

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Электротехническая часть проекта

- задания на проектирование;

- дизайн проекта;

- в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

В данной части проекта предусмотрена разработка внутренних и внешних электрических сетей для здания.

Электроснабжение здания, осуществляется от вводного щита учета ЩС, установленного в здании. Расчетная мощность, согласно проекту составляет 19,07кВт.

Электрическая сеть питания потребителя выполнена на напряжение 380/220 В с глухозаземленным нулевым проводом.

## ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Электроосвещение помещений выполнено в соответствии с дизайн проектом и нормами освещенности согласно СП 52.13330.2011.

Проектом предусмотрены следующие виды освещения:

- рабочее;

Освещение здания осуществляется светильниками, предусмотренными в дизайн проекте.

Электроснабжение приборов освещения здания осуществляется от распределительных щитов ЩР1, ЩР2 с автоматическими выключателями согласно нагрузок.

Групповая сеть освещения выполнена кабелем марки ВВГнг(А)-LS в ПВХ оболочке с изоляцией не распространяющей горение с пониженным дымовыделением сечением 3x1,5 мм<sup>2</sup>. Способ прокладки скрыто в штрабе.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными по месту. Освещение обеденного зала осуществляется с щита освещения.

## СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Силовыми электроприемниками помещения в здании являются следующие электроприемники:

- розеточная сеть для подключения бытовых приборов;
- розеточная сеть для подключения переносного оборудования кухни;
- холодильные установки;
- электрические печи, фритюр, посудомоечная машина.

Электропитание розеточной сети надстройки здания осуществляется от распределительных щитов ЩР1, ЩР2, ЩВиК, ЩАП через автоматические выключатели, выбранные согласно нагрузок.

Групповая розеточная сеть выполнена медным кабелем марки ВВГнг(А)-LS. Способ прокладки скрыто, в штрабе, для оборудования печей, холодильных столов, в металлической трубе в стяжке пола. Электротехническая продукция, применяемая при монтаже, должна быть сертифицирована.

Согласовано


Взаим. инв№	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

					2017
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.		Ушакова А.А.			
Проверил					
ГИП					
Н.Контр.					

-ЭОМ.ПЗ

Коттедж по адресу:  
МО, пос. Ренессанс парк уч.199

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		

## ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Система заземления принята TN-C-S, в части сети нулевой рабочий и нулевой защитный проводники работают раздельно. Все открытые проводящие части электрооборудования заземляются путем присоединения к нулевому защитному проводнику. На вводе выполнить уравнивание потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- основной защитный проводник;
- основной заземляющий проводник;
- стальные трубы коммуникаций, металлические части строительных конструкций;
- PEN проводник;
- устройства заземления здания.

К дополнительной системе уравнивания потенциалов подключаются все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования.

Для защиты от статического электричества металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, воздухопроводы, кожухи аппаратов присоединяются к заземляющему устройству. В качестве заземляющего устройства в торговом центре предусматривается металлические конструкции здания и искусственно проложенный магистральный проводник - полосовая сталь 4x25мм для обеспечения непрерывности электрических цепей.

Согласовано

Взаим. инв№

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЭОМ.ПЗ

Лист

2

1. ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
ЭОМ.С	Спецификация оборудования и материалов	
	Ссылочные материалы	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
	Каталог электротехнической продукции, 06	
5.407-153.	Детали и узлы внутренних осветительных и силовых электропроводок производственных, административных, бытовых и жилых помещений в сельской местности	
СП31-110-2003	Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
№7/2004	Технический циркуляр	

1. ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА МАРКИ ЭОМ

№п/п	Наименование показателя	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема щита учета	
3	Однолинейная схема щита ЩР1	
4	Однолинейная схема щита ЩР2	
5	Однолинейная схема щита ЩВиК	
6	Однолинейная схема щита ЩАП	
7	Электроосвещение. 1 этаж	
8	Электроосвещение. 2 этаж	
9	Электрооборудование. 1 этаж	
10	Электрооборудование. 1 этаж	
11	Электрооборудование. Чердак	
12	План трасс	
13	Однолинейная схема внешнего электроснабжения	
14	Молниезащита и заземление	
15	Расчет заземления	
16	Система уравнивания потенциалов	

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

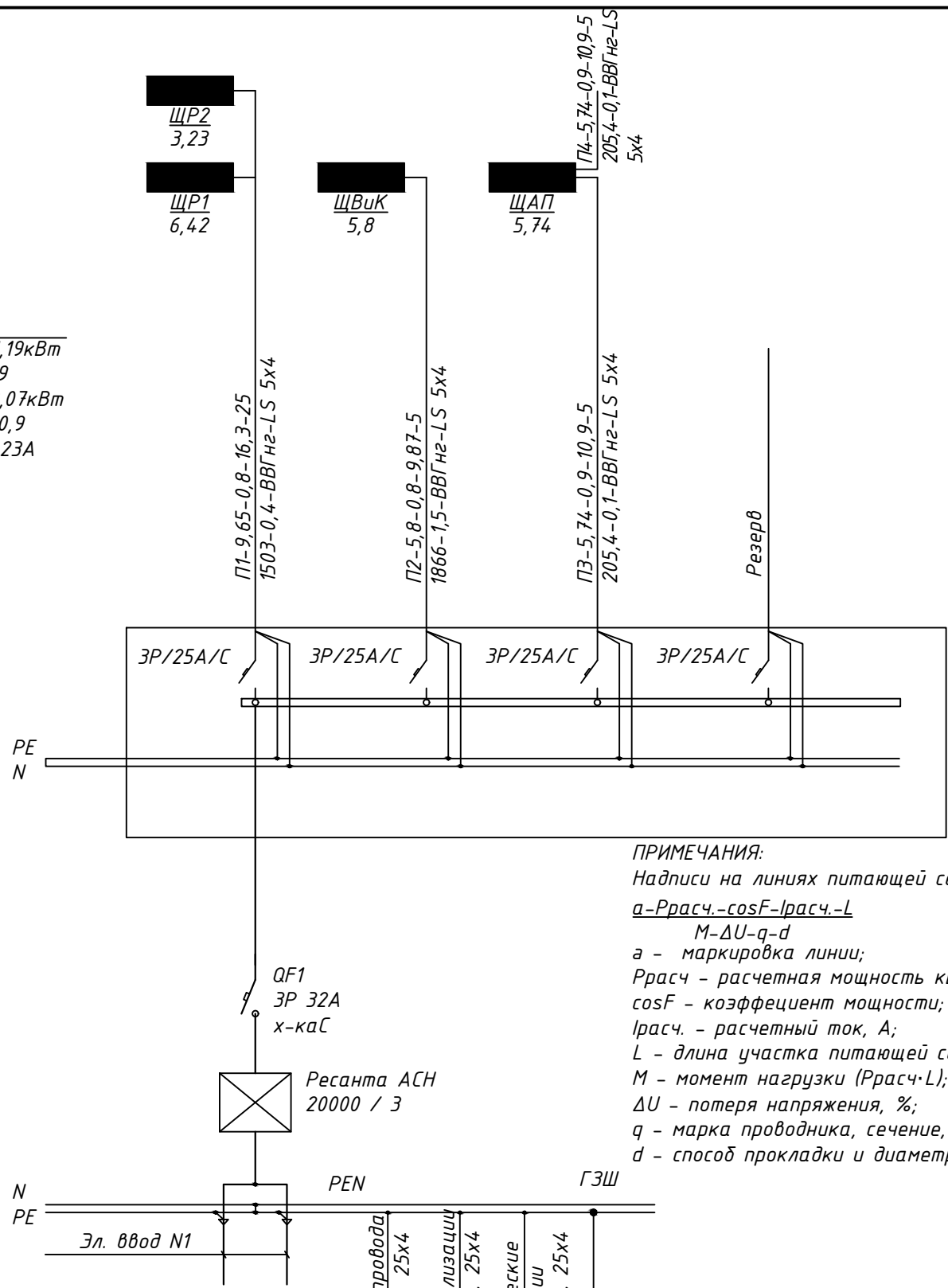
Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочим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

Главный инженер проекта ( )

						-ЭОМ			
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	1	16
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018				
						Общие данные		СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	
Н.контр.									

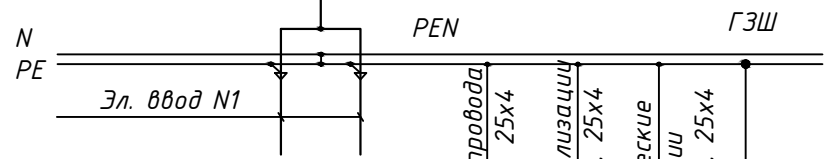
СОГЛАСОВАНО:

ЩС  
 $P_y = 21,19 \text{ кВт}$   
 $K_0 = 0,9$   
 $P_p = 19,07 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,9$   
 $I_p = 32,23 \text{ А}$



**ПРИМЕЧАНИЯ:**  
 Надписи на линиях питающей сети:  
a- $P_{расч}$ - $\cos \phi$ - $I_{расч}$ -L  
 M- $\Delta U$ -q-d  
 a - маркировка линии;  
 $P_{расч}$  - расчетная мощность кВт;  
 $\cos \phi$  - коэффициент мощности;  
 $I_{расч}$  - расчетный ток, А;  
 L - длина участка питающей сети, м;  
 M - момент нагрузки ( $P_{расч} \cdot L$ );  
 $\Delta U$  - потеря напряжения, %;  
 q - марка проводника, сечение, мм<sup>2</sup>;  
 d - способ прокладки и диаметр труб.

ЩРЧВ 1/12 УХЛ4



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

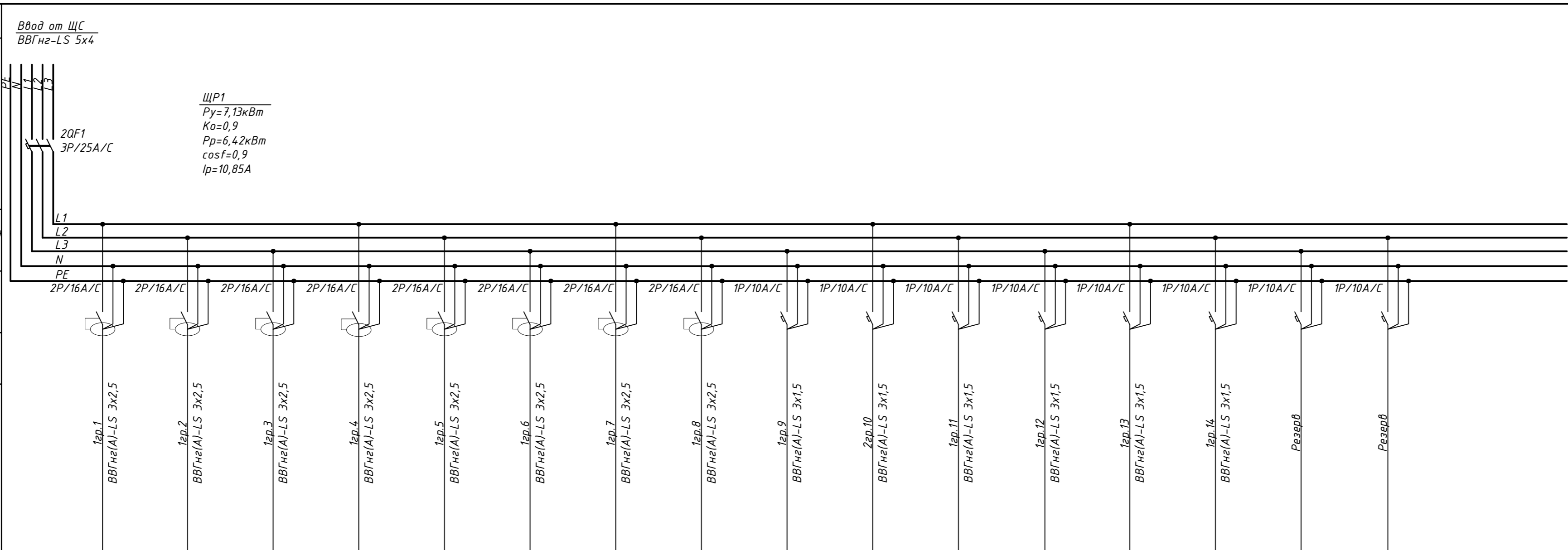
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Н.контр.					

-ЭОМ		
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199		
Электрооборудование и электроосвещение		Стадия
P		Лист
P		2
Однолинейная схема ЩС		Листов
СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		

Согласовано:

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

Маркировка, расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, м	Момент нагрузки, кВт*м - потери напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки
Распределительный пункт: номер, установленная и расчетная мощность, кВт; аппарат на вводе: тип; ток, А	
Выключатель автоматический или предохранитель, тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Пускатель магнитный: тип; ток нагревательного элемента, А	
Маркировка групповой линии	Марка, сечение проводника, способ прокладки



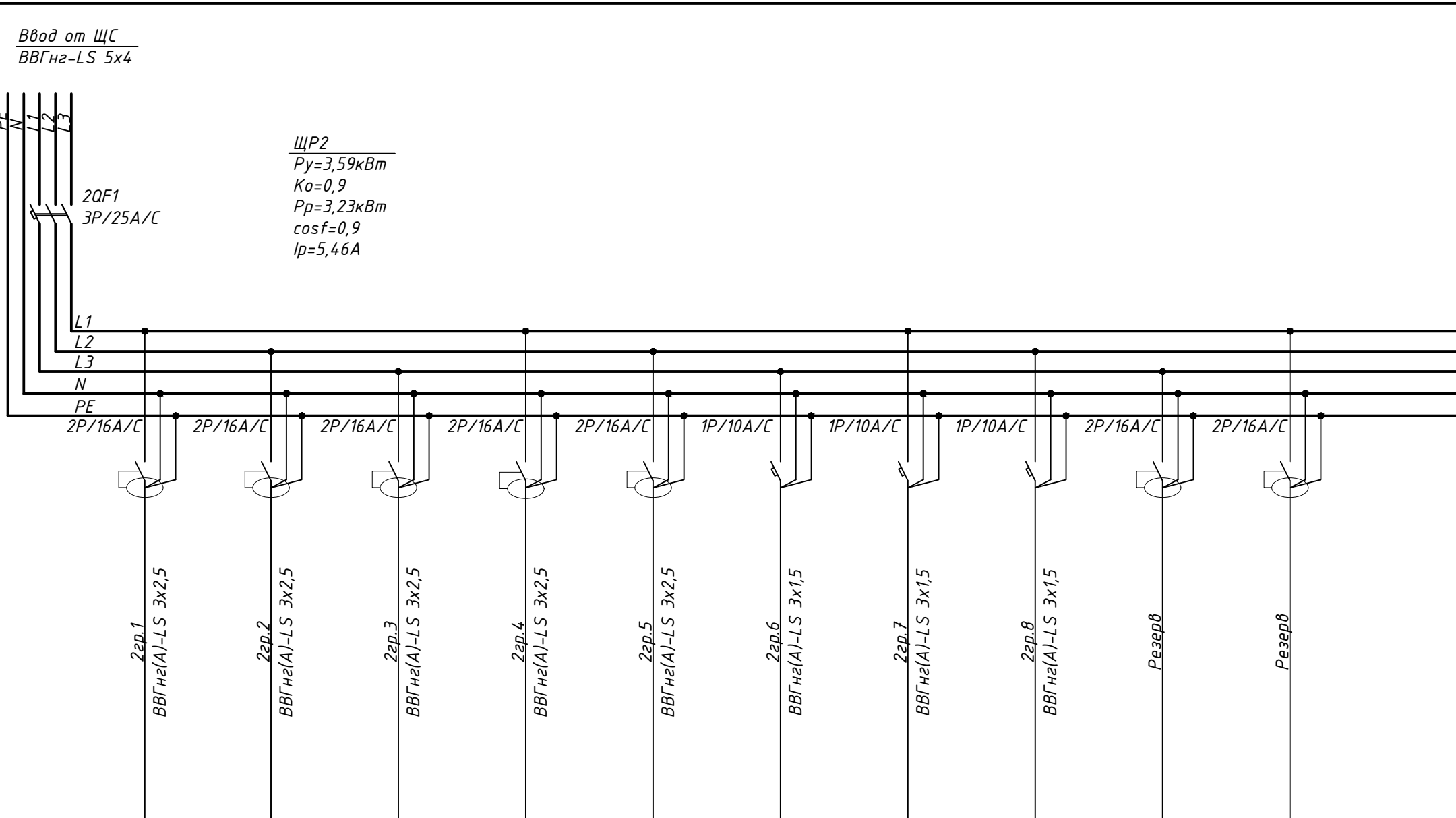
Условное изображение																		
Руст., (кВт)	0,36	0,3	0,24	0,54	0,36	0,66	0,6	0,72	0,7	0,48	0,71	0,57	0,45	0,44				
Ррасч., (кВт)	0,36	0,3	0,24	0,54	0,36	0,66	0,6	0,72	0,7	0,48	0,71	0,57	0,45	0,44				
Маркировка	1гр.1	1гр.2	1гр.3	1гр.4	1гр.5	1гр.6	1гр.7	1гр.8	1гр.9	1гр.10	1гр.11	1гр.12	1гр.13	1гр.14				
Ирасч., (А)	1.72	1.44	1.15	2.58	1.72	3.16	2.87	3.44	3.31	2.27	3.36	2.70	2.13	2.08				
Наименование потребителя	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Резерв	Резерв	

-30М					
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Н.контр.					
Электроборудование и электроосвещение					
Стадия	Р	Лист	3		
Однолинейная схема щита ЩР1					
СПО "СТРОЙПРОЕ"					

ЛОГАСОВАНО:

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

Маркировка, расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, м Момент нагрузки, кВт*м - потери напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки
Распределительный пункт: номер; установленная и расчетная мощность, кВт; аппарат на вводе: тип; ток, А
Выключатель автоматический или предохранитель, тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А
Пускатель магнитный: тип; ток нагревательного элемента, А
Маркировка групповой линии Марка, сечение проводника, способ прокладки



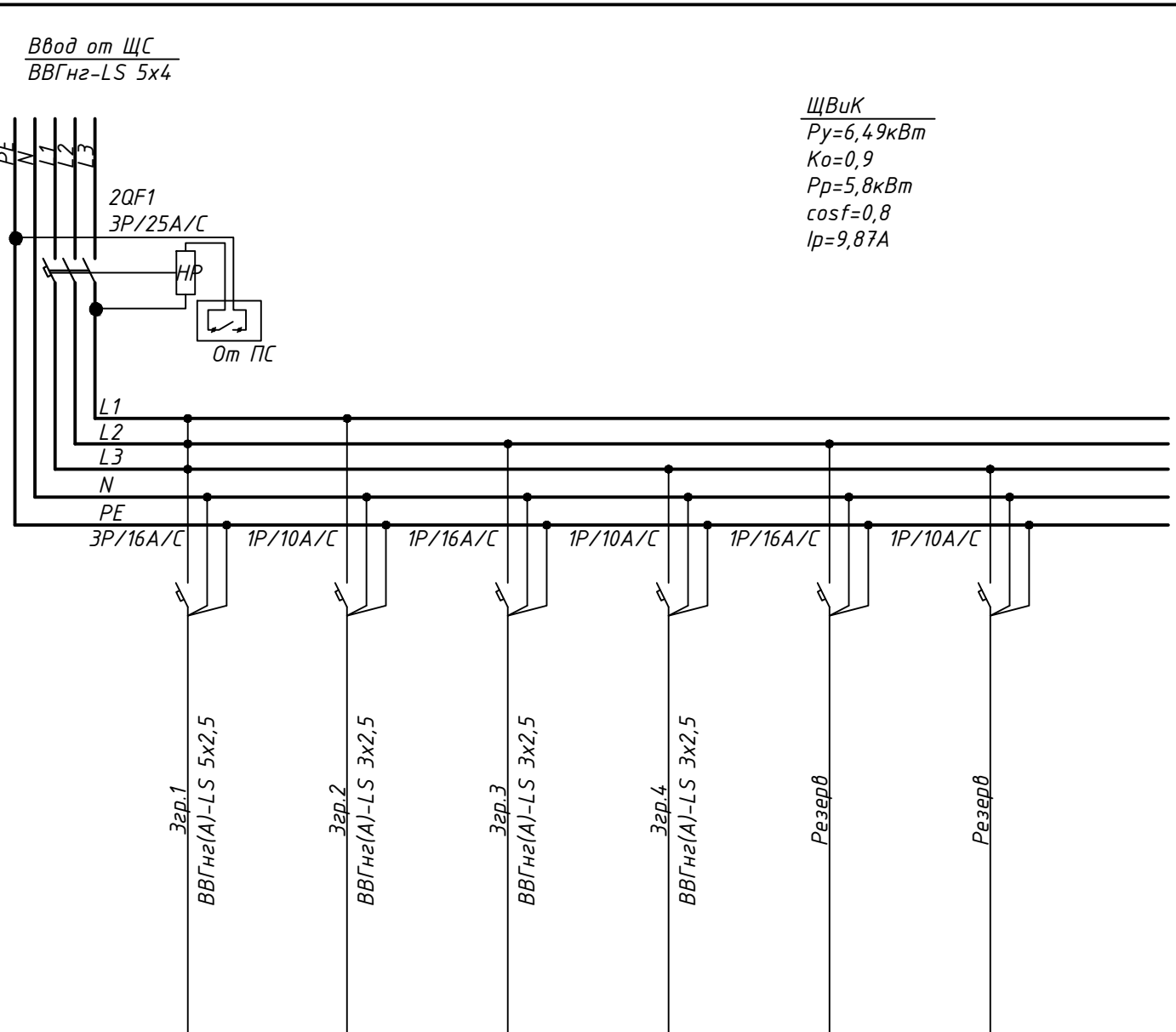
Электроприемник	Условное изображение										
	Руст.,(кВт)	0,66	0,48	0,48	0,36	0,36	0,48	0,38	0,39		
Ррасч.,(кВт)	0,66	0,48	0,48	0,36	0,36	0,48	0,38	0,39			
Маркировка	2гр.1	2гр.2	2гр.3	2гр.4	2гр.5	2гр.6	2гр.7	2гр.8			
Ирасч.,(А)	3.16	2.30	2.30	1.72	1.72	2.27	1.80	1.85			
Наименование потребителя	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Бытовые розетки	Рабочее освещение	Рабочее освещение	Рабочее освещение	резерв	резерв	

-30М					
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
					Электроборудование и электроосвещение
					Однолинейная схема щита ЩР2
					СПО "СТРОЙПРОЕКТ"

Согласовано:

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

Маркировка, расчетная нагрузка, кВт - коэффициент мощности - расчетный ток, А - длина участка, м	Момент нагрузки, кВт*м - потери напряжения, % - марка, сечение проводника - способ прокладки
Распределительный пункт: номер; установленная и расчетная мощность, кВт; аппарат на вводе: тип; ток, А	
Выключатель автоматический или предохранитель, тип; ток расцепителя или плавкой вставки, А	
Пускатель магнитный: тип; ток нагревательного элемента, А	
Маркировка групповой линии	Марка, сечение проводника, способ прокладки



ЩВик  
 $P_y = 6,49 \text{ кВт}$   
 $K_o = 0,9$   
 $P_p = 5,8 \text{ кВт}$   
 $\cos \phi = 0,8$   
 $I_p = 9,87 \text{ А}$

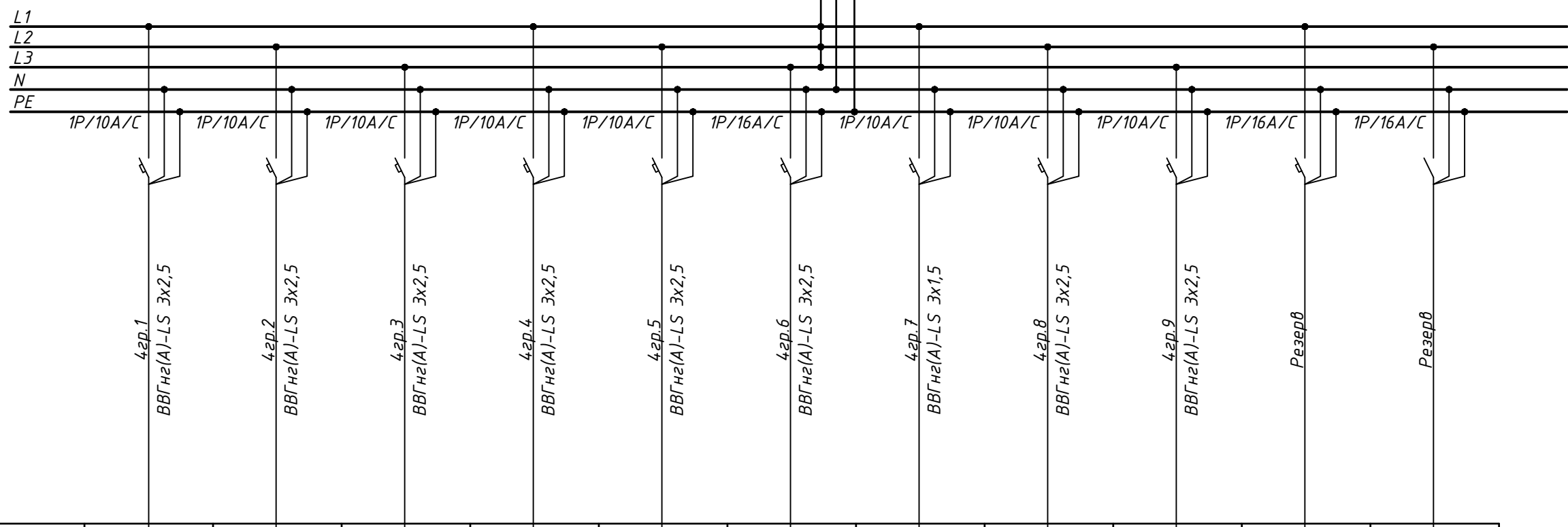
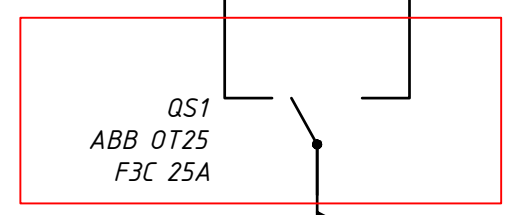
Электроприемник	Условное изображение						
	Руст., (кВт)	4,31	0,18	1,64	0,36		
Ррасч., (кВт)	4,31	0,18	1,64	0,36			
Маркировка	K1	Згр.2	Згр.3	Згр.4			
Ирасч., (А)	8,20	1,02	9,32	2,05			
Наименование потребителя	Кондиционирование K1	Кондиционирование K11, K12, K13, K14, K15	Приточная вентиляция ПВ1	Вытяжная вентиляция В2, В3, В4, В5	резерв	резерв	

Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Н.контр.					

-ЭОМ		
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199		
Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Листов
	Р	5
Однолинейная схема щита ЩВик		СПО "СТРОЙПРОЕКТ"

Ввод от ЩС  
ВВГнг(A)-LS 5x4

Ввод от ДЭС  
10кВт



Согласовано:

Электроприемник	Условное изображение											
	Руст., (кВт)	0,72	0,51	0,58	0,1	0,1	2,5	1,38	0,64	0,64		
Ррасч., (кВт)	0,72	0,51	0,58	0,1	0,1	2,5	1,38	0,64	0,64			
Маркировка	4 гр.1	1, 2, 3	4, 5, 6	4 гр.4	4 гр.5	4 гр.6	4 гр.7	4 гр.8	4 гр.9			
Ирасч., (А)	4.09	2.90	3.30	0.57	0.57	14.20	7.84	3.64	3.64			
Наименование потребителя	Котел №1, №2	Насосы	Насосы	Видеорегистратор	Эксперт аквасторж	Smart-UPS 750VA USB RM 1U 230V	Дежурное освещение	Холодильник	Холодильник	резерв	резерв	

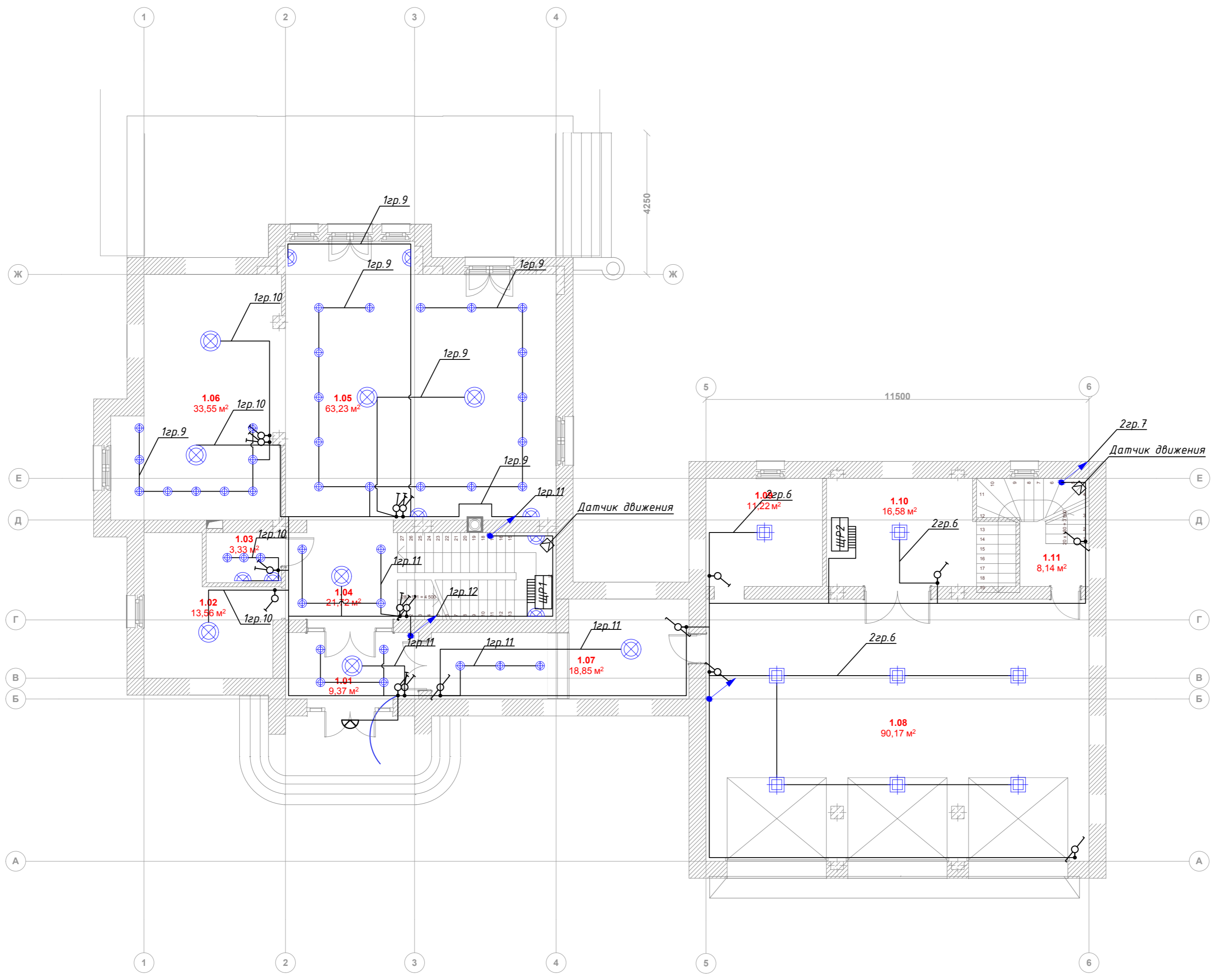
Инв.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв.№

						-30М			
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199			
Изм	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	6	
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018				
						Однолинейная схема щита ЩАП			
						СПО "СТРОЙПРОЕКТ"			
Н.контр.									



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 1 ЭТАЖА

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ
1.01	Тамбур	9,37
1.02	Гардеробная	13,56
1.03	СУ	3,33
1.04	Холл	21,72
1.05	Гостиная	63,23
1.06	Кухня	33,55
1.07	Коридор	18,85
1.08	Гараж	90,17
1.09	Котельная	11,22
1.10	Подсобное помещение	16,58
1.11	Холл	8,14
		289,72 м <sup>2</sup>

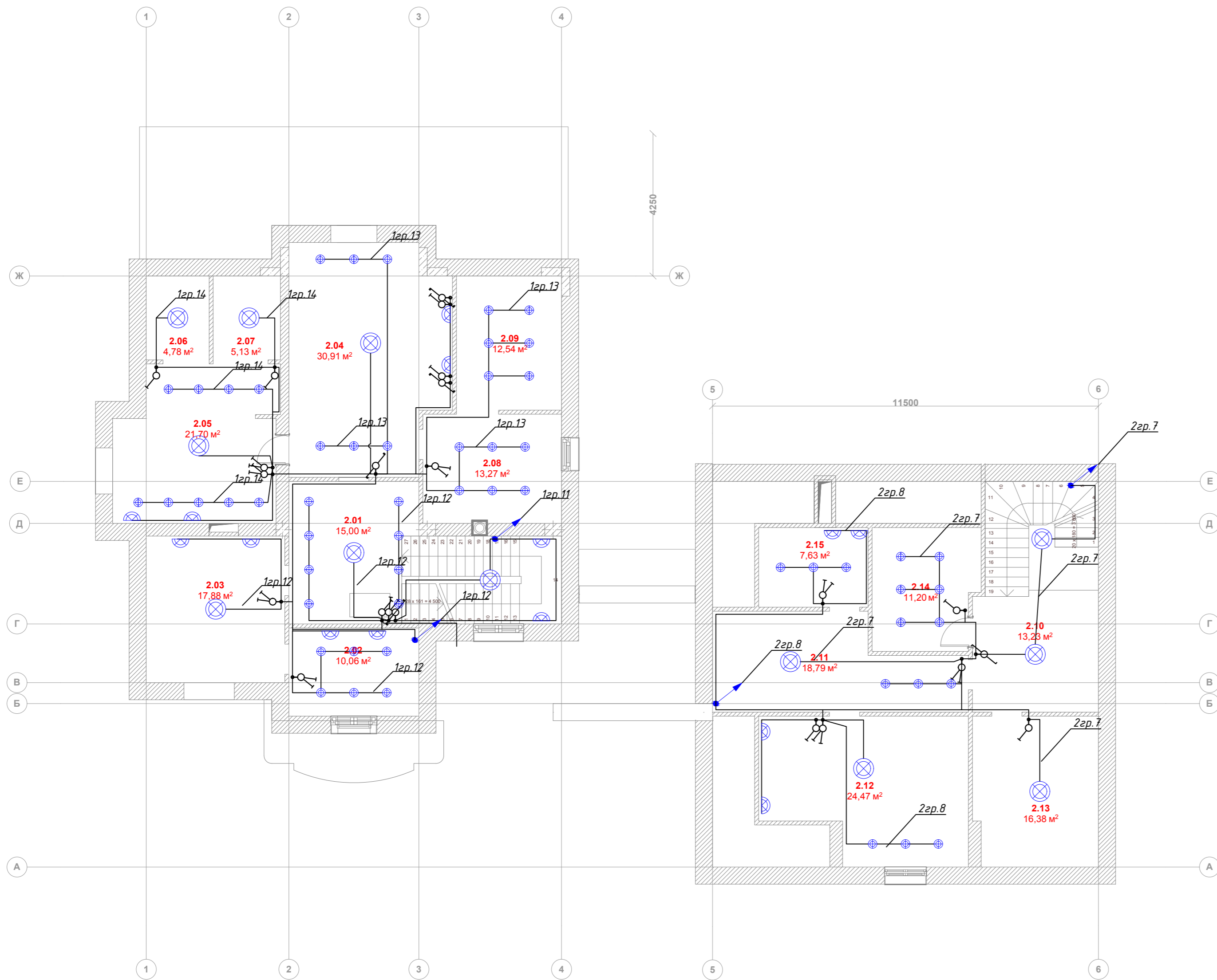


ИЗМ. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

-ЗОМ					
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Н.контр.					
Электрооборудование и электроосвещение				Стадия	Лист
Электроосвещение. 1 этаж				P	7
				СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	
				Формат А2	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 2 ЭТАЖА

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ
2.01	Холл	15,00
2.02	СУ	10,06
2.03	Спальня гостевая	17,88
2.04	Спальня Главная	30,91
2.05	СУ	21,70
2.06	Сауна	4,78
2.07	Хамам	5,13
2.08	Гардеробная	13,27
2.09	Гардеробная	12,54
2.10	Прихожая	13,23
2.11	Холл	18,79
2.12	Комната	24,47
2.13	Подсобное помещение	16,38
2.14	Постирочная	11,20
2.15	СУ	7,63
		222,97 м <sup>2</sup>

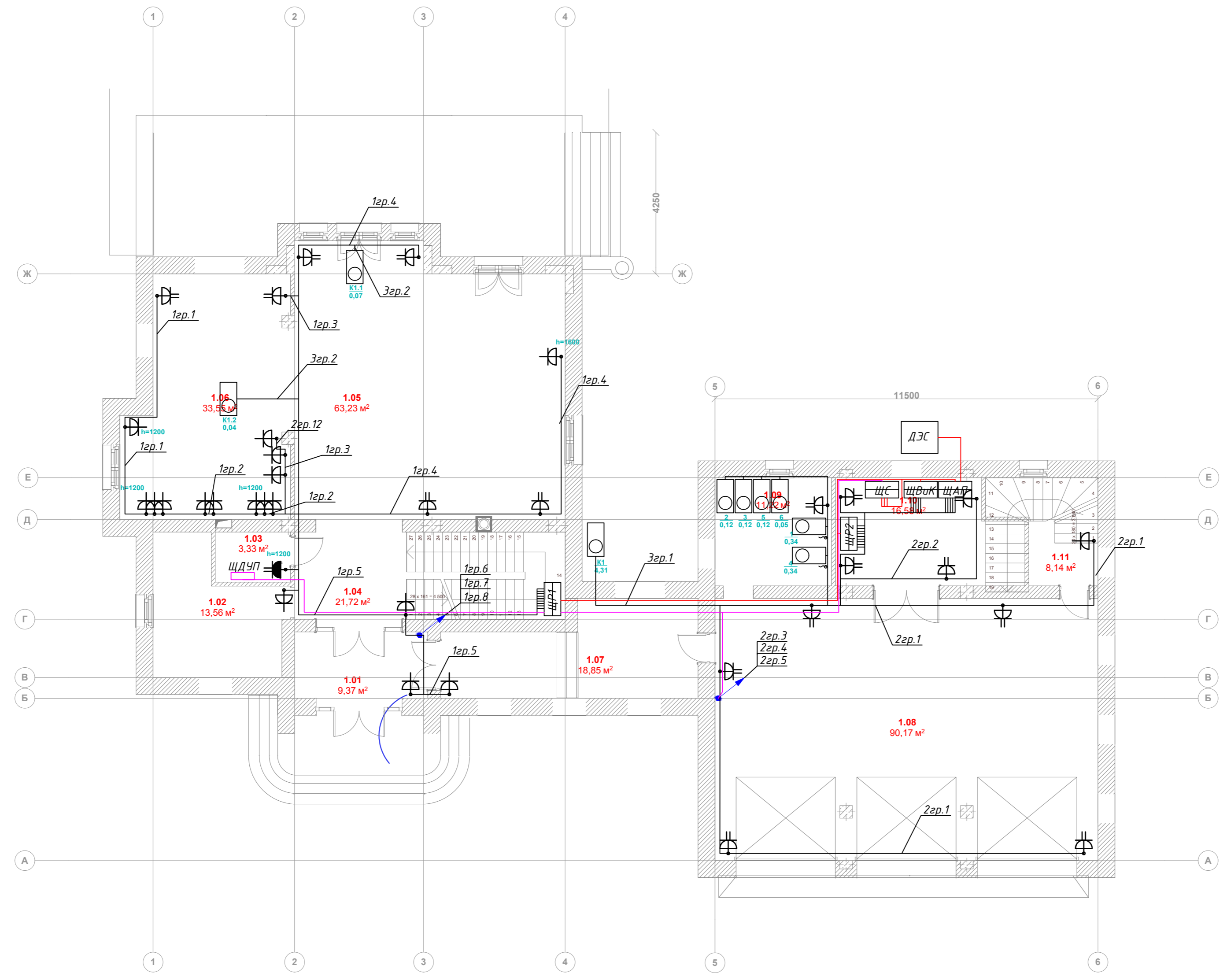


Инв. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. №

						-30М			
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Ушакова	10.2018		Р	8	
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018	Электроосвещение. 2 этаж		СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	
Н.контр.								Формат А2	

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 1 ЭТАЖА

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ
1.01	Тамбур	9,37
1.02	Гардеробная	13,56
1.03	СУ	3,33
1.04	Холл	21,72
1.05	Гостиная	63,23
1.06	Кухня	33,55
1.07	Коридор	18,85
1.08	Гараж	90,17
1.09	Котельная	11,22
1.10	Подсобное помещение	16,58
1.11	Холл	8,14
		289,72 м <sup>2</sup>

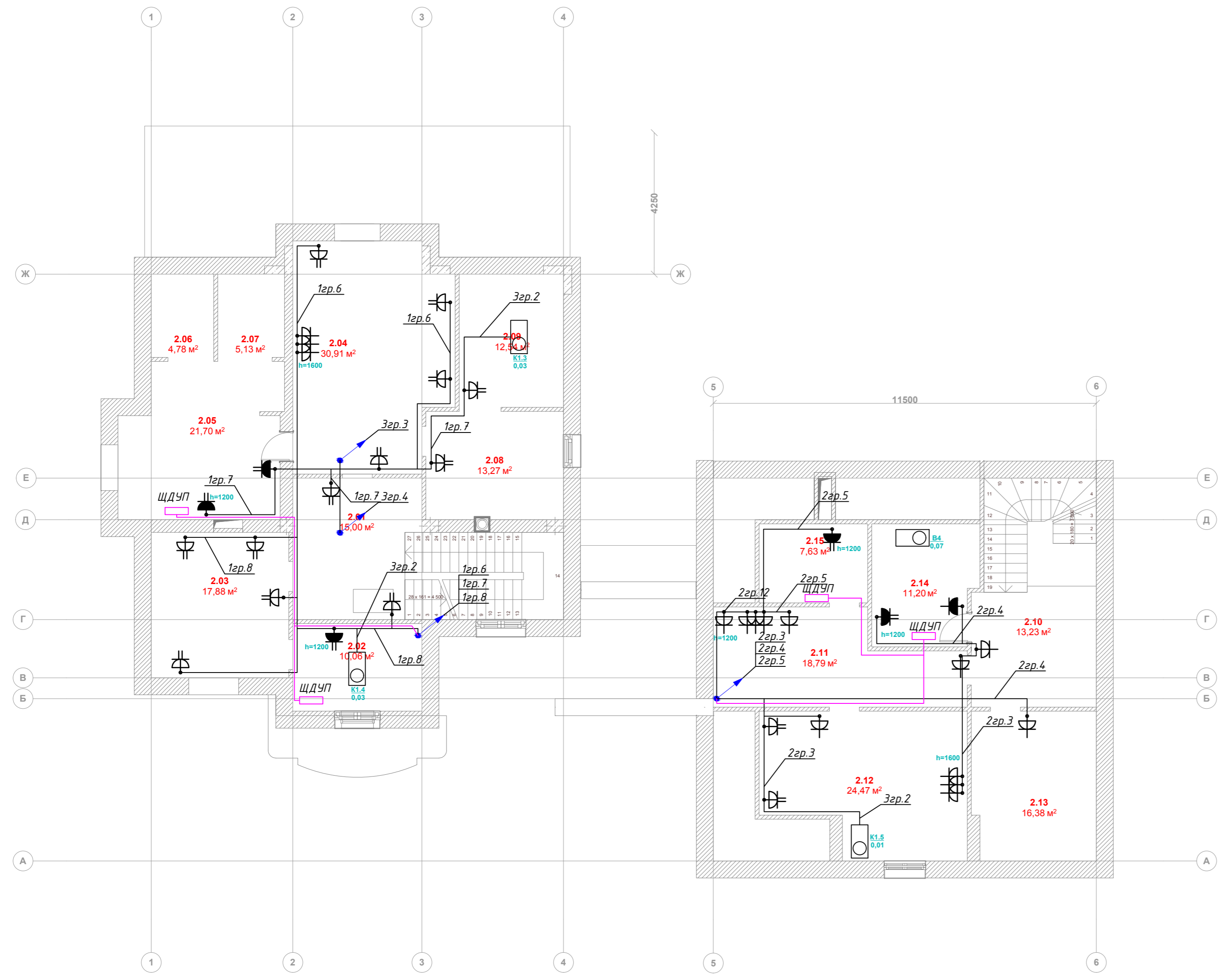


Изм. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. №

					-30М					
					Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Чуакова			10.2018		Р	9		
Проверил					10.2018					
ГИП					10.2018					
					Электрооборудование. 1 этаж			СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		
И.контр.						Формат А2				

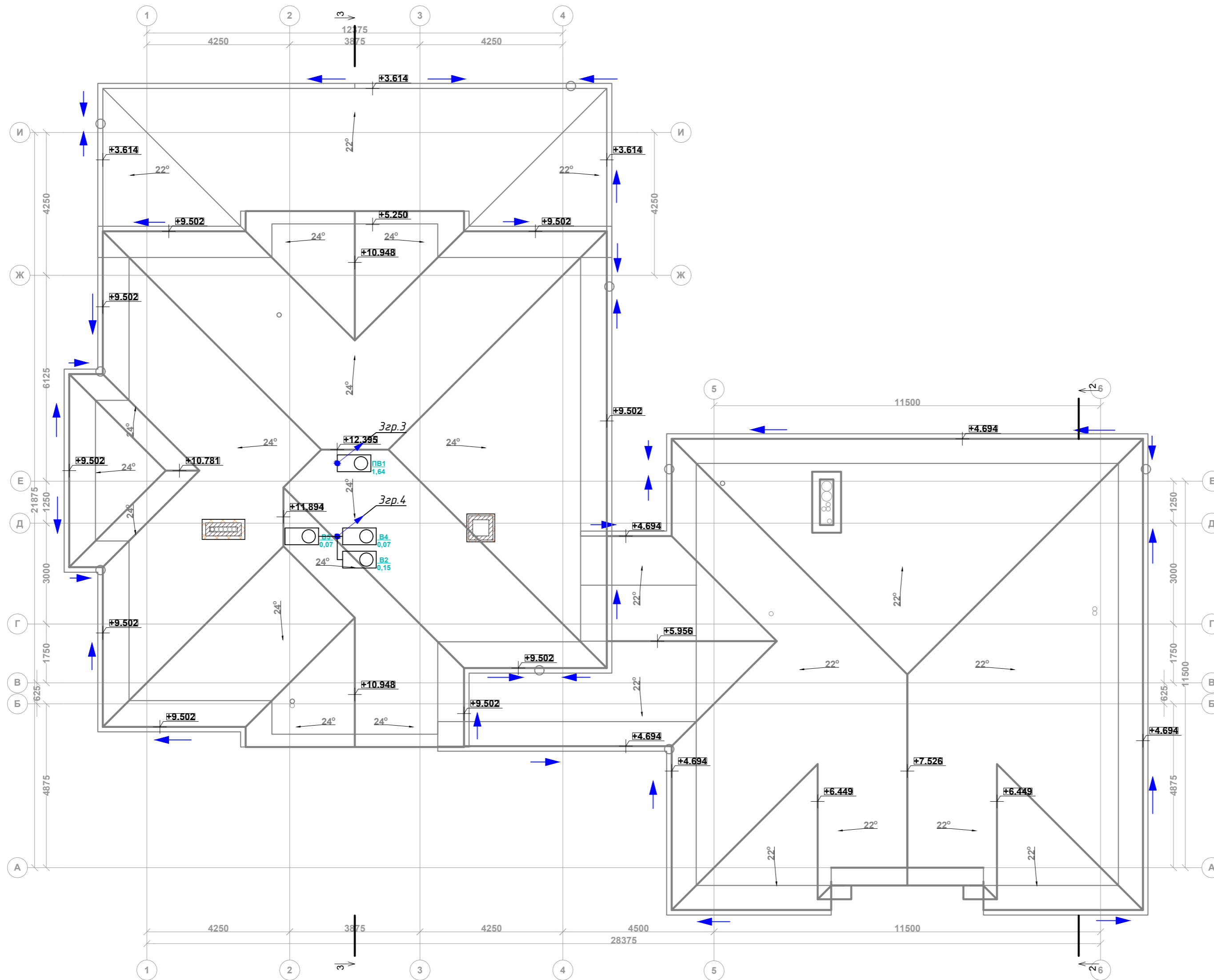
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ 2 ЭТАЖА

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПЛОЩАДЬ
2.01	Холл	15,00
2.02	СУ	10,06
2.03	Спальня гостевая	17,88
2.04	Спальня Главная	30,91
2.05	СУ	21,70
2.06	Сауна	4,78
2.07	Хамам	5,13
2.08	Гардеробная	13,27
2.09	Гардеробная	12,54
2.10	Прихожая	13,23
2.11	Холл	18,79
2.12	Комната	24,47
2.13	Подсобное помещение	16,38
2.14	Постирочная	11,20
2.15	СУ	7,63
		222,97 м <sup>2</sup>



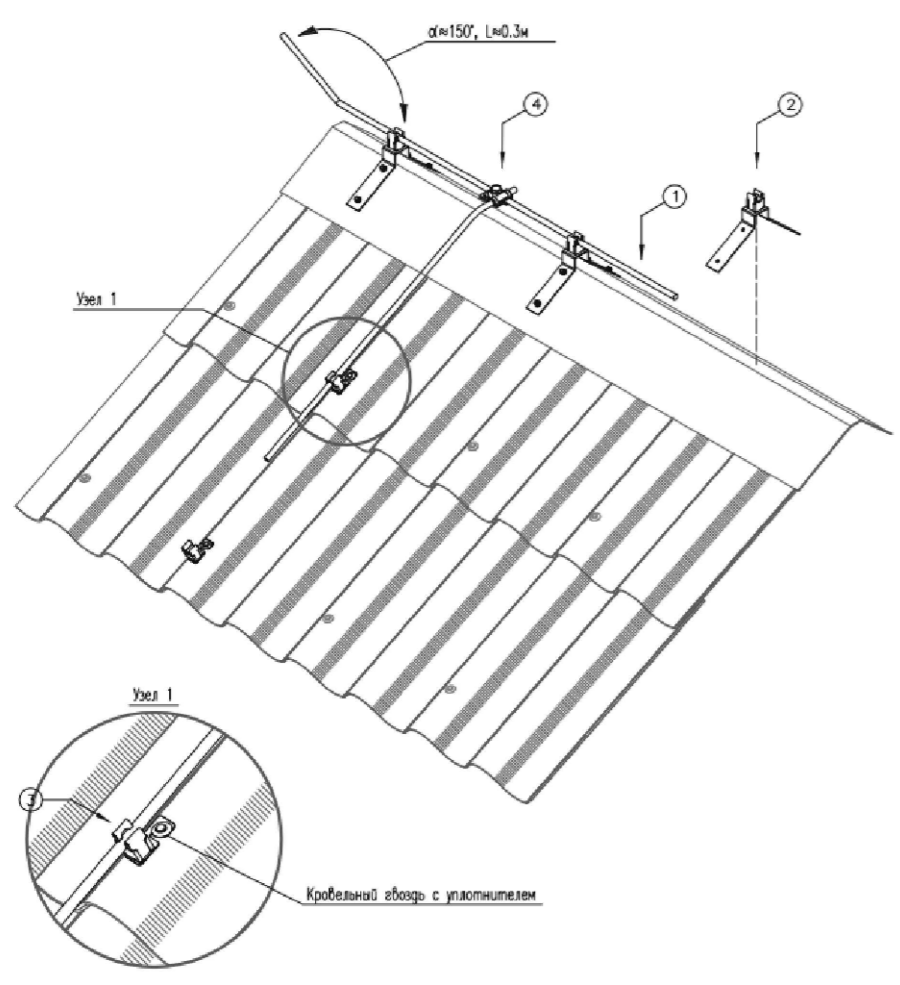
Лист № подл. / Подп. и дата / Взам. инв. №

						-ЭОМ			
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Ушакова		10.2018		Р	10	
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018	Электрооборудование. 2 этаж		СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	
Н.контр.								Формат А2	



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

-30М														
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199														
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	<table border="1"> <tr> <td>Электроборудование и электроосвещение</td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Р</td> <td>11</td> <td></td> </tr> </table>	Электроборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов		Р	11	
Электроборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов											
	Р	11												
Разраб.	Ушакова				10.2018									
Проверил					10.2018									
ГИП						СПО "СТРОЙПРОЕКТ"								
Н.контр.														



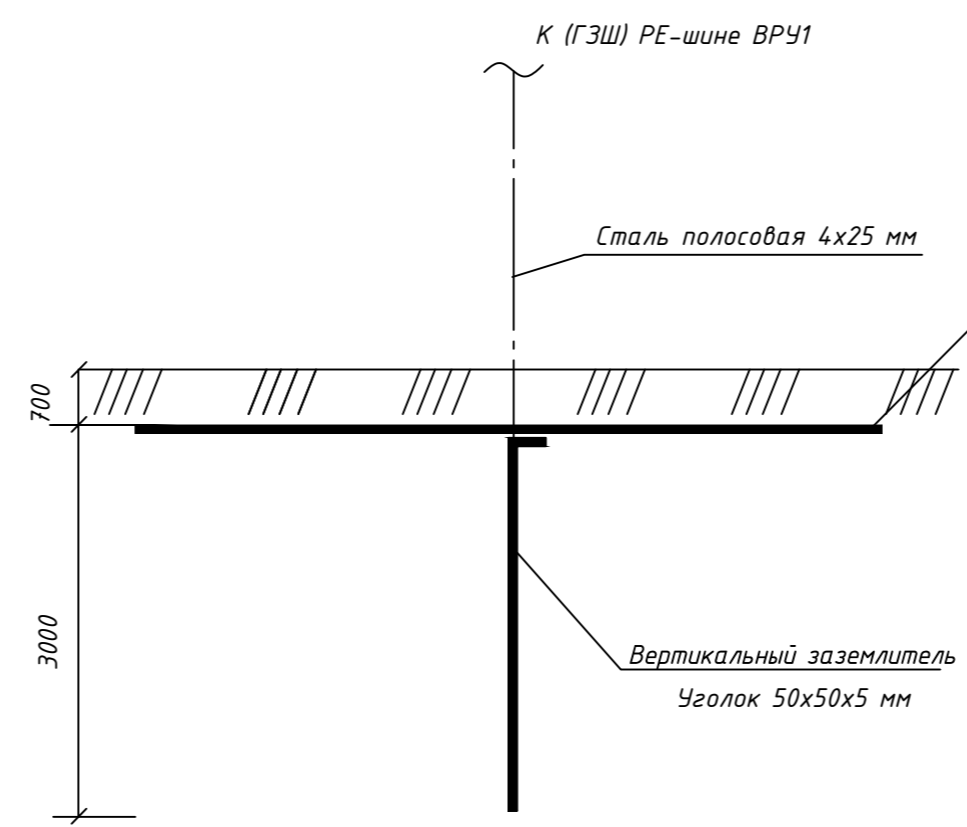
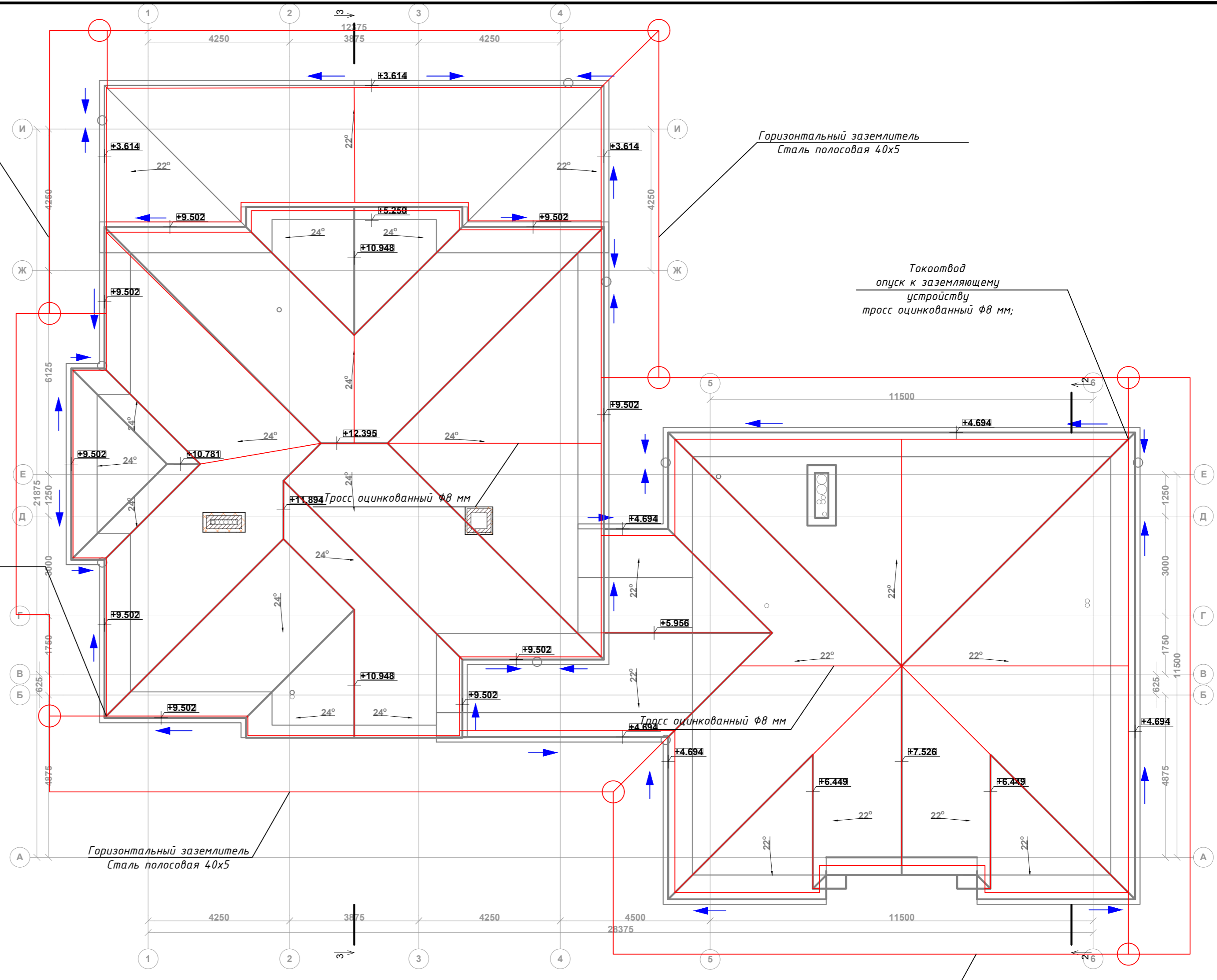
Горизонтальный заземлитель  
Сталь полосовая 40x5

Горизонтальный заземлитель  
Сталь полосовая 40x5

Токоотвод  
опуск к заземляющему  
устройству  
тросс оцинкованный ф8 мм;

Токоотвод  
опуск к заземляющему  
устройству  
тросс оцинкованный ф8 мм;

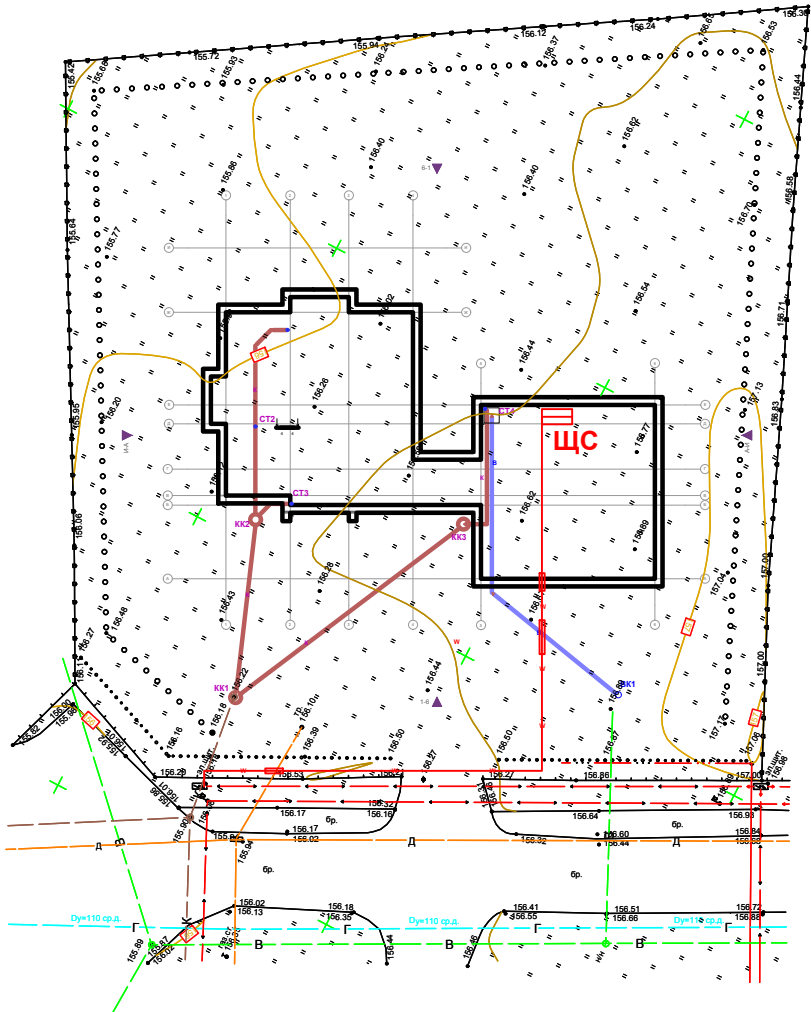
NN	Наименование	Тип, ГОСТ	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
<b>Молниезащита</b>					
1	Молниеприемник	Проволока стальная оцинкованная ф8мм ГОСТ 30136-95	550	м	
2	Держатель проводника на коньке Аdв	(код 5202510)	70	шт.	ООО "ОБО Беттерманн"
3	Держатель круглых проводников	(код 5317 20 7)	200	шт.	ООО "ОБО Беттерманн"
4	Соединитель для быстрого монтажа	(код 5312310)	105	шт.	ООО "ОБО Беттерманн"



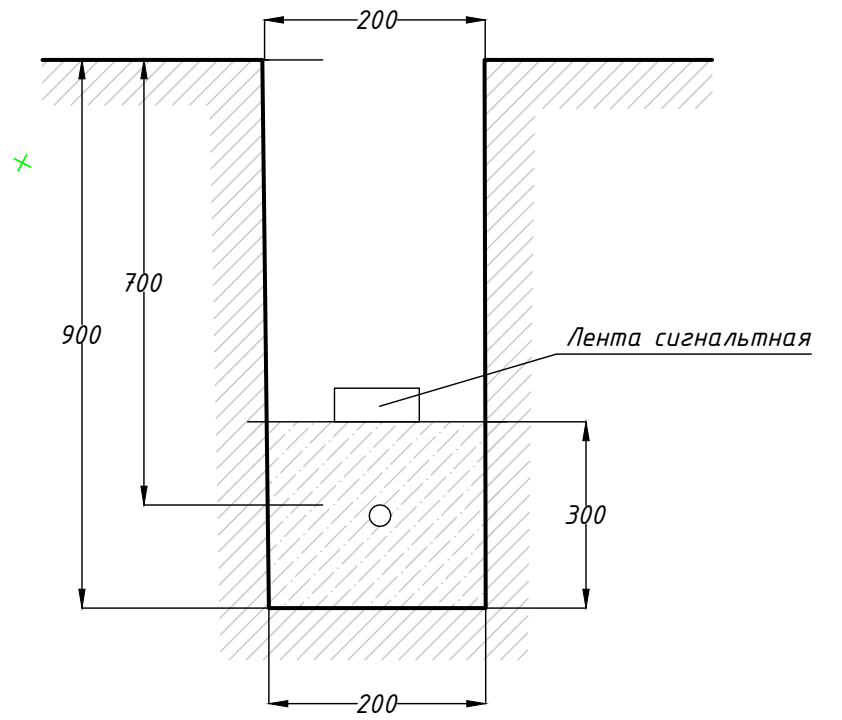
						-30М					
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	12			
Проверил					10.2018						
ГИП											
						Молниезащита и заземление					
						СПО "СТРОЙПРОЕКТ"					
						Формат А7					

Изм. № подл. Попл. и дата  
Взам. инв. №

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



Габариты кабельной траншеи Т1



						-ЭОМ			
						Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	13	
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018				
						План трасс		СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	
						Н.контр.		Формат А2	

Источник питания

Аппарат защиты: тип  
- номинальный ток, А

Питающая сеть - Участок 1  
ВЛ-0,4кВ сущ

Марка провода (кабеля) -  
способ прокладки, длина  
линии

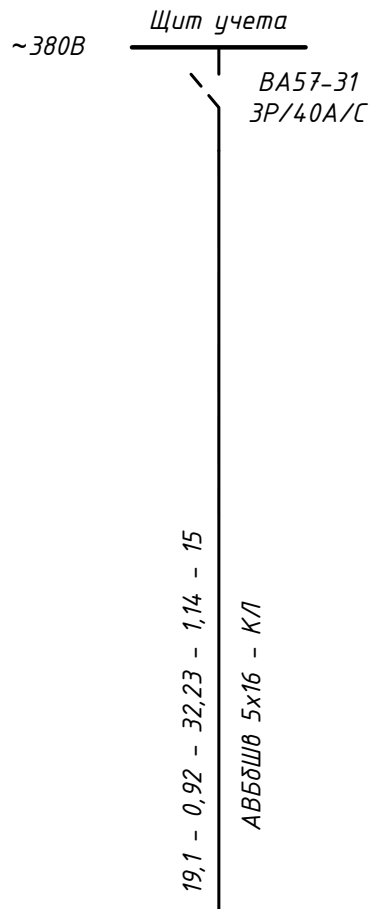
Точка  
оплайки

Опора  
сущ-я

Питающая сеть - Участок 2  
Отпайка от ВЛМ-0,4кВ

Расчетная нагрузка, кВт  
- коэффициент мощности  
- расчетный ток, А  
- потеря напряжения, %  
- длина участка, м

Марка провода (кабеля) -  
способ прокладки



Электроприемник	Условное обозначение	
	Название	Щит
	Тип	ЩС
	$P_y/P_p$ , кВт	19,1/19,1
	$I_p$ , А	32,23
	$\Delta U$ , %	1,14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				-ЭОМ			
			Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электробоудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	14	
Проверил					10.2018				
ГИП					10.2018				
Н.контр.						Однолинейная схема внешнего электрооснаждения	СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		



## РАСЧЕТ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Требуемое сопротивление искусственного повторного заземления  $R_m < 8 \text{ Ом}$ .

Сопротивление растеканию электродов:

$$\text{Вертикального: } R_{\psi} = \frac{\psi_{\psi} \cdot \rho \cdot ((\ln 2 \cdot l / d) + 0,5 \cdot \ln(4 \cdot t + l / 4 \cdot t - l))}{2 \cdot \pi \cdot l}$$

$$\text{Горизонтального: } R_2 = \frac{\rho \cdot \psi_2}{2 \cdot \pi \cdot L_2} \cdot \ln\left(\frac{L_2^2}{0,5 \cdot b \cdot t_0}\right)$$

Сопротивление группового заземлителя  $R$ :

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_{\psi} \cdot R_2}{R_{\psi} \cdot \eta_{\psi} \cdot R_2 \cdot n \cdot \eta_{\psi}}$$

Обозначения:  $\rho$  – удельное сопротивление грунта ( $\rho = 50 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ );  
 $\psi_{\psi}$  – коэффициент сезонности для вертикального электрода ( $\psi_{\psi} = 1,15$ );  
 $\psi_2$  – коэффициент сезонности для горизонтального электрода ( $\psi_2 = 1,5$ );  
 $l$  – длина электрода ( $l = 3 \text{ м}$ );  
 $d$  – ширина уголка ( $d = 0,045$ );  
 $t$  – глубина заложения электрода ( $0,7 \text{ м}$ ) (для вертикального электрода – расстояние от поверхности земли до середины электрода –  $1,95 \text{ м}$ );  
 $b$  – ширина полосового электрода ( $b = 0,04$ );  
 $L_2$  – суммарная длина горизонтального электрода (полосы), ( $L_2 = 20 \text{ м}$ );  
 $\eta_{\psi}$  – коэффициент использования вертикальных электродов ( $\eta_{\psi} = 0,55$ );  
 $\eta_2$  – коэффициент использования горизонтальных электродов ( $\eta_2 = 0,8$ );  
 $n$  – количество электродов ( $n = 3$ ).

$$R_{\psi} = 18,6 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 6,8 \text{ Ом};$$

$$R = \frac{6,8 \cdot 18,6}{18,6 \cdot 0,8 + 6,8 \cdot 3 \cdot 0,55}$$

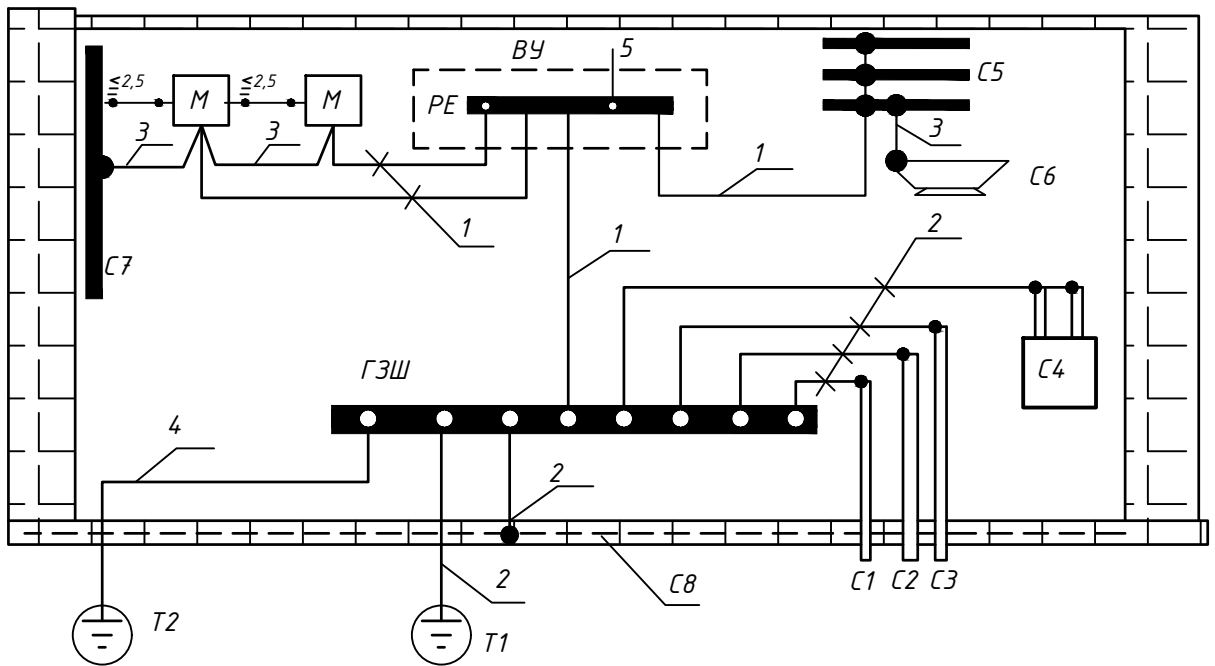
$$R = 4,8 \text{ Ом};$$

$$R < R_t$$

В случае если сопротивление окажется более указанной величины, то необходимо добавить дополнительное количество вертикальных заземлителей или увеличить их длину. Данный расчет произведен для чернозема с удельным сопротивлением грунта =  $50 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .

Взам. инв. №							-30М				
Подп. и дата							Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199				
Инв. № подл.		Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата	Электрооборудование и электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.		Ушакова			10.2018		Р	15	
		Проверил					10.2018				
		ГИП					10.2018	Расчет заземления	СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		
		Н.контр.									

# Система уравнивания потенциалов в здании.



- C1 - металлические трубы водопровода, входящие в здание;
- C2 - металлические трубы канализации, входящие в здание;
- C3 - металлические трубы газоснабжения, входящие в здание;
- C4 - система отопления;
- C5 - металлические водопроводные трубы в санузле;
- C6 - металлическая ванна;
- C7 - сторонняя проводящая часть в пределах досягаемости от открытых проводящих частей;
- C8 - арматура железобетонных конструкций;
- ГЗШ - главная заземляющая шина;
- T1 - естественное заземление;
- T2 - контур заземления;
- 1 - нулевой защитный проводник;
- 2 - проводник основной системы уравнивания потенциалов;
- 3 - проводник дополнительной системы уравнивания потенциалов;
- 4 - заземляющий проводник;
- 5 - нулевой защитный проводник питающего кабеля

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

-30М					
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199					
Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Система уравнивания потенциалов в здании.				Стадия	Лист
				Р	16
				СПО "СТРОЙПРОЕКТ"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЩС	Щит распределения	Practibox3 18M		Legrand	шт	1		
	в нем установлены:							
	Автоматический выключатель вводной, 3P, 32A	3P/32A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 3P, 25A	3P/25A/C		Legrand	шт.	4		
	Трехфазный стабилизатор	Ресанта АСН 20000 / Э			шт.	1		
ЩР1	Щит распределительный	Practibox3 36м		Legrand	шт.	1		320x600x108мм
	Автоматический выключатель 3P, 25A	3P/25A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 1P, 16A	1P/10A/C		Legrand	шт.	8		
	Дифференциальный выключатель 2P, 16A	2P/16A/C		Legrand	шт.	8		
ЩР2	Щит распределительный	Practibox3 36м		Legrand	шт.	1		320x600x108мм
	Автоматический выключатель 3P, 32A	3P/32A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 1P, 16A	1P/10A/C		Legrand	шт.	3		
	Дифференциальный выключатель 2P, 16A	2P/16A/C		Legrand	шт.	7		
ЩВуК	Щит распределительный	Practibox3 36м		Legrand	шт.	1		320x600x108мм
	Автоматический выключатель 3P, 25A	3P/25A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 3P, 16A	3P/16A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 1P, 16A	1P/16A/C		Legrand	шт.	2		
	Автоматический выключатель 1P, 10A	1P/10A/C		Legrand	шт.	3		
	Независимый расцепитель			Legrand	шт.	1		

Согласовано:


Инв.№ подл. Инв.№ взаим. инв.№

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Ушакова			10.2018
Проверил					10.2018
ГИП					10.2018
Н.контр.					

-30М .С		
Проект коттеджа по адресу: МО, пос. Ренессанс парк уч.199		
Электроборудование и электроосвещение	Стадия Р	Лист 1
Спецификация оборудования и материалов	Листов 3	
СПО "СТРОЙПРОЕКТ"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЩАП	Щит распределительный	Practibox3 36м		Legrand	шт.	1		320x600x108мм
	Переключатель нагрузки 25 А	OT25 F3C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 3P, 25А	3P/25A/C		Legrand	шт.	1		
	Автоматический выключатель 1P, 16А	1P/16A/C		Legrand	шт.	3		
	Автоматический выключатель 1P, 10А	1P/10A/C		Legrand	шт.	8		
	Датчик движения			Legrand	шт.	2		
	Коробка распаячная IP20 100x100x45 для скрытой проводки				шт.	76		
	ПНД труба Ф40				м	300		
	Крепление для гофрированной ПНД трубы Ф40				шт.	280		
	Коробка дополнительного уравнивания потенциалов	ЩДУП			шт.	5		
	Провод заземления ПУГН 1x4				м	150		
	Кабель с медными жилами в ПВХ оболочке и изоляции не поддерживающей горение сечением (3x2,5), 230В	ВВГнг(А)-LS			м	3450		
	Кабель с медными жилами в ПВХ оболочке и изоляции не поддерживающей горение сечением (3x1,5), 230В	ВВГнг(А)-LS			м	720		
	Кабель с медными жилами в ПВХ оболочке и изоляции не поддерживающей горение сечением (5x2,5), 380В	ВВГнг(А)-LS			м	35		
	Кабель с медными жилами в ПВХ оболочке и изоляции не поддерживающей горение сечением (5x4), 380В	ВВГнг(А)-LS			м	130		
	Ящик спонижающим трансформатором	ЯТП 220/36			шт.	1		
	Провод медный, для уравнивания потенциалов, одножильный, сечением 6мм <sup>2</sup>	ПВЗ-1x6			м	750		
	Сталь полосовая 4x25				м	60		
	Сталь полосовая 5x40				м	270		
	Уголок 75x75x5 l=3м				шт.	8		
	Круглый проводник из оцинк. стали				м	550		

Согласовано

Ив. № подл. Подп. и дата Взам. инв№

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Держатель проводника на коньке фвмм		код 5202510	ООО "ОБО Беттерманн"	шт.	70		
	Держатель проводника на кровле фвмм		код 5317 20 7	ООО "ОБО Беттерманн"	шт.	200		
	Соединитель для быстрого монтажа		код 5312310	ООО "ОБО Беттерманн"	шт.	105		
	Дизель генератор на 10кВт	АМПЕРОС LDG 12 E			шт.	1		
	Лента сигнальная ЛСЭ-150				м	44		
	Кабель алюминиевый бронированный	АВБбШВ 5x16			м	50		
	Песок				м <sup>3</sup>	1,26		
	ПНД труба				м	6		

ЛОГЛАСОВО

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв№

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата