



ОПТИМА
ЗАГОРОДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



проектная документация

индивидуальный жилой дом

объект:

адрес:

Ленинградская область, Всеволожский район,
пос. Энколово, КП "Охтинский парк"

стадия:

Рабочий проект по технологии "Пассивного дома"

том №4

Архитектурные решения

Заказчик:

Главный инженер:

Архитектор:

Конструктор:

Иванов А.П.

Кутькина М.Л.


Санкт-Петербург, 2020

Ведомость листов "РНРР"

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость листов	
2	Лист "Подтверждение"	
3	Лист "Площади"	
4	К листу "Площади". Позиционные планы. Фасады. Границы баланса. Лист 1	
5	К листу "Площади". Позиционные планы. Фасады. Границы баланса. Лист 2	
6	К листу "Площади". Позиционные планы. Границы баланса. Лист 3	
7	К листу "Площади". Позиционные планы. Границы баланса. Лист 4	
8	К листу "Площади". Позиционные планы. Тепловые мосты	
9	Лист "Коэфф. U". Лист "Список U"	
10	Лист "Грунт"	
11	Лист "Окна". Лист "Тип окон"	
12	Лист "Затенение"	
13	Лист "Вентиляция"	
14	Лист "Тепло для отопления"	
15	Лист "Отопительная нагрузка"	
16	Лист "Лето"	
17	Лист "Затенение - Л"	
18	Лист "Летняя вентиляция"	
19	Лист "ГВ+Разводка"	
20	Лист "Эл. Энергия"	
21	Лист "Вспомогательная эл. энергия"	
22	Лист "Удельное потребление ПЭ"	

Лист	Наименование	Примечание
23	Лист "Котел"	
24	Лист "Климатические данные"	
25	Лист "ВИТ"	

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

						РНРР			
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	25
Архитектор	Кутькина М.Л.			<i>М.Л. Кутькина</i>		Ведомость листов			
Проверил	Иванов А.П.								
ГИП	Липский А.Ф.								

Подтверждение стандарта пассивного дома



Фото или рисунок

Загородный дом "Апрель"

Объект:	Ленинградская область	Ленинградская область, Всеволожский район
Местоположение и климат. регион:	Ленинградская область, Всеволожский район, Бугровское сельское поселение, деревня Энклово	
Улица:		
Индекс/город:	Россия	
Страна:	Загородный дом/Коттедж	
Тип объекта:	Оптима	
Заказчик (И):		
Улица:		
Индекс/город:	Кутькина М.Л.	
Архитектор:		
Улица:		
Индекс/город:		
Инж. оборуд-ние здания:		
Улица:		
Индекс/город:		
Год постройки:	2014	
Кол-во квартир:	1	Внутр. температура: 22,0 °C
Наруж. объём здания V _e :	13544,4 м ³	Внутр. источники тепла: 2,1 Вт/м ²
Кол-во человек:	8,7	

Значения с привязкой к энергозависимой площади			
Энергозависимая площадь:	305,9 м ²	Используется:	Годовой метод расчета
Удел. расход тепла на отопление:	29 кВтч/(м ² год)	Сертификат ПД:	15 кВтч/(м ² год)
Результат теста давлением воздуха:	0,6 ч ⁻¹	Выполняется?	нет
Удел. расход первичной энергии (ГВС, отопл., охлажд., эл. эн-я на вспом. и быт. нужды):	94 кВтч/(м ² год)		да
Удел. расход первичной энергии (ГВС, отопление и вспомо. эл. энергия):	68 кВтч/(м ² год)		да
Удел. расход первич. энергии, сэкономленный за счет выработки эл. энергии от фотогальв. эл-тов:	кВтч/(м ² год)		
Отоп. нагрузка:	13 Вт/м ²	более 25 °C	
Частота перегрева:	4 %	15 кВтч/(м ² год)	
Удел. расход полезного холода:	кВтч/(м ² год)		
Холодильная нагрузка:	10 Вт/м ²		

Мы подтверждаем, что указанные здесь значения устанавливались согласно расчетной методике РНРР на основании показателей здания. Расчеты с РНРР прилагаются к этому листу.

Выдано:

Подписано:

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

						РНРР			
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энклово, КП "Охтинский парк"			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	25
Архитектор		Кутькина М.Л.		<i>М.Кутькина</i>		Лист "Подтверждение"			
Проверил		Иванов А.П.							
ГИП		Липский А.Ф.							

Проектирование пассивного дома

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

Объект: Загородный дом "Апрель" Тепло для отопл. 29 кВтч/(м²год)

Сводная таблица							Обзор стр. конструкций	Ср. значе- коэф-та U [Вт/(м²С)]
N группы	Группы площадей	Темп. зона	Площадь	Ед. изм.	Примечания			
1	Энергозависимая площадь		305,88	м²	Площадь согласно WofIV или полез. площадь согласно DIN 277 внутри термич. оболочки.			
2	Окна север	A	2,18	м²	Результаты копируются из листа "Окна"	Окна север	1,074	
3	Окна восток	A	12,26	м²		Окна восток	1,100	
4	Окна юг	A	18,24	м²		Окна юг	1,102	
5	Окна запад	A	11,85	м²		Окна запад	1,088	
6	Окна горизонтальные	A	0,00	м²		Окна горизонтальные		
7	Наружная дверь	A	0,00	м²		Площадь наруж. двери необходимо вычесть самост-но из площади соответств. стр. к-ции	Наружная дверь	
8	Наруж. стена - наруж. воздух	A	384,07	м²	Площади окон вычитаются из отдельных площадей и вводятся в листе "Окна".	Наруж. стена - наруж. воздух	0,089	
9	Наруж. стена - грунт	B	70,96	м²	Температурная зона "А" - это наружный воздух.	Наруж. стена - грунт	0,110	
10	Крыша/перекрытие - наруж. воз	A	144,87	м²	Температурная зона "В" - это грунт.	Крыша/перекрытие - наруж. в	0,074	
11	Фундаментная плита/пол	B	144,93	м²		Фундаментная плита/пол	0,161	
12			0,00	м²	Должны использ-ся темп. зоны "А", "В", "Р" и "Х". НЕ "I"			
13			0,00	м²	Должны использ-ся темп. зоны "А", "В", "Р" и "Х". НЕ "I"			
14		X	0,00	м²	Температурная зона "Х": пожалуйста сами введите пониж. коэф-т, учит-й темп-ру (0	Коэф-т к X	75%	
							Обзор тепл. мостов	Ψ [Вт/(м²С)]
15	Тепл. мосты – наруж. воздух	A	298,49	м	Ед. изм. в пог. м.	Тепл. мосты – наруж. воздух	0,015	
16	Тепловые мосты – по краям фу	P	0,00	м	Ед. изм. в пог. м; темп. зона по периметру (см. лист Грунт)	Тепловые мосты – по краям фунд.		
17	Тепл. мосты фунда. плиты/пола	B	0,00	м	Ед. изм. в пог. м.	Тепл. мосты фунда. плиты/пола		
18	Стена к соседям	I	0,00	м²	Теплопотерь нет, только нужно учитывать распределение отопительной нагрузки	Стена к соседям		
Сумма для термич. оболочки			789,36	м²		Ср. зн. для терм. оболочки	0,164	


Ввод площадей													Выбор соответствующей конструкции	N	Коэф-т U [Вт/(м²С)]		
N площа-	Обозначение строит. к-ции	K N груп-лы	Соответствие группе	Кол-во	x	a [м]	x	b [м]	x	Собств. определе-ние [м²]	Собств. вычет [м²]	Вычет окон [м²]	) =	Площадь [м²]		
	Энергозависимая площадь	1	Энергозависимая площадь	1	x		x			+			) =	0,0		
	Окна север	2	Окна север	1	x	2,18	x			+			) =	2,2	Знач-е из листа Окна	1,074
	Окна восток	3	Окна восток	1	x	12,26	x			+			) =	12,3	Знач-е из листа Окна	1,100
	Окна юг	4	Окна юг	1	x	18,24	x			+			) =	18,2	Знач-е из листа Окна	1,102
	Окна запад	5	Окна запад	1	x	11,85	x			+			) =	11,8	Знач-е из листа Окна	1,088
	Окна горизонтальные	6	Окна горизонтальные	1	x	0,00	x			+			) =	0,0	Знач-е из листа Окна	0,000
	Наружная дверь	7	Наружная дверь	1	x		x			+			) =	0,0	Коэф. U для вход. двери	0,90
1	НС, ю-в, цоколь, грунт	9	Наруж. стена - грунт	1	x	12,84	x	1,35		+) =	17,3	Стена подвала, грунт	3	0,110
2	НС, ю-в, цоколь, 1-2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	5,99	x	5,07		+) =	26,8	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
3	НС, ю-в, цоколь, 1-2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	6,85	x	4,95		+) =	27,6	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
4	НС, ю-в, 2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	12,84	x	3,38		+) =	41,4	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
5	НС, ю-в, цоколь, грунт	9	Наруж. стена - грунт	1	x	13,44	x	1,35		+) =	18,1	Стена подвала, грунт	3	0,110
6	НС, ю-в, цоколь, 1-2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	1,50	x	5,07		+) =	7,6	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
7	НС, ю-в, цоколь, 1-2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	11,93	x	8,33		+) =	83,3	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
8	НС, с-в, цоколь, грунт	9	Наруж. стена - грунт	1	x	12,84	x	1,35		+) =	17,3	Стена подвала, грунт	3	0,110
9	НС, с-в, цоколь, 1-2 эт.	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	12,84	x	8,33		+) =	92,5	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
10	НС, с-в, цоколь, грунт	9	Наруж. стена - грунт	1	x	13,44	x	1,35		+) =	18,1	Стена подвала, грунт	3	0,110
11	НС, с-в, цоколь, 1-2 эт	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	11,93	x	8,33		+) =	97,2	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
12	НС, с-в, цоколь, 1-2 эт	8	Наруж. стена - наруж. воздух	1	x	1,50	x	5,07		+) =	7,6	Наружная стена, штукатурка	1	0,089
13	Перекрытие 2-го эт.	10	Крыша/перекрытие - наруж. во	1	x	5,94	x	1,66		+) =	9,9	Перекрытие 2-го эт.	5	0,074
14	Перекрытие 2-го эт.	10	Крыша/перекрытие - наруж. во	1	x	11,94	x	10,28		+	3,42) =	126,2	Перекрытие 2-го эт.	5	0,074
15	Перекрытие 2-го эт.	10	Крыша/перекрытие - наруж. во	1	x	5,90	x	1,50		+) =	8,9	Перекрытие 2-го эт.	5	0,074
16	Фундаментная плита	11	Фундаментная плита/пол	1	x	5,94	x	13,44		+) =	79,8	Монолитная ж/б фундамента	4	0,161
17	Фундаментная плита	11	Фундаментная плита/пол	1	x	6,00	x	10,28		+	3,42) =	65,1	Монолитная ж/б фундамента	4	0,161
18					x		x			+			) =	0,0		
19					x		x			+			) =	0,0		
20					x		x			+			) =	0,0		
21					x		x			+			) =	0,0		
22					x		x			+			) =	0,0		
23					x		x			+			) =	0,0		
24	Цоколь. Холл	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,59	x	4,12		+	1,06		) =	7,6		0
25	Цоколь. Кладовка	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,70	x	1,85		+	0,99		) =	6,0		0
26	Цоколь. Котельная	1	Энергозависимая площадь	1	x	4,84	x	4,94		+			) =	23,9		0
27	Цоколь. С/у	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,90	x	1,27		+			) =	3,7		0
28	Цоколь. Постирочная	1	Энергозависимая площадь	1	x	4,84	x	2,98		+			) =	14,4		0
29	Цоколь. Бильярдная	1	Энергозависимая площадь	1	x	5,70	x	6,24		+	2,43		) =	38,0		0
30	Цоколь. Спортзал	1	Энергозависимая площадь	1	x	5,70	x	2,79		+			) =	15,9		0
31	1 эт. Тамбур	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,02	x	1,17		+			) =	1,2		0
32	1 эт. Кладовая	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,67	x	1,02		+			) =	1,7		0
33	1 эт. Прихожая	1	Энергозависимая площадь	1	x	3,67	x	2,99		+			) =	11,0		0
34	1 эт. С/у	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,77	x	1,80		+			) =	5,0		0
35	1 эт. Холл	1	Энергозависимая площадь	1	x	3,45	x	2,09		+	1,60		) =	8,8		0
36	1 эт. С/у	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,90	x	1,27		+			) =	3,7		0
37	1 эт. Гостиная	1	Энергозависимая площадь	1	x	4,84	x	2,98		+	2,54		) =	17,0		0
38	1 эт. Кухня	1	Энергозависимая площадь	1	x	3,43	x	5,70		+			) =	19,6		0
39	1 эт. Гостиная-столовая	1	Энергозависимая площадь	1	x	5,75	x	5,70		+	2,43		) =	35,2		0
40	2 эт. Холл	1	Энергозависимая площадь	1	x	4,42	x	1,22		+	0,62		) =	6,0		0
41	2 эт. Детская	1	Энергозависимая площадь	1	x	4,84	x	3,23		+			) =	15,6		0
42	2 эт. Гардеробная	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,57	x	1,57		+			) =	2,5		0
43	2 эт. С/у	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,57	x	1,75		+			) =	2,7		0
44	2 эт. Коридор	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,36	x	1,06		+			) =	2,5		0
45	2 эт. С/у	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,90	x	2,33		+			) =	6,8		0
46	2 эт. Гардеробная	1	Энергозависимая площадь	1	x	1,69	x	2,36		+			) =	4,0		0
47	2 эт. Детская	1	Энергозависимая площадь	1	x	5,70	x	3,39		+			) =	19,3		0
48	2 эт. Гардеробная	1	Энергозависимая площадь	1	x	2,58	x	1,24		+			) =	3,2		0
49	2 эт. Спальня	1	Энергозависимая площадь	1	x	5,70	x	4,40		+	5,59		) =	30,7		0
50					x		x			+			) =	0,0		0

Конец ввода

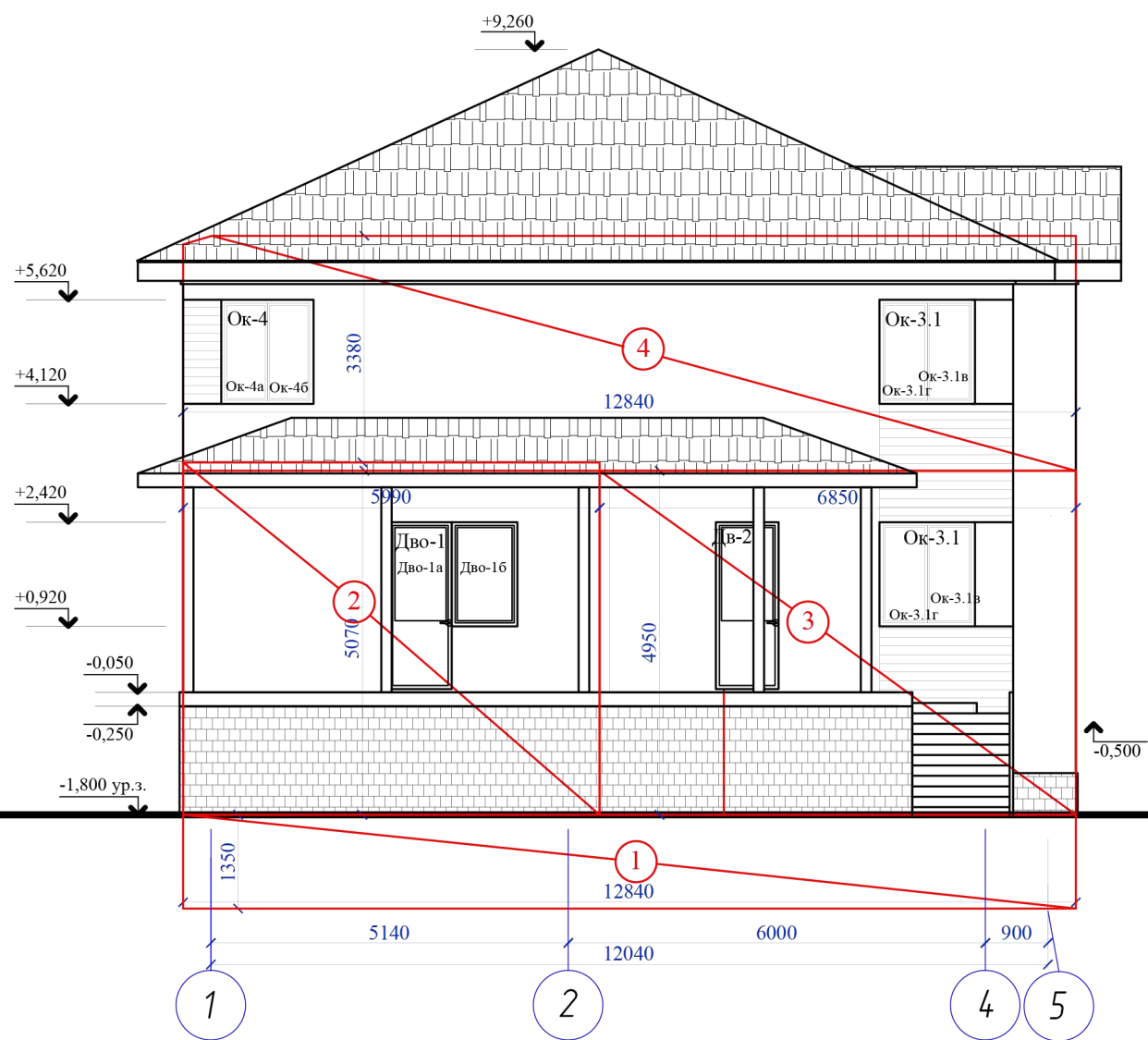
Взам. инв. №

Подп. и дата

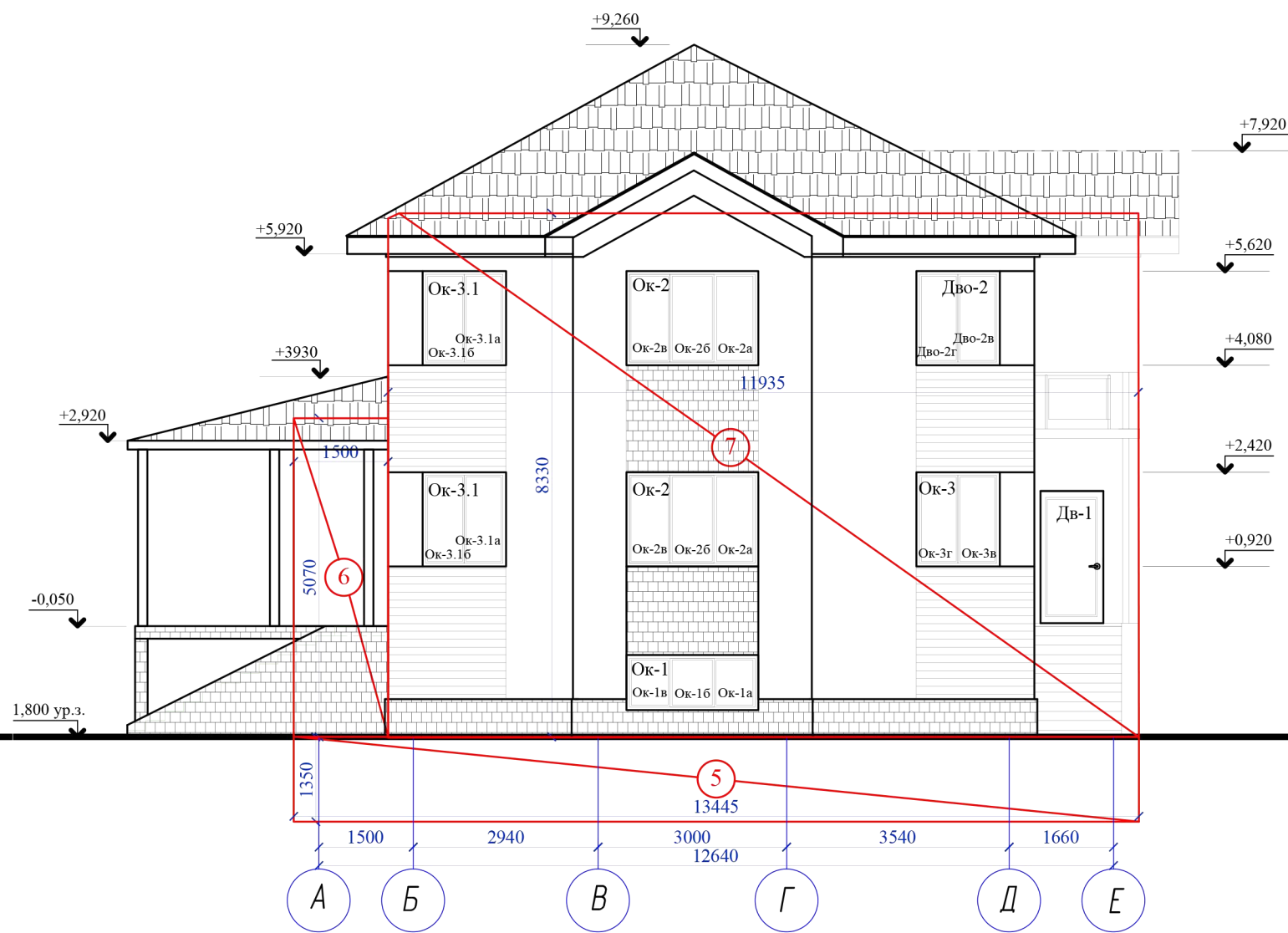
Инв. № подл.

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"					
			Стадия	Лист	Листов
			РП	3	25
Архитектор	Кутыкина М.Л.	Лист "Площади"			
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
					


Фасад в осях 1-5
(юго-запад)



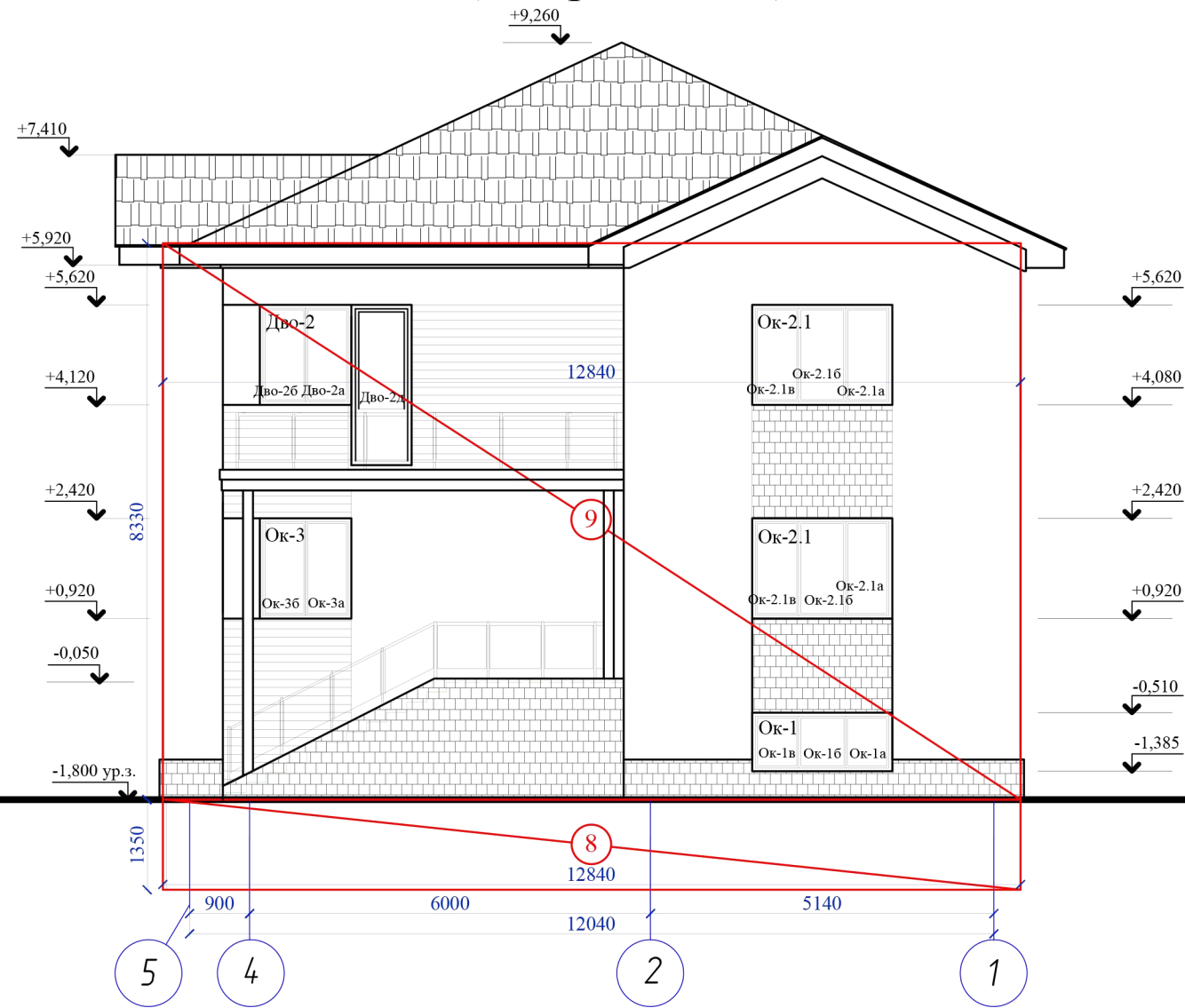
Фасад в осях А-Е
(юго-восток)



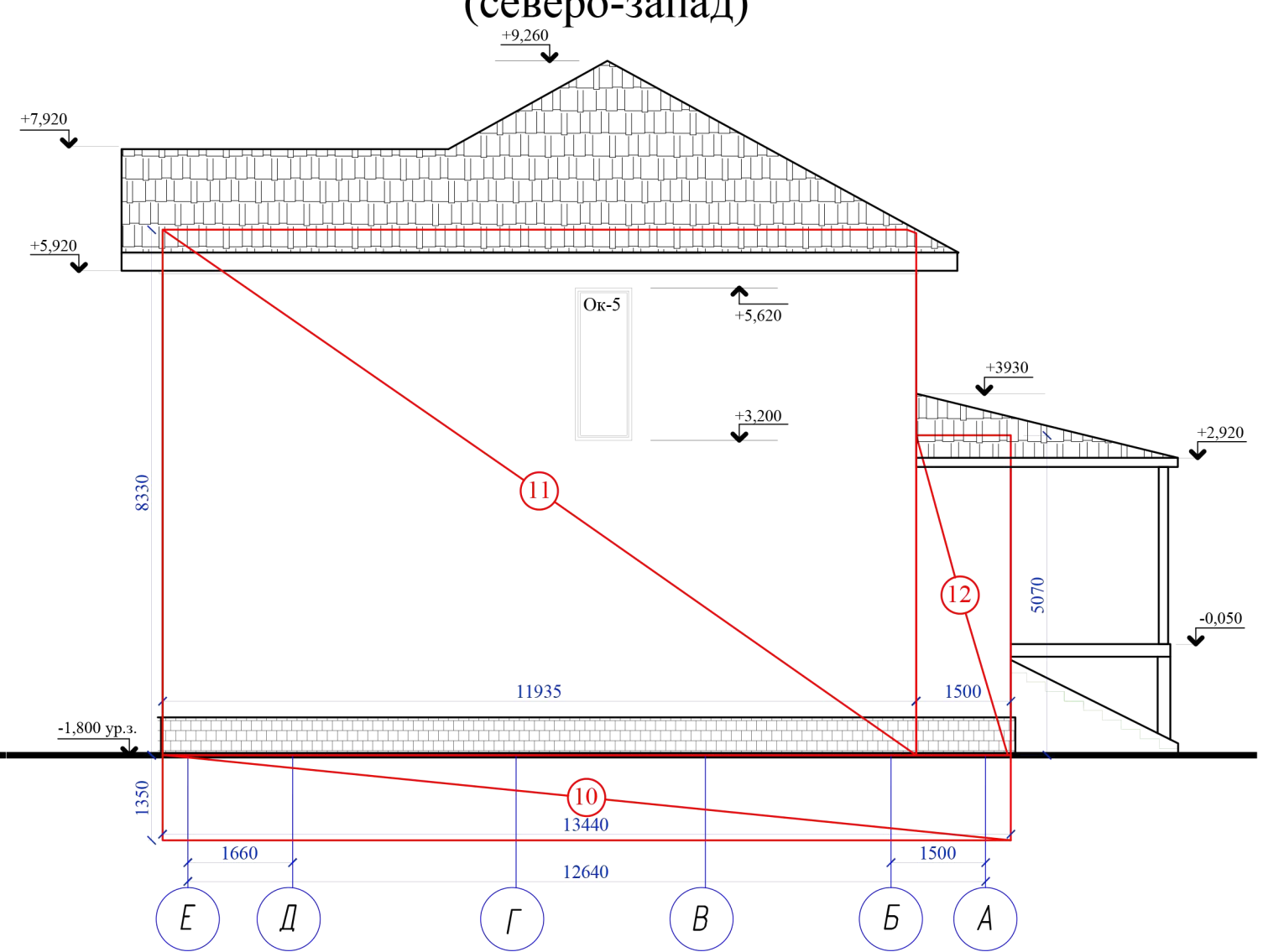
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
Архитектор	Кутькина М.Л.					РП	4	25
Проверил	Иванов А.П.					К листу "Площади". Позиционные планы. Фасады. Границы баланса. Лист 1		
ГИП	Липский А.Ф.							


Фасад в осях 5-1
(северо-восток)



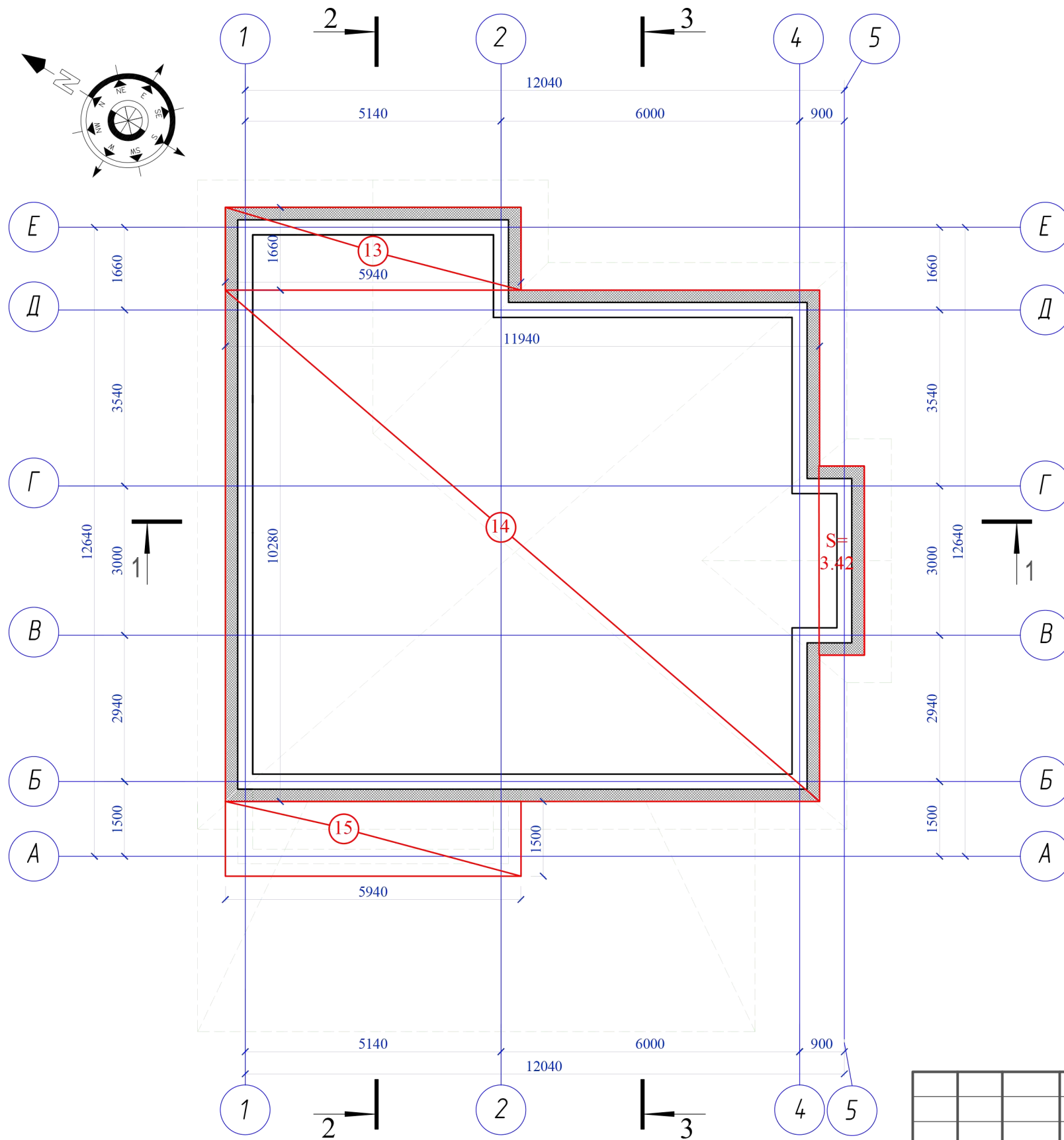
Фасад в осях Е-А
(северо-запад)



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

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	5	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		<i>М.Л. Кутькина</i>			К листу "Площади".		
Проверил	Иванов А.П.					Позиционные планы. Фасады.		
ГИП	Липский А.Ф.					Границы баланса. Лист 2		
								

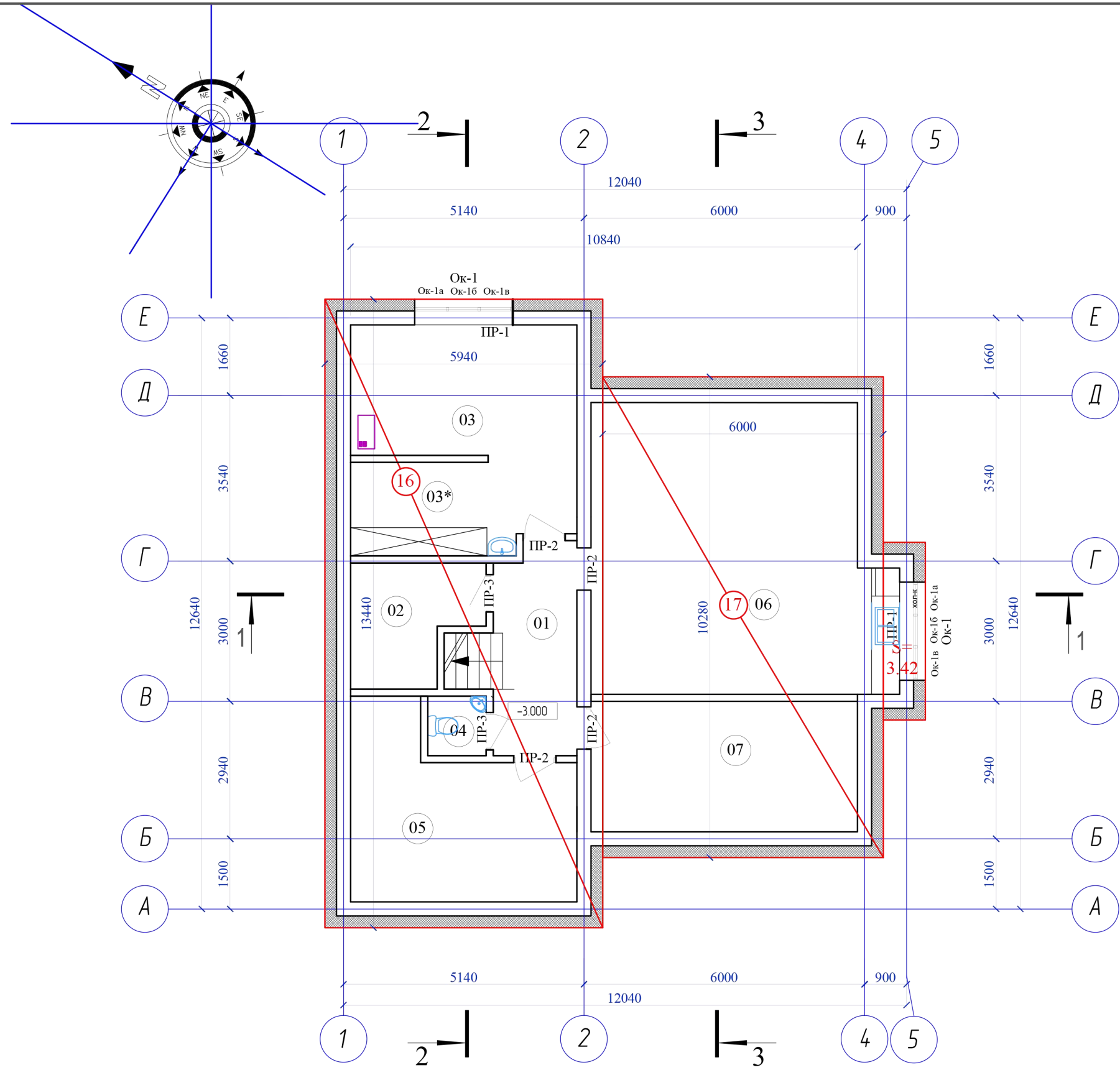
Кладочный план мансардного этажа




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

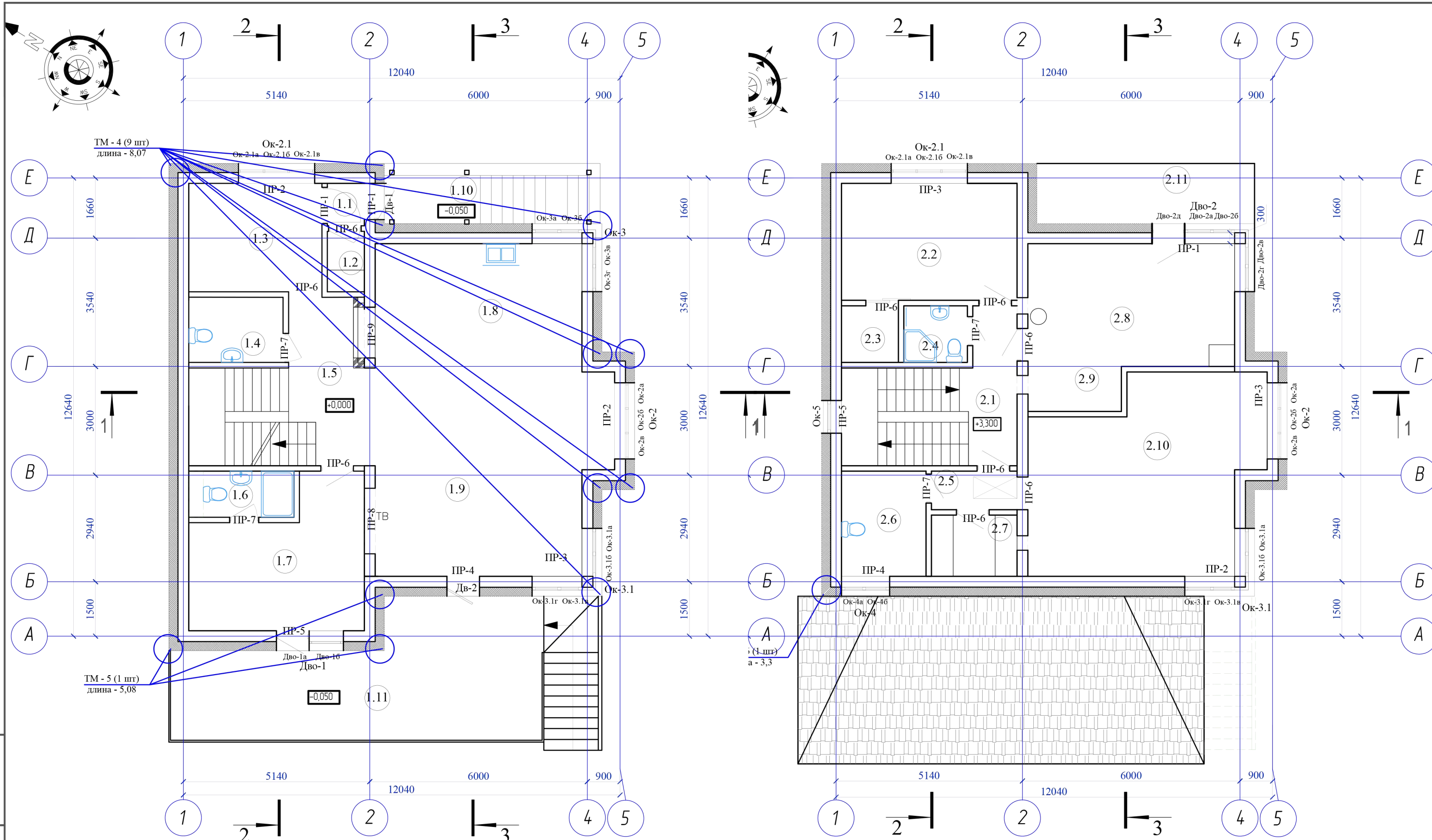
						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
Архитектор	Кутькина М.Л.					РП	6	25
Проверил	Иванов А.П.					К листу "Площади".		
ГИП	Липский А.Ф.					Позиционные планы.		
						Границы баланса. Лист 3		





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

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
Архитектор	Кутькина М.Л.			<i>М.Л. Кутькина</i>		РП	7	25
Проверил	Иванов А.П.					К листу "Площади".		
ГИП	Липский А.Ф.					Позиционные планы.		
						Границы баланса. Лист 4		
								



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

Ввод тепловых мостов									
№ тепл. моста	Тепловые мосты: Описание соединения или слабого участка	№ группы	Соответствие группе	Кол-во	Собств. определе- ные длины [м]	Вычет длины спец. тща- тельная	Длина l [м]	Ввод линейного коэф-тв теплопередачи Вт/(м°C)	q Вт/(м°C)
1	Междуэтажное перекрытие	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	3	x(52,16	-	)= 156,48	Междуэтажное перекрытие	0,015
2	НС-К наруж. стена – крыша	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	1	x(52,16	-	)= 52,16	НС-К наруж. стена – крыша	0,015
3	НС-КЗ наруж. стена – крыша	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	1	x(8,84	-	)= 8,84	НС-КЗ наруж. стена – крыша эр	0,015
4	НС-НС угол наружной стены	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	9	x(8,07	-	)= 72,63	НС-НС угол наружной стены	0,015
5	НС-НС угол наружной стены	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	1	x(5,08	-	)= 5,08	НС-НС угол наружной стены	0,015
6	НС-НС угол наружной стены	15	Тепл. мосты – наруж. воздух	1	x(3,30	-	)= 3,30	НС-НС угол наружной стены	0,015
7					x(-)=		
8					x(-)=		
9					x(-)=		
10					x(-)=		

PHPP

Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Индивидуальный жилой дом "Апрель"

Стадия	Лист	Листов
РП	8	25

К листу "Площади".
Позиционные планы.
Тепловые мосты

Архитектор	Кутькина М.Л.	<i>М.Кутькина</i>
Проверил	Иванов А.П.	
ГИП	Липский А.Ф.	

Проектирование пассивного дома

КОЭФФИЦИЕНТ U СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Объект: **Загородный дом "Апрель"**

Клиновид. слои стр. эл-тов (теплоиз-я с уклоном) и замкн. возд. прослойки. -> Помощь см. справа

1 Наружная стена, штукатурка

Н стр. к-ции Обозначение строит. к-ции
Сопротивление теплоотдаче [м²·°C/Вт] у внутр. поверхности R_{вн}: **0,13**
у наруж. поверхности R_{нар}: **0,04**

Поверхность 1	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 2 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 3 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Сумма толщин Толщина [мм]
1. Внутр. штукатурка	0,350					5
2. Газобетон	0,110					300
3. Утеплитель пеноплекс	0,030					250
4. штукатурка Ceresit						4
5.						
6.						
7.						
8.						

Доля площади для поверх-ти 2: Доля площади для поверх-ти 3:

Сумма **55,9** см

Коэф-т U: **0,089** Вт/(м²·°C)

2 Наружная стена, облицовка цоколя, искусственный камень

Н стр. к-ции Обозначение строит. к-ции
Сопротивление теплоотдаче [м²·°C/Вт] у внутр. поверхности R_{вн}: **0,13**
у наруж. поверхности R_{нар}: **0,04**

Поверхность 1	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 2 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 3 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Сумма толщин Толщина [мм]
1. Внутр. штукатурка	0,350					5
2. Газобетон	0,110					300
3. Утеплитель пеноплекс	0,030					250
4. Искусственный камень						4
5.						
6.						
7.						
8.						

Доля площади для поверх-ти 2: Доля площади для поверх-ти 3:

Сумма **55,9** см

Коэф-т U: **0,089** Вт/(м²·°C)

3 Стена подвала, грунт

Н стр. к-ции Обозначение строит. к-ции
Сопротивление теплоотдаче [м²·°C/Вт] у внутр. поверхности R_{вн}: **0,13**
у наруж. поверхности R_{нар}: **0,00**

Поверхность 1	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 2 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 3 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Сумма толщин Толщина [мм]
1. Внутр. штукатурка	0,350					5
2. монолитный ж/б цоколь	2,100					300
3. 1 слой изопласт						
4. Утеплитель CARBON	0,034					300
5.						
6.						
7.						
8.						

Доля площади для поверх-ти 2: Доля площади для поверх-ти 3:

Сумма **60,5** см

Коэф-т U: **0,110** Вт/(м²·°C)

4 Монолитная ж/б фундаментная плита

Н стр. к-ции Обозначение строит. к-ции
Сопротивление теплоотдаче [м²·°C/Вт] у внутр. поверхности R_{вн}: **0,17**
у наруж. поверхности R_{нар}: **0,00**

Поверхность 1	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 2 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 3 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Сумма толщин Толщина [мм]
1. Пробковое покрытие	0,000					6
2. ж/б стяжка	2,100					50
3. монолитная ж/б плита	2,100					250
4. Утеплитель CARBON	0,034					200
5. геотекстиль						
6. песок						
7. щебень						
8.						

Доля площади для поверх-ти 2: Доля площади для поверх-ти 3:

Сумма **50,6** см

Коэф-т U: **0,161** Вт/(м²·°C)

5 Перекрытие 2-го эт.

Н стр. к-ции Обозначение строит. к-ции
Сопротивление теплоотдаче [м²·°C/Вт] у внутр. поверхности R_{вн}: **0,10**
у наруж. поверхности R_{нар}: **0,04**

Поверхность 1	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 2 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Поверхность 3 (дополно)	λ [Вт/(м·°C)]	Сумма толщин Толщина [мм]
1. Гипрок	0,000					60
2. монолитная ж/б плита	2,100					160
3. пароизоляция						
4. Утеплитель базальт.	0,030					400
5.						
6.						
7.						
8.						

Доля площади для поверх-ти 2: Доля площади для поверх-ти 3:

Сумма **62,0** см


Коэф-т U: **0,074** Вт/(м²·°C)

Проектирование пассивного дома

СПИСОК U

Сводная таблица с конструкциями, рассчитанными в листе коэфф. U, и с другими конструкциями из банка данных.

К-ция N	Тип Обозначение конструкции	Общая толщина	Коэф-т U
		м	Вт/(м ² ·°C)
1	Наружная стена, штукатурка	0,559	0,09
2	Наружная стена, облицовка цоколя, искусственный камень	0,559	0,09
3	Стена подвала, грунт	0,605	0,11
4	Монолитная ж/б фундаментная плита	0,506	0,16
5	Перекрытие 2-го эт.	0,620	0,07
6			
7			
8			
9			

						РНРР				
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		Стадия	Лист	Листов
								РП	9	25
Архитектор	Кутькина М.Л.					Лист "Коэфф. U" Лист "Список U"				
Проверил	Иванов А.П.									
ГИП	Липский А.Ф.									

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

Проектирование пассивного дома

ТЕПЛОПТЕРИ В ГРУНТ

Свойства грунта				Климат. данные			
Коеф-т теплопроводности	λ	2,0	Вт/(м ² С)	Ср. внутр. темп-ра зимой	T_i	22,0	°С
Теплоемкость	ρc	2,0	МДж/(м ³ С)	Ср. внутр. темп-ра летом	T_i	25,0	°С
Периодич. глубина залегания	δ	3,17	м	Ср. темп-ра земн. поверхности	$T_{e,m}$	5,3	°С
				Амплитуда от $T_{e,m}$	$T_{e,\Delta}$	12,8	°С
				Продолж-ть отопит. периода	n	6,7	Месяц
				Град.-часы отопит. периода	G_e	113,5	к(°Сч)/год

Характеристики здания				Коеф-т U фунда. плиты/пола			
Площадь фунда. плиты/пола	A	149,7	м ²	Коеф-т U фунда. плиты/пола	U_f	0,161	Вт/(м ² С)
Периметр фунда. плиты	P	51,8	м	Тепл. мосты фунда. плиты/пола	Ψ_{B*1}	0,00	Вт/°С
Харак. величина фунда. плит	B'	5,78	м	Коеф. U фунда. плиты/пола вкл. ТМ	U_f'	0,161	Вт/(м ² С)
				Действ. толщ. фунда. плиты/пола	d_f	12,4	м

Вид фундаментной плиты/пола (выбрать одно поле)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Отапливаемый подвал или фунда. плита/пол в толще грунта	<input type="checkbox"/>	Неотапливаемый подвал
<input type="checkbox"/>	Фундаментная плита/пол по грунту	<input type="checkbox"/>	Плита перекрытия над грунтом

При устройстве подвала или фунда. плиты/пола в толще грунта							
Глубина подвала	z	900,00	м	U подзем. части стен подвала	U_{wK}	0,143	Вт/(м ² С)

Дополнительно при неотапливаемом подвале							
Крат. воздухообм. в неотап. подвале	n		ч ⁻¹	Высота назем. части стен подвала	h		м
Объем подвала	V		м ³	U назем. части стен подвала	U_w		Вт/(м ² С)
				Коеф-т U пола подвала	U_{fK}		Вт/(м ² С)

При теплоиз-и по краям для фунда. плиты по грунту				При плите перекрытия над грунтом			
Шир./глуб. теплоиз. по краям	D	200,00	м	Коеф. U днища под полостью	U_{Hohl}		Вт/(м ² С)
Толщина теплоиз-и по краям	d_n	300,00	м	Высота стен полого пространства	h		м
Коеф. теплопр-ти теплоиз. по краям	λ_n	0,030	Вт/(м ² С)	Коеф. U стен полого простр-ва	U_w		Вт/(м ² С)
Полож-е теплоиз-и по краям	горизонтально	<input checked="" type="checkbox"/>		Площадь вентиляц. отверстий	εP		м ²
("x" только в одном поле)	вертикально	<input type="checkbox"/>		Скорость ветра на высоте 10 м	v		м/с
				Коеф-т экранирования от ветра	f_w		-

Дополнит. теплопотери от тепл. мостов по периметру				Стационарная составляющая			
Сдвиг фаз	β		Месяц	Гармоническая составляющая	$\Psi_{P, гарм.*1}$	0,000	Вт/°С
					$\Psi_{P, стат.*1}$	0,000	Вт/°С

Коррекция для грунт. вод				Провод-ть заглуб. к-ции (без грунта)			
Глубина уровня грунт. вод	z_w		м	Относит. стандарт теплоизоляции	d/B'	2,42	-
Скорость течения	q_w		м/сут	Относит. глубина залег-я грунт. вод	z_w/B'	0,00	-
Корр. коеф. для грунт. вод	G_w		-	Относ. скорость течения грунт. вод	I/B'	-	-
				Провод-ть заглуб. к-ции (без грунта)	L_{rog}	6685,67	Вт/°С

Подвал или фунда. плита/пол в толще грунта							
Действ. толщина пола подвала	d_f	12,4	м	Сдвиг фаз	β	1,41	Месяц
Коеф-т U пола	U_{bf}	0,00	Вт/(м ² С)	Наруж. гармонич. проводимость	L_{pe}	15,64	Вт/°С
Действ. толщина стен подвала	d_w	13,99	м				
Коеф-т U стены	U_{bw}	0,01	Вт/(м ² С)				
Стационарная проводимость	L_S	277,97	Вт/°С				

Неотапливаемый подвал							
Стационарная проводимость	L_S		Вт/°С	Сдвиг фаз	β		Месяц
				Наруж. гармонич. проводимость	L_{pe}		Вт/°С

Фундаментная плита/пол по грунту							
Коеффициент теплопередачи	U_0		Вт/(м ² С)	Сдвиг фаз	β		Месяц
Действ. толщ. теплоиз-и по краям	d'		м	Наруж. гармонич. проводимость	L_{pe}		Вт/°С
Корр. коеф. для теплоиз-и по краям	$\Delta\Psi$		Вт/(м ² С)				
Стационарная проводимость	L_S		Вт/°С				

Плита перекрытия над полом вентилируемым пространством (max 0.5 м ниже верх. отметки грунта)							
Действ. толщ. полого пространства	d_g		м	Сдвиг фаз	β		Месяц
Коеф. U днища под полостью	U_g		Вт/(м ² С)	Наруж. гармонич. проводимость	L_{pe}		Вт/°С
Коеф. U стен вент-мой полости	U_x		Вт/(м ² С)				
Стационарная проводимость	L_S		Вт/°С				


Промежуточные результаты							
Сдвиг фаз	β	1,41	Месяц	Стационарный тепловой поток	Φ_{stat}	4648,2	Вт
Стационарная проводимость	L_S	277,97	Вт/°С	Периодический тепловой поток	$\Phi_{гарм}$	82,1	Вт
Наруж. гармонич. проводимость	L_{pe}	15,64	Вт/°С	Теплопотери во время отопит. периода	Q_{tot}	23218	кВтч

Пониж. коеф-т грунта для листа "Тепло для отопл." 0,031

Среднемесячные температуры в грунте для месячного метода расчета													
Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ср. знач-е
Зима	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
Лето	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2

Расч. темп-ра грунта для листа Отопит. нагрузка 21,3 для листа Холод.нагрузка 24,2

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"			Стадия	Лист	Листов
			РП	10	25
Архитектор	Кутькина М.Л.			Лист "Грунт"	
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
					

Проектирование пассивного дома

ПОНИЖАЮЩИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ, КОЭФФИЦИЕНТЫ U ОКОН

Объект: **Загородный дом "Апрель"**

Тепло для отопл.: **29** кВтч/(м²год)

Град.-часы отоп. пер.: **123,3**

Климат. данные						Ленинградская область, Всеволожский район					
Ориентация поверхностей окон	Сумм. солн. радиация (основные направления)	Затенение	Загрязнение	Неперпендикулярн. падение солнечных лучей	Доля остекления	Коэфф. g	Пониж. коэф-т для солнеч. радиации	Площадь окон	Коэфф-т U для окон	Площ. остекления	Ср. зн-я суммар. солн. радиации
тах:	кВтч/(м²год)	0,75	0,95	0,85				м²	Вт/(м²С)	м²	кВтч/(м²год)
Север	77	0,80	0,95	0,85	0,635	0,70	0,41	2,18	1,07	1,4	86
Восток	174	0,81	0,95	0,85	0,506	0,70	0,33	12,26	1,10	6,2	108
Юг	388	0,89	0,95	0,85	0,518	0,70	0,37	18,24	1,10	9,4	347
Запад	178	0,86	0,95	0,85	0,566	0,70	0,39	11,85	1,09	6,7	276
Горизонтальн	250	0,75	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	250
Сумма или ср. значение для всех окон.						0,70	0,37	44,52	1,10	23,7	

123,3	
Трансмис. теплопотери	Теплопоступления от солн. радиации
кВтч/год	кВтч/год
288	54
1663	307
2478	1654
1589	895
0	0
6019	2909

Кол-во	Обозначение	Отклонение от северного направления	Отклонение от горизонтали	Ориентация	Размеры оконных проемов		вмонтировано		Остекление		Рамы		Коэф. g		Коэф-т U		Размеры рам				Монтаж				Ψ-коэф-т		Результаты			
					Ширина	Высота	в поверхности в листе	N	Выбор остекления из Тип окон	N	Выбор рамы из листа Тип окон	N	Перпенд. падение солн.луч.	Остекления	Рам	Ширина слева	Ширина справа	Ширина внизу	Ширина вверху	слева 1/0	справа 1/0	внизу 1/0	вверху 1/0	Ψ _{края_остек}	Ψ _{монтаж}	Площадь	Площ. остекления	Коэф. U окна	Доля остекления в окне	
					м	м	Выбрать:	Выбрать:	Выбрать:	Выбрать:	Вт/(м²С)	Вт/(м²С)	м	м	м	м					Вт/(м²С)	Вт/(м²С)	м²	м²	Вт/(м²С)	%				
1	ОК-1а, цоколь	58	90	Восток	0,700	0,875	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,18	0,44	
1	ОК-1б, цоколь	58	90	Восток	0,700	0,875	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,13	0,44	
1	ОК-1в, цоколь	58	90	Восток	0,700	0,875	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,18	0,44	
1	ОК-1а, цоколь	148	90	Юг	0,700	0,875	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,18	0,44	
1	ОК-1б, цоколь	148	90	Юг	0,700	0,875	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,13	0,44	
1	ОК-1в, цоколь	148	90	Юг	0,700	0,875	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	0,6	0,27	1,18	0,44	
2	ОК-2.1а, 1 эт.	58	90	Восток	0,700	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,12	0,52	
2	ОК-2.1б, 1 эт.	58	90	Восток	0,700	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,06	0,52	
2	ОК-2.1в, 1 эт.	58	90	Восток	0,700	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,12	0,52	
1	ОК-3а, 1 эт.	58	90	Восток	0,687	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,53	1,12	0,51	
1	ОК-3б, 1 эт.	58	90	Восток	0,687	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,53	1,06	0,51	
1	ОК-3в, 1 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,07	0,50	
1	ОК-3г, 1 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,13	0,50	
2	ОК-2а, 1 эт.	148	90	Юг	0,700	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,12	0,52	
2	ОК-2б, 1 эт.	148	90	Юг	0,700	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,06	0,52	
2	ОК-2в, 1 эт.	148	90	Юг	0,700	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	2,1	1,09	1,12	0,52	
2	ОК-3.1а, 1 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	2,0	1,00	1,13	0,50	
2	ОК-3.1б, 1 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	2,0	1,00	1,07	0,50	
2	ОК-3.1в, 1 эт.	238	90	Запад	0,687	1,500	НС, ю-з, цоколь, 1	3	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	2,1	1,06	1,06	0,51	
2	ОК-3.1г, 1 эт.	238	90	Запад	0,687	1,500	НС, ю-з, цоколь, 1	3	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	2,1	1,06	1,12	0,51	
1	Дв-2, 1 эт.	238	90	Запад	0,900	2,400	НС, ю-з, цоколь, 1	3	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	1	1	1	0,050	0,040	2,2	1,37	1,07	0,63	
1	Дво-1а, 1 эт.	238	90	Запад	0,900	2,400	НС, ю-з, цоколь, 1	2	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	1	1	1	0,050	0,040	2,2	1,37	1,07	0,63	
1	Дво-1б, 1 эт.	238	90	Запад	0,945	1,500	НС, ю-з, цоколь, 1	2	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	1,4	0,85	1,06	0,60	
1	Дво-2д, 2 эт.	148	90	Юг	0,900	2,400	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	1	1	1	0,050	0,040	2,2	1,37	1,07	0,63	
1	Дво-2а, 2 эт.	58	90	Восток	0,687	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,53	1,06	0,51	
1	Дво-2б, 2 эт.	58	90	Восток	0,687	1,500	НС, с-в, цоколь, 1	9	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,53	1,06	0,51	
1	Дво-2в, 2 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,07	0,50	
1	Дво-2г, 2 эт.	148	90	Юг	0,662	1,500	НС, ю-в, цоколь, 1	7	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,13	0,50	
1	ОК-4а, 2 эт.	238	90	Запад	0,662	1,500	НС, ю-з, 2 эт.	4	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	0	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,13	0,50	
1	ОК-4б, 2 эт.	238	90	Запад	0,662	1,500	НС, ю-з, 2 эт.	4	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	0	1	1	1	0,050	0,040	1,0	0,50	1,13	0,50	
1	ОК-5, 2 эт.	328	90	Север	0,900	2,420	НС, с-з, цоколь, 1	11	Rehau Geneo	2	Rehau Geneo	2	0,70	0,75	0,95	0,13	0,13	0,13	0,13	1	1	1	1	0,050	0,040	2,2	1,38	1,07	0,63	

Сертифицированные типы остеклений

Конструкция N	Остекление	Коэфф. g	Коэф-т U _g	
			Вт/(м²С)	Вт/(м²С)
1	БиТри, стеклопакет с 2-я стеклами, 4/18 мм, профиль 106	0,600	0,600	
2	Rehau Geneo	0,700	0,750	

Тип рам согласно сертификату

К-ция N	Тип Рамы	Коэф-т U _f	Размеры рам				Тепл. мосты	Тепл. мосты	
			Рам	Ширина слева	Ширина справа	Ширина внизу			Ширина вверху
1	Stuckenborg - Passivhausfenster - с дистанц. рамкой 'Ther	0,72	0,143	0,143	0,143	0,143	0,038	0,040	
2	Rehau Geneo	0,95	0,130	0,130	0,130	0,			

Проектирование пассивного дома

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАТЕНЕНИЯ

Климат. данные: Ленинградская область, Всеволожский район

Объект: Загородный дом "Апрель"

Геогр. широта: 59,9 °

Ориентация	Площадь остекления м ²	Понижающий коэфф-т γ_v
Север	1,38	80%
Восток	6,20	81%
Юг	9,44	89%
Запад	6,70	86%
Горизонтал.	0,00	100%

Количество	Обозначение	Отклонение от северного направления	Отклонение от горизонтали	Ориентация	Ширина остекления b_f	Высота остекления h_f	Площадь остекления A_f	Высота затеняющего объекта $h_{гориз}$	Расстояние по горизонтали $a_{гориз}$	Глубина откоса $\dot{u}_{откос}$	Расстояние от края остекления до откоса $a_{откос}$	Длина выступающей части $\dot{u}_{сверху}$	Расстояние от верхнего края остекления до выступ. эл-та $a_{сверху}$	Дополн. пониж. коэф-т для затенения	Пониж. коэф-т для затенения горизонт	Пониж. коэф-т для затенения откос	Пониж. коэф-т для затенения выступ	Пониж. коэф-т для затенения общий
		Град.	Град.											%	%	%	%	%
1	ОК-1а, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	96%	82%
1	ОК-1б, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	96%	82%
1	ОК-1в, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	96%	82%
1	ОК-1а, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	98%	89%
1	ОК-1б, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	98%	89%
1	ОК-1в, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	98%	89%
2	ОК-2.1а, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	97%	83%
2	ОК-2.1б, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	97%	83%
2	ОК-2.1в, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	97%	83%
1	ОК-3а, 1 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	97%	83%
1	ОК-3б, 1 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	85%	97%	83%
1	ОК-3в, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
1	ОК-3.г, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
2	ОК-2а, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	99%	90%
2	ОК-2б, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	99%	90%
2	ОК-2в, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	99%	90%
2	ОК-3.1а, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	1,0			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
2	ОК-3.1б, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	1,0			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
2	ОК-3.1в, 1 эт.	238	90	Запад	0,43	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	86%	98%	84%
2	ОК-3.1г, 1 эт.	238	90	Запад	0,43	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	86%	98%	84%
1	Дво-2, 1 эт.	238	90	Запад	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
1	Дво-1а, 1 эт.	238	90	Запад	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	90%	99%	89%
1	Дво-1б, 1 эт.	238	90	Запад	0,69	1,24	0,8			0,10	0,05	0,10	0,30	100%	100%	91%	98%	89%
1	Дво-2д, 2 эт.	148	90	Юг	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	93%	96%	89%
1	Дво-2а, 2 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	85%	86%	73%
1	Дво-2б, 2 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	85%	86%	73%
1	Дво-2в, 2 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	90%	95%	86%
1	Дво-2г, 2 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	90%	95%	86%
1	ОК-4а, 2 эт.	238	90	Запад	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	86%	90%	77%
1	ОК-4б, 2 эт.	238	90	Запад	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	86%	90%	77%
1	ОК-5, 2 эт.	328	90	Север	0,64	2,16	1,4			0,10	0,05	1,00	1,20	100%	100%	91%	88%	80%

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"				Стадия	Лист
РП				12	25
Архитектор	Кутькина М.Л.				
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
Лист "Затенение"				ОПТИМА ЗАГОРОДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	

Проектирование пассивного дома

ДАННЫЕ ПО ВЕНТИЛЯЦИИ

Объект: Загородный дом "Апрель"

Энергозависимая площадь, $A_{Эп}$ м² **306** (Лист "Площади")
 Высота помещения, h м **2,5** (Лист "Тепло для отопл.")
 Объем воздуха в помещении, $vol V_L$ м³ **765** (Лист "Тепло для отопл.")

Параметры вентустановки, станд. режим работы

Кол-во площади на человека	м ² /чел	35			
Количество человек	чел	8,7			
Свежий воздух на человека	м ³ /(чел*ч)	30			
Расход свежего воздуха	м ³ /ч	262			
Помещения с вытяжкой		Кухня	Ванная	Душ	Туалет
Количество		1	1	2	2
Расход вытяжного воздуха на помещение	м ³ /ч	60	40	20	20
Общий расход вытяжного воздуха	м ³ /ч	180			

Расч. объемный расход (max) м³/ч **300**

Расчет среднего воздухообмена

Режимы работы	Ежедневное время эксплуатации ч/год	Козф-ты относит-но max	Расход воздуха м ³ /ч	Кратн. воздухообмена 1/ч
Max		1,00	300	0,39
Стандарт	24,0	0,77	231	0,30
Осн. вент-я		0,54	162	0,21
Min		0,40	120	0,16
<input checked="" type="checkbox"/> Жилое здание		Ср. знач-е 0,77	Средний воздухообмен (м ³ /ч) 231	Ср. кратн. воздухообмена (1/ч) 0,30

Кратность воздухообмена при инфильтрации по EN 13790

Кoeffициенты ветровой защиты e и f согласно EN 13790		
Кoeffициент e для класса защиты	Много сторон воздействия	Одна сторона воздействия
Нет защиты	0,10	0,03
Умеренная защита	0,07	0,02
Сильная защита	0,04	0,01
Кoeffициент f	15	20

Козф-т ветровой защиты, e для год. потреб-ти: **0,07** для отоп. нагрузки: **0,18**
 Козф-т ветровой защиты, f **15** **15**
 Крат-ть воздухообм. при тесте даден n_{50} 1/ч **0,60** **0,60** Объем воздуха, определенный при V_{n50} м³ **700** Воздухопроницаемость q_{50} м³/ч **0,54**

Вид вентустановки

<input checked="" type="checkbox"/> Сбалансир-я вентиляция ПД Пожалуйста отметьте "x"	для год. потреб-ти:	для отоп. нагрузки:
<input type="checkbox"/> Вытяжная установка		
Избыток вытяжного воздуха	1/ч 0,00	0,00
Кратн. воздухообмена при инф-ции $n_{L,Rest}$	1/ч 0,038	0,096

Фактич. коэф-т эффективности теплообмена для вентустановки с рекуперацией тепла

<input checked="" type="checkbox"/> Вент. установка внутри термич. оболочки	
<input type="checkbox"/> Вент. установка за пределами термич. оболочки	
Козф. эфф-ти теплооб-на приборе $\eta_{рекуп}$	0,82 Pandion MDE click
Для канала с наруж. воздухом Ψ	0,477 Расчет см. во вспомог. расчете
Длина канала с наруж. воздухом м	2
Для канала с отработ. воздухом Ψ	0,477 Расчет см. во вспомог. расчете
Длина канала с отработ. воздухом м	2
Темп-ра помещ-я, в кот-й устан-лен прибор (вводить, если прибор снаружи термической оболочки) °C	20
	Внутр. тем-ра помещений (°C) 22
	Ср. наруж. темп. отоп. периода (°C) -1,1
	Ср. темп-ра земн. поверх-ти (°C) 5,3

Факт. коэф-т эффект-ти теплообмена $\eta_{рекуп,факт}$ **80,2%**

Фактич. коэф-т эффективности теплообмена для грунтового теплообменника

КПД ГТО	$\eta_{ГТО}$ 75%
Козф-т эффект-ти теплообмена ГТО	$\eta_{ГТО}$ 21%

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ВЕНТУСТАНОВКИ С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА

N	Вентустановка с рекуперацией тепла	Козф. эфф-ти теплообмена (фактич-й) %	Электро-эффектив-ность Втч/м ³
1	Pandion MDE click	82%	0,41
2			

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

РНRP					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"					
				Стадия	Лист
				РП	13
				Листов	25
Архитектор	Кутькина М.Л.				
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
Лист "Вентиляция"					

Проектирование пассивного дома

УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ТЕПЛА НА ОТОПЛЕНИЕ

Климат. данные: Ленинградская область, Всеволожский район
 Объект: Загородный дом "Апрель"
 Местоположение: Ленинградская область

Внутр. температура: 22,0 °C
 Тип здания/вид использ-я: Загородный дом/Коттедж
 Энергозависимая площадь A_{Эп}: 305,9 м²

Строит. конструкции	Температурная зона	Площадь м ²	Коэф-т U Вт/(м ² ·С)	Пониж. коэф. f _i	G _i к°Сч/год	кВтч/год	на м ² энергозавис. площади
1. Наруж. стена - наруж. воздух	А	380,8	0,089	1,00	123,3	4176	
2. Наруж. стена - грунт	В	70,4	0,110	0,03	123,3	29	
3. Крыша/перекрытие - наруж. воздух	А	142,3	0,074	1,00	123,3	1295	
4. Фундаментная плита/пол	В	142,3	0,161	0,03	123,3	87	
5.	А			1,00			
6.	А			1,00			
7.	Х			0,75			
8. Окна	А	44,5	1,096	1,00	123,3	6019	
9. Наружная дверь	А			1,00			
10. Тепл. мосты - наруж. возд. (длина)	А	298,5	0,015	1,00	123,3	552	
11. Тепл. мосты - по краям (длина/м)	Р			0,03			
12. Тепл. мосты - грунт (длина/м)	В			0,03			
Сумма всех площадей оболочки		780,4					

Трансмиссионные теплопотери Q_T

Сумма 12157 кВтч/год

Система вентиляции:

Факт. коэф-т эффект-ти теплообмена рекуперации тепла
 Коэф-т эффект-ти теплообмена ГТО

Действ. объем воздуха, V_L

Преул.факт 80%

η_{ГТО} 21%

Действит. энергоэфф. кратность воздухообмена n_L

n_{L,установки} 1/ч 0,302

φ_{рекул} 0,84

n_{L,Rest} 1/ч 0,038

0,086

Вентиляционные теплопотери Q_L

V_L м³ 765 * n_L 1/ч 0,086 * c_L Втч/(м³·С) 0,33 * G_T к°Сч/год 123,3 = 2671 кВтч/год

Сумма теплопотерь Q_V

(Q_T 12157 + Q_L 2671) * Пониж. коэф-т, учит-й в выходные дни 1,0 = 14829 кВтч/год

Ориентация поверхности

Понижающий коэф-т См. лист Окна

Коэфф. g (перп. облуч.)

Площадь м²

Сумм. радиац. в отоп. пер. кВтч/(м²·год)

1. Север	0,41	0,70	2,18	86	54
2. Восток	0,33	0,70	12,26	108	307
3. Юг	0,37	0,70	18,24	347	1654
4. Запад	0,39	0,70	11,85	276	895
5. Горизонтально	0,40	0,00	0,00	250	0

Теплопоступления от солн. радиации Q_S

Сумма 2909 кВтч/год

Внутренние источники тепла Q_I

Прод. отоп. пер. Удел. мощность q_i A_{Эп}
 кч/сут 0,024 * сут/год 205 * Вт/м² 2,10 * м² 305,9 = 3153 кВтч/год

Свободное тепло Q_F

Q_S + Q_I = 6062 кВтч/год

Отношение своб. тепла к потерям

Q_F / Q_V = 0,41

Показатель затрат для теплопоступлений η_G

(1 - (Q_F / Q_V)⁵) / (1 - (Q_F / Q_V)⁶) = 99%

Теплопоступления Q_G

η_G * Q_F = 6021 кВтч/год

Расх. тепла на отопл. Q_H

Q_V - Q_G = 8808 кВтч/год

Предел. знач-е 15 кВтч/(м²·год)

Требования выполняются? **НЕТ** (да/нет)

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

РНRP					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				Индивидуальный жилой дом "Апрель"	
				Стадия	Лист
				РП	14
				Листов	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		Лист "Тепло для отопления"		
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				

Проектирование пассивного дома

ОТОПИТЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА

Объект: **Загородный дом "Апрель"**
 Местоположение: **Ленинградская область**

Тип здания/вид использ-я: **Загородный дом/Коттедж**
 Энергозависимая площадь $A_{Эп}$: **305,9** м² Внутр. темп-ра: **22** °C
 Климат. данные (отоп. нагрузка): **Ленинградская область, Всеволожский район**

Строит. конструкции	Температурная зона	Площадь м ²	Коефф-т U Вт/(м ² °C)	Коефф-т Всегда 1 (кроме "X")	Разн. темп. 1 °C		Разн. темп. 2 °C		P _T 1 Вт		P _T 2 Вт	
					Север	Восток	Юг	Запад	Горизонтал.	или	или	или	или
1. Наруж. стена - наруж. воздух	A	380,8	0,089	1,00	36,5	34,6	36,5	34,6	1236	1172		
2. Наруж. стена - грунт	B	70,4	0,110	1,00	0,7	0,7	0,7	0,7	6	6		
3. Крыша/перекрытие - наруж. во:	A	142,3	0,074	1,00	36,5	34,6	36,5	34,6	383	363		
4. Фундаментная плита/пол	B	142,3	0,161	1,00	0,7	0,7	0,7	0,7	17	17		
5.	A			1,00	36,5	34,6	36,5	34,6				
6.	A			1,00	36,5	34,6	36,5	34,6				
7.	X			0,75	36,5	34,6	36,5	34,6				
8. Окна	A	44,5	1,096	1,00	36,5	34,6	36,5	34,6	1782	1689		
9. Наружная дверь	A			1,00	36,5	34,6	36,5	34,6				
10. Тепл. мосты - наруж. возд. (длин:	A	298,5	0,015	1,00	36,5	34,6	36,5	34,6	163	155		
11. Тепл. мосты - по краям (длина/м)	P			1,00	0,7	0,7	0,7	0,7				
12. Тепл. мосты - грунт (длина/м)	B			1,00	0,7	0,7	0,7	0,7				
13. Стены между домами/квартирами	I			1,00	5,0	5,0	5,0	5,0				

Трансмис. тепл. нагрузка P_T

Сумма = **3587** Вт или **3401** Вт

Система вентиляции:

Действ. объем воздуха, V_L м³: **305,9** * Высота помещ-я в свету м: **2,50** = **765** м³

Коефф-т эффект-ти теплообмена рекуператора: **80%** КПД ГТО: **75%** Коефф. зфф-ти теплообмена ГТО: **41%** или **39%**

Действ. энергозфф. кратность воздухообмена n_L: **0,096** + **0,302** * (1 - **0,88** или **0,88**) = **0,132** или **0,133**

Тепловая нагрузка от вентиляции P_V

V_L м³: **764,7** * n_L 1/4: **0,132** или **0,133** * c_L Втч/(м³°C): **0,33** * Разн. темп. 1 °C: **36,5** или Разн. темп. 2 °C: **34,6** = **1212** Вт или **1159** Вт

Сумма тепл. нагрузок P_V

P_T + P_V = **4799** Вт или **4560** Вт

Ориентация поверхности	Площадь м ²	Коефф. g (перп. облуч.)	Понижающий коефф-т (см. лист "Окна")	Солн. рад. 1 Вт/м ²	Солн. рад. 2 Вт/м ²	P _S 1 Вт	P _S 2 Вт
1. Север	2,2	0,7	0,4	4	0	3	0
2. Восток	12,3	0,7	0,3	4	-1	12	-2
3. Юг	18,2	0,7	0,4	34	5	161	26
4. Запад	11,8	0,7	0,4	23	3	74	9
5. Горизонтально	0,0	0,0	0,4	15	5	0	0

Мощность теплоступлений от солн. радиации, P_S

Сумма = **250** Вт или **33** Вт

Внутренняя тепловая нагрузка P_I

Удел. нагрузка Вт/м²: **1,6** * A_{Эп} м²: **306** = **489** Вт или **489** Вт

Теплоступления P_G

P_S + P_I = **739** Вт или **522** Вт

P_L - P_G = **4060** Вт или **4038** Вт

Отопит. нагрузка P_H = **4060** Вт

Удельная отопительная нагрузка с привязкой к энергозависимой площади P_H / A_{Эп} = **13,3** Вт/м²

Ввод max темп-ры приточ. воздуха **52** °C Темп-ра приточ. воздуха без нагрева **17,7** °C

Max. тем-ра приточ. воздуха $\vartheta_{zu,Max}$ **52** °C $\vartheta_{zu,Min}$ **17,8** °C

Для сравнения: возм. теплов. нагрузка, передав-я приточ. воздухом, P_{приточ.max} = **2612** Вт удельн.: **8,5** Вт/м²

Отапливается с помощью приточ. воздуха? **НЕТ** (да/нет)

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"					
			Стадия	Лист	Листов
			РП	15	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		Лист "Отопительная нагрузка"		
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
			ОПТИМА ЗАГОРОДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО		

Проектирование пассивного дома

ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Климат. данные: Ленинградская область, Всеволожский район
 Объект: Загородный дом "Апрель"
 Местоположение: Ленинградская область
 Удел. теплоемк.: 204 Вт/°С на м² ЭП
 Граница перегрева: 25 °С

Внутр. температура: 22 °С
 Тип здания/вид использ-я: Загородный дом/Коттедж
 Энергозависимая площадь A_{Эп}: 305,9 м²

Строит. конструкции	Температурная зона	Площадь м²	Коефф-т U Вт/(м²°С)	Пониж. коефф-т f _{T,лето}	H _{лето} знач-е теплопроводности
1. Наруж. стена - наруж. воздух	A	380,8	0,089	1,00	33,9
2. Наруж. стена - грунт	B	70,4	0,110	1,00	7,7
3. Крыша/перекрытие - наруж. во.	A	142,3	0,074	1,00	10,5
4. Фундаментная плита/пол	B	142,3	0,161	1,00	23,0
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	X			0,75	
8. Окна	A	44,5	1,096	1,00	48,8
9. Наружная дверь	A			1,00	
10. Тепл. мосты - наруж. возд. (.	A	298,5	0,015	1,00	4,5
11. Тепл. мосты - по краям (длин.	P			1,00	
12. Тепл. мосты - грунт (длина/м	B			1,00	

Трансм. провод-ть с наруж. возд., H_{T,e} 97,7 Вт/°С
 Трансм. провод-ть с грунтом, H_{T,g} 30,7 Вт/°С

Коефф. эфф-ти теплообмена рекуператора η_{рекуп} 80%
 Действительный объем воздуха V_L A_{Эп} м² * Высота помещ-я в свету м = 305,9 * 2,50 = 765 м³
 КПД ГТО η_{ГТО} 75%

Вентиляция летом постоянная вентиляция для обеспечения достаточного качества воздуха

Крат-ть воздухообм. при естеств. вентиляции (окна и неплотности) или при мех. вытяжке, лето: 0,30 1/ч
 Механич. вентиляция летом: 0,40 1/ч с рекуп. тепла (при необх-ти отметить "X")

Дейст. энергоэф. кратн. воздухообмена n_L = 0,300 + 0,400 * (1 - 0,000) + 0,000 = 0,700 1/ч

Провод. через вент. снаружи H_{V,e} = 765 * 0,400 * 0,33 = 100,9 Вт/°С
 Провод-ть через вент-ю грунт H_{V,g} = 765 * 0,300 * 0,33 = 75,7 Вт/°С

Дополн. вентиляция летом для охлаждения Темп-ная амплитуда летом 9,4 °С

введите "X": X Ночное проветривание через окна, ручную
 Мех., автоматически регулируемая вентиляция
 Соотв. кратность воздухооб-на 0,13 1/ч (для форточ-го провет-я: при разности внутр. и наруж. температур 1 °С)
 Min допуст-я внутр. темп-ра 22,0 °С

Ориентация поверхности	Угловой коефф-т Лето	Коефф-т затен-я Лето	Загряз-нение	Коефф. g (перп. облуч.)	Площадь м²	Доля остекления	Апертура м²
1. Север	0,9	0,89	0,95	0,70	2,2	63%	0,7
2. Восток	0,9	0,91	0,95	0,70	12,3	51%	3,4
3. Юг	0,9	0,90	0,95	0,70	18,2	52%	5,1
4. Запад	0,9	0,92	0,95	0,70	11,8	57%	3,7
5. Горизонтальн	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
6. Сумма для непрозрач. огражд. конст-ций							0,0

Солн. апертура Сумма 12,9 м²/м² 0,04

Внутр. источн. тепла Q_i Удел. мощность q_i Вт/м² * A_{Эп} м² = 2,10 * 306 = 642 Вт/м² 2,1

Частота перегрева h_g ≥ θ_{max} 3,8% при гранич. знач. повыш-т-ры θ_{max} = 25 °С
 Если "повторяемость температуры выше 25 °С" превышает 10%, то требуются дополнительные мероприятия по защите от летней жары.

Сут. колеб-я темп-ры из-за солн. радиац. Солн. нагрузка кВтч/сут * 1/к / (Удел. теплоемк. Втч/(м²°С) * A_{Эп} м²) = 66,6 * 1000 / (204 * 306) = 1,1 °С

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"				Стадия	Лист
				РП	16
				Листов	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		Лист "Лето"		
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				



Проектирование пассивного дома

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАТЕНЕНИЯ ДЛЯ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА

Климат. данные: Ленинградская область, Всеволожский район

Объект: Загородный дом "Апрель"
 Геогр. широта: 59,9

Ориентация	Площадь остекления м ²	Коэфф-т затенения ЛЕТО Г _γ
Север	1,38	89%
Восток	6,20	91%
Юг	9,44	90%
Запад	6,70	92%
Горизонтал.	0,00	100%

Результат из листа Лето:
 Частота перегрева $n_{\vartheta \geq \vartheta_{max}}$ **3,8%**

Количество	Обозначение:	Отклонение от северного направления	Отклонение от горизонтали	Ориентация	Ширина остекления	Высота остекления	Площадь остекления	Высота затеняющего объекта	Расстояние по горизонтали	Глубина откоса	Расстояние от края остекления до откоса	Длина выступающей части	Расстояние от верхнего края остекления до выступ. эл-та	Поля ввода					Пониж. коэф-т для летн. затенения общий
														Лето		Лето			
														Пониж. коэф-т z для временной солнцезащиты	Пониж. коэф-т для затенения горизонт	Пониж. коэф-т для затенения откос	Пониж. коэф-т для затенения выступ	Пониж. коэф-т для летн. затенения общий	
Град.	Град.	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М
					b_f	h_f	A_f	$h_{гориз}$	$a_{гориз}$	$u_{откос}$	$a_{откос}$	$u_{выступ}$	$a_{выступ}$	$\gamma_{зо}$	γ_z	γ_L	γ_0	γ_{Σ}	γ_{Σ}
1	ОК-1а, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	99%	92%
1	ОК-1б, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	99%	92%
1	ОК-1в, цоколь	58	90	Восток	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	99%	92%
1	ОК-1а, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	99%	91%
1	ОК-1б, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	99%	91%
1	ОК-1в, цоколь	148	90	Юг	0,44	0,62	0,3			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	99%	91%
2	ОК-2.1а, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	93%
2	ОК-2.1б, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	93%
2	ОК-2.1в, 1 эт.	58	90	Восток	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	93%
1	ОК-3а, 1 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	92%
1	ОК-3б, 1 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	92%
1	ОК-3в, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	91%
1	ОК-3.г, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	91%
2	ОК-2а, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	92%
2	ОК-2б, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	92%
2	ОК-2в, 1 эт.	148	90	Юг	0,44	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	92%
2	ОК-3.1а, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	1,0			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	91%
2	ОК-3.1б, 1 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	1,0			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	92%	100%	91%
2	ОК-3.1в, 1 эт.	238	90	Запад	0,43	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	92%
2	ОК-3.1г, 1 эт.	238	90	Запад	0,43	1,24	1,1			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	93%	100%	92%
1	Дв-2, 1 эт.	238	90	Запад	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	95%	100%	95%
1	Дво-1а, 1 эт.	238	90	Запад	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	95%	100%	95%
1	Дво-1б, 1 эт.	238	90	Запад	0,69	1,24	0,8			0,10	0,05	0,10	0,30			100%	95%	100%	95%
1	Дво-2д, 2 эт.	148	90	Юг	0,64	2,14	1,4			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	94%	94%	88%
1	Дво-2а, 2 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	93%	91%	84%
1	Дво-2б, 2 эт.	58	90	Восток	0,43	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	93%	91%	84%
1	Дво-2в, 2 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	92%	91%	83%
1	Дво-2г, 2 эт.	148	90	Юг	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	92%	91%	83%
1	ОК-4а, 2 эт.	238	90	Запад	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	93%	90%	84%
1	ОК-4б, 2 эт.	238	90	Запад	0,40	1,24	0,5			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	93%	90%	84%
1	ОК-5, 2 эт.	328	90	Север	0,64	2,16	1,4			0,10	0,05	1,00	1,20			100%	94%	95%	89%

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"				Стадия	Лист
РП				17	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		Лист "Затенение - Л"		
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				



Проектирование пассивного дома

ЛЕТНЯЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Объект: **Загородный дом "Апрель"** Тип здания/вид использ-я: **Загородный дом/Коттедж**
 Местопол.: **Ленинградская область** Объем здания: **765** м³


Обозначение	Будни	Выходные	Ночь			
Доля продолжит-ти открытия	13%	50%	50%			
Климатические краевые условия						
Разность темп-р внутри-снаружи	4	4	1			°C
Скорость ветра	1	1	0			м/с
Группа окон 1						
Количество	4	4	1			
Ширина в свету	0,78	0,78	0,99			м
Высота в свету	2,12	2,12	2,12			м
Откидное окно?	х	х	х			
Ширина открыв-я (для откид. окна)	0,060	0,060	0,060			м
Группа окон 2 (при сквозн. проветр-нии)						
Количество			4			
Ширина в свету			0,78			м
Высота в свету			2,12			м
Откидное окно?			х			
Ширина открыв-я (для откид. окна)			0,060			м
Разность высот относ. гр. окон 1			2,80			м

Объем расх. при одностор. проветрив. 1	191	191	0	20	0	0	м³/ч
Объем расх. при одностор. проветрив. 2	0	0	0	93	0	0	м³/ч
Объем расх. при сквоз. проветривании	191	191	0	113	0	0	м³/ч
Доля кратности воздухообмена	0,03	0,12	0,00	0,07	0,00	0,00	1/ч

Сводная таблица составляющих летней вентиляции

Обозначение вида вентиляции	Среднедн. крат. воздухообмена	
Ночное проветривание через окна	0,00	1/ч
Проветривание через окна в дневное время	0,16	1/ч
		1/ч

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

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	18	25
Архитектор	Кутькина М.Л.					Лист "Летняя вентиляция"		
Проверил	Иванов А.П.							
ГИП	Липский А.Ф.							
								

Проектирование пассивного дома

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА И СИСТЕМА ГВС

Объект:	Загородный дом "Апрель"	
Местопол.:	Ленинградская область	
Внутр. температура:	22	°C
Тип здания/вид использ-я:	Загородный дом/Коттедж	
Энергозависимая площадь $A_{ЭЗ}$:	306	м ²
Кол-во человек:	8,7	Чел
Кол-во квартир:	1	
Год. удел. расход тепл. эн. на отопление $Q_{отоп}$:	8808	кВтч/год
Продолж-ть отопит. периода:	205	сут
Ср. знач-е отопит. нагрузки $P_{отп}$:	1,8	кВт
Мах эффек-ть доп. теплопоступлений:	96%	

Распредел-е тепл. энергии на отопление

Длина распределительных водоводов	L_H (Проект)	
Козф. линейн. теплопотерь на 1 м трубопровод	Ψ (Проект)	
Темп-ра в помещ., через котор. проходит труба	ϑ_x Помещ-е с трубопроводами	
Расч. темп-ра воды в подающ. трубопр-де	ϑ_y Подача, расч. знач-е	
Расч. отопительная нагрузка системы	$P_{отоп}$ (сущ. или расч.)	
Регулир. темп-ры воды в подающ. трубопроводе (при необх-ти отметить "х")		
Расч. темп-ра воды в обрат. трубопроводе	ϑ_R	$= 0,714 * (\vartheta_y - 20) + 20$
Теплоотдача за год на пог.м трубопровода	q^*_{HL}	$= \Psi (\vartheta_m - \vartheta_x) t_{отоп} * 0,024$
Возможная эффективность этой теплоотдачи	η_G	
Потери за год	Q_{HL}	$= L_H \cdot q^*_{HL} \cdot (1 - \eta_G)$
Удельные потери	q_{HL}	$= \Sigma Q_{HL} / A_{ЭЗ}$
Aufwandszahl Heizwärmeverteilung	$e_{a,HL}$	$= (q_H + q_{HL}) / q_H$

Теплая область	Холодная область		Всего	Единица измерения
	1	2			3
60,00	5,00		232	м
0,134	0,134		0,8	Вт/(м°C)
22	10,0			°C
70,0	70,0			°C
0,5	0,5			кВт
j	j			°C
55,7	55,7			°C
27	35			Сумма 1,2,3 кВтч/(м³год)
96%	0%			
58	174	0	232	кВтч/год
			103%	кВтч/(м²год)

ГВ: стандарт. знач-е полез. тепла

Расход ГВ на человека в день (60 °C)	$V_{ГВ}$ (Проект или сред. значение 25 л/чел/сут)	
Ср. темп-ра хол. воды на вводе	$\vartheta_{ГВ}$ Темп-ра питьевой воды (10°C)	
Незл. потреб. ГВ для стирал. и посудомоеч. машин	(Лист "Эл. энергия")	
Полезное тепло - ГВ	$Q_{ПГВ}$	
Удел. полез. тепло - ГВ	$q_{ПГВ}$	$= Q_{ПГВ} / A_{ЭЗ}$

630	л/чел/сут
630	кВтч/год
2,1	кВтч/(м²год)

Распределение и хранение ГВ

Длина циркул. трубопров-в (подача + обратка)	L_Z (Проект)	
Козф. линейн. теплопотерь на 1 м трубопровод	Ψ (Проект)	
Темп-ра в помещ., через котор. проходит труба	ϑ_x Помещ-е с трубопроводами	
Расч. темп-ра воды в подающ. трубопр-де	ϑ_y Подача, расч. знач-е	
Время работы циркуляц. режима в сутки	$t_{цирк}$ (Проект)	
Расч. темп-ра воды в обрат. трубопроводе	ϑ_R	$= 0,875 * (\vartheta_y - 20) + 20$
Время работы циркуляц. режима в год	$t_{цирк}$	$= 365 t_{цирк}$
Теплоотдача за год на пог.м трубопровода	q^*_Z	$= \Psi (\vartheta_m - \vartheta_x) t_{цирк}$
Возможная эффективность этой теплоотдачи	$\eta_{ГВ}$	$= t_{отоп} / 365d * \eta_G$
Год. теплопотери от циркул. трубопроводов	Q_Z	$= L_Z \cdot q^*_Z \cdot (1 - \eta_{ГВ})$

Теплая область	Холодная область		Всего	Единица измерения
1	2	3		
120,00			423	м
0,134				Вт/(м°C)
22				°C
50,0				°C
6,0				ч/год
46				°C
2190				ч/год
7,7				кВтч/м/год
54,0%				
423			423	кВтч/год

Общая длина трубопроводов	L_U (Проект)	
Наруж. диаметр трубы	$d_{U,трубы}$ (Проект)	
Теплоотдача одной водоразборной точки	$Q_{отд,льн}$	$= (C_{p120} V_{120} + C_{pмв} V_{мв}) (\vartheta_y - \vartheta_x)$
Козффициент использования	$\eta_{Zарп}$	$= \eta_{впл} \cdot 3 \cdot 365 / \eta_{ГВ}$
Теплоотдача за год	Q_U	$= \eta_{Zарп} \cdot Q_{отд,льн}$
Возможная эффективность этой теплоотдачи	$\eta_{G,U}$	$= t_{отоп} / 8760 * \eta_G$
Год. теплопотери от трубопроводов	Q_U	$= L_U \cdot q_U \cdot (1 - \eta_{G,U})$


Теплая область	Холодная область		Всего	Единица измерения
1	2	3		
120,00			4267	м
0,020				м
0,9694				кВтч/спуск
9570				Сливов/год
9277,0				кВтч/год
54,0%				
4267,0			4267	кВтч/год
			0	кВтч/год

Ср. теплоотдача бойлера	P_S	
Возможная эффективность этой теплоотдачи	$\eta_{G,S}$	$= t_{отоп} / 8760 * \eta_G$
Год. теплопотери бойлера	Q_S	$= P_S \cdot 8.760 \text{ кч} \cdot (1 - \eta_{G,S})$

Общие теплопотери с-мы ГВС	$Q_{ГВ,п}$	$= Q_Z + Q_U + Q_S$
Удельные потери с-мы ГВС	$q_{ГВ,п}$	$= Q_{ГВ,п} / A_{ЭЗ}$
Показ-ль затрат для ГВ при распредел-и и в бо	$e_{a,ГВ}$	$= (q_{ПГВ} + q_{ГВ,п}) / q_{ПГВ}$
Общ. расход тепла на ГВС	$Q_{ГВ}$	$= Q_{ПГВ} + Q_{ГВ,п}$
Общ. удел. расход тепла на ГВС	$q_{ГВ}$	$= Q_{ГВ} / A_{ЭЗ}$

4690	кВтч/год
15,3	кВтч/(м²год)
844,7%	
5320	кВтч/год
17,4	кВтч/(м²год)

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

РНРР					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"				Стадия	Лист
Архитектор	Кутыкина М.Л.			РП	19
Проверил	Иванов А.П.				25
ГИП	Липский А.Ф.			Лист "ГВ+Разводка"	
					

Проектирование пассивного дома

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Объект: **Загородный дом "Апрель"**

N столбца	Кол-во квартир			Кол-во человек			Энергозав. площадь			Расх. тепла на отог			Доля гелиоуст-ки в ГВС на мойку и стирку			Гранич. показ-ль затрат ГВС			Гранич. показ-ль затрат отопления			Факторы ПЭ:			Энергоноситель для отопления/ГВС:		
	1	2	3	4	5	6	7	8	8а	9	10	11	12	13	14	Эл. энергия	Природ. газ	Эл. энергия	Природ. газ	Эл. энергия	Природ. газ						
Использование	Имеется? (1/0)	Внутри термич. оболочка? (1/0)	Нормативное потребление	Коэффициент использования	Частота	Расч. кол-во	Полезная энергия (кВтч/год)	Доля электрическая	Доля неэлектрическая	Потребление эл. энергии (кВтч/год)	Повыш./пониж-ное потребление	Гранич. показ-ль затрат	Доля покрытия от солн. рад.	Неэлек. потреб-ление (кВтч/год)	Потребление первичной энергии (кВтч/год)												
Мойка посуды	1	1	1,10	1,00	65	8,7	625	50%		312		1,25			844												
Подключение к ГВС															558												
Стирка	1	1	0,95	1,00	57	8,7	473	55%		260		1,25		703													
Подключение к ГВС														307													
Сушка с:	1	1	0,00	0,88	57	8,7	0	0%		0		1,25		0													
Бельевая верёвка				0,60										0													
Энергопотребление на испарение	1	1	3,13	0,60	57	8,7	936	100%				1,25	0,44	654													
Охлаждение	1	1	0,28	1,00	365	1	102	100%		102				276													
Замораживание	1	0	0,55	0,90	365	1	181	100%		181				488													
или комбинация	0	1	0,70	1,00	365	1	0	100%		0				0													
Пригот. пищи с исп.:	1	1	0,25	1,00	500	8,7	1092	0%		0				0													
Газ								100%						1092													
Освещение	1	1	21	1,00	2,90	8,7	527	100%		527				1423													
Электроника	1	1	80	1,00	0,55	8,7	385	100%		385				1038													
Мелк. быт. техника и	1	1	50	1,00	1,00	8,7	437	100%		437				1180													
Сумма эл. энерг. на всп. нужды							1356			1356				3661													
Прочее:							0			0				0													
							0			0				0													
							0			0				0													
Сумма							6114			3560				2534													
Удел. расход										11,6				8,3													
Рекомендуемое max значение										18				50													

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

РНRP					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"				Стадия	Лист
				РП	20
				Листов	25
Архитектор	Кутькина М.Л.				
Проверил	Иванов А.П.				
ГИП	Липский А.Ф.				
Лист "Эл. Энергия"					

Проектирование пассивного дома

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Объект: **Загородный дом "Апрель"**

1 Энергозав. площадь	305,9	м ²				Часы работы сист. вент-и зимой	4,91	кч/год				Фактор ПЭ - эл. энергия	2,7	кВтч/кВтч
2 Отопит. период	205	сут				Часы работы сист. вент-и летом	3,85	кч/год				Расход тепла на отопл-е	29	кВтч/(м ² год)
3 Объем воздуха	765	м ³				Кратность воздухообмена	0,30	ч ⁻¹				Номинал. теплоотдача котла	3	кВт
4 Кол-во квартир	1	кв.				Антиоблед-ль ТО с		°С				Потреб-е тепла уст-кой для нагрева пит. во.	5320	кВтч/год
5 Наруж. объём здания	13544	м ³										Расч. темп-ра воды в подающ. трубопровод	70	°С

N столбца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
Использование	Имеется в наличии? (1/0)	в теплообменной оболочке? (1/0)	Нормативное потребление	Коэффициент использования	Продолжительность работы	Расч. кол-во	Потребление эл. энергии (кВтч/год)	Возможность использования как ВИТ	Использ. в период (кч/год)	Внутренние источники тепла (Вт)	Потребление первичной энергии (кВтч/год)								
Система вентиляции																			
Вентиляция зимой	1	1	0,41	Втч/м ³	*	0,30	ч ⁻¹	*	4,9	кч/год	*	764,6965	м ³	=	464	содержится в коэф-те эффек-ти теплообмена		1254	
Вентиляция летом	0	1	0,41	Втч/м ³	*	0,30	ч ⁻¹	*	3,9	кч/год	*	764,6965	м ³	=	0	нет вклада в ВИТ в летний период		0	
Антиоблед-ль ТО	0	0	0	Вт	*	1,00		*	0,2	кч/год	*	1		=	0	1,0 / 4,91	=	0	0
С-ма отопления																			
регуляр./нерегуляр. (1/0)																			
Вводимое значение номин. потреб. мощ-ти насоса																			
Циркул. насос (для с-мы от	0	0	413	Вт	*	1,0		*	4,9	кч/год	*	1		=	0	1,0 / 4,91	=	0	0
Потребляемая эл. мощность котла при 30% нагрузке																			
Всп. эл. эн-я котла на отопл.	1	0	25	Вт	*	1,00		*	10,04	кч/год	*	1		=	255	1,0 / 4,91	=	0	689
С-ма питьевой горяч. воды																			
Вводимое значение ср. потреб. мощности насоса																			
Циркуляц. насос	1	0	62	Вт	*	1,00		*	8,1	кч/год	*	1		=	501	0,6 / 8,76	=	0	1353
Вводимое значение номин. потреб. мощ-ти насоса																			
Цирк. насос для ГВ между ко	0	0	300	Вт	*	1,00		*	1,8	кч/год	*	1		=	0	1,0 / 4,91	=	0	0
Потребляемая эл. мощность котла при 100% нагрузке																			
Всп. эл. эн-я котла на ГВ	1	0	76	Вт	*	1,00		*	1,8	кч/год	*	1		=	135	1,0 / 4,91	=	0	365
Ввод. знач-е ном. потр. мощ-ти насоса в гелиоуст-ке																			
Всп. эл. эн-я для гелиоуст-к	0	1	247	Вт	*	1,00		*	1,8	кч/год	*	1		=	0	0,6 / 8,76	=	0	0
Прочее доп. эл-во																			
Прочее доп. эл-во	0	0	30	кВтч/год	*	1,00		*	1,0		*	1	кв.	=	0	1,0 / 8,76	=	0	0
Сумма							1356			0	3661								
Удельн. расход							4,4	кВтч/(м ² год)		деленный на энергозависимую площадь:		12,0							

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

РНРР						
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"						
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Индивидуальный жилой дом "Апрель"						
				Стадия	Лист	Листов
				РП	21	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		<i>М.Кутькина</i>			
Проверил	Иванов А.П.					
ГИП	Липский А.Ф.					
Лист "Вспомогательная эл. энергия"						



Проектирование пассивного дома

УДЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Объект: **Загородный дом "Апрель"**
 Местопол.: **Ленинградская область**

Тип здания/вид использ-я: **Загородный дом/Коттедж**
 Энергозависимая площадь $A_{ЭЗ}$: **306** м²
 Расх. тепла на отопл. вклоч. распредел-е: **30** кВтч/(м²год)
 Расход полезного холода: **0** кВтч/(м²год)

		Конечная энергия	Первичная энергия	Эмиссии в эквиваленте CO ₂
		кВтч/(м ² год)	кВтч/(м ² год)	кг/(м ² год)
Потребление эл. энергии (без теплового насоса)				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)		Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)		кВтч/кВтч	г/кВтч
Электрическое отопление	$Q_{иде}$	0,0	0,0	0,0
Электр-й нагрев ГВ (без ГВ на стирку и мытье посуды)	$Q_{ГВ,эл}$ (Лист "ГВ+разводка", "ГВ от солнца")	0,0	0,0	0,0
Эл. нагрев ГВ для стирки и мытья	(Лист "Эл. энергия", "ГВ от солнца")	0,0	0,0	0,0
Потребление эл. энергии бытовыми приборами	$Q_{БН}$ (Лист "Эл. энергия")	7,2	19,5	4,9
Потребление эл. энергии на вспомогательные нужды		4,4	12,0	3,0
Сумма потребл-я эл. энергии (без тепл. насоса)		11,6	31,4	7,9
Тепловой насос				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)		Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)		кВтч/кВтч	г/кВтч
Энергосистема для дополнительного отопления	Собственный расчет	Эл. энергия	2,7	680
Годовой коэф-т преобразования для тепл. насоса	Собственный расчет			
Показатель затрат генератора тепла для всей системы				
Потр. эл. энерг. тепл. насосом (без ГВ на стирку и мойку посуду) $Q_{ТН}$	(Лист "Эл. энергия")	0,0	0,0	0,0
Незлек. потребл-е ГВ на мытье посуды и стирку белья		0,0	0,0	0,0
Сумма потребл-я эл. энергии с тепл. насосом		0,0	0,0	0,0
Компакт. агрегат с эл. тепл. насосом				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)		Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)		кВтч/кВтч	г/кВтч
Энергосистема для дополнительного отопления		Эл. энергия	2,7	680
Коэф-т преобразования для теплового насоса на отопление	(Лист "Компакт. агрегат")	0,0		
Коэф-т преобразования для теплового насоса на ГВ	(Лист "Компакт. агрегат")	0,0		
Показатель затрат генератора тепла (Подтверждение)	(Лист "Компакт. агрегат")			
Показатель затрат генератора тепла (Проектирование)	(Лист "Компакт. агрегат")			
Потр. эл. энерг. тепл. насосом (без ГВ на стирку и мойку посуду) $Q_{ТН}$	(Лист "Компакт. агрегат")	0,0	0,0	0,0
Незлек. потребл-е ГВ на мытье посуды и стирку белья		0,0	0,0	0,0
Сумма для компакт. агрегата	(Лист "Компакт. агрегат")	0,0	0,0	0,0
Котел				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)	100%	Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)	100%	кВтч/кВтч	г/кВтч
Тип генератора тепла	(Лист "Котел")	Газовый конденсат. котел		
Показатель затрат генератора тепла	(Лист "Котел")	113%		
Годовой расход энергии (без ГВ для стирки и мытья посуды)	(Лист "Котел")	50,6	55,7	12,7
Незлек. потребл-е ГВ на мытье посуды и стирку белья	(Лист "Эл. энергия")	2,6	2,8	0,6
Сумма жидк. топл./газ/древесина		53,2	58,5	13,3
Тепло от ЦТП или от локал. системы отпления				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)		Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)		кВтч/кВтч	г/кВтч
Источник тепла	(Лист "Тепло от ЦТП")			
Показатель затрат генератора тепла	(Лист "Тепло от ЦТП")	0%		
Потребл. тепла от сети центр./лок. теплоснабж. (без ГВ на стирку и мойку)	(Лист "Тепло от ЦТП")	0,0	0,0	0,0
Незлек. потребл-е ГВ на мытье посуды и стирку белья	(Лист "Эл. энергия")	0,0	0,0	0,0
Сумма тепла от сист. централ. теплоснабж-я или от лок. сист. отопления		0,0	0,0	0,0
Прочее				
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Проект)		Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Доля покрытия потребности в ГВ	(Проект)		кВтч/кВтч	г/кВтч
Источник тепла	(Проект)			
Показатель затрат генератора тепла	(Проект)			
Годовой расход энергии на отопление		0,0	0,0	0,0
Годовой расход энергии на ГВ (без ГВ для стирки и мытья посуды)		0,0	0,0	0,0
Незлек. потребл-е ГВ на мытье посуды и стирку белья	(Лист "Эл. энергия")	0,0	0,0	0,0
Незлек. потребл-е на пригот. пищи (газ)	(Лист "Эл. энергия")	3,6	3,9	0,9
Сумма для прочего		3,6	3,9	0,9
Охлаждение с использованием тепл. насоса				
Доля покрытия потребности в холоде	(Проект)	100%	Удел. потреб-е ПЭ	Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)
Источник тепла		Эл. энергия	кВтч/кВтч	г/кВтч
Годовой холодильный коэффициент COP			2,7	680
Расход энергии на охлаждение помещения		0,0	0,0	0,0
Итого:				
Отопл-е, охладж-е, ГВ, эл. энер-я на вспом. и быт. нужды		68,4	93,9	22,1
Общее удел. потреб-е ПЭ		93,9	кВтч/(м ² год)	
Общ. эмиссия в эквиваленте CO₂		22,1	кг/(м ² год)	(дв/лет)
Требование по первичной энергии		120	кВтч/(м ² год)	да
Отопл-е, ГВ, эл. энер-я на вспом. нужды (без быт. исп-я)				
Удел. потреб-е ПЭ для инж. оборуд-я зд-я		67,7	кВтч/(м ² год)	
Общ. эмиссия в эквиваленте CO₂		15,7	кг/(м ² год)	
Эл. энергия от солн. радиации				
Проектное значение выработки эл. энергии в год	Собственный расчет		Удел. потреб-е ПЭ (сэкономленое)	Фактор эмиссии CO ₂
			кВтч/кВтч	г/кВтч
			0,7	250
Удельный расход				
Удел. потреб-е ПЭ: экономия за счет выработ. эл. тока от фото			кВтч/(м ² год)	
сэконом-я эмиссия CO ₂ благ-ря эл. энергии от солнца			кг/(м ² год)	

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

РНRP					
Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индивидуальный жилой дом "Апрель"					
		Архитектор	Кутыкина М.Л.		
		Проверил	Иванов А.П.		
		ГИП	Липский А.Ф.		
		Лист "Удельное потребление ПЭ"		Стадия	Лист
				РП	22
				Листов	25



Проектирование пассивного дома


ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАТРАТ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛА (ГАЗ, ЖИДК. ТОПЛИВО, ДЕРЕВО)

Объект:	Загородный дом "Апрель"		
Местопол.:	Ленинградская область		
Тип здания/вид использов-я:	Загородный дом/Коттедж		
Энергозависимая площадь A _{Эп} :	306	м ²	
Доля покрытия потребности в тепле на отопление	(Лист "Удел. потреб-е ПЭ")	100%	
Расх. тепла на отоп. + потери в трубопроводах	Q _H +Q _{HL} : (Лист "ГВ+разводка")	9040	кВтч
Доля покрытия тепла в помещениях от гелиоустановки	η _{Solar, H} (особый расчет)	0%	
Действ. расход тепла на отопление	Q _{H,wi} =Q _H *(1-η _{Solar, H})	9040	кВтч
Расх. тепла на отоп. без теплопотерь в трубопроводах	Q _H (Лист "Тепло для отопл.")	8808	кВтч
Доля покрытия потребности в ГВ	(Лист "Удел. потреб-е ПЭ")	100%	
Общ. расход тепла на ГВС	Q _{ГВ} (Лист "ГВ+разводка")	5320	кВтч
Доля покрытия потреб-ти на пригот-е ГВ от гелиоуст-ки	η _{Solar, ГВ} (Лист "ГВ от солнца")	0%	
Действ. расход ГВ	Q _{ГВ,wi} =Q _{ГВ} *(1-η _{Solar, ГВ})	5320	кВтч
Тип генератора тепла	(Проект)	ЗОВЫЙ КОНДЕНСАТ. КОТЕЛ 2	
Фактор первичной энергии	(Лист "Данные")	1,1	кВтч/кВтч
Фактор эмиссии CO ₂ (CO ₂ -эквивалент)		250	г/кВтч
Полезное тепло, имеющееся в наличии	Q _{полез}	14360	кВтч/год
Мах. отопит-я нагрузка для отопления здания	P _{ГВ} (Лист Отопительная нагрузка)	4,06	кВт
Продолжительность нагрева	t _{отоп.пер.}	4453	ч
Продолж-ть использов-я питьевой воды	t _{ПВ}	8760	ч

Использовать введенные показатели (если да, то ввести "x")?

		Проектное значение	Стандарт. значения	Поле ввода
Расчетная нагрузка	P _{номин} (Табличка изгот-ля)	3 кВт	15 кВт	3
Установка котла (снаружи: 0, внутри: 1)		1	0	1
Ввод. знач-е (котел на жидк. топливе и газе)		Проектное значение	Стандарт. значения	Поле ввода
КПД котла при 30% мощности	η _{30%} (Изготовитель)	95%	99%	95%
КПД котла при номинальной мощности	η _{100%} (Изготовитель)	80%	93%	80%
Теплопотери при дежур. режиме котла при 70 °С	q _{B,70} (Изготовитель)	3,0%	2,7%	3,0%
Ср. темп-ра воды в обрат. трубопроводе при 30% нагрузке	θ _{30%} (Изготовитель)	30 °С	30	
Ввод. знач-е (генератор тепла на биомассе)		Проектное значение	Стандарт. значения	Поле ввода
КПД генератора тепла при основном цикле	η _{GZ} (Изготовитель)		60%	
КПД генератора тепла при стационарном режиме	η _{SB} (Изготовитель)		70%	80%
Ср. доля отоп. нагрузки, которая отдается сист. отопл-я при цирку.	Z _{НК,м} (Изготовитель)		0,4	0,7
Разность темп-р между включ. и выключением	Δθ (Изготовитель)		30 °С	
При установке внутри помещ-я: площадь помещения	A _{auf} (Проект)		0 м ²	42
На основной цикл переданного полезного тепла	Q _{N,GZ} (Изготовитель)		4,5	10,0
Ср. выходная мощность генератора тепла	Q _{N,m} (Изготовитель)		3,0 кВт	6,0
Показ-ль затрат генератора тепла для веток отопления	e _{H,г,к} = 1/(f _φ *η _к)	105%		
Показ-ль затрат генератора тепла для пригот-я ГВ	e _{ГВ,г,к} = f _{φ,ГВ} /η _{100%}	127%		
Показ-ль затрат генератора тепла для ГВ и отопления	e _{г,к}	113%		
Потребл-е КЭ на выработку тепла для отопления	Q _{КЭ, отопл} = Q _{H,wi} *e _{H,г,к}	9502 кВтч/год		
Потребл-е КЭ на выработку тепла для ГВС	Q _{КЭ, ГВ} = Q _{ГВ,wi} *e _{ГВ,г,к}	6771 кВтч/год		
Общее потребл-е КЭ на выработку тепла	Q _{КЭ} = Q _{КЭ,ГВ} + Q _{КЭ,отопл}	16273 кВтч/год	53,2 кВтч/(м ² год)	
Годовое потребление первичной энергии		17900 кВтч/год	58,5 кВтч/(м ² год)	
Годовой показатель эмиссии в эквиваленте CO₂		4068 кг/год	13,3 кг/(м ² год)	

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

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	23	25
Архитектор		Кутькина М.Л.				Лист "Котел"		
Проверил		Иванов А.П.						
ГИП		Липский А.Ф.						

Проектирование пассивного дома

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Стандартные/ региональные климатические данные: выбрать здесь

Регионал. климат. данные

Здесь выбрать область

Собственные данные

Региональные климатические данные выбирать здесь:

Ленинградская область, Всеволожский район

Объект:

Загородный дом "Апрель"

Использовать регионал. данные?

да

Климат. данные для объекта

Ленинградская область, Всеволожский район

Выбр-й метод расчета тепла на отопл-е:

Годовой метод расчета

Месячные данные:

Ленинградская область, Всеволожский район

Годовые данные:

Исп-ть год. блок климат. данных

нет

Результаты:

Тепло для отопл.

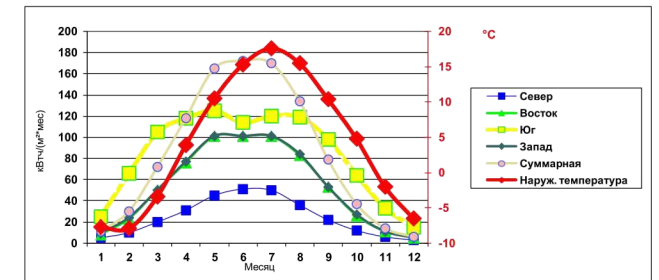
28,8 кВтч/(м²год)

Отоп. нагрузка

13,3 Вт/м²

Перенос в год. метод расчета

H_f	205	сут/год
G_f	113	к°Сч/год
Север	77	кВтч/(м²год)
Восток	174	кВтч/(м²год)
Юг	388	кВтч/(м²год)
Запад	178	кВтч/(м²год)
Горизонтально	250	кВтч/(м²год)



Параметр для РНРР - расчетные температуры грунта:	Месяц	Месяц												Отоп. нагрузка		Холод. нагрузка				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Метеоусловия 1	Метеоусловия 2	Солн. радиация				
Сдвиг фаз за месяц	Дни	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31							
Демпфирование	инградская область, Всеволожский р	59,9		30,3		46														
Глубина м	Геогр. широта °	-7,7	-7,9	-3,4	3,9	10,5	-7,9	15,3	-3,4	17,6	3,9	15,5	10,4	4,8	9,4	Данные по сол. рад.:	кВтч/(м²мес)	Солн. радиация: Вт/м²	Вт/м²	
Сдвиг сред. темп-ры °С	Наруж. температура	5	10	20	31	45	51	50	36	22	12	6	3	-2,0	-6,5	-2,0	-6,5	-14,5	-12,6	23,2
	Север	8	23	50	76	101	101	101	83	53	26	11	5	10	5	10	0	0	0	102
	Восток	25	66	105	118	125	114	120	119	98	64	33	15	40	7	40	7	7	7	236
	Юг	9	24	50	77	101	101	101	84	53	27	11	5	10	0	10	0	0	0	218
	Запад	11	30	72	118	165	172	170	134	79	37	14	6	15	5	15	5	5	5	336
	Суммарная	-7,7	-7,9	-3,4	0,2	3,1	8,1	10,9	9,9	6,2	2,7	-2,0	-6,5							
	Темп-ра точки росы	-18,0	-18,8	-15,7	-8,5	-1,9	4,2	6,8	5,0	-0,1	-6,1	-13,1	-17,0							13,1
	Температура небосвода	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	24,2	24,2	24,2	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	24,2
	Темп. грунта																			

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

						РНРР		
						Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						Индивидуальный жилой дом "Апрель"		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	24	25
Архитектор	Кутькина М.Л.		24					
Проверил	Иванов А.П.							
ГИП	Липский А.Ф.					Лист "Климатические данные"		

Проектирование пассивного дома

ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЯ ОТ ВНУТРЕННИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛА

Объект:

Использование: Вт/м²

Вид используемого значения:

Ввод не требуется Вт/м²

Расчет внутреннего тепла в квартире N столбца	Кол-во человек		Чел м²	Расх. тепла на отс Отопит. период		29 205		кВтч/(м²год) сут/год		10 Внутренние источники тепла (Вт)
	1	2		3	4	5	6	7	8		9
Использование	Имеется в наличии (1/0), или кол-во человек	Внутри термич. оболочки (1/0)	Нормативный расход	Коэффициент использования	Частота	Полезная энергия (кВтч/год)	Учитывать в электробалансе?	Возможность использования	Исполн. в период (кч/год)	
Мойка посуды	1	1	1,1 кВтч/исп.	1,00	65 /чел*год	625 *		0,30 /	8,76 =	21
Стирка	1	1	1,0 кВтч/исп.	1,00	57 /чел*год	473 *		0,30 /	8,76 =	16
Сушка с: Бельевая верёвка	1	1	0,0 кВтч/исп.	0,88	57 /чел*год	0 *		1,00 /	8,76 =	0
Энергопотребление на испарение	1	1	0,0 кВтч/исп.	0,60	57 /чел*год	0 *	0	0,80 /	8,76 =	-107
Охлаждение	1	1	0,3 кВтч/сут	1,00	365 сут/год	102 *		1,00 /	8,76 =	12
Замораживание	1	0	0,6 кВтч/сут	0,90	365 сут/год	181 *		1,00 /	8,76 =	0
или комбинация	0	1	0,7 кВтч/сут	1,00	365 сут/год	0 *		1,00 /	8,76 =	0
Приготовл-е пищи	1	1	0,3 кВтч/исп.	1,00	500 /чел*год	1092 *		0,50 /	8,76 =	62
Освещение	1	1	20,8 Вт	1,00	2,9 кч/чел*год	527 *		1,00 /	8,76 =	60
Электроника	1	1	80,0 Вт	1,00	0,55 кч/чел*год	385 *		1,00 /	8,76 =	44
Мелк. быт. техника/прочее	1	1	50,0 кВтч	1,00	1,0 /чел*год	437 *		1,00 /	8,76 =	50
Вспом. обор-е (см. лист Вспомог. эл. энергия)										0
Прочее оборудование (см. лист "Эл. энергия")	0	0,0				0 *		/	8,76 =	0
Кол-во человек	9	1	80,0 Вт/чел	1,00	8,76 кч/год	6125 *		0,55 /	8,76 =	385
Холодная вода	9	1	-5,0 Вт/чел	1,00	8,76 кч/год					-44
Испарение	9	1	-25,0 Вт/чел	1,00	8,76 кч/год	-1914 *		1,00 /	8,76 =	-218
Сумма									Вт	281
Удельный расход									Вт/м²	0,92
Теплопоступления от ВИТ									кВтч/(м²год)	4,5
									204,5 сут/год	

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

PHPP


Ленинградская область, Всеволожский район, деревня Энколово, КП "Охтинский парк"

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Индивидуальный жилой дом
"Апрель"

Стадия	Лист	Листов
РП	25	25

Лист "ВИТ"

 **ОПТИМА**
ЗАГОРОДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО