

ООО «ТМ-Электро»

Свидетельство о допуске
к определенному виду работ

№ 0678-2017-7707339217-П-011

От 19.01.2017г.

Выдано ассоциацией в области
архитектурно-строительного проектирования
"Саморегулируемая организация
"Совет проектировщиков"
срок действия : без ограничения срока действия

Проект

МО, г.о.Серпухов,

Эл.оборудование жилого дома

Заказчик:

Главный инженер проекта _____ / Арсентьев Е.П./

МОСКВА

2020 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.

Лист	Наименование	Примечание
1,2	Общие данные	
3	Принципиальная расчетная схема распределительной сети ЩР.	
4	План групповых сетей. Электрооборудование 1-го этажа.	
5	План групповых сетей. Электроосвещение 1-го этажа.	
6	План групповых сетей. Электрооборудование 2-го этажа.	
7	План групповых сетей. Электроосвещение 2-го этажа.	
8	План дополнительной системы уравнивания потенциалов.	
9	Контур защитного заземления. Расчет сопротивления заземляющего устройства.	
10	Устройство ввода в здание.	
11	Молниезащита.	

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

Ведомость ссылочных документов

Обозначения	Наименование	Примечание
ПУЭ	Правила устройства эл. установок.	
	Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. Издательство 2016 года	
СП 256.132.5800.2016	Свод правил по проектированию и строительству.	
	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.	
СП-52.13330.2011	Естественное и искусственное освещение	
СП 76.13330.2016	Строительные нормы и правила.	
	Электротехнические устройства.	
ГОСТ Р 50571.15-97	Электроустановки зданий. Часть 52. Выбор и монтаж электрооборудования.	
	Глава 52. Электропроводки	

Технические решения, принятые в рабочем проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечиваят безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, а также правил эксплуатации.

Главный инженер проекта _____ / Арсентьев Е.П./

						20/10/01ВГ - ЭОМ							
						Заказчик:							
Изм.	Кол-ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					Жилой дом по адресу: МО, г.о.Серпухов			
ГИП		Арсентьев Е.П.			10.20г.	Общие данные							
Проверил		Арсентьев Е.П.			10.20г.								
Разраб.		Коспиркова С.А.			10.20г.	ООО "ТМ-Электро"							

Общие данные

1. Настоящий проект выполнен на основании технического задания Заказчика, в соответствии с действующими в настоящее время на территории РФ нормативно-техническими документами по электроустановкам жилых и общественных зданий.
2. Электрооснабжение объекта предусмотрено от внешней распределительной сети. Учет потребления энергии производится 3-х фазным счетчиком прямого включения типа Меркурий-231АМ-01, 5(60)А 220/380В, 50 Нз. Прибор учета установить в отдельном металлическом шкафу, с устройством опломбирования, предоставляющим доступ посторонних лиц к цепям учета и с возможностью снятия показаний прибора без нарушения пломбы. Место установки щита учета, марка счетчика и вводной автоматике согласовывается с балансодержателем, в проекте указана как рекомендованная.

3. Групповые линии выполняются кабелями с медными жилами в несгорающей оболочке в подотомке пола в трубах ПВХ, по деревянным потолочным перекрытиям, в пустотах деревянных стен скрыто в металлических трубах, обладающих локализационной способностью ГОСТ 8732-78 (ПУЭ п.7.1.38) или открыто в коробе ПВХ. Труба ПВХ должна иметь сертификат пожарной безопасности в соответствии с НПБ 246-97.

Прокладка кабеля должна быть выполнена таким образом, чтобы электропроводка была доступна для ремонта и осмотра и не подвергалась механическим и тепловым воздействиям.

При параллельной прокладке силовой и низковольтной сети расстояние должно составлять не менее 300 мм, пересечение силовой и слаботочной сети возможно только под прямым углом. Прохождение кабелей линий через наружные стены и несущие конструкции

осуществляемых в местах (острые кройки припущены). Прокладка кабеля должна быть выполнена таким образом, чтобы электропроводка была доступна для ремонта и осмотра и не подвергалась механическим и тепловым воздействиям.

4. В целях электробезопасности и пожарной безопасности проектом предусмотрена установка устройств дифференциальной защиты.

5. Во всех помещениях должно осуществляться присоединение открытых проводящих частей светильников общего освещения к стационарным электроприемников (электроприемных плит, кипятильников, бытовых кондиционеров, электроплотен и т. п.) к нулевому

защитному проводнику (ПУЭ п.7.1.68). Все металлические конструкции (трубы, короба, шины) должны быть присоединены заземляющими проводниками к зажимам на шине заземления «РЕ».

6. На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

основной (массистральный) защитный проводник;

– основной (масштабный) проводник или основной заземляющий зажим;
– остальные труды коммуникаций здания и между зданиями;

-металлические части строительных конструкций, молниезащиты, системы центрального отопления, вентиляции и кондиционирования. Такие проводящие части должны быть соединены между собой на входе в здание (ПУЭ п.7.1.87)

К дополнительному усилению системы уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновенную открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в т. ч. дополнительных розеток) (ПУЭ п. 7.1.88)

7. Устройства дифференциальной защиты выбраны согласно требованиям 7.1.83 ПУЭ: суммарный ток утечки сети не превышает $1/3$ уставки УЗО и принят из расчета $0,4\text{ мА}$ на 1 А нагрузки + $0,01\text{ мА}$ на 1 м фазного проводника.

8. Сечение проводников выбраны по допустимым токовым нагрузкам, проверены по допустимой по мере напряжения и условию срабатывания защиты при однофазных коротких замыканиях в сети.

9. Линии эргодической сети должны выполняться трехпроводными (фазный – L, нулевой рабочий N, нулевой защитный – PE) для однофазных потребителей (ПУЭ 7.1.36).

Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам (ПУЭ п.2.1.31):

- голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего проводника (N),
- желто-зеленого цвета - для обозначения защитного проводника (PE),
- любого другого цвета - для обозначения фазных проводников.

10. В санузлах электрооборудование и электроустановочные изделия, размещаемые там, должны иметь степень защиты по воде не ниже IP44. При пересечении кабелей с трубопроводами горячей и холодной воды (ПУЭ 7.1.48) расстояние между ними в свету не менее 400 мм.
11. Штенеельные розетки, устанавливаемые в жилых помещениях при трехфазной сети (ПУЭ 7.1.36) должны быть рассчитаны на ток 16А с защитным контактом и иметь защитное устройство, автоматически закрывающее гнезда штенеельной розетки при вынужденной вилке (ПУЭ 7.1.49).

12. Защитное заземление электроустановки:

В качестве заземлителей используются вертикальные электроды, выполненные из угловой стали 50х50 мм длиной 3 м, заглубленные в землю на 0,5 м. Для связи вертикальных электродов используют горизонтальные электроды. В качестве горизонтального заземлителя использовать сталь 40х4 мм.

Контур заземления соединить с главной заземляющей шиной электроустановки строения

13. Оборудование и материалы могут быть заменены на эквивалентные по техническим характеристикам. Оборудование и материалы, применяемые при монтаже должны иметь сертификаты соответствия ГОСТам РФ.

14. Все электромонтажные работы должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим лицензию на производство данных работ, с соблюдением действующих ПУЭ, СНиП, а также правил техники безопасности.

15. При прокладке кабельных линий непосредственно в земле кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Кабелю на всем протяжении должны быть защищены путем покрытия при напряжении ниже 35кВ железобетонными плитами или глиняными обыкновенным кирпичем в один слой поперек трассы кабелей, для одного кабеля – вдоль трассы кабельной линии. При прокладке на глубине 1-1,2м кабели 20кВ и ниже допускается не защищать от механических повреждений.

Кабелю до 1кВ должны иметь защиту лишь на участках, где вероятны механические повреждения (например, в местах частых раскопок).

16. Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки должна быть для линий до 20кВ не менее 0,7м. Расстояние в свету от кабеля, проложенного непосредственно в земле, до фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 0,6м.

17. При прокладке кабельных линий в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев должно быть, как правило, не менее 2м.

При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельных линий напряжение до 35кВ и маслонаполненных кабельных линий до трубопроводов, водопровода, канализации, дренажа должно быть не менее 1м. В стесненных условиях допускается уменьшение указанных расстояний для кабельных линий до 35кВ до 0,5м без специальной защиты кабелей и до 0,25м при прокладке кабелей в трубах. Параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами не допускается.

18. Расстояние в свету от кабельной линии до опоры В/Л до 1кВ должно быть не менее 1м, а при прокладке кабеля на участке в изолирующей трубе 0,5м.

19. При пересечении линиями трубопроводов расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5м.

При пересечении кафельными линиями въездов для автотранспорта во дворы, гаражи и т.д. прокладка кафельной должна производиться в трубах. Также же способом должны быть защищены кабели в местах пересечения ручьев и канав.

						20/10/01ВГ – ЭОМ
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказчик:
ГИП		Арсентьев Е.П.			10.20г.	
Проектировщик		Арсентьев Е.П.			10.20г.	
Разработчик		Кострикова С.А.			10.20г.	
						Жилой дом по адресу: МО, г.Осернгох
Общие данные						ООО "ТМ-Электро"

№	Наименование	Обозначение
1	Счетчик электрической энергии	
2	Выключатель-разъединитель (Рубильник)	
3	Устройство защитного отключения (УЗО)	
4	Автоматический выключатель	
5	Автоматический выключатель дифференциальный	
6	Щит распределительный	
7	Розетка трехполюсная с заземляющим контактом	
8	Розетка двухполюсная с заземляющим контактом IP20	
9	Розетка двухполюсная с заземляющим контактом во влагозащитном исполнении IP44	
10	Терморегулятор теплого пола	
11	Эл. вывод кабеля	
12	Выключатель для скрытой установки однополюсный IP20	
13	Выключатель для скрытой установки однополюсный сдвоенный IP20	
14	Выключатель для скрытой установки во влагозащитном исполнении IP44	
15	Переключатель на два направления (проходной) для скрытой установки	
16	Переключатель на два направления (проходной) для скрытой установки сдвоенный	
17	Переключатель промежуточный (перекрестный) для скрытой установки	
18	Выключатель со светорегулятором (диммер)	
19	Светильник потолочный (люстра)	
20	Светильник потолочный встроенный ("точечный")	
21	Светильник настенный (бра)	
22	Светильник со встроенным выключателем	
23	Светильник люминесцентный	
24	Подсветка потолочная	
25	Вентилятор	
26	Видеодомофон	
27	Звонок	
28	Датчик движения	
29	Коробка уравнивания потенциалов	
30	Ответвление проводов	

Условные обозначения, отличные от приведенных, смотри на планах групповых сетей.

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

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
					2.1









Условные обозначения

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



Экспликация помещений	
№ по м.	Наименование
1	Гараж
2	Санузлы
3	Техническое помещение
4	Компьютер
5	Спальня 1
6	Гостиная
7	Спальня
8	Кухня
9	Коридор
10	Терраса

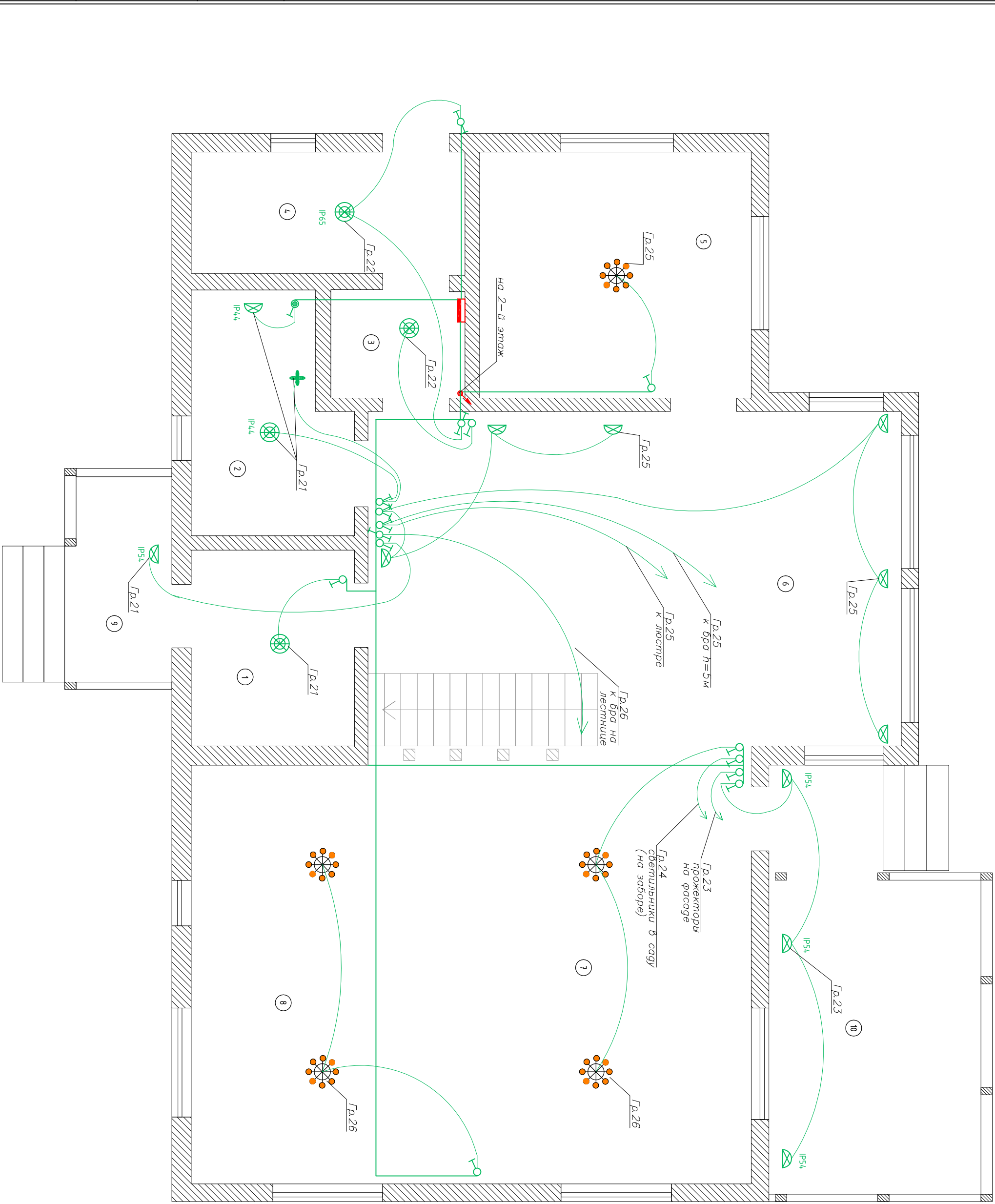
Условные обозначения:

- | | |
|---|--|
|  | Разетка с заземляющим контактом IP21 |
|  | Разетка с заземляющим контактом влагозащ. IP44 |
|  | Дюморон |
|  | Эл. вывод кабеля для стационарного подключения |
|  | Коробка уравнивания потенциалов |
|  | Символьные линии |
|  | Линия системы уравнивания потенциалов |
|  | Шум распределительный символ ЦПР |

Примечание:

2. Расстояние от электрооборудования выполнять в соответствии с требованиями дизайнера-проектировщика.
3. Установка УЗО на линии питания ванной комнаты является обязательной.
4. Открытые и спрятанные проводящие части уделить и защитные проводники должны быть подключены к дополнительному системе уравнивания потенциалов. Коробка уравнивания потенциалов должна быть доступна осмотру и расположено в 3 зоне ванной комнаты.
5. Установка соединительных коробок в зонах 1 и 2 не допускается, в зоне 3 – при ступени защиты не ниже IP44.
6. Не допускается размещать розетки под и над раковиной, мойками (ПП-110-2003 п.14.29).
7. Для обеспечения безопасности электрооборудов прокладки производить в помещениях деревянных стен, перегородок, по деревянным половым перекрытиям скрыто в металлических трубах, обшивающих локализованной способностью, с креплением скобами к перекрытиям, в подготовке пола – в металлической трубе.
8. В помещениях ополнительных комнатных, встроенных в здания и предназначенных для работы на газообразном топливе или на жидком топливе с температурой вспышки 61°С и ниже, требуется предпринять необходимые технические меры взрывозащитных светильников, включаемых перед началом работы комлевой установкой. Включатели для светильников устанавливаются вне помещения комнаты.
9. Электропроводка в ванной комнате, включаемых перед началом работы комлевой установкой, в их подсчетами, включаемых и др., если они размещены вблизи помещений комнатных установок, должны быть взрывозащитными и соответствовать категориям и группе взрывоопасного смеси, проводка к вентиляционным электрооборудования и светильников должен соответствовать классу взрывоопасной зоны. (ПУЭ п.7.3.48)
10. Во взрывоопасных зонах при условии В-в-IbIa допускается применять соединители в оболочке со степенной защиты IP54 при условии, что разрыв в них происходит вблизи закрытых розеток. (ПУЭ п.7.3.69)
11. Предохранители и включатели осветительных цепей рекомендуются устанавливать вне взрывоопасных зон. (ПУЭ п.7.3.71)
12. Прокладка кабелей на плане показана схематично, точная трассировка кабеля определяется по месту прокладки монтажников с учетом прокладки других инженерных коммуникаций (автономные сети, воздушные линии), архитектурного конструктива строения и т.д.

[illegible]



Экспликация помещений	
№ по м.	Наименование
1	Голуб
2	Санузел
3	Техническое помещение
4	Компьютер
5	Спальня 1
6	Гостиная
7	Спальня 2
8	Кухня
9	Коридор
10	Терраса

- Условные обозначения:
- Выключатель одноклавишный
- Выключатель двухклавишный
- Выключатель одноклавишный проходной
- Светильник потолочный люстр
- Светильник настенный бра
- Светильник накладной
- Информационные линии ответственности выключателя
- Силловые линии освещения
- Кабель уходит на более высокие отметки
- Щит распределительный силовой ЦР

Примечание:

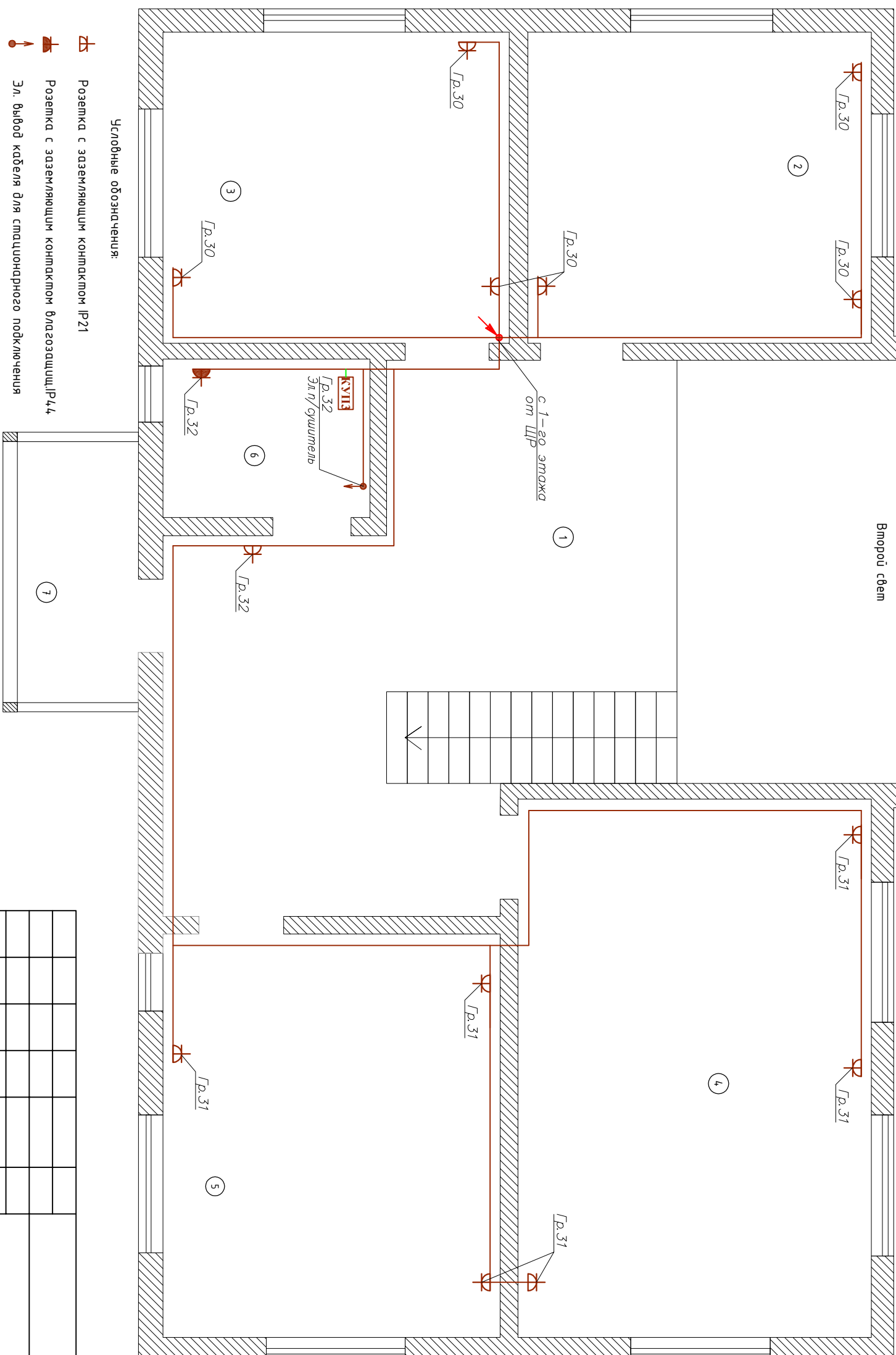
1. Выключатели и светильники установить в соответствии с дизайн-проектом.
2. Для обеспечения сменяемости электропроводки прокладку производить в пустотах деревянных стен, перегородок, по деревянным потолочным перекрытиям скрыто в металлических трубах, обладающих локализационной способностью, с креплением скобами к перекрытиям, в подготовке под - в металлической трубе.
3. Прокладка кабелей на плане показана схематично, точная трассировка кабеля определяется по месту бригадой монтажников, с учетом прокладки других инженерных коммуникаций (слаботочные сети, воздушный вентилирующий, архитектурного конструктива стропы и т.д.)

20/10/01ВГ - 30М				
Заказчик:				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Дата
ГЛП	Артемьев Е.П.			10.202
Проектир	Артемьев Е.П.			10.202
Разработ	Коспирова С.А.			10.202
План групповых сетей.				
ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ 1-20 этажа				
М 1:50				
ООО "ТМ-Электро"				





Экспликация помещений	
№ по м.	Наименование
1	Холл 2-го этажа
2	Спальня 2
3	Спальня 3
4	Спальня 4
5	Спальня 5
6	Санузел
7	Ванна

Примечание

1. Расстановку электрооборудования выполнить в соответствии с привязками дизайн-проекта.
2. Расстояние от шпательных розеток в санузлах до корпуса ванны и душевой кабины должно быть в свету не менее 0,6м.
3. Установка УЗО на линии питания ванной комнаты является обязательной.
4. Открытые и сторонние проводящие части уделены и защищены проводники должны быть подключены к дополнительной системе уравнивания потенциалов. Коробка уравнивания потенциалов должна быть доступна осмотру и расположена в зоне ванной комнаты.
5. Установка соединительных коробок в зонах 1 и 2 не допускается, в зоне 3 – при степену защиты не ниже IP44.
6. Не допускается размещать розетки под и над раковиной, мойками (СПЗ-110-2003 п.14.29).
7. Для обеспечения сменяемости электропроводки прокладку производить в пустотах деревянных стен, перегородок, по деревянным помолочным перекрытиям скрыто в металлических трубах, обходящих локализационной способностью, с креплением скобами к перекрытиям, в подготовке пола – в металлической трубе.
8. Прокладка кабелей на плане показана схематично, точная трассировка кабеля определяется по месту обшивкой монтажными, с учетом прокладки других инженерных коммуникаций (слаботочные сети, воздушные вентиляционные), архитектурного конструктива строения и т.д.



Условные обозначения:

- | | |
|---|---|
|  | Розетка с заземляющим контактом IP21 |
|  | Розетка с заземляющим контактом безрозашщ, IP44 |
|  | Эл. вывод кабеля для стационарного подключения |
|  | Коробка уравнивания потенциалов |
| Силловые линии | |

Словные линии

Линия системы уравнивания потенциалов

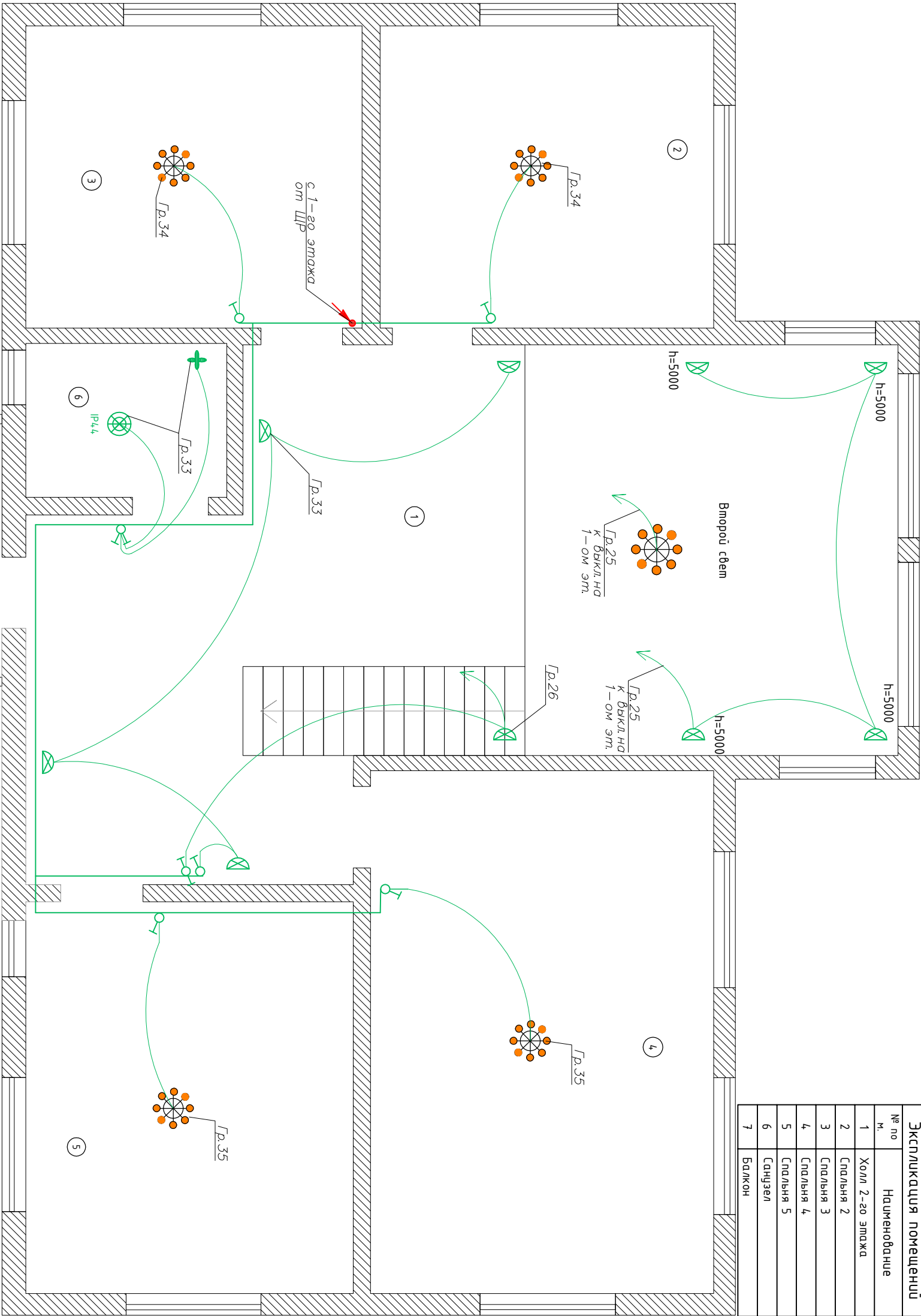
Кабель прихвотит с более низкой отметки

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

[illegible]

Экспликация помещений	
№ по м.	Наименование
1	Холл 2-го этажа
2	Спальня 2
3	Спальня 3
4	Спальня 4
5	Спальня 5
6	Санузел
7	Балкон

- Условные обозначения:
- Выключатель одноклавишный
- Выключатель двухклавишный
- Выключатель одноклавишный проходной
- Светильник потолочный люстра
- Светильник настенный бра
- Светильник накладной
- Информационные линии ответственности выключателя
- Силовые линии освещения
- Кабель приходим с более низкой отметки



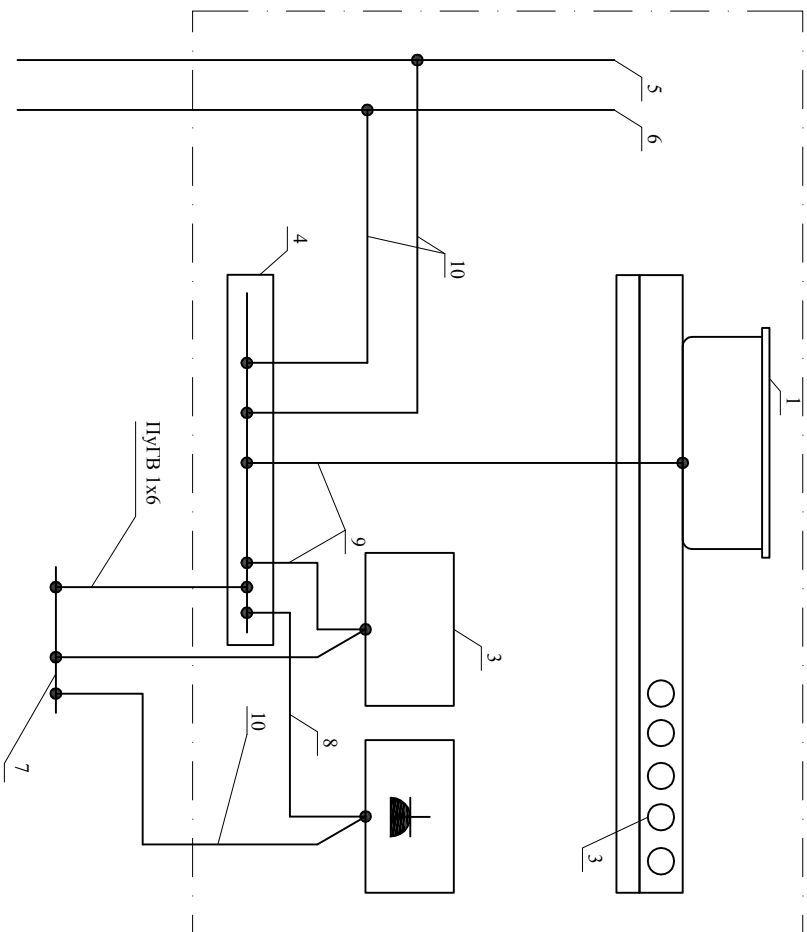
Примечание:

- Выключатели и светильники установить в соответствии с дизайн-проектом.
- Для обеспечения сменяемости электропроводки прокладку производить в пустотах деревянных стен, перегородок, по деревянным помолочным перекрытиям скрыто в металлических трубах, обладающих локализационной способностью, с креплением скобами к перекрытиям, в подготовке пола – в металлической трубе.
- Прокладка кабелей на плане показана схематично, точная раскуртка кабелей определяется по месту бригадой монтажников, с учетом прокладки других инженерных коммуникаций (слаботочные сети, воздуховоды, вентиляция), архитектурного конструктива строения и т.д.

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

						20/10/01ГБ - ЭОМ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказчик:		
ГМП		Арсентьев Е.П.			10.20г.	Жилой дом по адресу: МО, г.о.Серпухов		
Проверил		Арсентьев Е.П.			10.20г.			
Разраб.		Коспиркова С.А.			10.20г.	План групповых сетей. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ 2-го этажа М 1:50		
						ООО "ТМ-Электро"		

Дополнительная система уравнивания мощностей



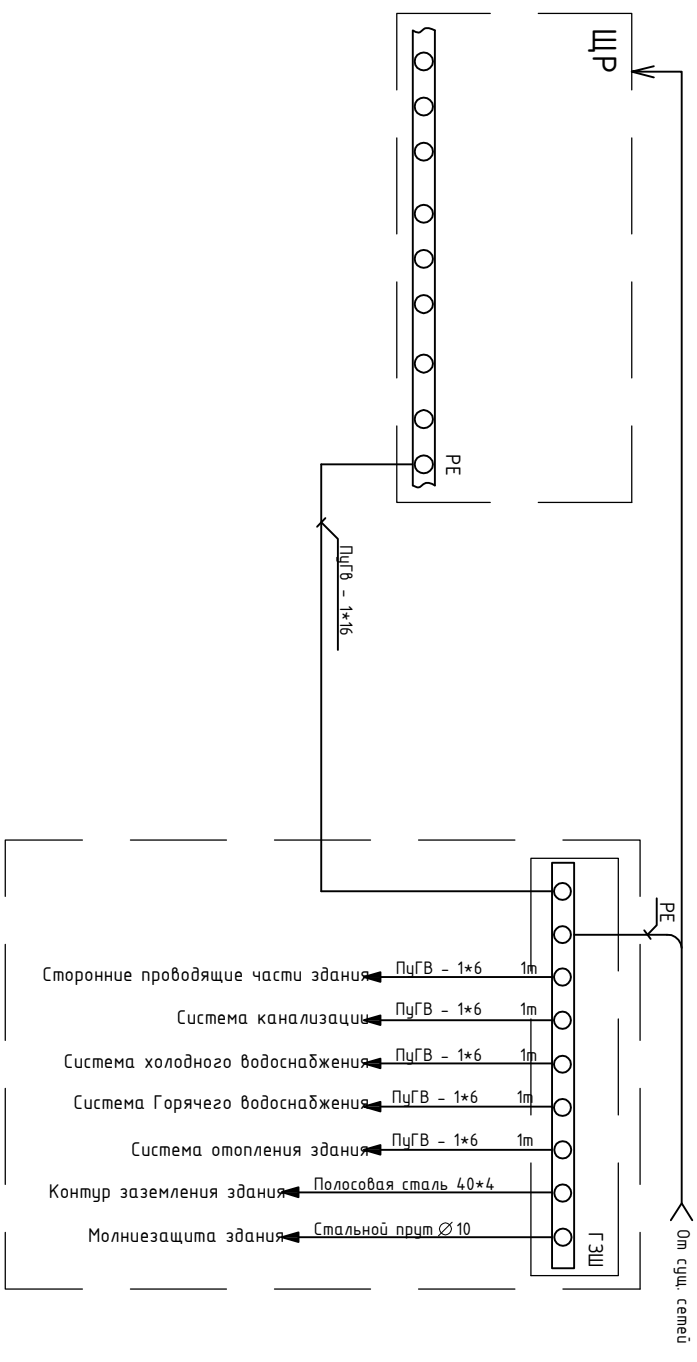
Условные обозначения:

1. Металлический корпус ванной и душевой кабины;
2. Металлическая сетка, закрывающая кабель электроподогрева пола;
3. Заемляемая часть электрооборудования (открытая проводящая часть);
4. КУП (коробка уравнивания потенциалов);
5. Металлический сток водопровода (холодная вода);
6. Металлический сток водопровода (горячая вода);
7. Шина РЕ ЦК;
8. Дополнительный проводник системы уравнивания потенциалов ПУГВ 1х2,5 в ПВХ трубе;
9. Дополнительный проводник системы уравнивания потенциалов ПУГВ 1х4 в ПВХ трубе;
10. Защитный проводник в составе групповой семы ВВГнг(А) –LS 3х2,5.

Примечание:

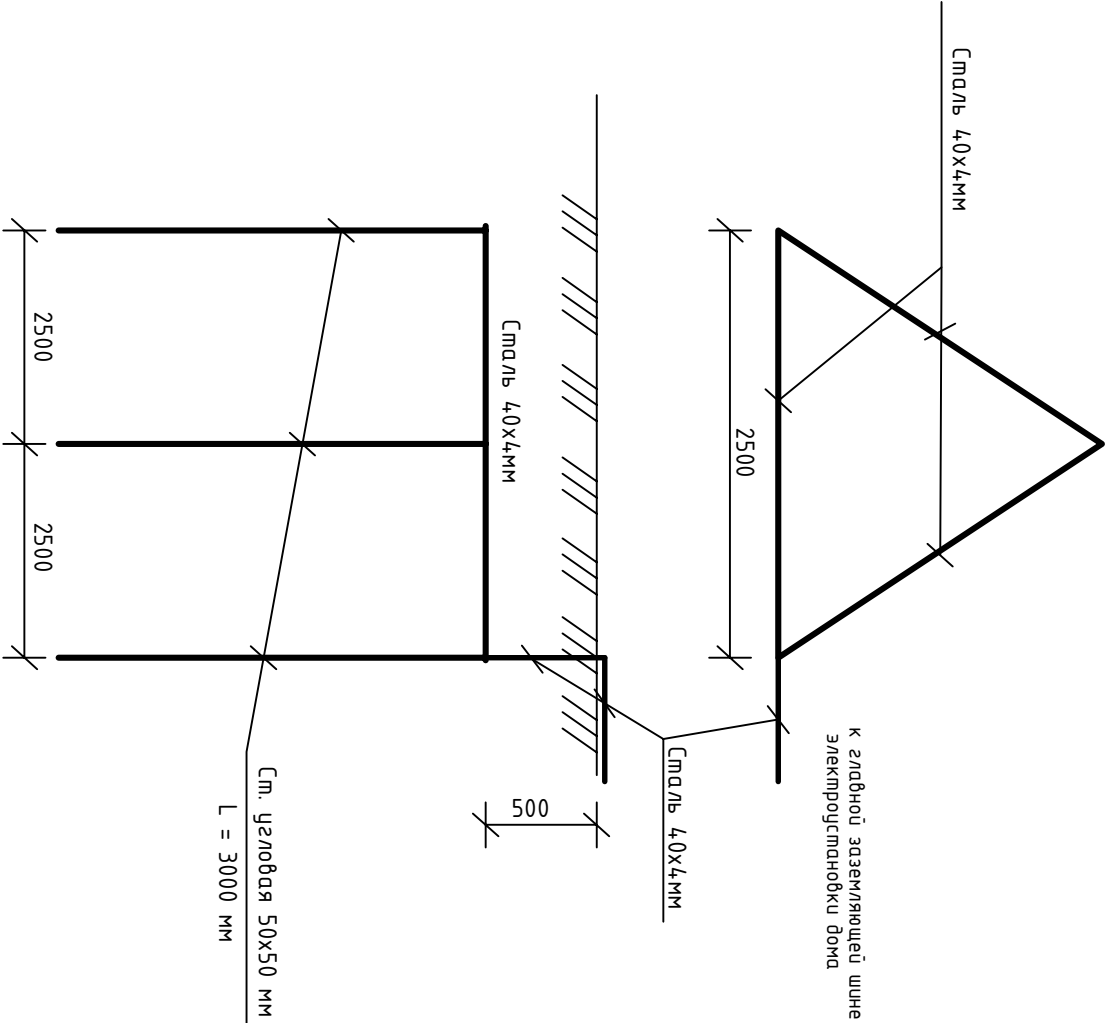
- установка КЭП рекомендуется в местах прохождения сантехнических стояков;
- необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к КЭП;
- к дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные приспособления открывающие частицы стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования ;
- в ваннах комнатах и санузлах дополнительной система уравнивания потенциалов является обязательной и должна предусматривать, в том числе, подключение сторонних проводящих частей, выходящих за пределы помещений;
- в ваннах комнатах и санузлах нагрываемые элементы, замоноличенные в пол, должны быть покрыты заземлённой металлической сеткой, подсоединенной к системе уравнивания потенциалов.
- при применении в сантехнической части проекта пластмассовых труб для подключения к ДСЭП использовать металлопластиковую вставку перед вентилем со стороны стояка.

Проектное решение систем управления поведением



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

						20/10/01ВГ – ЭОМ
Изм.	Кол-ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказчик:
ГИП		Арсентьев Е.П.			10.20г.	
Проверил		Арсентьев Е.П.			10.20г.	
Разраб.		Кострикова С.А.			10.20г.	
						Жилой дом по адресу: МО, г.о.Серпухов
						Схема дополнительной системы уравнивания поменцаций
						ООО "ТМ-Электро"



Устройство защитного заземления электростановки:

В качестве заземлителей используются вертикальные электроды, выполненные из угловой стали 50х50 мм длиной 3 м, заглубленные в землю на 0,5 м. Для связи вертикальных электродов используют горизонтальные электроды. В качестве горизонтального заземлителя используют полосу стальной 40х4 мм.

Траншея для горизонтального заземлителя должна быть заполнена сначала однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с углубкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом.

Расстояние от подошвы фундамента – не менее 1 м, расстояние от входа в строение – не менее 3м.

Соединение частей заземлителя, а также соединение заземлителя с проводниками выполнять с помощью сварки. Сварные швы, расположенные в земле, покрывать битумным лаком.

Контур заземления соединить с главной заземляющей шиной электростановки строения.

Расчет устройства защитного заземления.

Удельное сопротивление грунта (сузглинок): $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$
Глубина заложения: $t = 0,5 \text{ м}$
Используемый материал:
вертикальные заземлители – сталь угловая 50х50х5 мм,
горизонтальные заземлители – сталь полосовая 40х4 мм.

Вертикальный электрод.
 $b = 0,05 \text{ м}$ $t = 2 \text{ м}$ $K_c = 1,4$ $b_v = 0,8$ $l = 3 \text{ м}$ $n = 3 \text{ шт.}$

$$R_v = \frac{0,336 \cdot \rho \cdot K_c}{n \cdot l \cdot b_v} \cdot \left(l_g \frac{2 \cdot 1}{0,95 \cdot b} + \frac{1}{4t} l_g \frac{4t + 1}{4t - 1} \right) + \frac{1}{4} l_g \frac{4 \cdot 2,2 + 3}{4 \cdot 2,2 - 3} = 14,85 \text{ Ом}$$

Горизонтальный электрод.
 $b = 0,04 \text{ м}$ $t = 0,5 \text{ м}$ $K_c = 1,4$ $b_r = 0,8$ $l = 7,5 \text{ м}$

$$R_r = \frac{0,336 \cdot \rho \cdot K_c}{l \cdot b_r} \cdot \left(l_g \frac{2 \cdot 1}{b \cdot t} \right) = 29,4 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление:

$$R_3 = \frac{R_v \cdot R_r}{R_v + R_r} = 9,8 \text{ Ом}$$

Расчетное значение сопротивления заземлителя соответствует нормативным значениям $R \leq 10 \text{ Ом}$.
Если после монтажа заземляющего устройства измеренная величина сопротивления окажется выше 10 Ом, следует смонтировать дополнительные электроды и довести сопротивление до нормы.

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

						20/10/01ВГ - ЭОМ
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Заказчик: Жилой дом по адресу: МО, г.о.Серпухов
ГИП		Арсентьев Е.П.			10.20г.	Контур защитного заземления. Расчет контура защитного заземления
Проберил		Арсентьев Е.П.			10.20г.	
Разработ		Кострякова С.А.			10.20г.	
						Стандия
						Лист
						Листов
						П
						9
						ООО "ТМ-Электро"

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

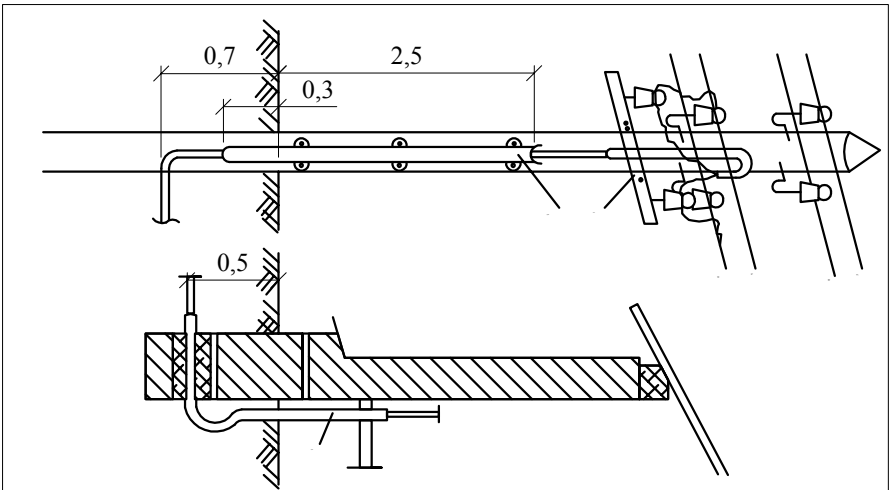


Рис. 2. Подземный ввод кабеля в здание.

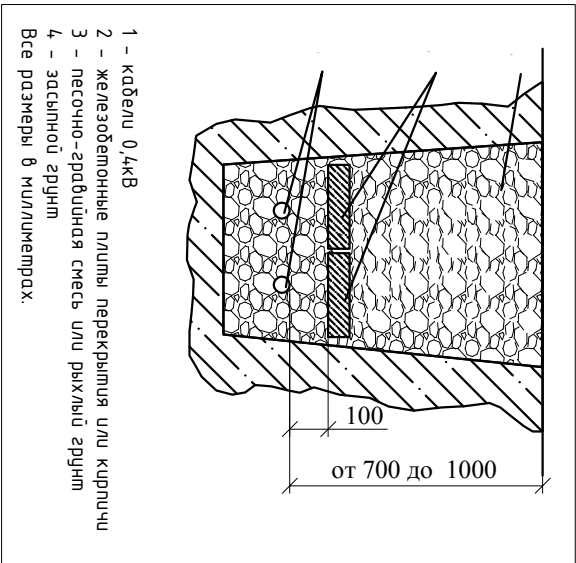


Рис. 2. Прокладка кабеля в земле

Примечание:

1. Прокладку кабельных линий непосредственно в земле производить в соответствии с пп. 2.3.83-2.3.101 ПУЭ.

В земле (рис. 3) кабелю прокладывают в траншеях с подсыпкой, а сверху засыпают измеряемой землей, не содержащей камней, строительного мусора и шлама. Глубина закладки кабельной линии должна быть не менее 0,7 м. Допускается уменьшение глубины до 0,5 м на участках длиной до 5 м при входе линии в строение. Расстояние в свету от кабеля, проложенного в земле, до фундаментов строений должно быть не менее 0,6 м. Кабели в траншеях должны быть уложены с запасом по длине. Это необходимо для компенсации смещений в почве.

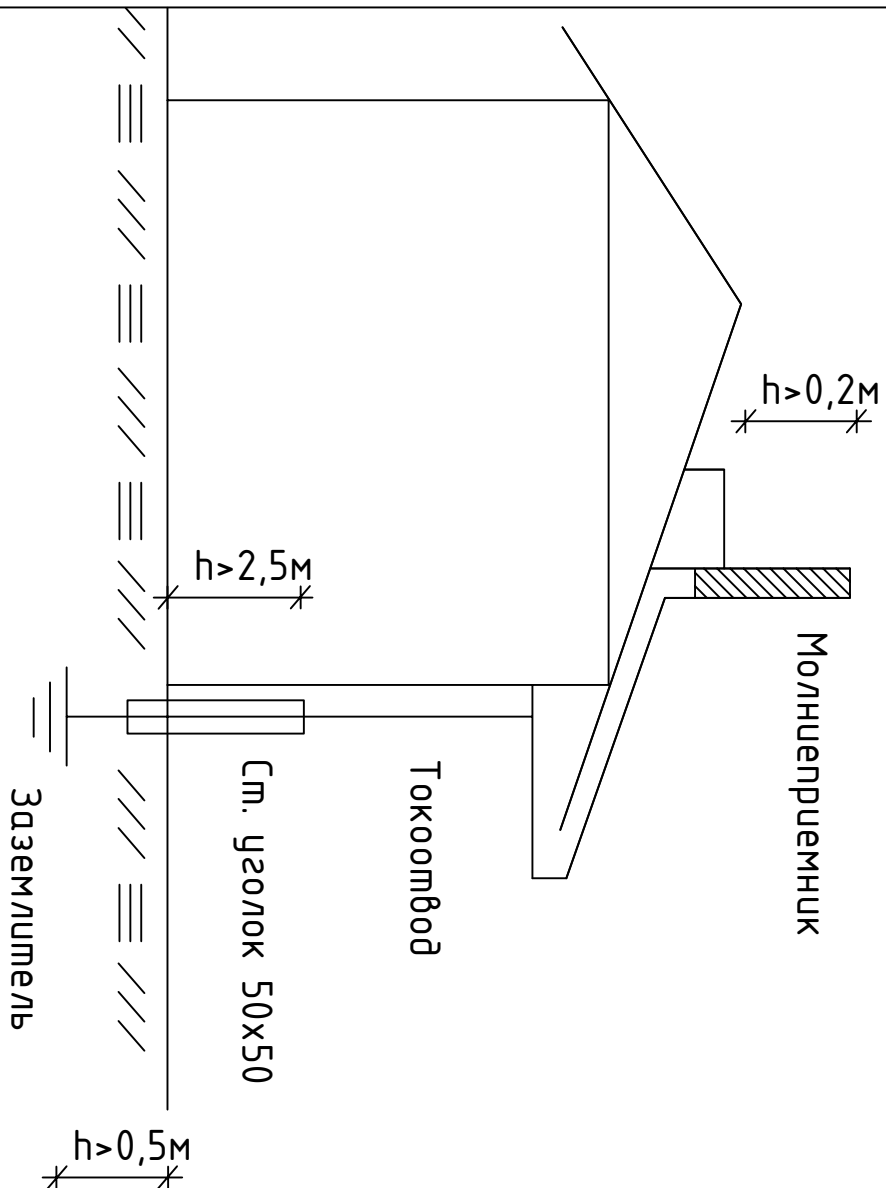
На участках, где вероятны механические повреждения, кабелю должны быть защищены путемощными покрытиями или глиняными обыкновенными кирпичем в один слой.

При пересечении въездов для автотранспорта, прокладка кабелей должна производиться в туннелях).

2. Для ввода кабеля в здание (рис. 2) в стенке фундамента на глубине не менее 0,5 м пробивают отверстие. В него пропускают трубку диаметром в 1,5–2 диаметра кабеля (но не менее 5 см). Длину трубки подбирают с таким расчетом, чтобы она проходила сквозь всю толщину стенки фундамента и имела выступы с обеих сторон: на 5 см внутри здания и на 60 см снаружи. Трубку укладывают с уклоном в сторону наружной траншеи (примыслительно 5°) и тщательно изолируют (плотным цементным раствором с песком, глиной или кабельной пряжей, смоченной маслом), что исключает попадание воды в здание. Через одну трубку можно вводить только один кабель, а если ввод осуществляется несколькими кабелями, для каждого в стенку фундамента монтируется отдельная трубка.

У входа в здание (в траншее) необходимо оставить запас кабели (1 м), который можем приподнять для повторной разделки концов. Запас укладываем полукольцом радиусом 1 м и обязательно перекрываем кирпичом или бетонной плитой.

						Заказчик:	20/10/01ВГ – ЭОМ		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом по адресу: МО, г.о.Серпухов			
ГИП		Арсентьев Е.П.			10.20г.				
Проектировщик		Арсентьев Е.П.			10.20г.				
Разработчик		Кострюкова С.А.			10.20г.				
						Устройство ввода в здание			
							"ТМ-Электро"		



Молниеприемник

Токоомбоџ

См. узор 50x50

Заземление

$$h > 0,5M$$

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Молниезащиту выполнять по III категории. Защиту от прямых ударов молнии выполнять (СО 153-34.21.122-2003) смертельным молниеприемником высотой не менее 0,2 м, установленным на вышовой трубе (на самой высокой точке строения). Токоотвод проложить по кровле и стене строения и присоединить к заземлителю, в качестве которого использовать железобетонный фундамент строения. Заземлитель защиты от прямых ударов молнии должен быть объединен с заземлителем электроустановки.
2. Молниеприемники и токоотводы выполнять из оцинкованной стали диаметром 8 мм и проложить по наружным стенам здания не ближе чем в 3 м от входной и присоединить к молниеприемнику и заземлителю сваркой или на болтах. Длина сварного шва – не менее 6 диаметров соединяемых элементов. Все контактные соединения соответствующим требованиям ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования" ко 2-му классу соединения.
3. Прокладка и закрепление токоотвода по деревянным и прочим горючим поверхностям должна выполняться на металлических штырях, обеспечивающих расстояние между токоотводом и поверхностью конструкций комеджа не менее 100 мм. На всем протяжении токоотвод не должен образовывать петьль или острых углов. Расстояние между точками крепления токоотвода – не более 2 м при вертикальной прокладке и не менее 1 м – при горизонтальной прокладке.
4. Для защиты токоотвода от механических повреждений он должен быть закрыт угловой сталью на высоте 2,5 м от уровня поверхности земли и на 0,5 м в глубину. Соединение элементов молниезащиты выполнять сваркой или на болтах. Защиту от заносов высокого напряжения по внешним наземным металлическим коммуникациям выполнять путем их присоединения на входе в сооружение к заземлителю. Заземлитель защиты от прямых ударов молнии должен быть объединен с заземлителем электроустановки. Система молниезащиты должна иметь непрерывный электрический контур. Соединения молниеприемников с токоотводами и токоотводов с заземлителем должны выполнять, как правило, сваркой, а при недоступности огневых работ разрешается выполнять болтовыми соединениями с переходным сопротивлением не более 0,05 Ом.

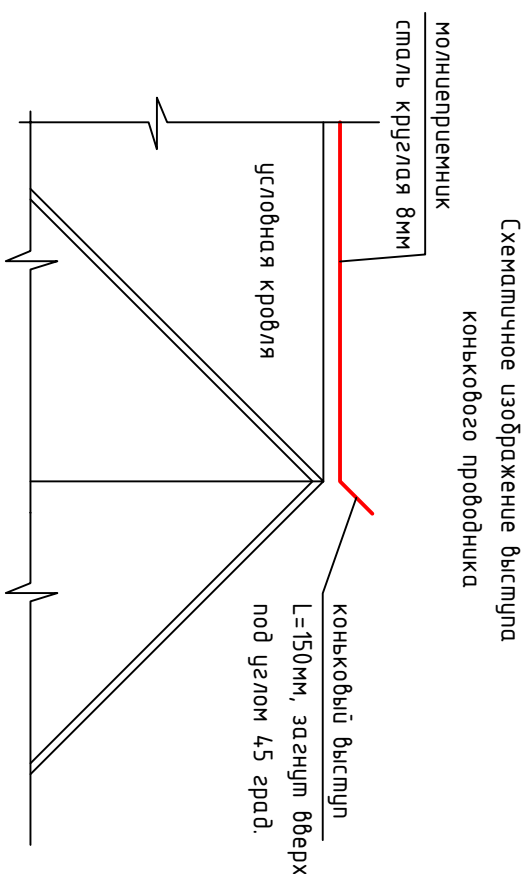
В помещениях повышенной опасности, но периметрам помещений проложить контуры заземления стальнойю полосу 25х4 на высоте $h=0,3$ м от уровня чистого пола по стене, крепление с шагом 1 м.

Из помещений электроустановки, котельной и дизельгенераторной здания по периметрам помещений проложить контуры заземления стальнойю полосу 40х4 на высоте $h=0,3$ м от уровня чистого пола по стене, крепление с шагом 1 м, в двух местах сделать выгиб стальнойю полосу 40х4 мм и присоединить их к контуру заземления.

Все металлические корпуса щитов, шкафов, стальные трубы присоединить к заземляющей шине проводником заземления.

Монтажные работы по заземлению оборудования лифтов выполнять по ВСН 210-80.

Соединения заземляющих, защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.



МОЛНУПРИЕМНИК

статья 892

коньковый выступ
L=150мм, загнут вверх
под углом 45 град.

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

Изолированная распорка ISO-A-500

защитный обтек

400 500

100

проводника 8мм

к молниеприемнику на коньке

101/V-2500

						20/10/01ВГ – ЭОМ
Заказчик:						
Изм.	Колл.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом по адресу: МО, г.Осернгохов
ТИП		Арсентьев Е.П.				10.20г.
Проберил		Арсентьев Е.П.				10.20г.
Разраб.		Кастрюкова С.А.				10.20г.
						Молнезащита
"ТМ-Электро" 000						

№ п/п		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1			3	4	5	6	7	8	9
		1. Шкаф модульный и аппараты напряжением до 1000В							
		ШР							
		Шкаф на 72 модуля	IP31		ABB	шт.	1		
		Рубильник трехполюсный, 40А	SD203		ABB	шт.	1		
		Устройство защитного отключения четырехполюсное, 40А-300мА	F204AC		ABB	шт.	1		
		Дифференциальный автоматический выключатель двухполюсный, 16А-30мА	DS201		ABB	шт.	16		
		Дифференциальный автоматический выключатель двухполюсный, 10А-30мА	DS201		ABB	шт.	8		
		Автоматический выключатель трехполюсный, С16А	S203		ABB	шт.	2		
		Автоматический выключатель однополюсный, С16А	S201		ABB	шт.	3		
		Автоматический выключатель однополюсный, С10А	S201		ABB	шт.	6		
		Автоматический выключатель однополюсный, С6А	S201		ABB	шт.	1		
		2. Кабельная продукция							
		Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией и оболочкой сечением 5*4	ВВГнг(А)-LS ГОСТ		Россия	м.	30		длину уточнить по месту
		Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией и оболочкой сечением 3*2,5	ВВГнг(А)-LS ГОСТ		Россия	м.	520		длину уточнить по месту
		Кабель силовой с медными жилами с ПВХ изоляцией и оболочкой сечением 3*1,5	ВВГнг(А)-LS ГОСТ		Россия	м.	600		длину уточнить по месту
		Провод зелено-желтый (РЕ) 1*6	ПгГВ		Россия	м.	20		длину уточнить по месту
		Провод зелено-желтый (РЕ) 1*4	ПгГВ		Россия	м.	21		длину уточнить по месту
		Провод зелено-желтый (РЕ) 1*2,5	ПгГВ		Россия	м.	15		длину уточнить по месту
		Труба гофрированная ПВХ 20d	ПВХ		Россия	м.	100		для прокладки подземно
		Металлорукав DN 26мм в ПВХ изоляции, Dвн 26,5 мм, Dнар 31,5	6071R-027N		ДКС	м.	480		
		Металлорукав DN 15мм в ПВХ изоляции, Dвн 15,5 мм, Dнар 19,5,	6071R-015N		ДКС	м.	540		
		3. Электроустановочные изделия							
		Розетка для скрытой установки двухполюсная с защитным контактом IP21 220В 16А				шт.	31		
		Розетка для скрытой установки двухполюсная с защитным контактом IP44 220В 16А				шт.	5		
		Выключатель одноклавишный для скрытой установки IP21				шт.	15		
		Выключатель двухклавишный для скрытой установки IP21				шт.	4		
		Выключатель одноклавишный проходной для скрытой установки IP21				шт.	2		
		Коробка установочная для выключателей и штепсельных розеток				шт.	57		
		Коробка распеенная с крышкой для скрытой проводки				шт.	20		
		Коробка уравнивания потенциалов с клеммником				шт.	3		
		4. Светильники, лампы							
		Поставка заказчика							
		5. Стабилизатор напряжения							
		Поставка заказчика							
Взам. инв. N									
Инв. N подл.									
Подпись и дата									
20/10/01ВГ - 30М.СО									
Жилой дом по адресу:									
М0, г.Осерпухов									
Спецификация									
оборудования и материалов									
ООО									
"ТМ-Электро"									
Примечание:									
1. Длины кабелей и труб даны ориентировочно. Нарезку производить по фактическим размерам.									
2. Типы оборудования и материалов могут быть заменены на аналогичные по техническим характеристикам и имеющие сертификаты соответствия.									
3. Светильники и установочное оборудование приобретаются заказчиком с соблюдением требований по условиям среды.									
* Выбор вводов автоматки уточнить после получения Акта разграничения									