ошиновки по стороне 6 кВ выполнить шиной АД31Т 20х3мм, по стороне 0,4 кВ шиной АД31Т 60х6мм. РУ-0,4кВ смонтировать с вводным ВА57-39-340010-С500А-КЭАЗ, РВН-0,4кВ. Около КТП на глубине 0,5м от поверхности земли выполнено устройство наружного заземления, которое имеет связь с нулевой жилой трансформатора, РУ-0,4кВ, корпусом КТП. Вся конструкция КТП имеет жесткую связь с устройством наружного заземления, двери РУ-0,4кВ и тр-ра гибкую проводом ПВ-3 1х16мм2 от конструкции КТП. Сопротивление заземляющего устройства не более – 10 Ом. В РУ-0,4кВ выполняется система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей: защитный проводник, металлические части оборудования, ГЗШ. Электроснабжение ВРУ-0,4кВ ж/д и п. 11.15.2. – будет выполнено по проекту ЭОМ.

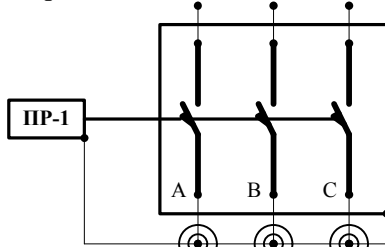
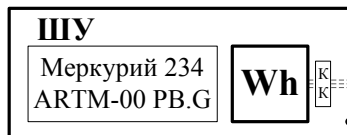
Электроснабжение ВРУ-0,4кВ ж/д и п. 11.15.2. – будет выполнено по проекту ЭОМ. В проекте ЭОМ указать приборы учета Smart (ООО Матрица) с передачей данных по питающей сети с применением цифровых протоколов, согласованных с АО «ЛГЭК». Для передачи данных по сети в проектируемую КТП устанавливается маршрутизатор – Smart RTR8A.LG-1-1. Данные приборы учета должны устанавливаться в ВРУ-0,4кВ (трехфазные, четырехпроводные) объекта и квартирах (однофазные, двухпроводные). Согласование проекта ЭОМ не требуется, кроме раздела контроля учета электроэнергии.
--

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	7	
Разработал		Охичев			09.17				
						Общие указания	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жилияков							

Точка присоединения ВЛ-6кВ по п. 10.1., РЛНД-1-10 по п.10.2

СИП-3 3*1х50мм²
РЛНДЗ-1-10-250 УХЛ1
Привод ПР-1

СИП-3 3*1х50мм²
3*РВО-6кВ



ВПКУ «ПКУЭ-6-40»
ТОЛ-6-1-1-0,5/10P-50/5 10ВА
ЗНОЛП-6/100х3 У2

Опора №1

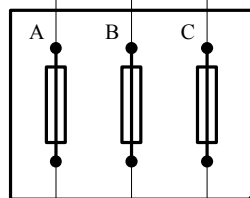
СИП-3 3*1х50мм²
ИПУ-10/630

КТП-400/6/0,4 У3

АД31Т 20х3мм

ПКТ 101-6-40-40 У3

АД31Т 20х3мм

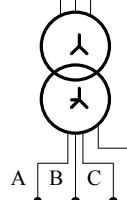


ТМГ-400/6/0,4кВ У/Ун-0 У1

Мощность, ток Тр-ра: Рр - 400,0 кВА Ip - 577,4 А

Заявленная мощность, ток: Рр - 250,0 кВт Ip- 422,5 А

АД31Т 60х6мм

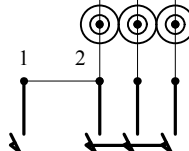


3*РВН-0,4кВ

АД31Т 60х6мм

1 ВА 47-29 IP C16A

2 ВА57-39-340010-C500A-КЭА3



ПВ- 1х16мм²

2хА1А 5х40мм

ГЗШ

ЗУ

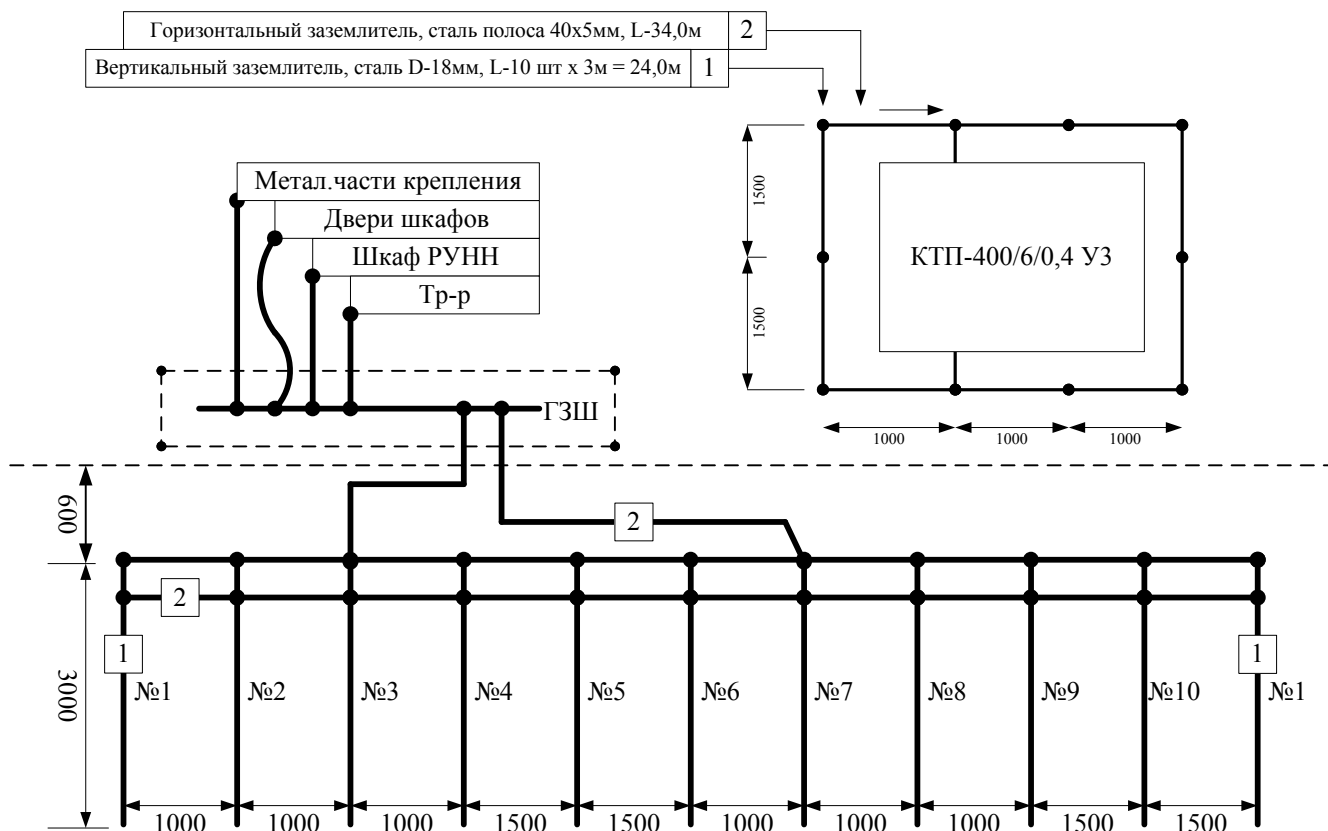
КЛ-0,4кВ

УСПД – Smart RTR8A.LG-1-1 ВРУ-0,4кВ ж/д

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	8	
Разработал		Охичев			09.17				
Н.Контр		Жилияков							
						Однолинейная схема КТП-400/6/0,4 У3			
						ООО «ОПТИМА-ПРО»			

Заземляющее устройство

У корпуса КТП выполняется система уравнивания потенциала, путем объединения всех токопроводящих частей конструкции оборудования:
 Конструкция КТП, Корпус трансформатора, Металлические двери шкафов (гибкая связь), ГЗШ
 По ходу передачи электроэнергии повторно выполняется дополнительная система уравнивания потенциалов, к которой подключены все доступные прикосновению открытые проводящие части электрооборудования, в том числе штепсельных розеток.
 Неизолированные проводники для предохранения от коррозии окрасить черной эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76IVУ в два слоя.

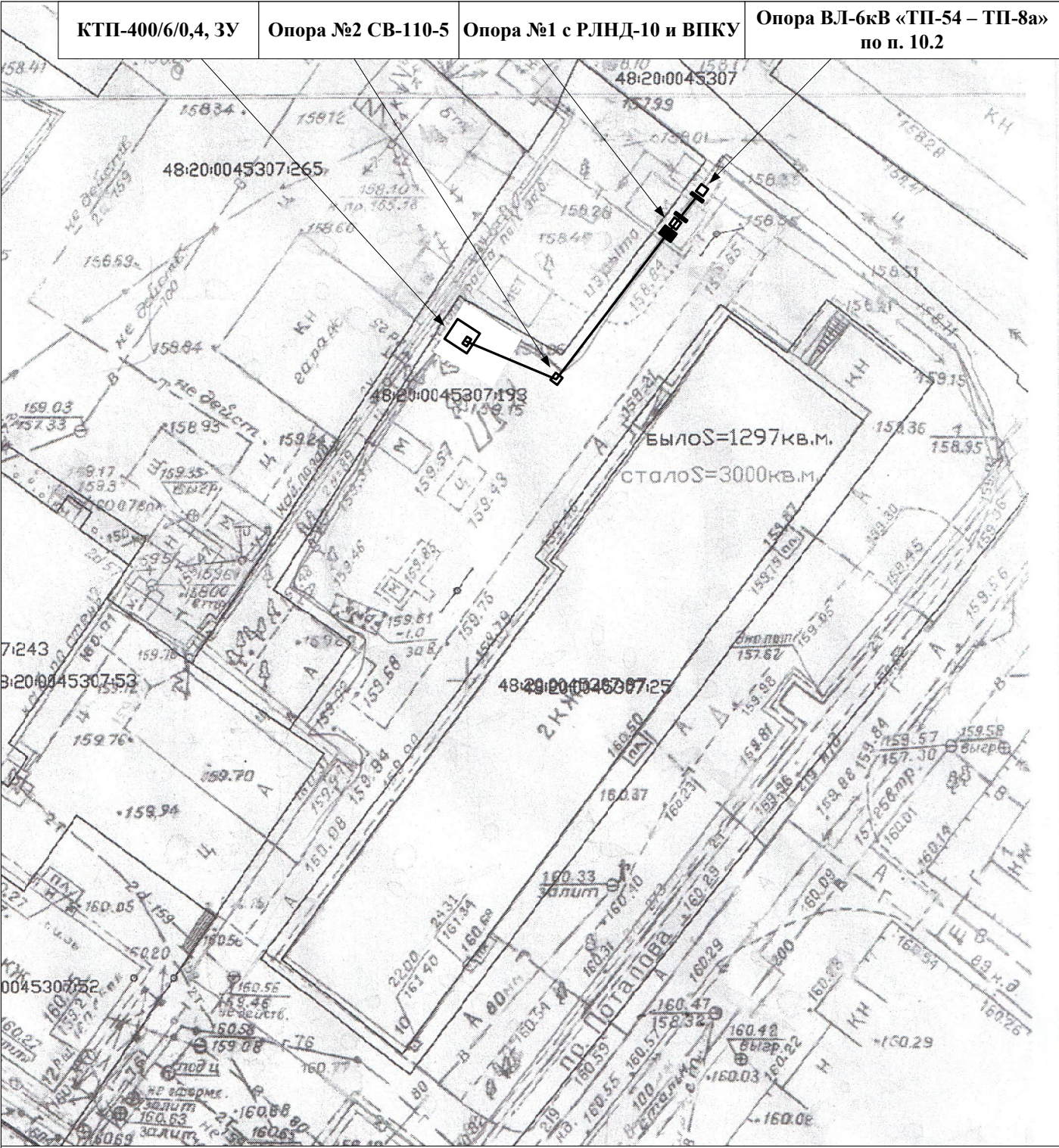


Требуемое сопротивление ЗУ = 20 Ом (т.к. $> 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$, то $r = 4 \text{ Ом} \cdot \text{м} / 100 = 4 \cdot 500 / 100$)
 Сопротивление вертикальных заземлителей = $R_2 \cdot r / (R_2 - r) = 171,556 \cdot 20 / (171,556 - 20) = 22,639 \text{ Ом}$
 Количество заземлителей = $R_1 / 22,639 = 126,17 / 22,639 = 5,57 \text{ шт.}$
 Количество заземлителей точное = $5,57 / 0,56 = 9,95$
 Округляем до 10 шт.

Заземляющее устройство КТП запроектировано исходя из сопротивления - 4 Ом, при удельном сопротивлении грунта – 100 Ом*м. Расчетная величина составляет – 2,8 Ом. После монтажа заземляющего устройства произвести контрольные замеры сопротивления, если сопротивление превышает нормируемое значение, необходимо добавить дополнительные заземлители до получения требуемой величины. Если по результатам замеров сопротивление заземляющего устройства будет более 4 Ом или удельное сопротивление грунта более 500 Ом*м, то необходимо выполнить мероприятия по п. 1.7.69 ПУЭ (издание 6, госэнергонадзор, Москва 2000г.)

Сопротивление грунта	Сопротивление ЗУ	Контур ЗУ	Вертикальный заземлитель			Горизонтальный заземлитель		Расход стали, кг	
Ом*м	Ом	м	Кол-во	Длина, м	Диаметр	Сечение	Длина, м	40x5	D-18mm
100	4	26	10	3	18	40x5	34	52	48

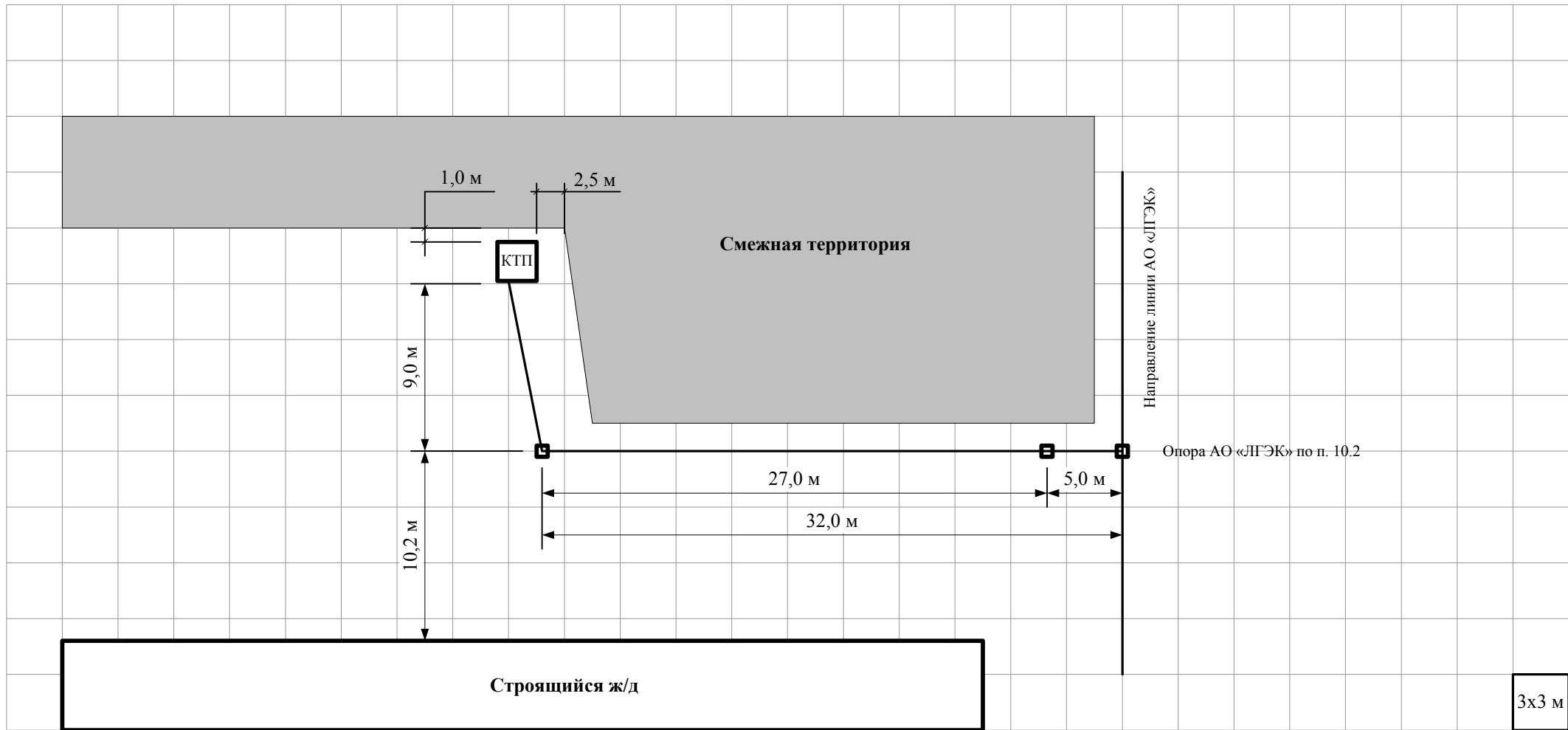
						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	9	
Разработал		Охичев			09.17				
						Заземляющее устройство КТП, Система уравнивания потенциалов КТП	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							



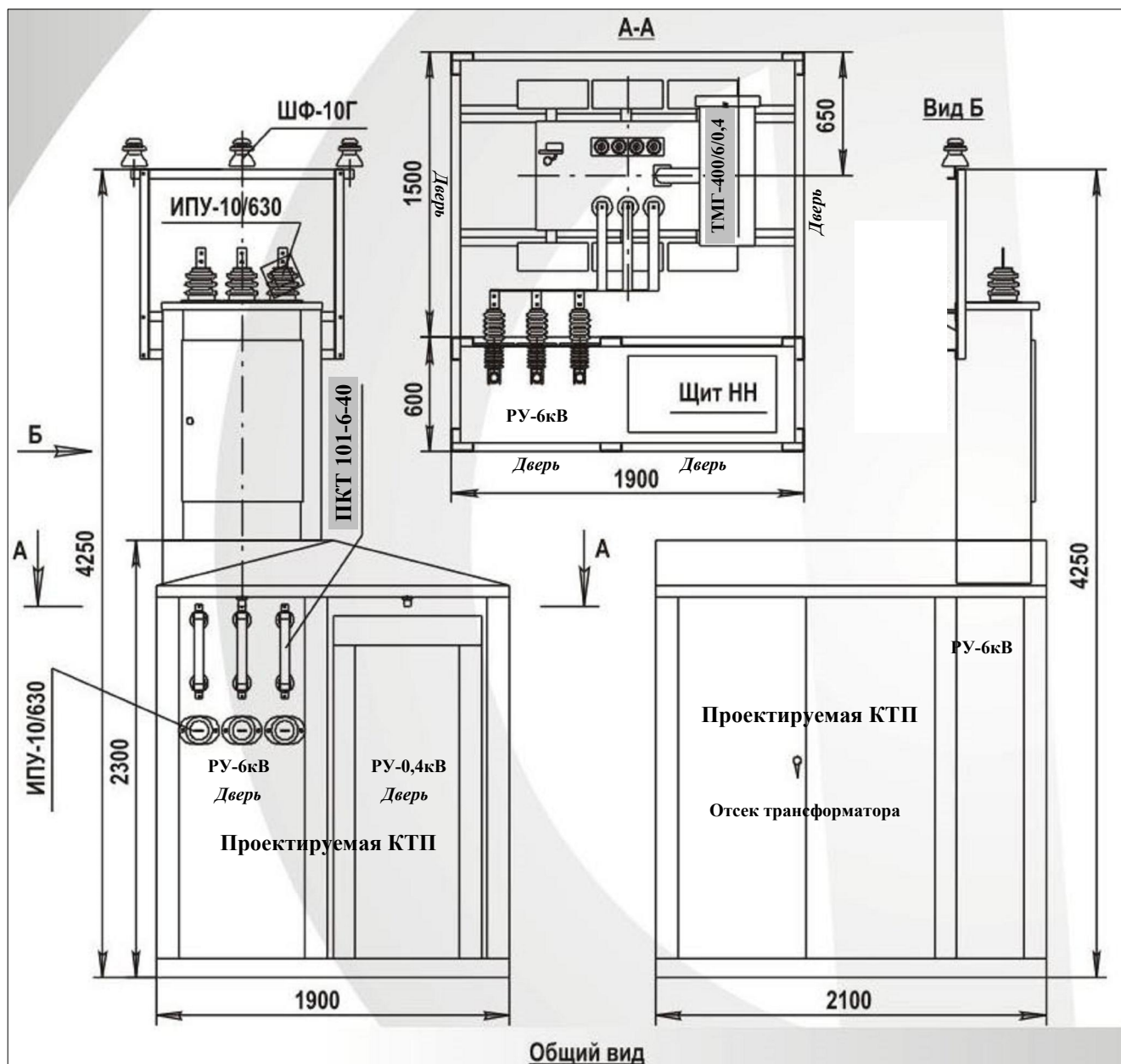
Место установки опоры АО «ЛГЭК» выбрано ориентировочно, после выполнения п. 10.1 требуется провести корректировку участка ВЛ-6кВ по данному проекту.

Питание выполнить проводом СИП-3 3*1х50мм² от неподвижных изоляторов РЛНД-1-10 установленный на опоре ВЛ-6кВ согласно п. 10.2., до РЛНД3-1-10-250 установленного на проектируемой опоре №1

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	10	
Разработал		Охичев			09.17				
Н.Контр		Жиляков				План сетей	ООО «ОПТИМА-ПРО»		



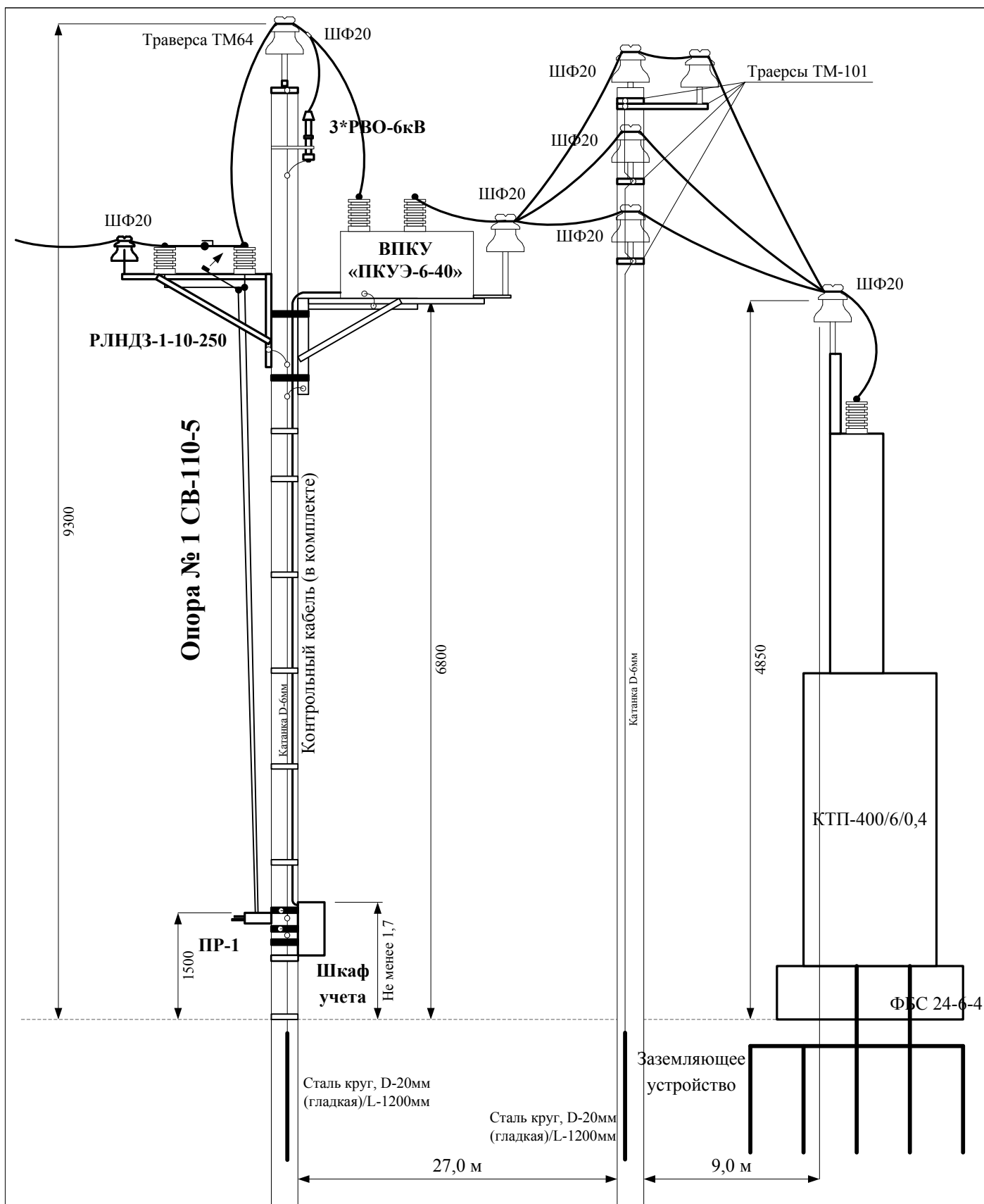
						218 – 17 – ЭС, С			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Охичев			09.17		П	11	
						Масштабная сетка опор ВЛ-6кВ и КТП	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							



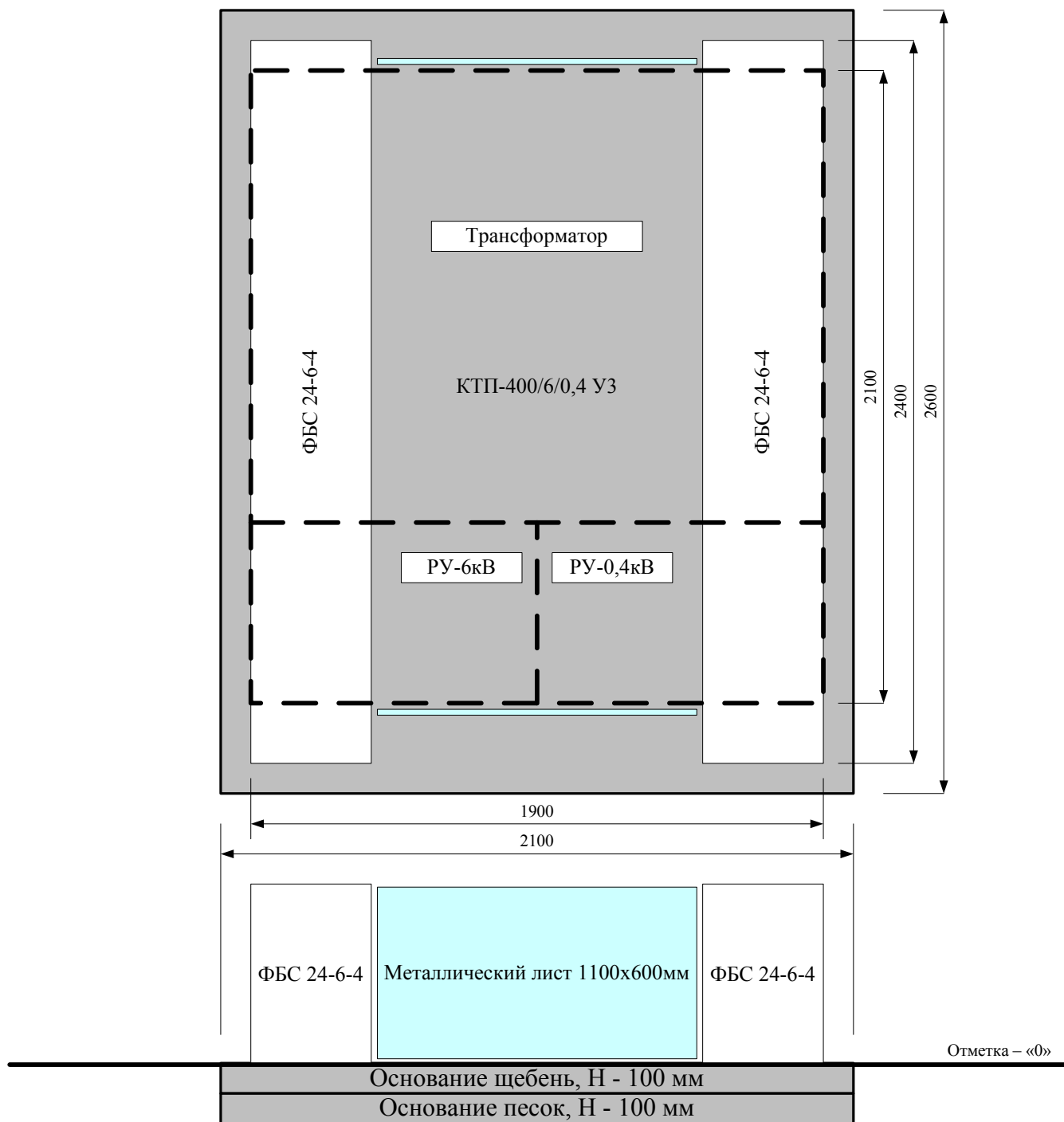
КТП-400/6/0,4кВ выбрана металлическим корпусом типа воздух-кабель, с односторонним исполнением РУ-6 и РУ-0,4 кВ. ВВ ввод 6 кВ расположить над отсеком РУ-6 кВ.

Габарит шкафа КТП может быть изменен по техническому решению собственника объекта

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	12	
Разработал		Охичев			09.17				
						Габарит корпуса КТП-400/6/0,4	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							

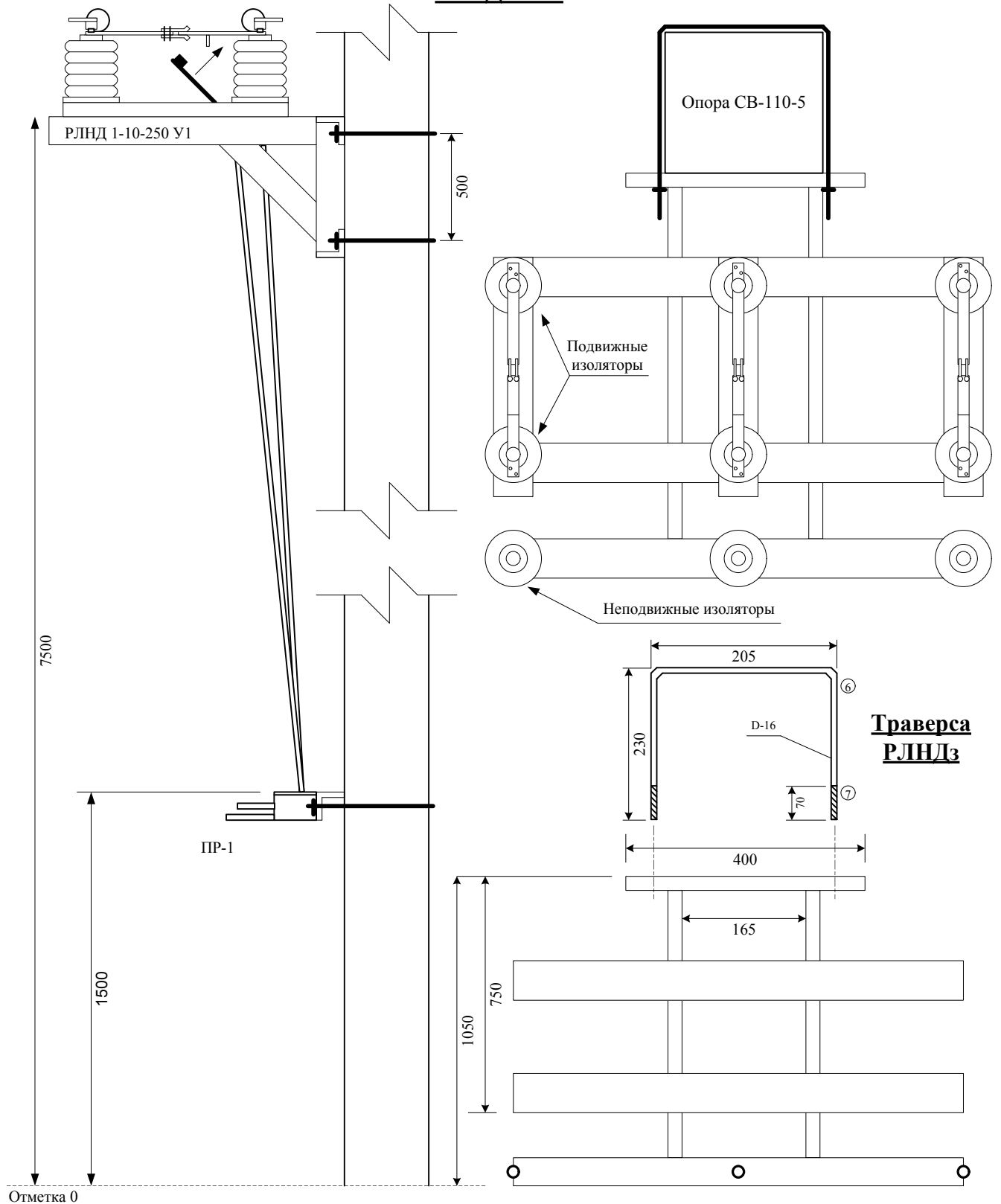


						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Охичев			09.17		РП	13	
Н.Контр		Жиляков				Монтаж оборудования и опор ВЛ-6 кВ		ООО «ОПТИМА-ПРО»	

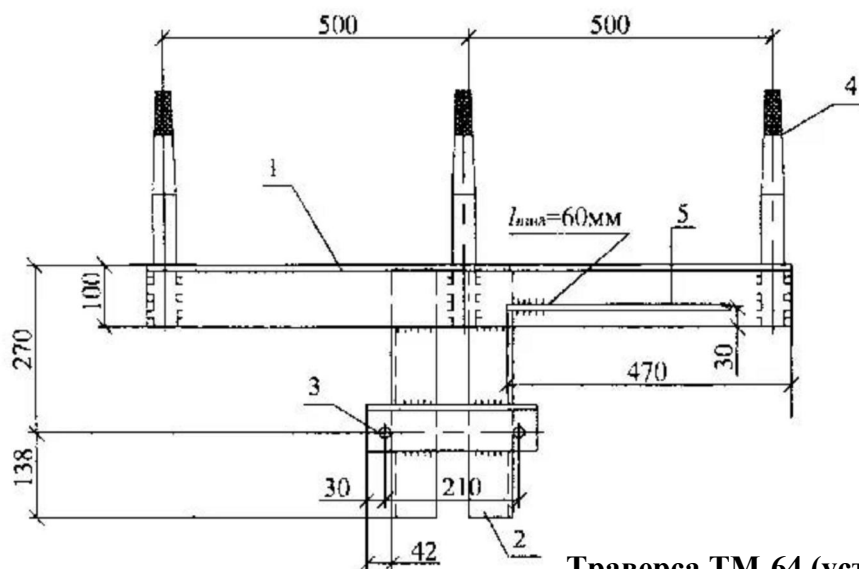


1900x2100	Габарит киоска основания конструкции КТП (на чертеже пунктирная линия)									
ФБС 24-6-4	Блоки ФБС с габаритами 2400x600x400 мм (количество – 2 шт)									
1100x600	Металлический лист (или сетка 30x30мм), количество – 2 шт									
В проекте приняты грунты сыпучие, непросадочные с нормативным сопротивлением R=2кгс/см2. Грунтовые воды не встречены. При производстве работ в случае обнаружении грунтов, отличных от принятых в проекте, обратиться в проектную организацию для принятия решения. Грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами и от промерзания в период строительства. Перед установкой блоков ФБС, механическим путем срезается природный грунт толщиной 200 мм. Щебень толщиной 100 мм, укладываются на песочное основание толщиной 100 мм. Горизонтальная гидроизоляция не применяется. Местные заделки выполнить из бетона кл. В7,5. За отметку 0,000 принять уровень земли до среза.										
						218 – 17 – ЭС, С				
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10				
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата					
						Жигалов А.Ю.		Стадия	Лист	Листов
								РП	14	
Разработал		Охичев			09.17					
						Схема фундамента КТП		ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков								

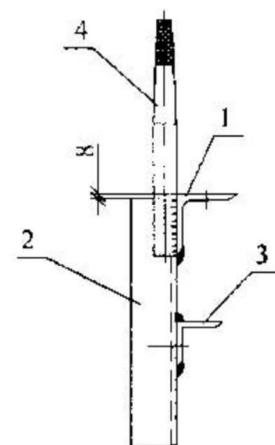
РЛНДз-1-10



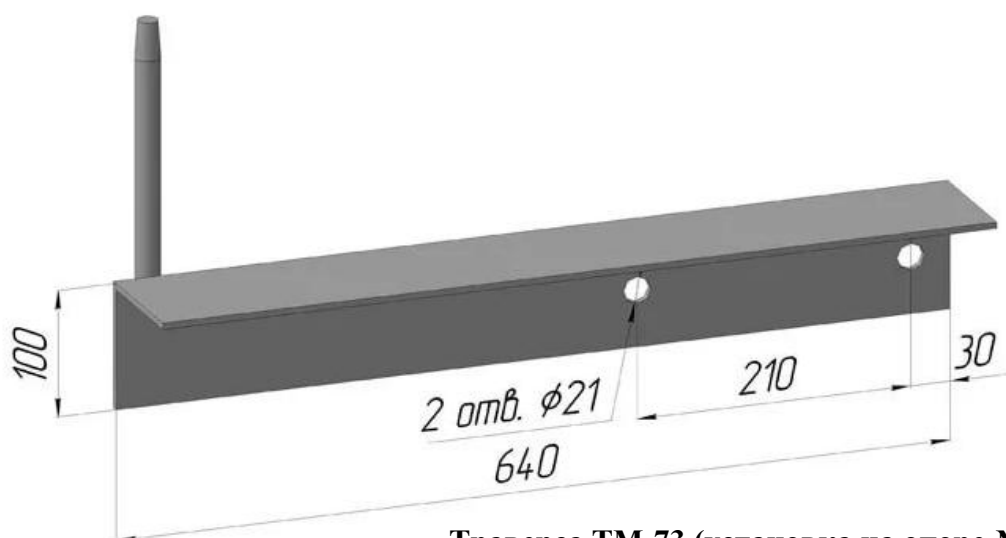
						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	15	
Разработал		Охичев			09.17				
Н.Контр		Жиляков				Габариты и монтаж траверсы РЛНД-10 (типовой)			
						ООО «ОПТИМА-ПРО»			



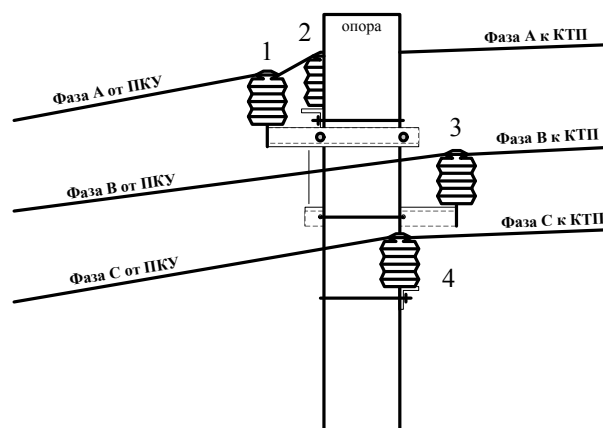
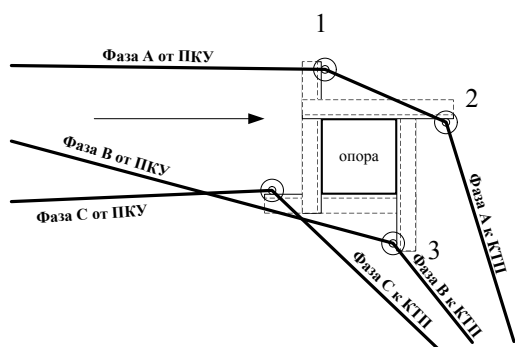
Траверса ТМ-64



Траверса ТМ-64 (установка на опоре №1) – 1 шт.

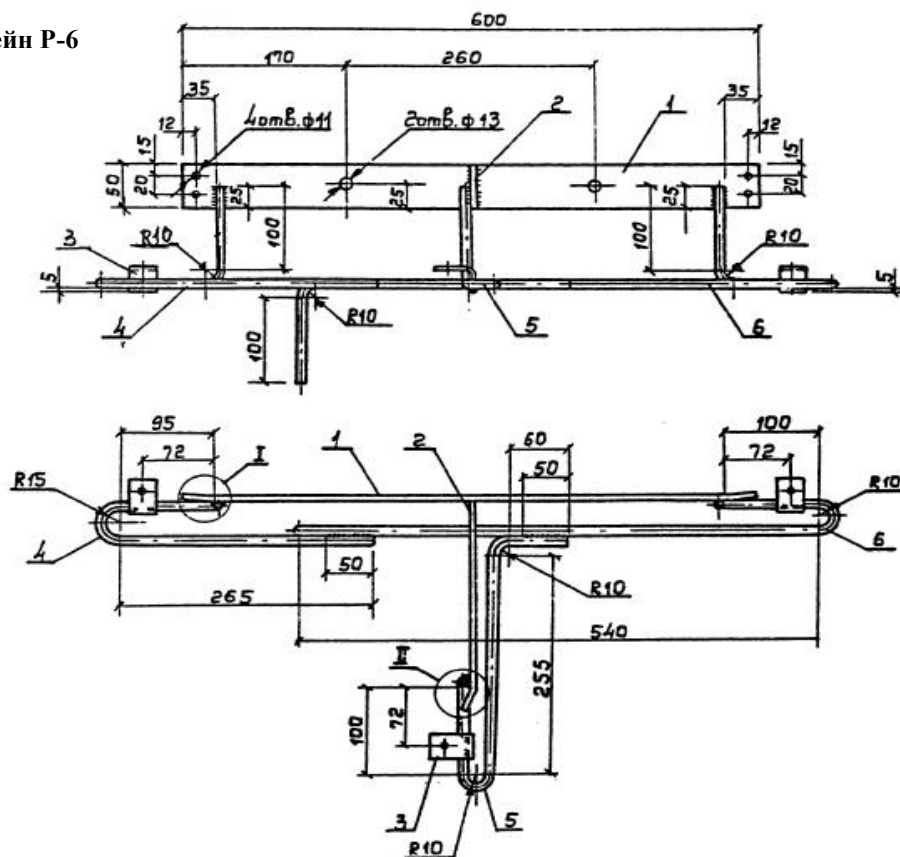


Траверса ТМ-73 (установка на опоре №2) – 4 шт.

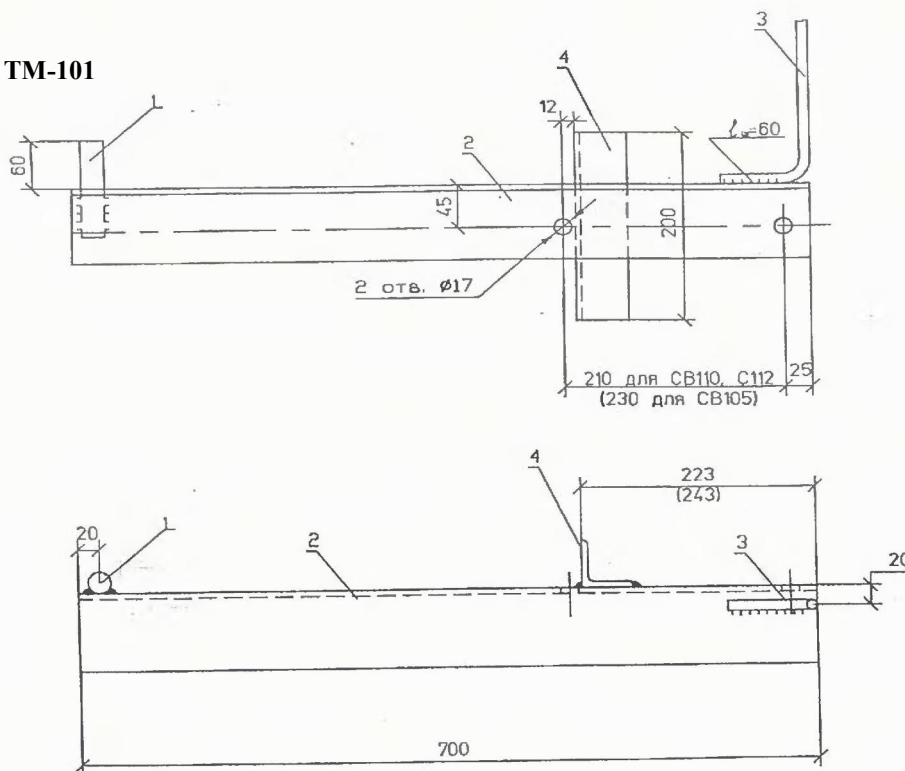


						218 – 17 – ЭС, С		
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10		
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист
							РП	16
Разработал		Охичев			09.17	Габариты и монтаж ВВ траверс ВЛ-6кВ	ООО «ОПТИМА-ПРО»	
Н.Контр		Жиляков						

Кронштейн Р-6



Траверса ТМ-101



						218 – 17 – ЭС, С		
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10		
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист
							РП	17
Разработал	Охичев			09.17		Кронштейн Р-6, крепления РВО-6 (10) кВ на опоре СВ-110-5. Траверса ТМ-101	ООО «ОПТИМА-ПРО»	
Н.Контр	Жиляков							

ВПКУ «ПКУЭ-6-40»

Вид с открытой наружной дверью

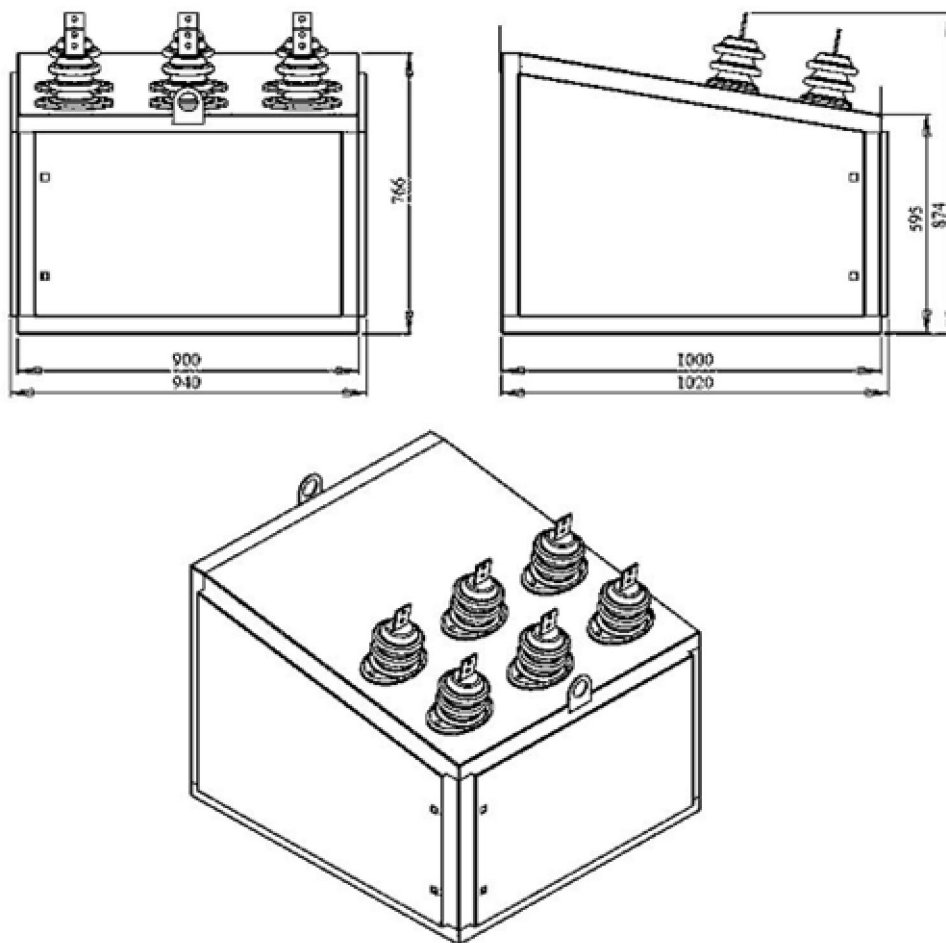
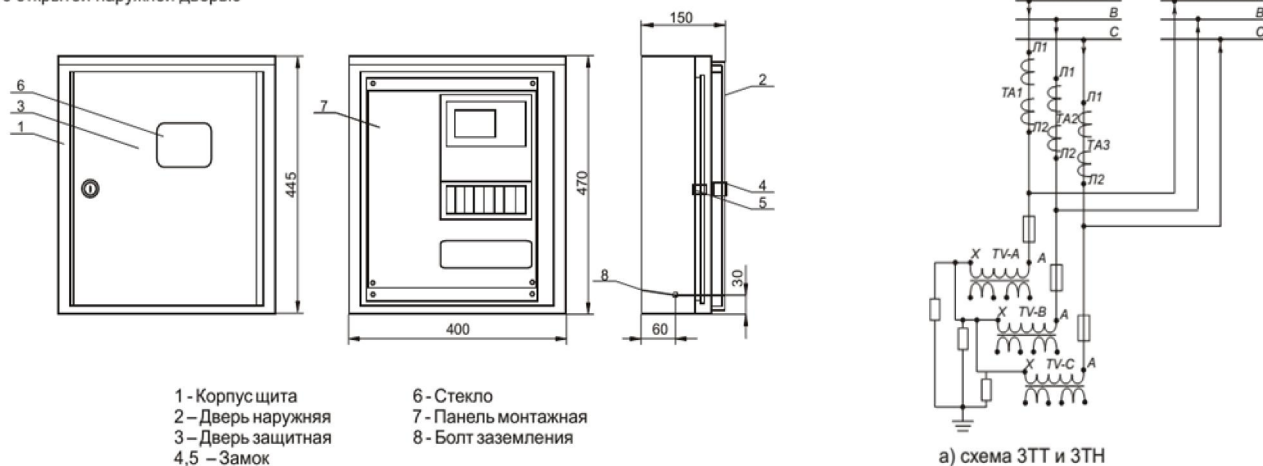
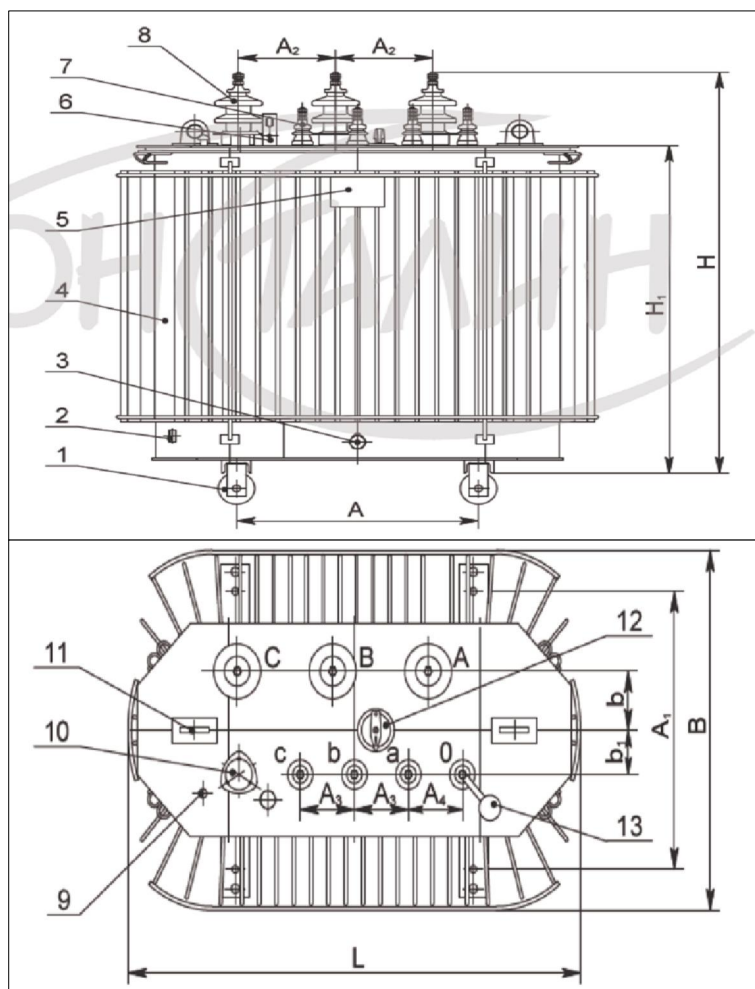


Рис. 3. Общий вид и габаритные размеры шкафа высоковольтного (ШВ)

Траверса крепления к опорам электропередач – поставляется заводом-изготовителем в комплекте со шкафом (по заявке заказчика)

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	18	
Разработал		Охичев			09.17				
Н.Контр		Жиляков				ВПКУ	ООО «ОПТИМА-ПРО»		



Характеристика и технические данные трансформатора

Тип трансформатора	ТМГ
Номинальная мощность, кВА	400
Номинальный ток по 6кВ, А	38,5
Номинальный ток по 0,4кВ, А	577,4
Номинальное напряжение, ВН, кВ	6
Номинальное напряжение, НН, кВ	0,4
Схема и группа соединения обмоток	Y/Y _н -0
Климатическое исполнение	У1 (ХЛ1)
Потери ХХ, Вт	750
Потери КЗ, Вт	5400
Напряжение КЗ, %	4,5
Ток Х.Х. %	0,8
Размеры мм, L	1160
Размеры мм, В	845
Размеры мм, Н	1405
Масса кг, масла	285
Масса кг, полная	1225

218 – 17 – ЭС, С

Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10

Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата			
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист
							РП	19
Разработал		Охичев			09.17	ТМГ-400/6/0,4	ООО «ОПТИМА-ПРО»	
Н.Контр		Жилияков						

Определяем расчетную мощность КРМ: $Q_{к.р} = P_{м.р.} \times (Tg \varphi - Tg \varphi_n)$

Где $Tg \varphi$ – коэффициент реактивной мощности до компенсации.

Где $Tg \varphi_n$ – нормативный коэффициент реактивной мощности.

Реактивная мощность $Q = \sqrt{(UI)^2 - P^2}$

Реактивное сопротивление $X = U^2/Q$

Компенсирующая ёмкость $C = 1/(2\pi fX)$

Полная мощность $UI=$	400	kVA
Коэффициент $P/UI=$	0.65	$\cos \varphi$
Коэффициент P/UI (требуемый)=	0.9	$\cos \varphi$
Коэффициент P/UI (расчетный)=	0.51	$\cos \varphi$
Реактивная мощность $Q=$	136	kVar
Реактивное сопротивление $X=$	166122.956810631229	Ω
Компенсирующая ёмкость $C=$	0.39	μF
Габарит установки УКРМ	-	мм

$Tg \varphi$ в точке присоединения составляет – 0,39. Установка УКРМ не требуется

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	20	
Разработал		Охичев			09.17				
						Расчет УКРМ	ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр		Жиляков							

Обозначение линий	Трасса		Кабель (провод)						Ток плавкой вставки, ПН на ТП, А	Примечание
	Начало	Конец	Марка	Кол-во кабелей, число и сечение жил	Длина, L	Р, кВт	І,А	Потери V, %		
						НР/АР	НР/АР	Линия НР/АР		
ВЛ-6кВ	РЛНДЗ по п. 10.2	РЛНДЗ опоры 1	СИП-3	3*1х50	3х5 = 15,0 м	250,0	422,5	0,02	---	Воздух
	РЛНДЗ опоры 1	ВПКУ опоры1	СИП-3	3*1х50	3х5 = 15,0 м			0,02		
	ВПКУ опоры1	Травер- сы ТМ-101 опоры 2	СИП-3	3*1х50	3х27 = 81,0 м			0,1		
	Травер- сы ТМ-101 опоры 2	ИПУ- 10/630	СИП-3	3*1х50	3х9 = 27,0 м			0,03		
Тр-р	Х.Х. трансформатора							0,8		
Общие потери U, %								0,97		

						218 – 17 – ЭС, С				
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10				
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата					
						Жигалов А.Ю.		Стадия	Лист	Листов
								РП	21	
Разработал	Охичев			09.17		Кабельный журнал		ООО «ОПТИМА-ПРО»		
Н.Контр	Жиляков									

ВЛ-6кВ	ООО ДСК	Опора СВ-110-5	2	шт
	ИЭК	СИП-3 1х50мм2	138,0	м
	ИЭК	Наконечник СИП-3 D-50мм2	18	шт
	ООО Тулаавтоматика	Зажим прокалывающий 50х16мм	3	шт
	ООО Тулаавтоматика	РЛНДЗ -1-10-250 У1	1	шт
	ООО Тулаавтоматика	Привод ПР-1	1	шт
	ООО Тулаавтоматика	Тяга, труба D-32мм/L-6м	2	шт
	ГОСТ 6727-80	Прут катанка, D-8мм	20,0	м
	ГОСТ 2590-88	Сталь круг, D-20мм (гладкая)/L-1200мм	2	шт
	ООО Тулаавтоматика	РВО-6Н	3	шт
	ИЭК	ШФ-20 6 кВ	16	шт
		ВПКУ «ПКУЭ-6-40»	1	шт
	ООО «Грантэк-ЭЛ»	ЗНОЛП-10/100х3 У2	3	шт
	ТУ16 - 2011 ОГГ.671 210.001ТУ	ТОЛ-6-1-1-0,5/10P-50/5 10ВА	3	шт
	ИЭК	ШУ – ЩРНМ-2 (IP54) - замок	1	шт
	ОАО Инкотекс	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G 3*57,7/100 5(10)-0,5S/1,0/ОптПорт, GSM/2*RS485	1	шт
	ИЭК	Клемная колодка ИКК	1	шт
	ООО «КамКабель»	КВВГнг 10х1,5мм2	7,0	м
		Кабель-канал 40х40мм с крышкой (металлический)	5,0	м
	ИЭК	Лента монтажная ЛМ-50	5,0	м
	ИЭК	Скрепа универсальная СУ-20	5	шт
	ИЭК	ВА 47-29 3P C10	1	шт
		Траверса ТМ-64	1	шт
		Траверса ТМ-73	4	шт
		Кронштейн Р-6	1	шт
		Траверса ПКУЭ-6-40	1	шт
		Траверса РЛНД	1	шт
		Траверса ПР-1	1	шт
		Траверса шкафа ШУ	1	шт
	Болт/гайка/шайба	17/19/22	По смете	

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	22	
Разработал	Охичев				09.17				
Н.Контр	Жиляков					Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО «ОПТИМА-ПРО»		

КТП-400/6/0,4 УЗ		Корпус КТП-(БК)-400/6/0,4-УХЛ1	1 компл. (Заказ)	
	ЭТЗ им. Козлова	ТМГ-400/6/0,4кВ У/Ун-0 У1	1 шт. (Заказ)	
	Предохранители ВН	ПКТ 101-6-40-80 У3	3	шт
	Держатель ПКТ	КО1-10 У3	3	шт
	Патрон ПКТ	ПТ 1.1-6-40-40 У3	3	шт
	КЭАЗ	ВА57-39-340010-С500А-КЭАЗ	1	шт
	ИЭК	ВА 47-29 1Р С16А	1	шт
	Проходной изолятор	ИПУ-10/630	6	шт
	Ошиновка РУВН	АД31 20х3мм (6 кВ)	12,0	м
	Ошиновка РУНН	АД31 60х6мм (0,4 кВ)	16,5	м
	ООО Матрица	Smart RTR8A.LG-1-1	1	шт
	Опорный изолятор	ИОС-10-3,75 I	3	шт
	Опорный изолятор	ИО-0,66	8	шт
	ЗАО «Тулаавтоматика»	РВН-0,4кВ	3	шт
	ГЗШ	А1А 50х5	1,5	м
	Шина «0» тр-ра	Сталь полоса 40х4мм	1,5	м
ЗУ	ГОСТ 103-86	Сталь полоса А1А 40х5мм	34,0	м
	ГОСТ 2590-88	Сталь круг, D-20мм (гладкая)/L-3000мм	10	шт
	ГОСТ 104-34	Соединение РЕ	Болтовое	
	ЗУ	Соединение устройства	На сварке	
Фундамент КТП	ООО «ЖБИ»	ФБС 24-6-4, ГОСТ 13579-78 габарит стандарт	2	шт
		Песок	0,5	м3
		Щебень	0,5	м3
		Смоляная мастика, СИТ2	1,5	л

Рем. комплекты, материалы, тех. оборудование, механизмы, инструменты	По смете
--	----------

						218 – 17 – ЭС, С			
						Многоквартирный жилой дом по адресу: г. Липецк, проезд Потапова, д. 10			
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Жигалов А.Ю.	Стадия	Лист	Листов
							РП	23	
Разработал	Охичев				09.17				
Н.Контр	Жиляков					Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО «ОПТИМА-ПРО»		