



Предложение от ЕАП

**Производство на топла
вода за санитарно-хигиенни
нужди в Старата сграда - ЛНМ1
чрез слънчева енергия**

*Сценарий: Въвеждане на система със слънчеви колектори
и допълнително нагряване с ел.енергия през преходните
сезони и лятото и допълнително нагряване с пропан
бутан през зимата*



Потребители на топла вода

- Душове в съблекалните - 15 броя
- Кухненски мивки/ столова - 11 броя
- Мивки в съблекалните $21+16 = 37$ броя
- Мивки в тоалетните/ столова - 6 броя



Метод 1 за изчисляване на нормативен дневен разход на БГВ в уредите, $T=40^{\circ}\text{C}$

- 43 мивки/тоал. * 3 l/h * 10 h = 1 290 l
- 15 душа * 130 l/душ = 1 950 l
- 11 мивки/кухн. * 20 l/h * 2 h = 440 l
- Хигиена 0,5 l/m² X A m² = 100 l
- Общо за 1 смяна = 3 780 l
- Общо за 2 смени = 7 560 l

Методология на СИГ

Метод 2 за изчисляване на специфичен дневен разход на БГВ по оценка, $T=40^{\circ}\text{C}$



Смяна	Работещи	Разход топла вода за 1-измиване на ръце	Разход на топла вода / човек/ смяна	Общ разход на топла вода / за 1 смяна	Разходи за миене на прибори в столова - 1смяна (600 -1-ва смяна) + 400 - 2 - ра смяна)	Разход на топла вода за хигиена на стола и др.	Общ разход на топла вода
	<i>брой</i>	<i>l</i>	<i>l</i>	<i>l</i>	<i>l</i>	<i>l</i>	<i>l</i>
1	625	1	5	3125	600	70	3795
2	625	1	5	3125	400	70	3595
Общо	1250	2	10	6250	1000	140	7390



Дневният нормативен разход на БГВ

- Среден дневен нормативен разход на смесена вода

$$(7560 \text{ l} + 7390 \text{ l})/2 = 7\,475 \text{ l} - \text{при } T \text{ смесване} = 40^\circ\text{C};$$

- При $T=55^\circ\text{C}$ - дневния нормативен разход на БГВ - 4 650 l;

Проверка на планирано дневно производство на гореща вода в ЕКОТЕРМАЛ (при $T=55\text{-}60^\circ\text{C}$)

- Разход на БГВ ($T=55\text{-}60^\circ\text{C}$) за 1 час:

$$8,5 \text{ l/min} * 60 \text{ min} \rightarrow 500 \text{ l/h}$$

- $500 \text{ l/h} * 7 \text{ h}$ (при 100 % мощност) = 3 500 l

- $500 \text{ l/h} * 17\text{h}$ (при 25 % мощност) = 2 125 l

- Общо = 5 625 l

→ ЕКОТЕРМАЛ удовлетворява нормативен разход



Оценка на необходимия брой слънчеви колектори

- *Необходим брой слънчеви селективни колектори – 8 бр;*
- *Предвид натоварването между смените – $8+1 = 9$ бр.*

Потенциал за енергийно спестяване =



годишно потребление на ел. енергия - бойлер ЕКОТЕРМАЛ

Инст. мощност - Екотермал	Зони в денонощието	Цена на ел. енергия	раб. часове/ден	раб. часове при макс мощност за 147 дни през зимата	раб. часове при 25% мощност за 147 дни през зимата	Общи раб. часове/147 дни	Ен.потребление при макс мощност за 105 дни летен сезон	Ен. потребление при 25% мощност за 105 дни през лятото	Общо ен. потребление /летен сезон
kW	Зони	лв./ kWh	h	h	h	h	MWh	MWh	MWh
30	Върхова	0,1519	6	2h*147=294	4h*147=588	882	8,82	18	26
	Дневна	0,0896	10	5h*147=735	5*147=735	1470	22	22	44
	Нощна	0,0441	8		8*147=1176	1176		35	35
	Общо		24	1029	2429	3528	31	75	106



Разходи (лв.) през лятото - за потребление на ел.енергия от ЕКОТЕРМАЛ,

Режим на работа	Цена за 1kWh,	Общо енергийно потребление/ 1 летен сезон	Обща стойност на ел. енергия / 1 летен сезон
	Лв./kWh	kWh	Лв.
Върхова зона	0,1519	26 000	4 018
Дневна зона	0,0896	44 000	3 953
Нощна зона	0,0441	35 000	1 555
Общо		106 000	9 526



Разходи (лв.) през зимата – за

преобразувано гориво пропан-бутан за БГВ в котелното

Дневно потребно количество топлина за подготовка на БГВ – 4 650 l,
при $T=55\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $Q_w = 243\text{ kWh}$ през зимния сезон

Потребно количество топлина за 1 денонощие	Енергия необходима за преобразуване на гориво за производство на БГВ	Количество преобразувано гориво за 1 ден	Количество преобразувано гориво /105 работни дни	Цена на гориво за 1 кг	Обща стойност на преобразувано гориво
kWh	kWh	kg	kg	лв./kg	лв.
243	270	19,4	2050	1, 8	3 600

• Калоричността на гориво:
= 13 kWh/kg (пропан-бутан)

Годишни разходи, лв.



- *Ел. енергия от ЕКОТЕРМАЛ - летен сезон*
- 9 526 лв;
- *Пропан-бутан за БГВ- зимен сезон - 3 600 лв.*

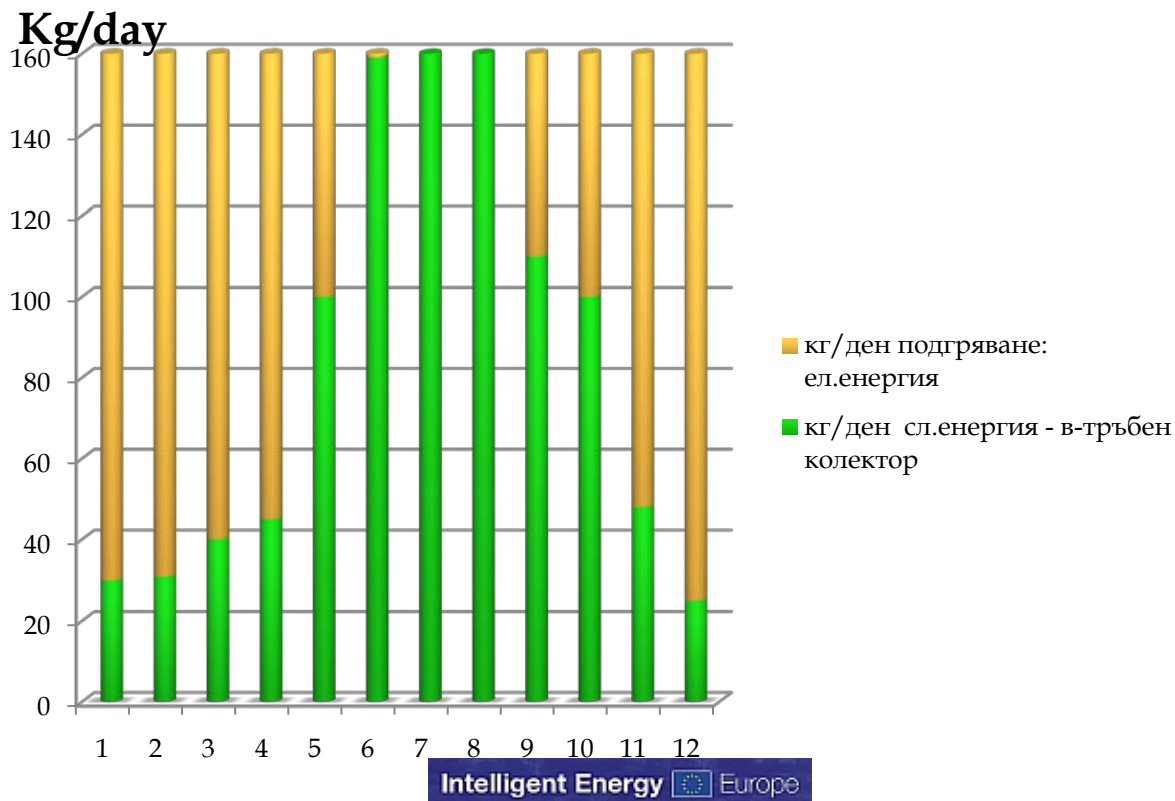
Общо разходи

13 126 лв.

Оценка на енергията за подгряване на БГВ



1. При инсталиран 1 бр. сл. колектор - 870 kWh
2. При инсталирани 9 бр. вакуумно-тръбни колектори - 7830 kWh



Оценка на оперативни разходи



1. *Допълнително подгряване на топла вода с ел. енергия през лятото:*
 - *Необходима ел.енергия :*
 $211 \text{ kWh} * 9 \text{ колектора} = 1900 \text{ kWh} \Rightarrow 1900 \text{ kWh} / 0,98 = 1939 \text{ kWh}$
 - *Разходи за ел.енергия : $1939 \text{ kWh} * 0,14 \text{ лв./kWh} = 271 \text{ лв.}$*

и

2. *Допълнително подгряване на топла вода с пропан-бутан през зимата:*
 - *Необходима енергия :*
 $659 \text{ kWh} * 9 \text{ кол.} = 5930 \text{ kWh} \Rightarrow 5930 \text{ kWh} / 0,9 = 6589 \text{ kWh} \Rightarrow$
 $506 \text{ kg -пропан-бутан}$
 - *Разходи за пропан-бутан: $0,5 \text{ t} * 1800 \text{ лв./t} = 900 \text{ лв.}$*

Общи оперативни разходи = 1 171 лв.

Общи годишни оперативни разходи



Селективен колектор	Вакумно-тръбен колектор
1. Разход на енергия за подгряване = 1171 лв.	1. Разход на енергия за подгряване = 1171 лв.
2. Стойността на ел.енергия - потребление на соларната помпа =14 лв.	2. Стойността на ел.енергия - потребление на соларната помпа = 14 лв.
Обща стойност = 1185 лв.	Обща стойност = 1185 лв.

Оценка на инвестиции:



Селективни сл. колектори:

Инвестиции при инсталиране на 9 бр. сл.колектори Wolf:
= 10 976 лв.;

- Годишни икономии = 13 126 лв.;
- Разход Е&П = 1 185 лв.;

- Срок на откупуване = 1,0 у.;
- Срок на изплащане = 1,0 у.;
- IRR = 109%
- NPV = 93 181
- NPVQ = 8,49

Вакуумно-тръбни сл. колектори:

Инвестиции при инсталиране на 9 бр. вакуумно-тръбни колектори SRC:
= 16 527 лв.;

- Годишни икономии = 13 126 лв.
- Разход Е&П = 1 185 лв.;

- Срок на откупуване = 1,4 у.;
- Срок на изплащане = 1,5 у.;
- IRR = 72%;
- NPV = 87 630
- NPVQ = 5,30

Резултати



■ **Спестена енергия при замяна на ЕКОТЕРМАЛ**
= 98 300 kWh/y;

■ **Спестени CO₂ емисии** **= 199 t/y;**

* **Стойността на CO₂ емисии е изчислена съгласно изисквания на Наредба № 7/2004 с отчитане на :**

- **коэффициента на екологичен еквивалент;**
- **коэффициента, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергийните ресурси (ел. енергия и пропан-бутан).**

Благодарим Ви за вниманието!



Енергийна Агенция - Пловдив


Бул. "Руски" 139

ет. 4, офис 402

Тел/факс: 032/ 62 57 54

cgpf-eap@mbox.contact.bg

www.eap-save.eu

Intelligent Energy  Europe