

Компания «ЭКО-ПРОЕКТ»

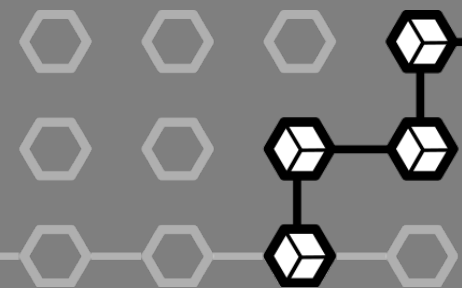
Тепловые насосы и энергосбережение

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ПОСТАВКА

МОНТАЖ

СЕРВИС



WWW.ECO-P.RU

Общие данные по объекту

Рассматриваемый объект: пост охраны

Расположение объекта: Калужская обл., 41-й км трассы А-108

Этажность: 2 этажа

Общая площадь: 80,3 кв.м.

Расчетная температура: -27 °С

Расчетные теплопотери: 12 кВт



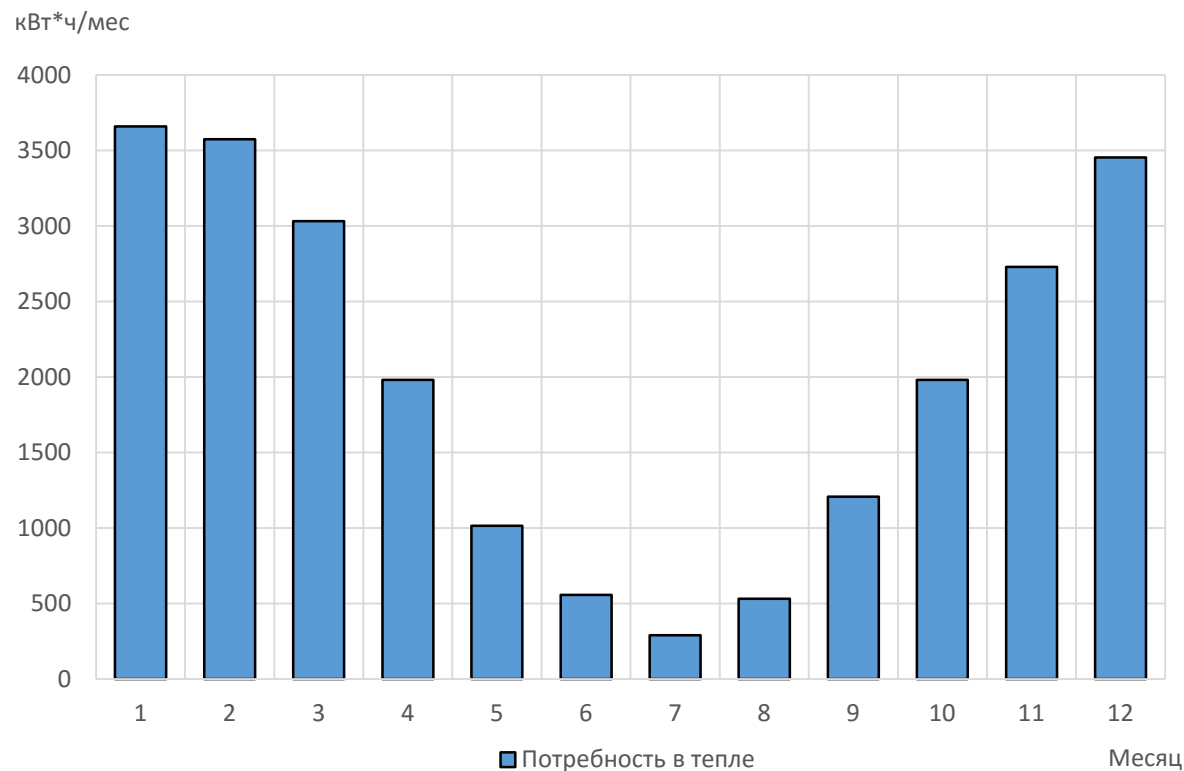
Определение нагрузок

Годовые нужды в тепле для отопления: 24000 кВт*ч

Среднемесячная температура: по данным Meteogram

Среднемесячная инсоляция: по данным НПС 2004

Годовые нужды в тепле для ГВС: 0 кВт*ч



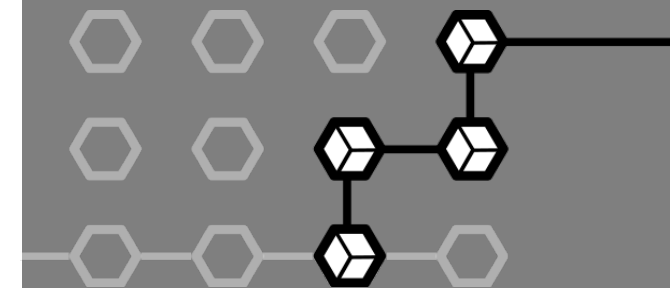
Среднемесячная температура уличного воздуха, град. С:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	-
-10,3	-9,6	-5,1	3,6	11,6	15,4	17,6	15,6	10,0	3,6	-2,6	-8,6	-
Целевая температура помещений, град. С												-
20,0												-
Расчетная разница температур, °С:												-
30,3	29,6	25,1	16,4	8,4	4,6	2,4	4,4	10	16,4	22,6	28,6	-
Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												-
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000

Варианты покрытия нагрузок по отоплению

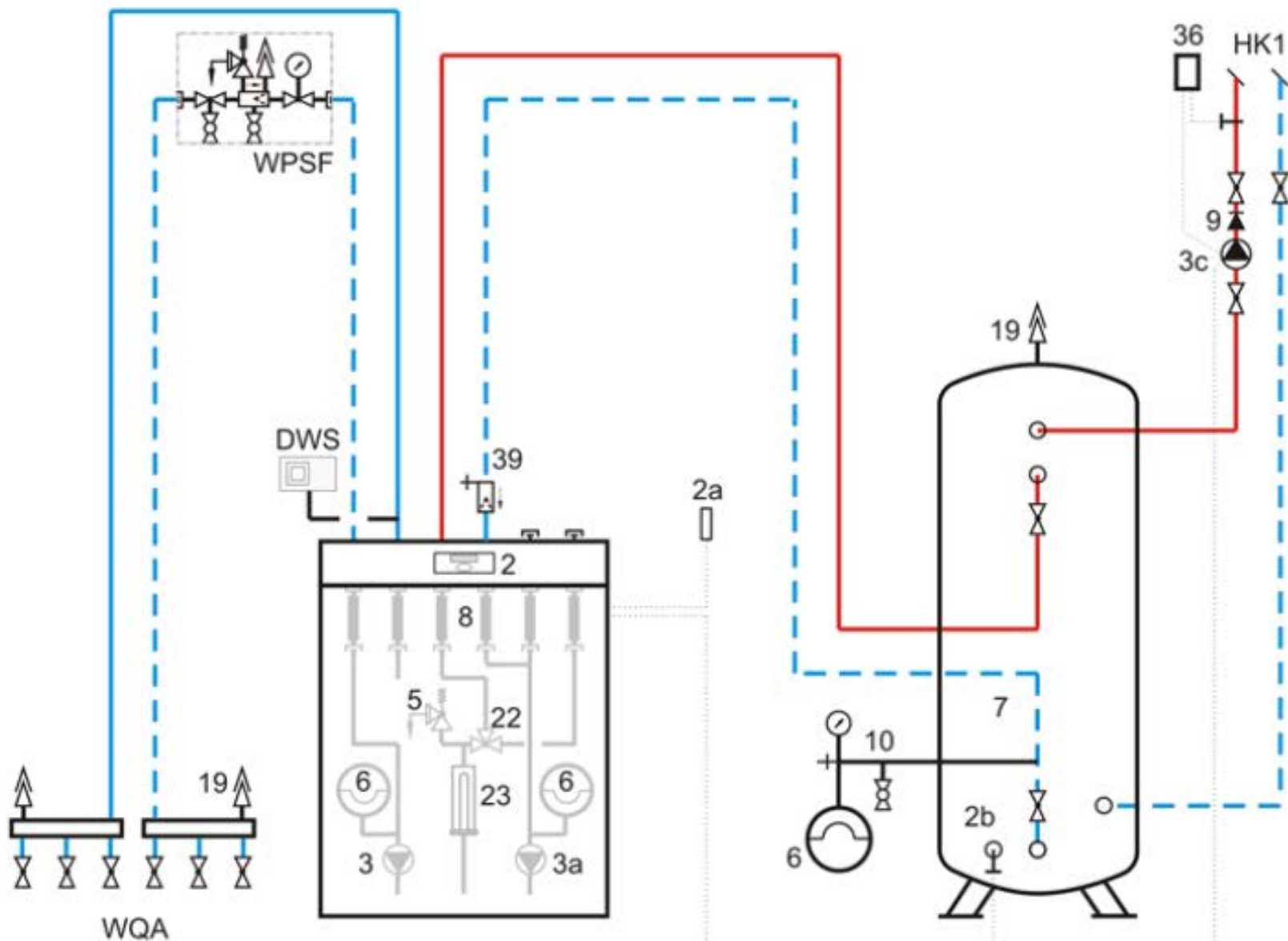
1. Применение теплового насоса «грунт-вода» для отопления в качестве единственного теплогенератора
2. Применение теплового насоса «воздух-вода» для отопления и электрического котла в качестве резервного источника тепла
3. Применение солнечных коллекторов для прямого отопления
4. Применение солнечных коллекторов для накопления энергии в теплоаккумуляторе и теплового насоса для отопления



Применение тепловых насосов «грунт-вода»



Применение тепловых насосов «грунт-вода»



Применение тепловых насосов «грунт-вода»

Тепловой насос: DANFOSS DHP-L Opti 12

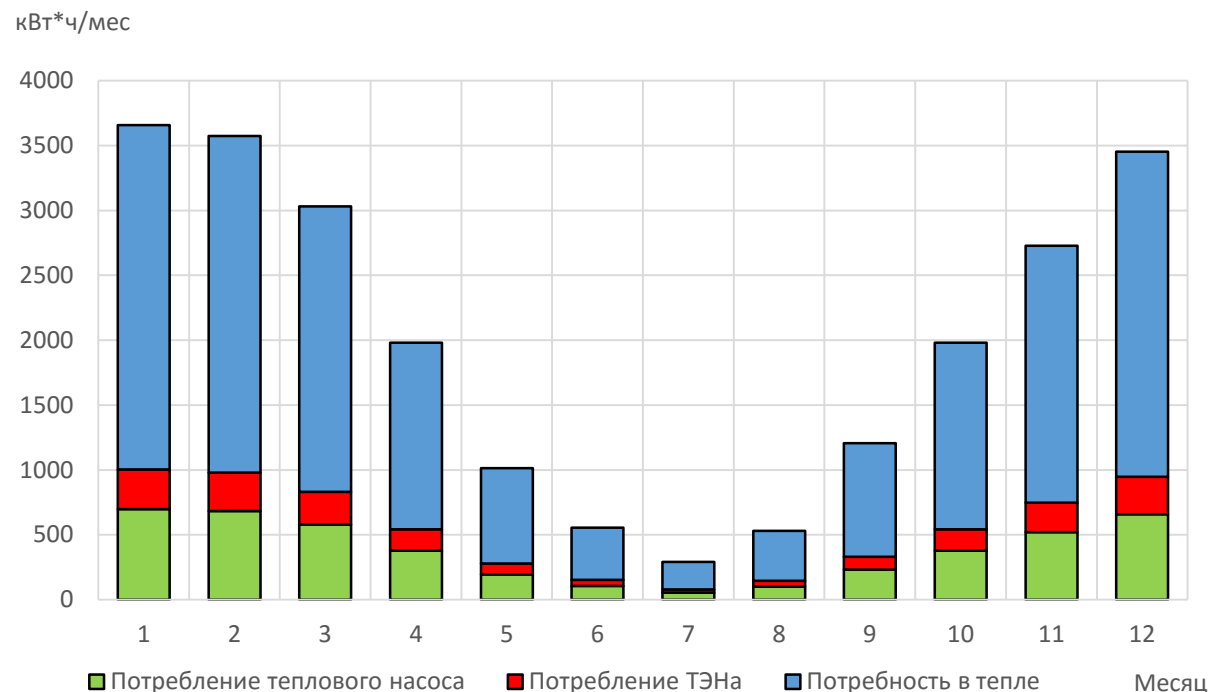
Мощность теплового насоса 0/35: 11,0 кВт

Эффективность теплового насоса COP 0/35: 4,8 о.е.

Потребление электроэнергии 0/35: 2,3 кВт

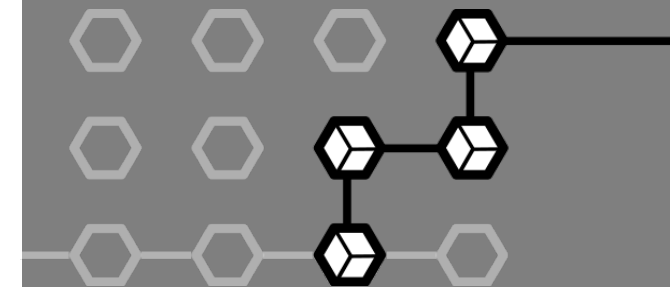
Электрический ТЭН: 9 кВт

Ориентировочные инвестиции: 1 200 000,00 руб.

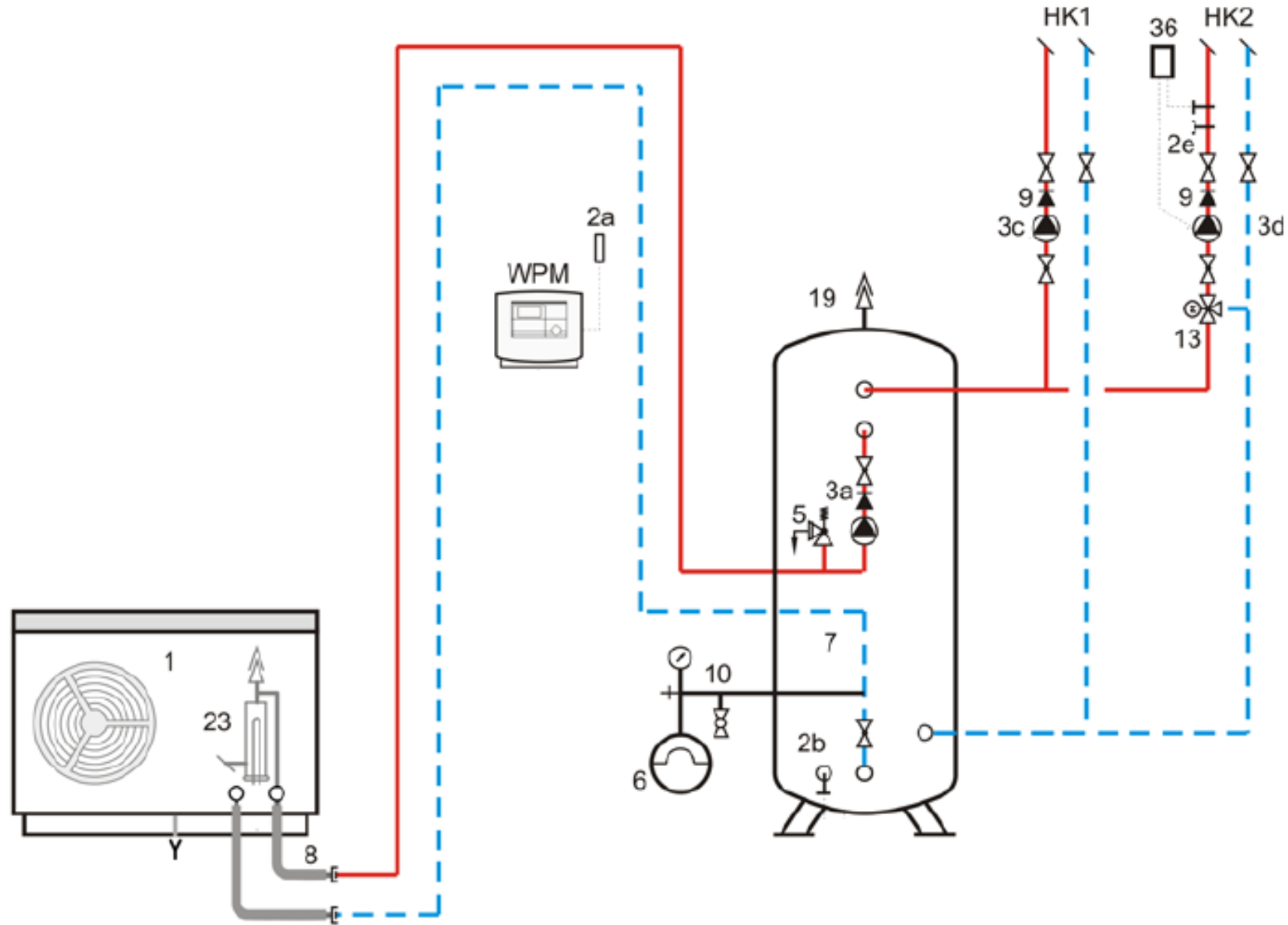


Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	-
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Выработка тепловой энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
3353	3276	2778	1815	930	509	266	487	1107	1815	2501	3165	22000
Потребление электрической энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
699	682	579	378	194	106	55	101	231	378	521	659	4583
Потребление электрической энергии ТЭНом, кВт*ч/мес.:												-
305	298	253	165	85	46	24	44	101	165	227	288	2000
Суммарное потребление электрической энергии, кВт*ч/мес.:												-
1003	980	831	543	278	152	79	146	331	543	748	947	6583

Применение тепловых насосов «воздух-вода»



Применение тепловых насосов «воздух-вода»



Применение тепловых насосов «воздух-вода»

Тепловой насос: DANFOSS DHP-AQ 9

Мощность теплового насоса 7/35: 8,6 кВт

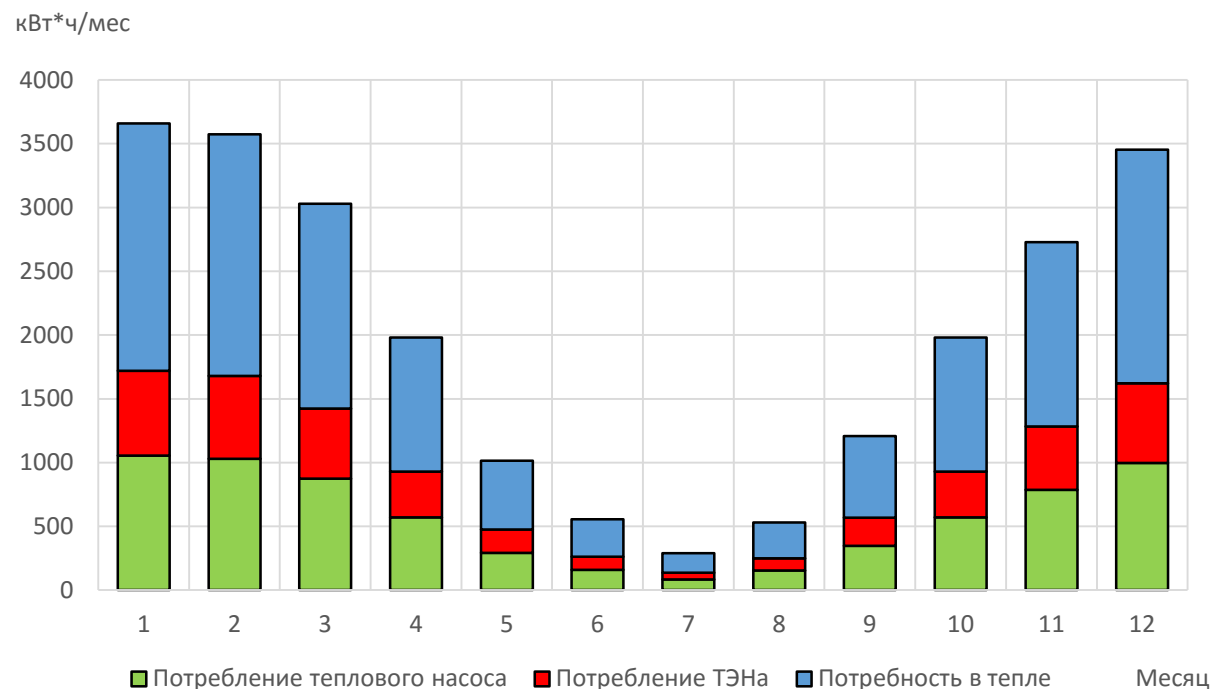
Эффективность теплового насоса COP 7/35: 4,4 о.е.

Потребление электроэнергии 7/35: 2,0 кВт

Электрический ТЭН: существующий котел

Точка бивалентности: ~ -4 °С

Ориентировочные инвестиции: 763 000,00 руб.



Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	-
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Выработка тепловой энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
2995	2926	2481	1621	830	455	237	435	988	1621	2234	2827	19649
Потребление электрической энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
1055	1031	874	571	293	160	84	153	348	571	787	996	6924
Потребление электрической энергии ТЭНом, кВт*ч/мес.:												-
663	648	549	359	184	101	53	96	219	359	495	626	4352
Суммарное потребление электрической энергии, кВт*ч/мес.:												-
1719	1679	1424	930	476	261	136	250	567	930	1282	1622	11276

Применение тепловых насосов «воздух-вода»

Тепловой насос: DANFOSS DHP-AQ 11

Мощность теплового насоса 7/35: 10,4 кВт

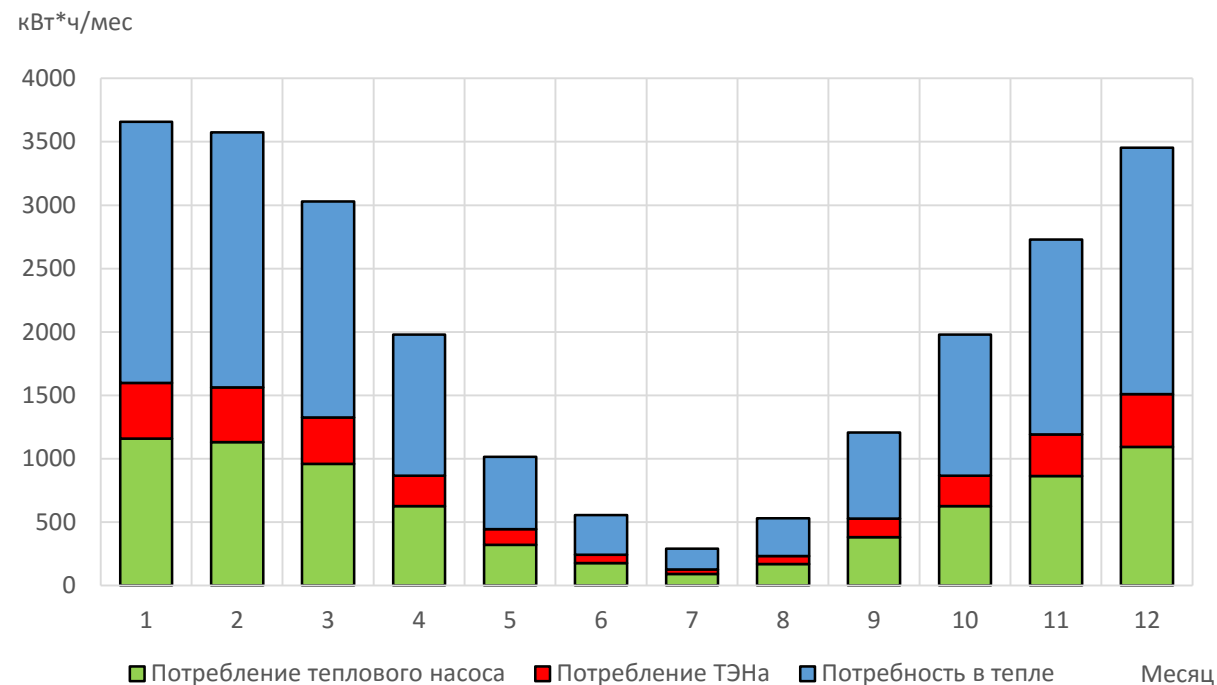
Эффективность теплового насоса COP 7/35: 4,7 о.е.

Потребление электроэнергии 7/35: 2,2 кВт

Электрический ТЭН: существующий котел

Точка бивалентности: ~ -7 °С

Ориентировочные инвестиции: 792 000,00 руб.



Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	-
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Выработка тепловой энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
3218	3144	2666	1742	892	489	255	467	1062	1742	2401	3038	21116
Потребление электрической энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
1158	1132	960	627	321	176	92	168	382	627	864	1093	7600
Потребление электрической энергии ТЭНом, кВт*ч/мес.:												-
440	430	364	238	122	67	35	64	145	238	328	415	2886
Суммарное потребление электрической энергии, кВт*ч/мес.:												-
1598	1561	1324	865	443	243	127	232	527	865	1192	1509	10486

Применение тепловых насосов «воздух-вода»

Тепловой насос: DANFOSS DHP-AQ 13

Мощность теплового насоса 7/35: 12,3 кВт

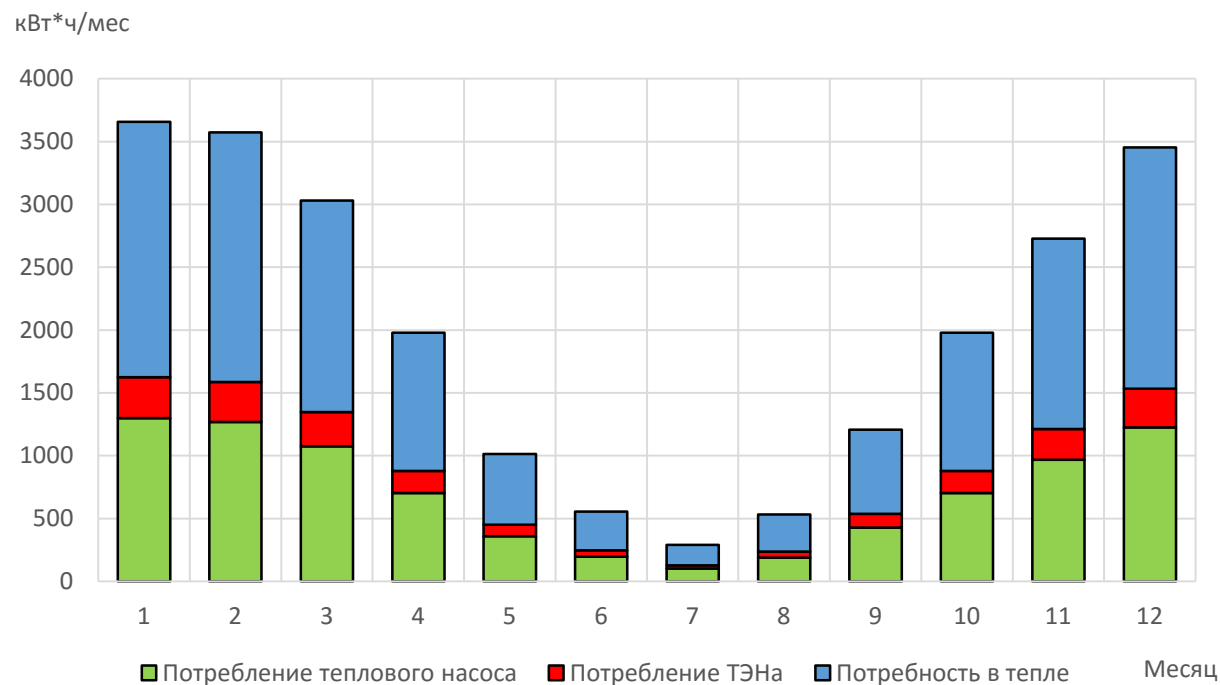
Эффективность теплового насоса COP 7/35: 4,4 о.е.

Потребление электроэнергии 7/35: 2,8 кВт

Электрический ТЭН: существующий котел

Точка бивалентности: ~ -9 °С

Ориентировочные инвестиции: 848 000,00 руб.



Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	-
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Выработка тепловой энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
3332	3255	2760	1803	924	506	264	484	1100	1803	2485	3145	21859
Потребление электрической энергии тепловым насосом, кВт*ч/мес.:												-
1298	1268	1076	703	360	197	103	189	429	703	968	1226	8519
Потребление электрической энергии ТЭНом, кВт*ч/мес.:												-
327	319	271	177	91	50	26	47	108	177	244	308	2143
Суммарное потребление электрической энергии, кВт*ч/мес.:												-
1625	1588	1346	880	451	247	129	236	536	880	1212	1534	10662

Применение тепловых насосов «воздух-вода»

Принятое допущение: производительность тепловой энергии и потребление электроэнергии тепловыми насосами «воздух-вода» ранее в таблицах и графиках принято пропорционально разнице уличной и комнатной температуры. Фактические балансы тепловой энергии приведены ниже.

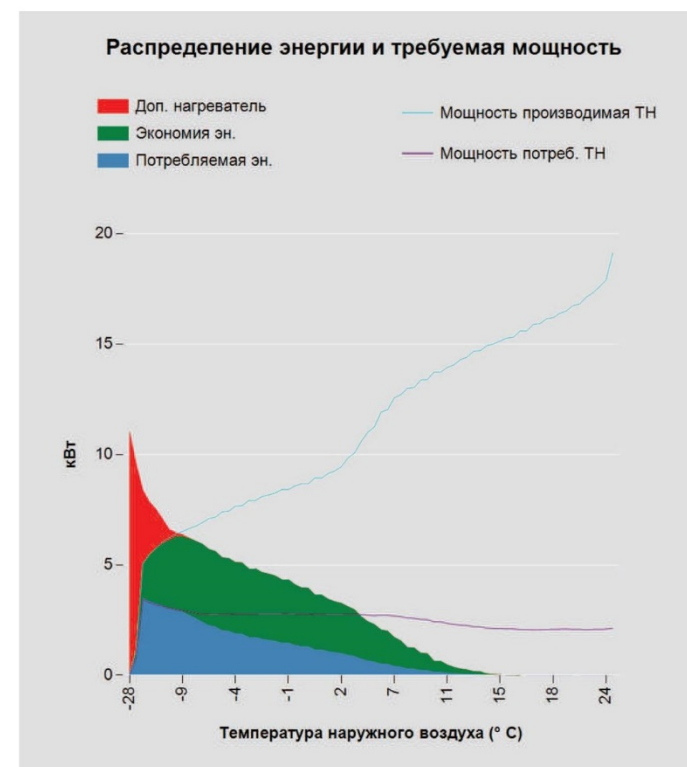
Экономический расчёт
DHP-AQ 9 3x230V



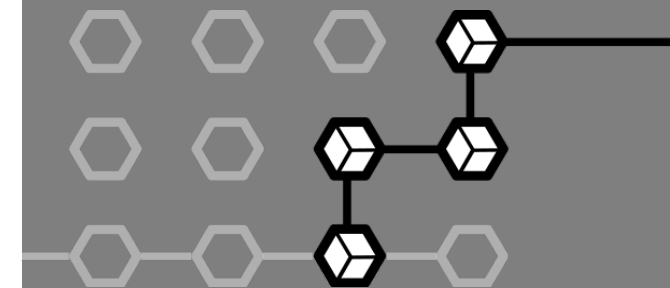
Экономический расчёт
DHP-AQ 11 3x230V



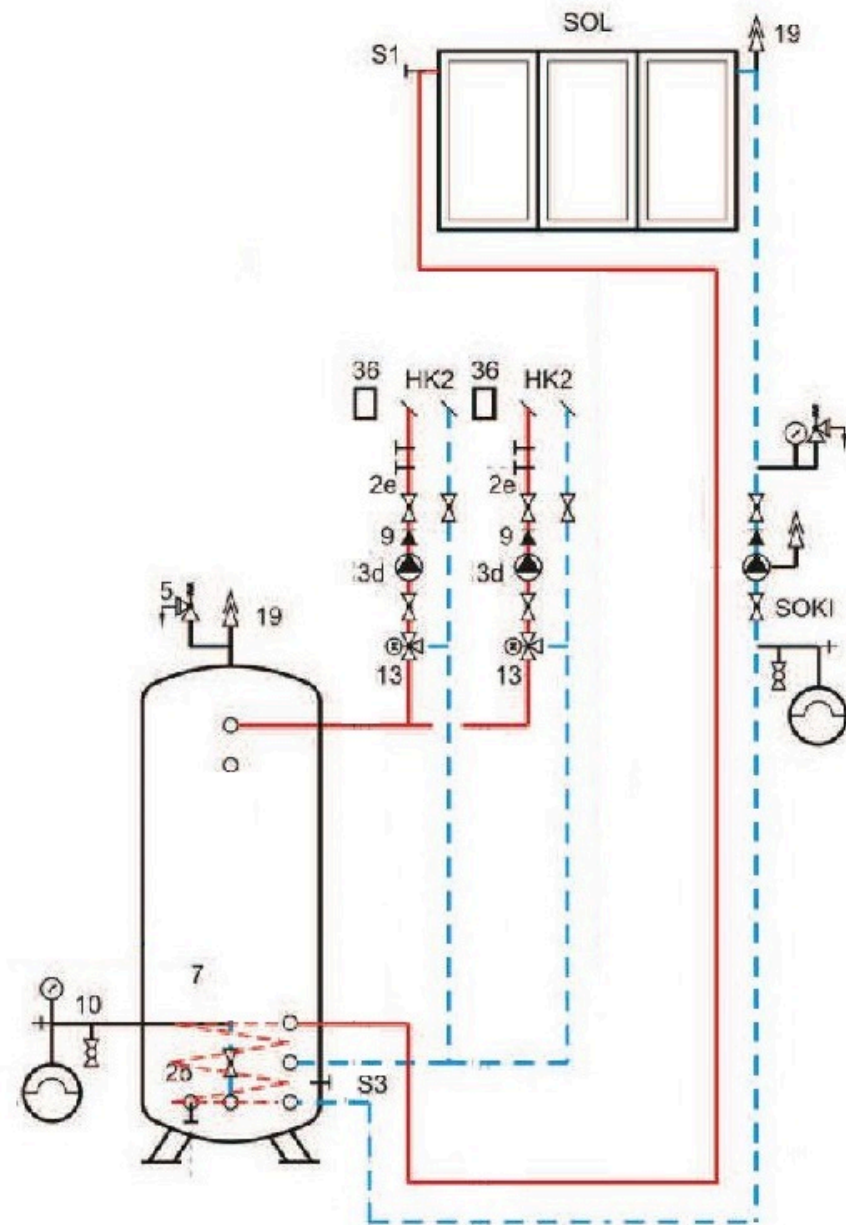
Экономический расчёт
DHP-AQ 13 3x230V



Применение солнечных коллекторов для прямого отопления



Применение солнечных коллекторов для прямого отопления



Выработка 1 солнечного коллектора для отопления

Общая площадь: 2,2 кв.м.

Инсоляция: месячные данные (база НПС 2004 г.)

КПД солнечных коллекторов: по данным MEIBES.

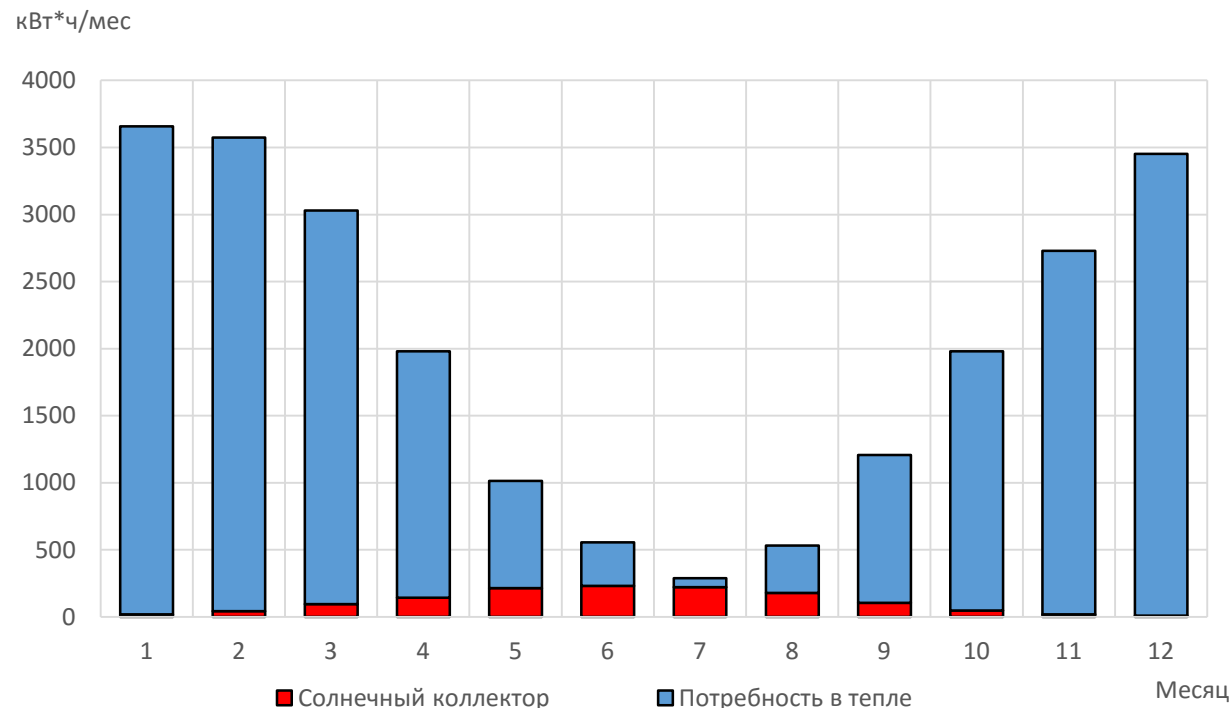
Годовая потребность в тепле: 24000 кВт*ч/год

Годовая выработка коллектора: 1332 кВт*ч/год

Потребление электроэнергии: 22668 кВт*ч/год

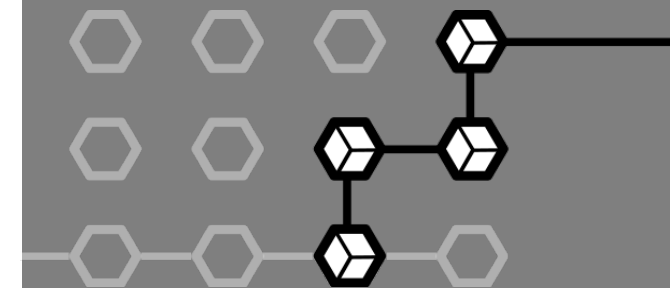
Покрытие энергии коллектором: ~5,5%

Ориентировочные инвестиции: ~450 000,00 руб.

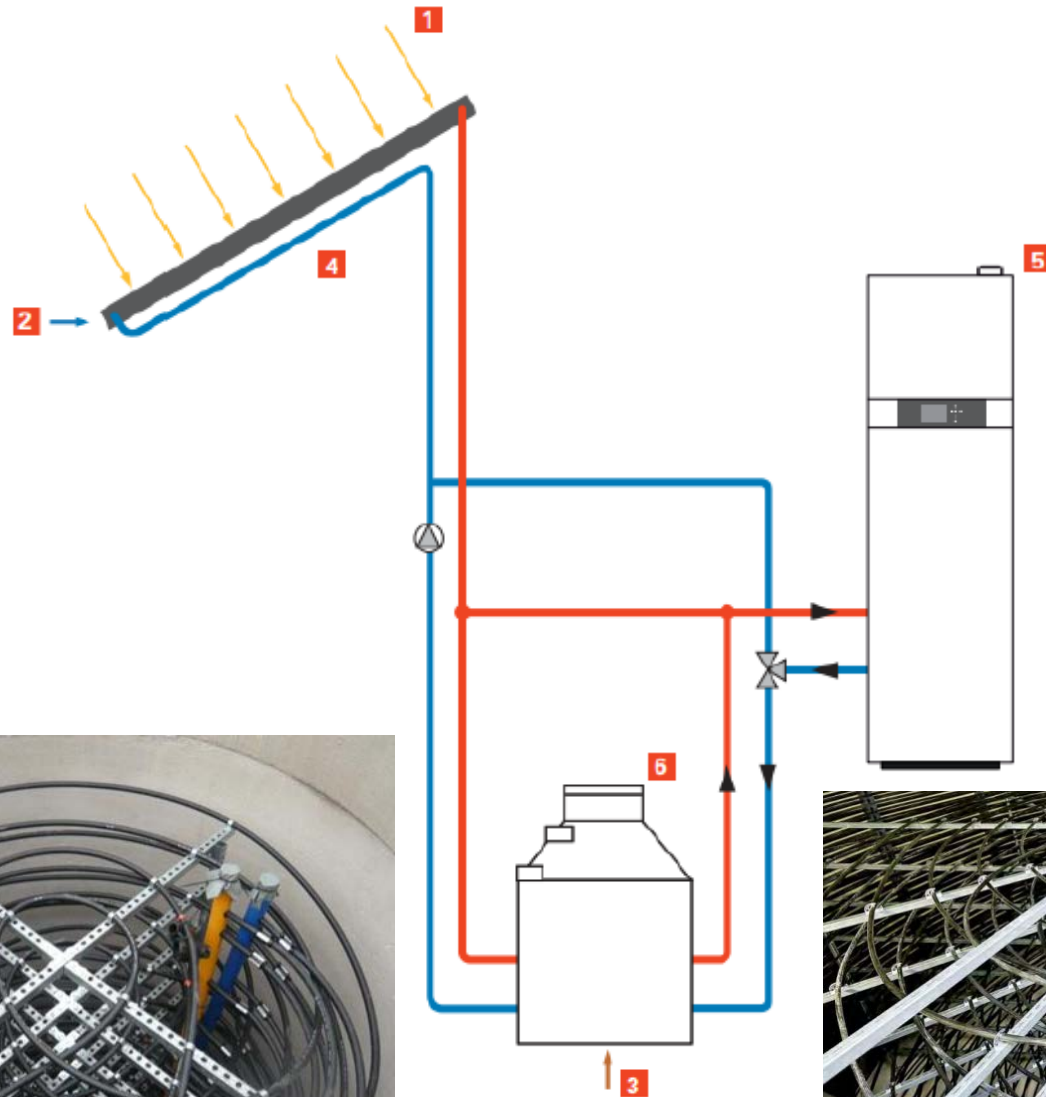


Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Инсоляция, кВт*ч/м.кв.мес.:												-
18,5	37,7	78,4	112,5	156,8	173,3	163,0	131,8	82,2	40,3	17,5	11,1	1023
Площадь солнечного коллектора, м.кв.												-
2,2												-
КПД солнечного коллектора, °С:												-
0,47	0,53	0,56	0,58	0,62	0,61	0,62	0,62	0,58	0,53	0,48	0,40	-
Выработка 1 солнечного коллектора, кВт*ч/мес.:												-
19	44	97	144	214	233	222	180	105	47	18	10	1332

Применение солнечных коллекторов для накопления энергии



Применение солнечных коллекторов для накопления энергии



Выработка 15 солнечных коллекторов для накопления энергии

Общая площадь: 33 кв.м.

Инсоляция: месячные данные (база НПС 2004 г.)

КПД солнечных коллекторов: по данным MEIBES.

Годовая потребность в тепле: 24000 кВт*ч/год

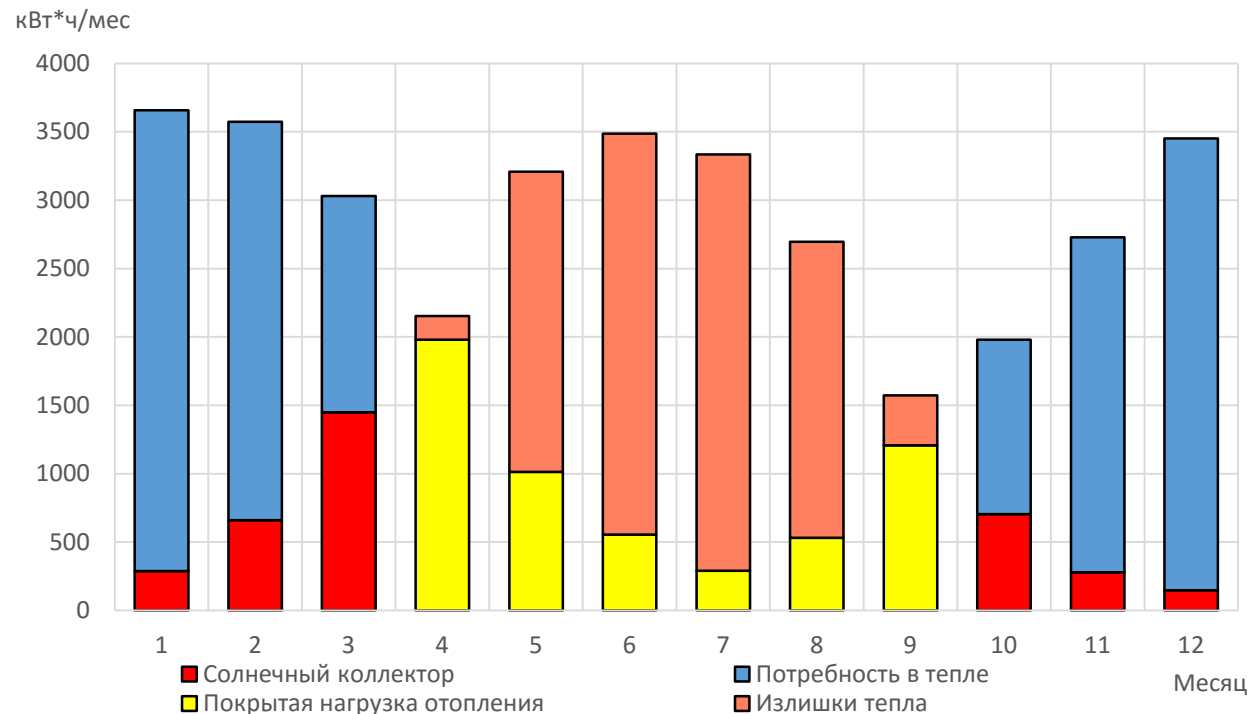
Годовая выработка коллектора: 19976 кВт*ч/год

Потребление электроэнергии: 4024 кВт*ч/год

Покрытие энергии коллектором: ~83%

Энергия к распределению: 10875 кВт*ч

Ориентировочные инвестиции: ??? руб.



Месячная потребность в тепловой энергии на отопление, кВт*ч/мес.:												Сумма
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	
3658	3573	3030	1980	1014	555	290	531	1207	1980	2728	3453	24000
Инсоляция, кВт*ч/м.кв.мес.:												-
18,5	37,7	78,4	112,5	156,8	173,3	163,0	131,8	82,2	40,3	17,5	11,1	1023
Площадь солнечного коллектора, м.кв.												-
33												-
КПД солнечного коллектора, °С:												-
0,47	0,53	0,56	0,58	0,62	0,61	0,62	0,62	0,58	0,53	0,48	0,40	-
Выработка 15 солнечных коллекторов, кВт*ч/мес.:												-
287	660	1448	2153	3208	3488	3335	2696	1573	705	277	147	19976

Выработка 15 солнечных коллекторов для накопления энергии

Энергия к распределению: 10875 кВт*ч

Продолжительность запаса энергии: 6 месяцев

Продолжительность потребления энергии: 6 месяцев

Теплоемкость раствора: 1 кВт*ч/°С кг

Начальная температура бункера: -10 °С

Конечная температура бункера: +40 °С

Расчет теплового потока: $Q / t = V * c * (t_2 - t_1)$

$$10875 = V * 1 * (40 - (-10))$$

$$V = 10875 / 50 = 217 \text{ м}^3$$

Объем бункера для запасания тепловой энергии от Солнца: 217 м³

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



129323 | МОСКВА , УРЖУМСКАЯ 4/2 | +7 499 290 0 286

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ПОСТАВКА

МОНТАЖ

СЕРВИС