

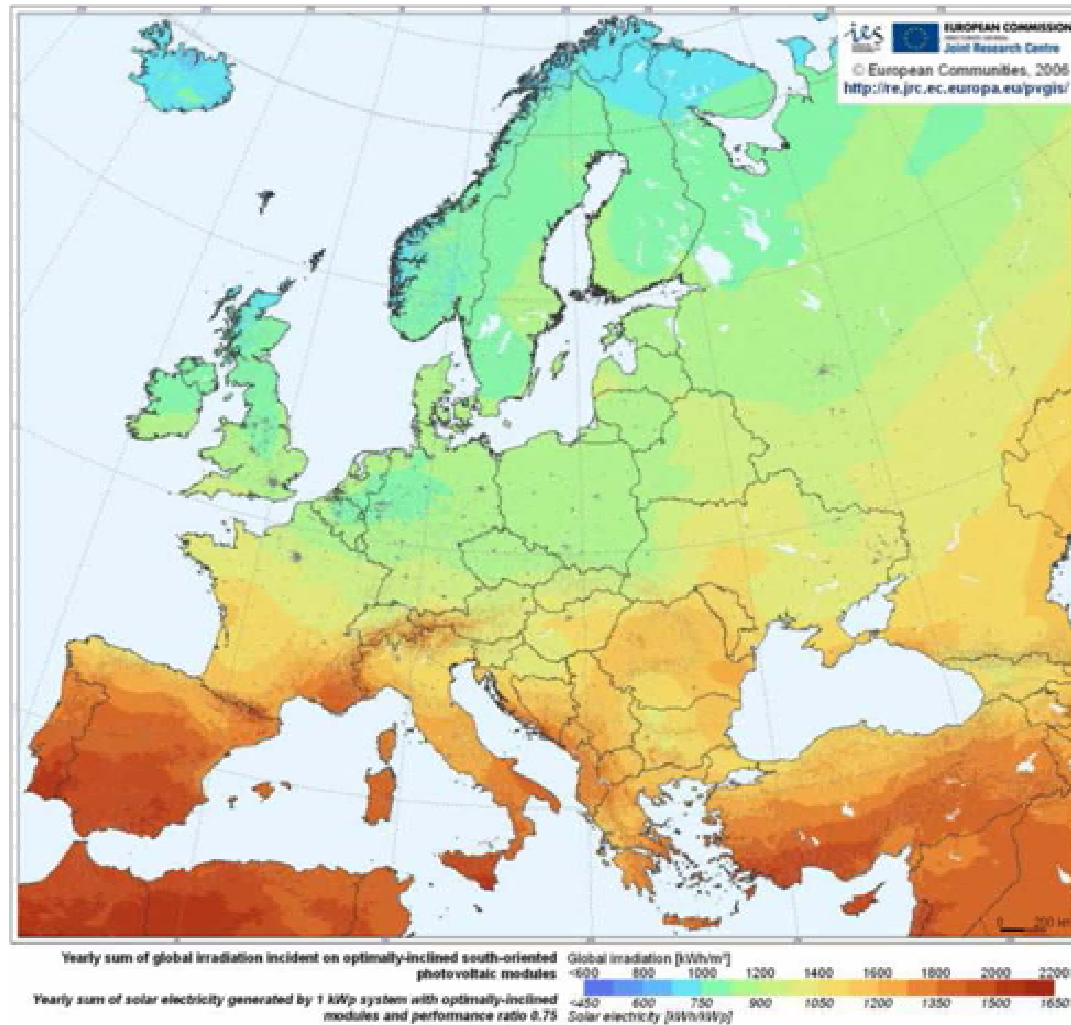


Слънчеви топлинни приложения в България, в т.ч. резултати от измервания

Инж. Виолета Грозева, Енергиен център София



Слънчев енергиен потенциал на Европа

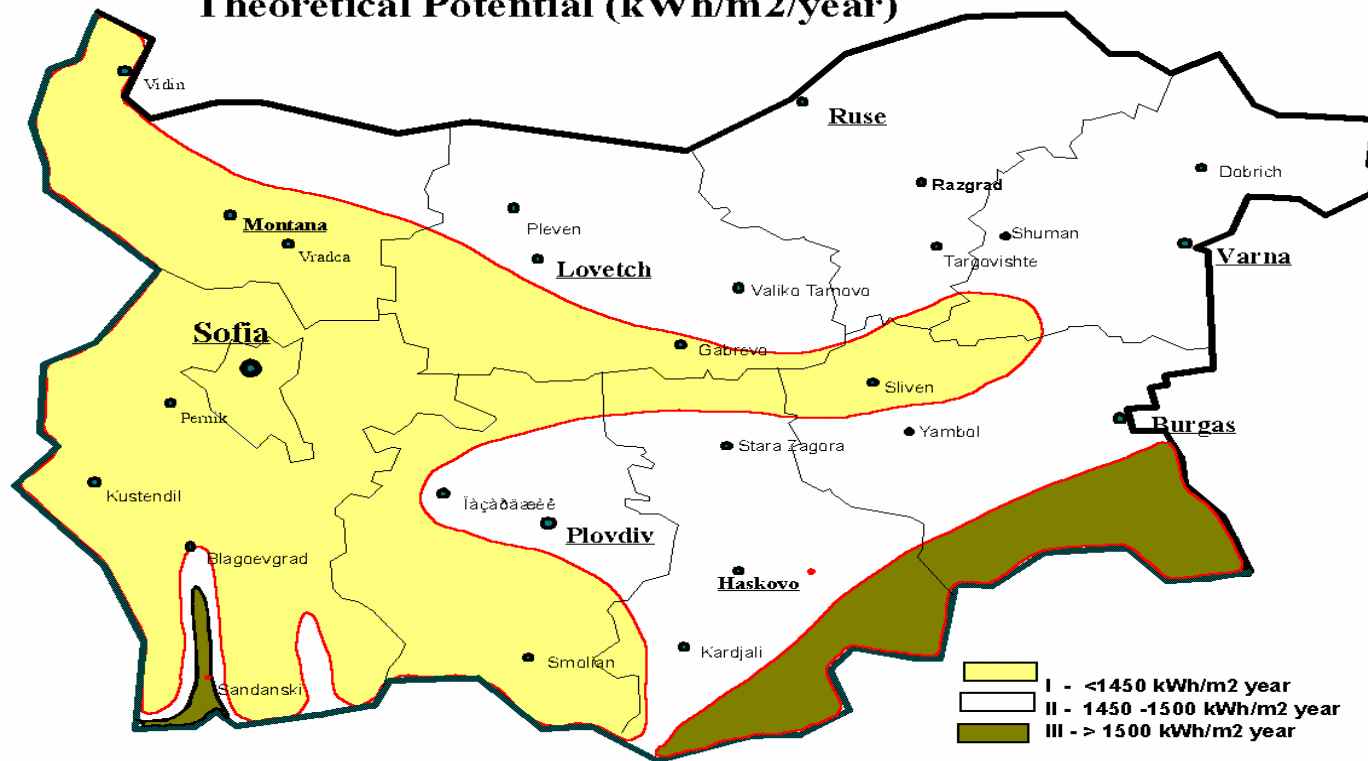




Слънчев топлинен потенциал в България

- Средната слънчева радиация е 1517 kWh/m^2 (1410-1600 kWh/m^2);
- Средният годишен период на слънцегреене е 2150 часа (2100-2500 часа);
- Общият теоритичен потенциал на страната е около $13 \times 10^3 \text{ ktOE}$;
- Използваемият годишен потенциал е около 390 ktOE. (4535 GWh).

SOLAR RESOURCES Theoretical Potential (kWh/m²/year)





Национална стратегия за слънчевата топлинна енергия

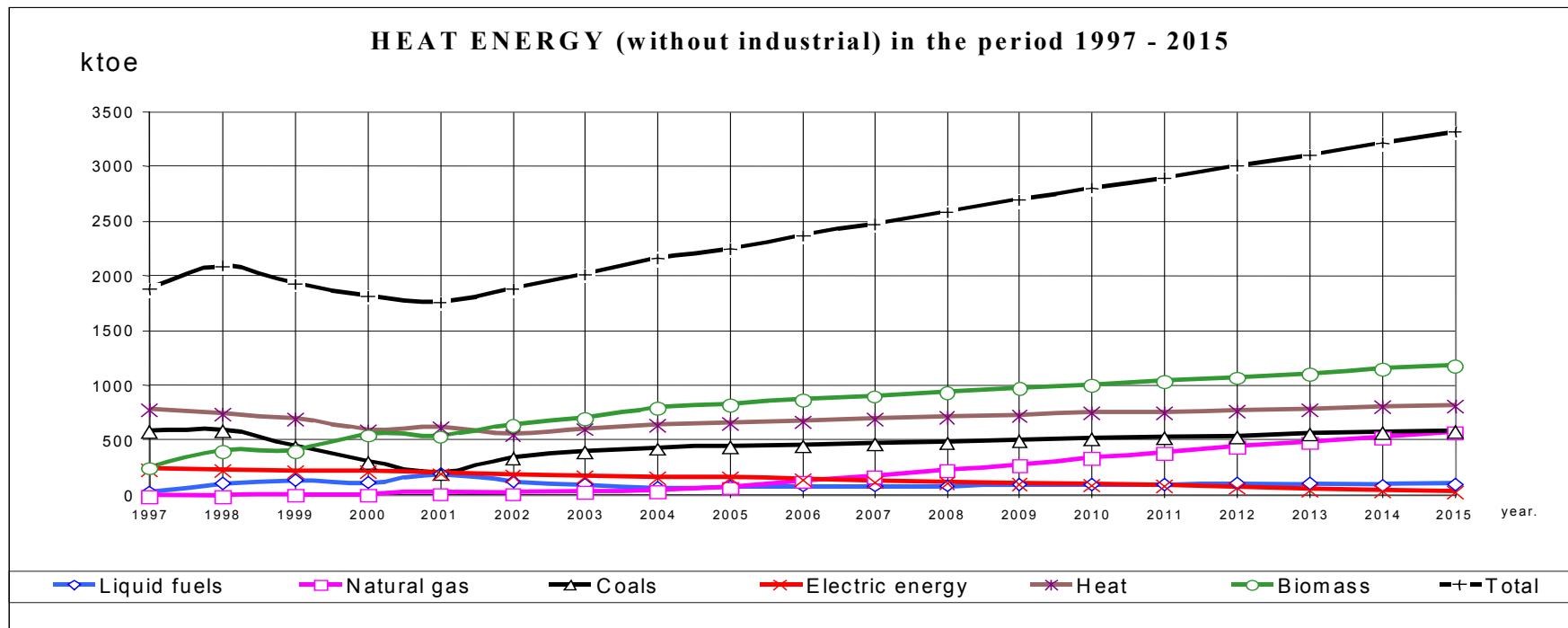
- Националните цели за ВЕИ са базирани на потенциала на различните видове ВЕИ;
- Национална дългосрочна програма за насърчаване използването на ВЕИ 2005 - 2015;
- Законът за енергетиката в областта на ВЕИ се занимава с подпомагане на производството на електроенергия от ВЕИ;
- Законът за Възобновяемите и алтернативни енергийни източници и биогорива също не разглежда слънчевата топлинна енергия.



Състояние и перспективи за използването на слънчева топлинна енергия в България

Развитие на слънчеви топлинни системи:

- ❖ За периода 1977-1990 има около 50 000 m² инсталирани;
 - ❖ От 1990 до 2002 – много демонстрационни проекти;
 - ❖ През 2002-до сега използването на слънчеви колектори нараства;
 - ❖ В момента общата площ на инсталациите в страната е около 80 000 m²;
 - ❖ Слънчевия топлинен пазар в момента се изчислява на над 8000 m²/година;
 - ❖ В Националната програма за насърчаване използването на ВЕИ в дългосрочен план (2005-2015) се предвижда оптимистична прогноза:
 - 260x10³ m² слънчеви колектори през 2010;
 - 470x10³ m² слънчеви колектори през 2015.
- Реално очаквано:
- 80. 10³ m² слънчеви колектори през 2010
 - 120. 10³ m² слънчеви колектори през 2015





Възможности за финансиране

Програма за развитие на селските райони 2007-2013

В проекто-наредбите се предвижда:

- **Финансова помощ в размер до 100 на сто от одобрените разходи** за проекти на общини от селските райони при изграждане или рехабилитация и оборудване на инсталации за производство на топлинна и/или електрическа енергия за сгради общинска собственост от ВЕИ и изграждане на разпределителна мрежа.
- За микропредприятия и за земеделски производители от селските райони, за проекти за производство на енергия от ВЕИ до 1 MW (максималният размер на общите допустими разходи, за които се кандидатства е 1 000 000 Евро) се предвижда **финансова помощ в размер на 70 на сто от одобрените разходи.**



Възможности за финансиране

- **Фонд Козлодуй** администриран от **EBRD**. Финансовата помощ от фонда може също така да бъде за използване на **ВЕИ** (например вятър, водна енергия, биомаса, слънчева енергия). Помощта може да бъде грант или частично финансиране в различни структури за ко-финансиране с други кандидатствания за заеми;
Обикновено собствениците на проекти за **ВЕИ** получават отстъпка от 20% от главницата на заема след завършването на проекта. Един пример за това е слънчевата система с 460 м² слънчеви колектори в хотел “Иберостар” – Слънчев бряг.
- **Програмата на USAID и някои банки (кредитни линии)**. По тази програма **USAID** гарантира до 50% от кредита. Също така консултант помага на клиентите да разработят съответния проект;
- Внедряването на слънчеви колектори в жилищния сектор се счита за енергийно ефективно и се подкрепя от **фонд “Енергийна Ефективност”**;
- **ESCO** схемата. Тази схема започва да се прилага в България. Инвеститора инвестира в слънчевата система и след това си възвръща инвестицията от спестените средства за получената топла вода.



Условия, които подпомагат развитието на ВЕИ и по-специално СТС

Цените на конвенционалната енергия в България са се увеличили многократно. Например цените на природния газ за крайните потребители за периода 1997-2005 са се увеличили 3 пъти от 88,2 Евро/1000m³ до 257,2 Евро/1000m³.

- Либерализацията на енергийния сектор довежда до увеличаване на цените на електричеството и скоро те ще достигнат международните нива, като ВЕИ ще станат по-конкурентни.
- Цените на слънчевите топлинни системи се повишават с по-малък процент от цените на конвенционалните енергийни носители. Това води до по-кратки периоди на възвръщаемост на инвестициите в слънчеви системи, което е една от основните предпоставки за увеличаване на пазара на слънчева топлинна енергия. Като пример, периодът на възвръщаемост на инвестициите в 3 болници в България е 16 г. за инсталации строени през 1995-1997 г., докато периодът на възвръщаемост на инвестициите за дом за възрастни хора "Св. Василий Велики", чиято слънчева система е изградена през 2002 г. е 2.9 г.
- Новите структурни фондове и фондовете за развитие на селските райони предоставят значителни финансови ресурси за развитие на ВЕИ
- Повишава се съзнанието за опазване на околната среда и за ВЕИ като бъдещ чист източник на енергия.
- Децентрализацията и по-голямата автономност на местните и регионални власти води до развитие на ВЕИ, тъй като те виждат тройни ползи: екологични подобрения, икономическо развитие и по-висока заетост.



Политика и мерки за развитие на слънчевите топлинни системи

Политика

Законът за енергетиката, както и законът за възобновяеми и алтернативни енергийни източници и биогорива, не третират слънчевите топлинни приложения.

Мерки

Националната дългосрочна програма за насърчаване използването на ВЕИ (2005-2015) предвижда следните мерки:

Законодателни:

- Промени в закона за собствеността с оглед по-лесното монтиране на инсталации в сгради многоетажна собственост;
- При ново строителство или при модернизация на сгради, държавна или общинска собственост, проектът да съдържа инсталиране на слънчеви топлинни колектори;
- Да се проучи възможността за законово определяне на дял на слънчевата топлинна енергия, доставяна от системите за централно топлоснабдяване.

Данъчни и ценови:

- Стимулиране на производството, вноса и инсталирането на слънчеви топлинни колектори.

Организационни и технически

- Разработване на краткосрочна едногодишна програма за мащабно въвеждане на слънчеви топлинни колектори в сгради държавна и общинска собственост, при доказана икономическа ефективност.
- Повишаване информираността на населението



Основни сектори за прилагане на слънчеви топлинни системи

- Хотели, почивни домове, басейни и др.;
- Държавни и общински сгради (болници, детски градини, домове за възрастни хора и др.);
- Многофамилни жилищни сгради;
- Индивидуални къщи;
- Промисленост

Видове системи

- Малки топлинни системи;
- Големи системи с над 50 м² на СК. Гарантиран слънчев резултат. Това е договор между собственика или ползвателя на слънчевата система и организацията, която поема техническата отговорност. Телемониторинг за дистанционен анализ.

Колективна инсталация в жилищна сграда (26 апартамента) в Симеоново, София



Една част от колекторното поле

- Описание: слънчева инсталация за БГВ изградена през 2005 г. Слънчевите колектори са на хоризонтална тераса с наклон 45° и ориентация юг.
- Колектори:
 - Производител: Sunda Solar Technology Ltd – Peking
 - Тип: SEIDO5-16 вакуумно-тръбни
 - Площ: 2x18=36m²
- Резервоари: 5+5; общ обем 2.5 + 2.5 m³
- Консумация на топла вода: Около 2500 l/ден при температура 50°C
- Допълнително подгряване на топлата вода: природен газ.

Тази система е добър пример за приложение в България. Цената на слънчевата система е само около 1% от цената на апартамент с площ 100 m². Периодът на възвръщане на инвестицията е около 4-5 години.



Контролно устройство (за соларната помпа)



соларна помпа, разширителен резервоар



Приносът на Гарантирания слънчев резултат

- **Никакви финансови рискове. Гарантирано е годишното количество енергия.**
- **Гарантираното качество води до по-дълги приемливи периоди за възвръщане на инвестициите. Приемливият период за такъв тип инвестиции (енергийна ефективност, ВЕИ) е около 5 години.**
- **Договорът за ГСР води и до намаление на CO₂;**
- **Договорът за ГСР изисква добри технически услуги и добра поддръжка;**
- **Прилагането на ГСР неизменно ще доведе до по-широко приемане и доверие в качеството на големите слънчеви колекторни системи;**
- **Договорът за ГСР е предпоставка за получаване на изгоден банков заем;**
- **Договорът за ГСР е основа за прилагане на ESCO**

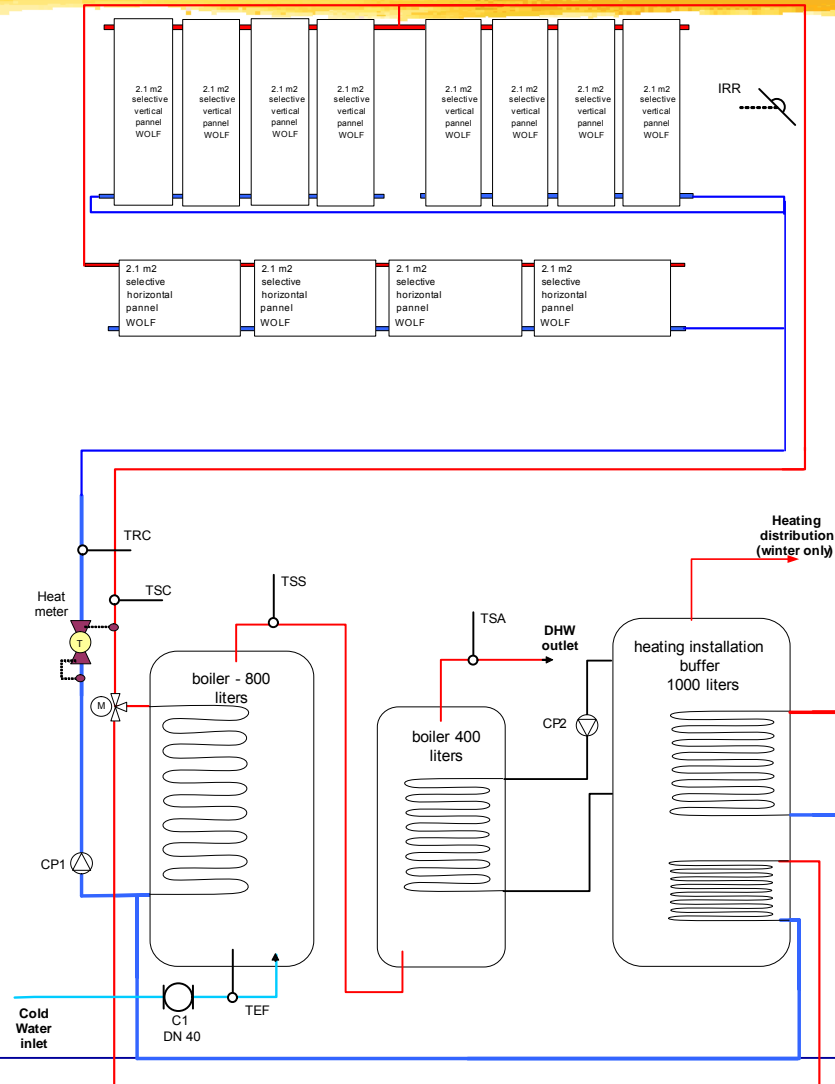
Пилотен проект

- Малка жилищна сграда – Симеоновско шосе No 106 със слънчеви колектори, монтирани на покрив на гараж;
- Слънчева инсталация: СК с 25,2 м², наклон 45°, южно изложение, Wolf – Германия, 2200 л. Водосъдържатели с интегрирани топлообменници. Допълнителен източник – природен газ. Има инсталирани термо-помпи.
- Локална станция “TISI” с: 1 измервателна карта; електрозахранване 220 V AC – 24 DC, батерия:
 - Регистриращата станция за данни предоставя 6 входа за температури, 4 ON/OFF входа (студена вода, слънчева радиация и две помпи), вход за броящ и 1 вход за слънчева радиация
 - Направени са следните връзки на място: електрозахранване, измервателни датчици и IP интернет достъп.



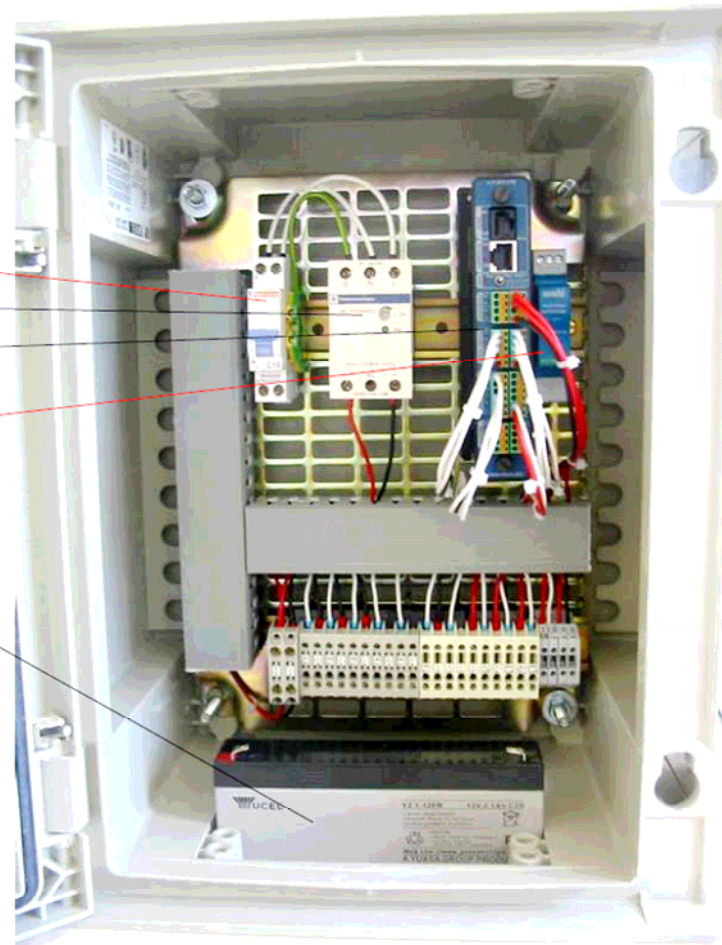


Хидравлична схема на инсталация



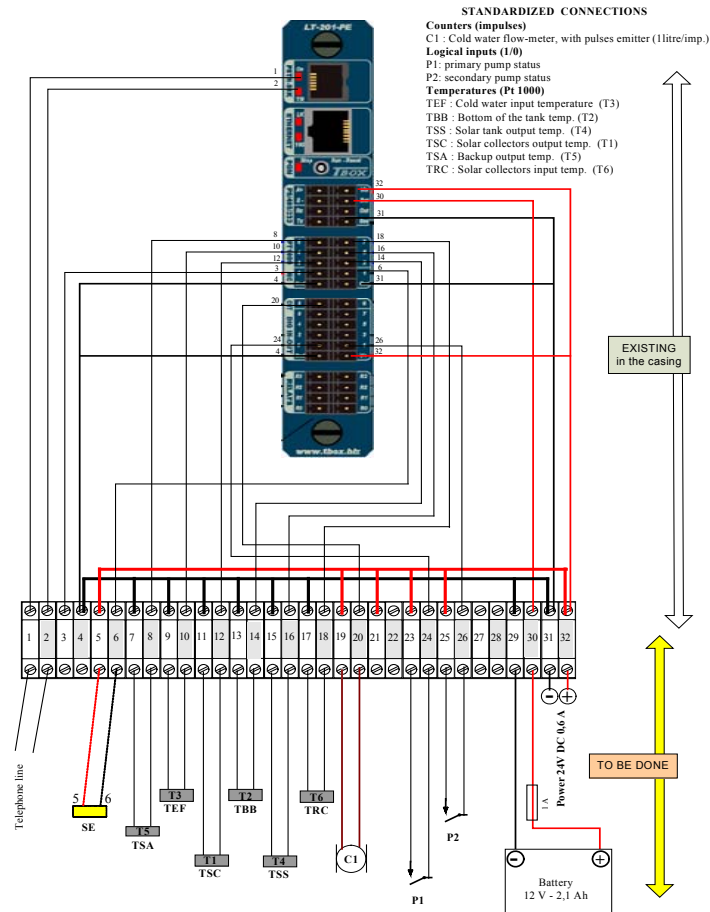
Типична схема на TISI инсталация

- Прекъсвач
- 24V DC захранване
- TISI
- Протектор на телефонната линия
- Батерия



типична TISI инсталация

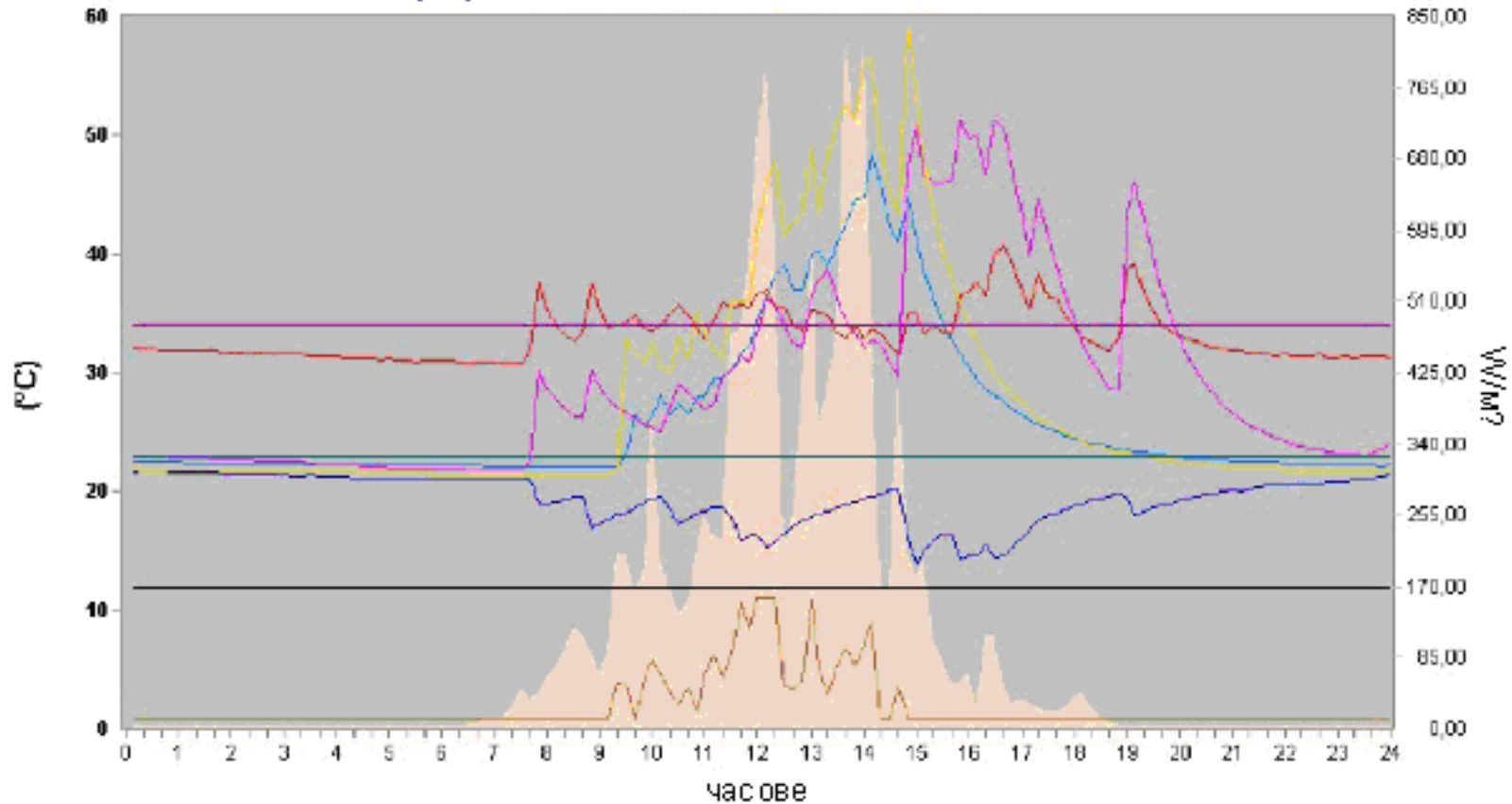
Стандартизирани връзки



Nota: P1 and P2 are tension free contacts for checking the operation of the 2 pumps.
SE : Irradiation sensor – TRITEC Spektron 300 (#6 = - ; #5 = +)
T : Temperature sensors Pt 1000 – RESOL FKP 60

Примери за получени графики

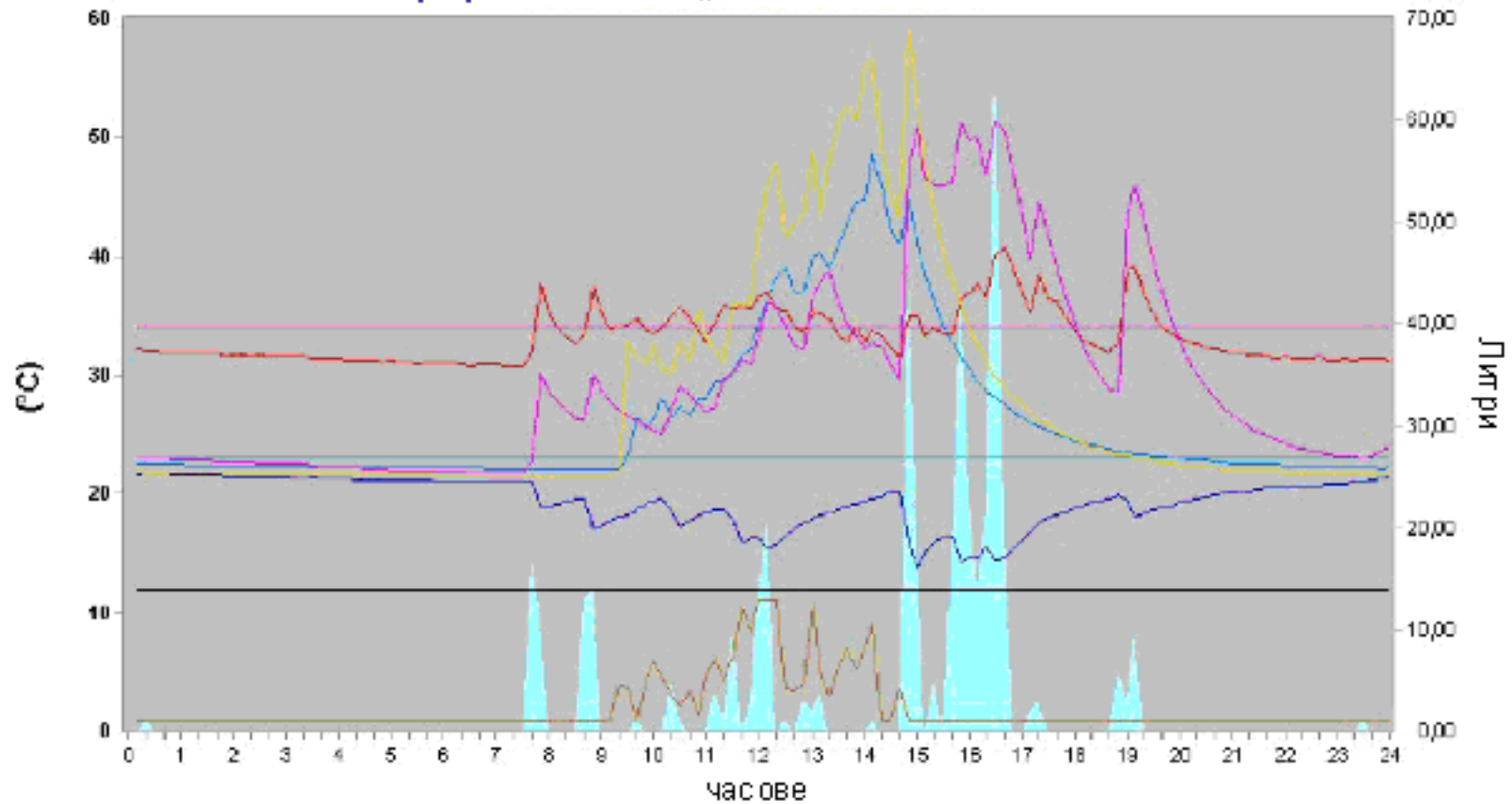
Графика за обект „Симеоновско“ 16.09.2008 г.



Графики за слънчевата радиация, температурите и първичната помпа

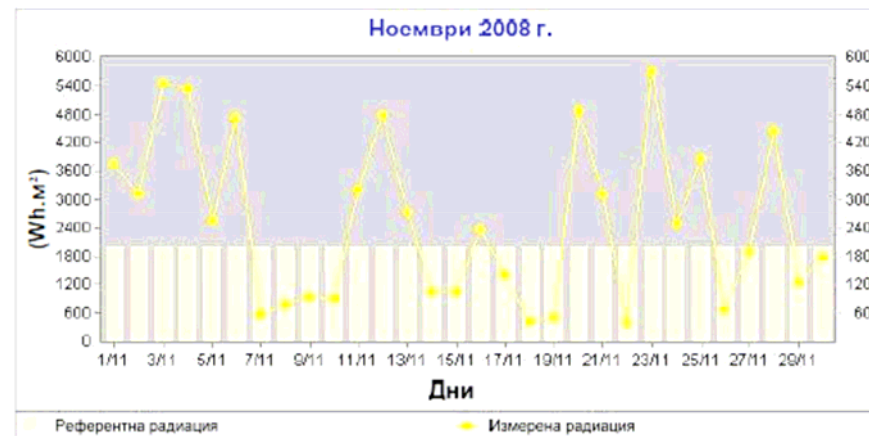
Примери за получени графики

Графика за обект „Симеоновско“ 16.09.2008 г.



Графики за консумираната вода, температурите и първичната помпа

Примери за получени данни





Спестени количества енергия и емисии на CO₂

За едногодишен период

- Общата получена топлинна енергия, отчетена от топломера за периода 15.08.2008 – 05.10.2009, е 20,38 МВтч или 19,5 МВтч/год, което прави 774 кВтч/м²;
- Спестени парникови газове 4870 кг или 193 кг/м²;
- Спестени средства – 2827,5 лв. (допълнителен източник електроенергия)
– 1755,0 лв. (допълнителен източник природен газ при цена 0,09 лв./кВтч)
- За получената топла вода:
 - Частта от получената топлинна енергия за БГВ е 6410 кВтч;
 - Частта от спестените парникови газове е 1602 кг;

Средна цена на топлата вода от различни топлинни
източници към 01.09.2009

No	Топлинен източник	Лева/КВтч (с ДДС)
1	Електроенергия	0,1450
2	Топлоенергия	0,0724
3	Природен газ	0,0765
2	Биомаса	0,0471



Заклучение

- Топлинните слънчеви системи до настоящия момент са подценени у нас;
- Слънчевата топлинна енергия трябва да се разглежда като заместител на електроенергията, природния газ и др. източници, т.е. финансовите и други стимули трябва да бъдат равнопоставени. В настоящия момент се подкрепя електроенергията от ВЕИ (ветрова, PV-системи и когенерация на база биомаса);
- При ново строителство на сгради с площ над 1000 м² следва да се проучват възможностите за използване на ВЕИ, в т.ч. слънчеви колектори
- Прилагане на системата ГСР



**Благодаря Ви за
вниманието!**

Sofia Energy Centre

37, Galitchitsa Str.
1164 Sofia, Bulgaria
Tel: +359 2 962 8443
Fax: +359 2 962 8447
E-mail: sec@sec.bg
www.sec.bg

