

## ИНТЕГРИРАНЕ НА СЛЪНЧЕВА ТЕРМИЧНА СИСТЕМА КЪМ СЪЩЕСТВУВАЩА СГРАДА

Мая Стоянова<sup>1</sup>, Румен Стойков<sup>1</sup>, Лиляна Такева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници,  
Българската академия на науките, София

<sup>2</sup> Лесотехнически университет, София

### Резюме

Политиката за ефективно използване на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) е приоритет в стратегията на Европа за устойчиво развитие. Съвременните условия за комфорт в живота се постигат с цената на огромни енергийни ресурси. Около 1/4 от изразходваната енергия в домакинството се използва за загряване на вода. България разполага с отлични природни предпоставки за развитие на слънчевите топлинни технологии. Слънчевите термични системи за топла вода са доказали своите предимства и икономическа ефективност. В настоящата статия се представя реализирана научно-приложна разработка свързана с интегриране на слънчева термична система към съществуваща сграда. Проектът се финансира от Българската академия на науките. Проектирането, реализацията и мониторинга се извършва от специалисти от Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници (ЦЛ СЕНЕИ). Предмет на разглеждане са последователно отделните етапи от разработката – предпроектно проучване на сградата и терена около нея, подбор на съоръжения, проектиране на слънчевата система и начина на интегриране към съществуващите условия. Представени са резултати от наблюденията на екипа и икономически анализ за работата на системата.

**Ключови думи:** ВЕИ, слънчева термична система, интегриране, проектиране, мониторинг, икономически анализ.

**Key words:** RES, solar thermal system, integration, design, monitoring, economic analysis.

**JEL:** Q01, Q21, Q42, Q47, Q51.

### Увод

Използването на свободно достъпната и безплатна слънчева енергия е изключително привлекателна възможност за България. Слънцето като енергиен източник за Земята има специфични топлотехнически характеристики, като неравномерна спектрална плътност на излъчване с  $\lambda_{\max}$  при 0,5  $\mu\text{m}$ , ниска плътност на топлинния поток върху земята ( $100\text{--}900 \text{ W/m}^2$ ), нестационарен интензитет в различните часове на деня зависим от метеорологията и екологията на района и различни интегрални моментни стойности на енергията върху единица площ в зависимост от географското разположение. За нашите географски и климатични условия средногодишното количество на слънчево греене за България е 2 150 часа, като в някои райони то достига до 2 500 часа, а средногодишния ресурс на слънчевата радиация е  $1\,517 \text{ kWh/m}^2$ . Количеството теоретичен потенциал слънчева енергия падаща върху територията на страната за една година е от порядъка на  $13.10^3 \text{ ktoe}$ . При географски ширини  $40\text{--}60^\circ$  върху земната повърхност за един час пада максимално  $0,8\text{--}0,9 \text{ kWh/m}^2$ . Плътността на енергийния поток за България е над  $0,75 \text{ kWh/m}^2$  в часовете 8-16h, но интензивността по региони е различна. Средният възможен брой работни дни за слънчева инсталация в нашата страна е средно 180 дни [6]. Изчисленията показват, че ако се използва само

$0,1\%$  от повърхността на Земята при КПД  $5\%$ , може да се получи енергия 40 пъти повече от произвежданата в момента [1]. Слънчевите топлинни приложения представляват най-широко използваната и най-достъпна категория слънчеви технологии [2]. Тези технологии използват слънцето за затопляне на вода, отопление, климатизация, готвене, дестилация, дезинфекция на вода и др. Произведената топлинна енергия е екологична, икономисват се конвенционални горива и енергии, системите може да се използват в райони, в които доставките на енергии и горива са затруднени, това са само някои от предимствата на слънчевите термични инсталации. Слънчевите системи за топла вода намират приложение в жилищни, административни, търговски и промишлени сгради. Това е смислена инвестиция с оглед намаляване на ресурсите от нефт, газ от една страна и увеличаване потреблението в световен мащаб. Слънчевото подгриване на вода е рентабилно за България, предвид географското разположение на страната. Проектирането на такава система трябва да гарантира необходимата температура и налягане в системата, както и постоянно разпределение на топла вода до всяка крайна точка и до всички потребители [10]. Въпреки, че процеса на проектиране и експлоатацията на слънчева термична система изглежда ясен, понякога може да доведе до неочаквани резултати

и да се превърне в неудобство за много от потребителите. Ефективността на технологията за затопляне на вода от слънцето зависи от избора на място за разположение на системата, ефективността на избраните съоръжения в това число и на слънчевите колектори, която обикновено е над 60%. Термичното преобразуване на слънчевата енергия е свързано с топлотехнически процеси и конструктивни принципи, прилагането на които позволява правилно и ефективно да се оползотворява този неизчерпаем енергиен източник [7]. Топлата вода за битови нужди е най-важният сектор на енергопотребление в хотелите. Обикновено битовата топла вода в хотелите се подгръва чрез електроенергия и има най-голям дял в електропотреблението, представлява 45-50% от общата консумация на електроенергия. Слънчевите термични системи стават все по-популярни и намират широко приложение в хотелиерския и ресторантьорски сектор за осигуряване нуждите от гореща вода и това е едно правилно решение. Интегрираната и коректно оразмерена слънчева термична система дава реална възможност за намаляване до 50% разходите за конвенционални източници. Използването и внедряването на този тип системи са в основата на програми за енергийна ефективност. Тези системи дават възможност за трайно и осезателно намаляване на консумацията на конвенционални енергоизточници и осигурява рентабилност на инвестиционните разходи [9].

В настоящата статия се представя реализирана научно-приложна разработка свързана с интегриране на слънчева термична система към съществуваща сграда. Проектът се реализира в хотелския комплекс - Творчески дом „Варна” по поръчка на Българска академия на науките. Предпроектното проучване проектирането, реализацията и мониторинга се извършва от специалисти от Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници. Предмет на разглеждане са отделните етапи от работката – предпроектно проучване и анализ на сградата и терена около нея, подбор на съоръжения, проектиране на слънчевата система и начина на интегриране към съществуващите условия. Представени са резултати от наблюденията на екипа и икономически анализ за работата на системата.

## 1. Предпроектни проучвания

Първият етап от проекта е свързан с предпроектни проучвания, които обхващат оглед на съществуващата сграда в това число абонатната станция, покрива на основната сграда, покрива на тялото свързващо основната сграда с ресторанта и пространството около сградата. Огле-

дът на място ни даде възможност да направим точна оценка на съществуващото положение на сградата, годността на наличните съоръжения и да изберем най-подходящото място за монтиране на колекторното поле и разположението на слънчевата инсталация.

### 1.1. Абонатна станция

Помещението на абонатната станция се намира в приземния етаж на разстояние около 11,5 м от североизточния край на сградата. В абонатната станция са монтирани 4 трифазни бойлера по 500 л. със сумарна мощност 9 kW, три от които с двойна серпантина, а четвъртия е без серпантина, но никога не е бил използван. Максималният дневен капацитет на използваната топла вода по време на най-натоварения период на използване на дома, не надхвърля 1 500 л. В някои периоди от време се използва основно капацитета на само един от бойлерите. Огледът показва, че наличните бойлери могат да се използват при проектиране на слънчева термична система за топла вода, като се предвиди необходимата автоматика за контролиране на процесите в системата.

### 1.2. Покривна конструкция

Покривната конструкция се състои от няколко слоя, които включват: бетонна плоча, дървена конструкция, покритие от поцинкована ламарина, конструкция от метални профили и най-отгоре профилна ламарина.

Върху съществуващата бетонна плоча е монтирана дървена конструкция тип скара и метална обшивка от поцинкована ламарина. Върху нея са монтирани плоскости от профилна ламарина с дебелина 1мм. Профилната ламарина лежи върху конструкция от метални профили с размери 60мм/30мм и винкелки 30/30mm. Вертикално конструкцията е повдигната на разстояние от 30 см до 1,00m в различните части на покрива. Напречно разположените метални профили от конструкцията, по-ширина и по-дължина са на разстояние 1,5 m един от друг. Сградата в края завършва с борд от тухла 30 см, която е обкантена от външната страна на сградата с ламарина за укрепване целостта на борда и монтиране на улучите. Съществуващия наклон на покрива е около 10°. Ширината на покрива е около 11 m, което позволява монтирането на избрания брой слънчеви колектори в редица. Изходът за покрива от вътрешността на сградата става през капандура с размери 0,80/0,80m разположена в коридора на тавана на третия етаж, в средата на сградата. Доработките по покривната конструкция усложняват монтажа на колекторното поле и ще оскъпят инсталацията.

### 1.3. Покрив между основната сграда и ресторанта

Покривът е равен, но в единия ъгъл към ресторанта има пропукване. Мястото е недостатъчно за развитие на колекторното поле. Като проблем се оценява и борда от югозападна страна на сградата и географското и разположение на този покрив.

### 1.4. Пространство около сградата

Огледът обхваща и прилежащите площи около сградата – футболно игрище, свободна зелена площ, паркинга на две нива. Обсъждането отхвърля като неприемлива възможността да се използва въздушното пространство над паркинга под футболното игрище.

### 1.5. Предложения

На база опита на екипа в областта на термичното използване на слънчевата енергия, [3, 4, 5, 9, 10, 11] направения оглед и след оценка за плюсовете и минусите на отделните възможности, екипа се спря на предложението за монтиране на колекторното поле на зелената площ зад основната сграда в североизточния ъгъл на двора. Технологичните възможности за оползотворяването на слънчевата енергия във варненска област са близки до характерните за по-голямата част от страната ни. Съгласно проучванията за часовете на слънцегреене -  $h$  потенциалът е под 1 450-1 500 kWh/m<sup>2</sup>/годишно [11]. Избраното място е с много добра осветеност, лесен достъп до инсталацията (кота 0) за обслужване и наблюдение, в близост до абонатната станция, достатъчно допълнително място за добавяне на колектори при необходимост за увеличаване на топлинната мощност на системата. Предлага се слънчевата инсталация да е от затворен тип без източване през зимата, с възможност за загряване на един, два или три бойлера едновременно. Топлоносителят в инсталацията да е воден разтвор на пропилен гликол. Предлага се използването на плоски водни слънчеви колектори, с меден абсорбер. По първоначална оценка за загряване на 1 500 л вода са необходими около 12 бр. колектори с абсорбираща площ около 22 м<sup>2</sup>. В предвид определената сума за изпълнение на проекта 15 000 лв., предлага се монтирането на 12 бр. колектори, като инсталацията може да бъде проектирана така, че да могат да се добавят в бъдеще още колектори за увеличаване на топлинната и мощност.

## 2. Проект

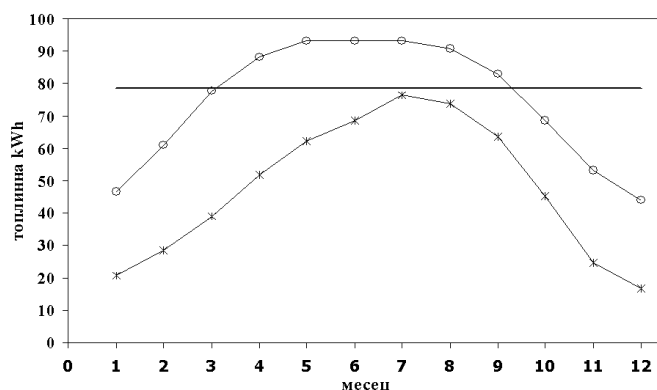
Проектът е изготвен въз основа на подадени данни за количеството на загряваната вода за

едно денонощие еднократно за нуждите на „Творчески дом Варна“, като максималният дневен капацитет на използваната топла вода по време на най-натоварения период на използване, не надхвърля 1 500 литра на ден.

### 2.1. Технически данни на проекта

- Обем на загряваната вода в бойлерите: 1 500 литра на ден.
- Начална температура на водата 15 °С.
- Крайна температура на водата 60 °С.
- Максимална температура 70 °С.
- Сумарна площ на колекторните полета 21,6 м<sup>2</sup> от инсталирани 12 броя слънчеви колектори.
- Очакван коефициент на полезно действие на системата 60%.
- Бойлери със серпентини – 3 броя с вместимост 500 литра всеки.
- Средна необходима мощност  $Q_p=78,5$  кВт/ден за температурен диапазон 15 °С до 60 °С.
- Средната необходима мощност е  $Q=96$  kWh/ден за температурен диапазон 15 °С до 70 °С.
- Сумарна топлинна мощност по месеци - съгласно диаграмата, на която с хоризонтална права линия е показана необходимата топлинна мощност при постоянна консумация (фиг. 1).
- Вероятното съотношение между енергийните товари, покрити от слънчева енергия и от допълнителен конвенционален източник се изчисляват съответно около 75% към 25% за периода май-септември.
- Непокритите от слънчевата инсталация топлинни товари през двата най-неблагоприятни зимни месеци (декември и януари) са между 50 и 43%.

При проектирането на термичната слънчева система за топла вода се спазват основните принципи, за да се избегнат грешки, които ще повлияят при експлоатацията на системата и ще намалят ефективността и. Четирите основни принципа са: максимално улавяне на слънчевата енергия, предпочитание към слънчевата енергия при консумация, премерено използване на конвенционалната енергия само като допълнителен източник на енергия и недопускане на смесване на енергиите. При работата на система с термично преобразуване се наблюдават четири основни режима свързани с улавяне на слънчевата енергия, акумулирането на енергията, допълнително подгряване и консумация на топлинната енергия. Влияние върху улавянето на слънчевата енергия оказват конструктивни и експлоатационни фактори. Конструктивните



Фиг. 1. Сумарно количество топлина по месеци

Легенда: — необходимо количество топлина; —○— количество топлина при ясно време; —×— средно статистическо количество топлина.

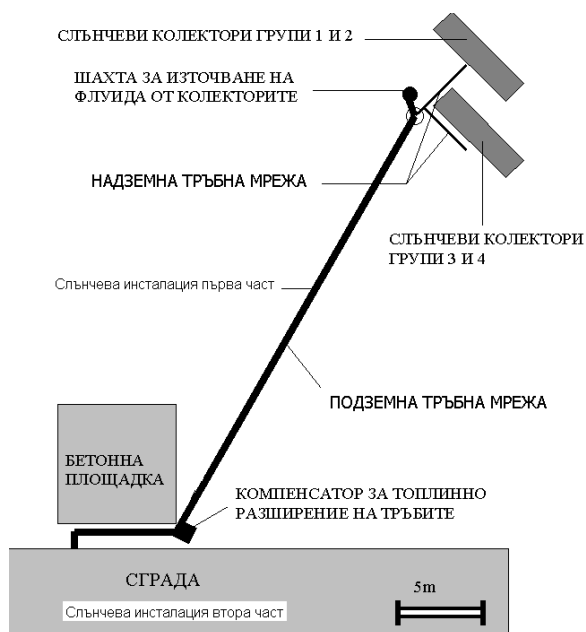
особености определят типа на слънчевия колектор, а експлоатационните параметри са свързани с ориентирането на колекторното поле, в зависимост от сезонните предпочитания за използване на слънчевата система, технологичната температура на околната среда, разпределението на консумацията във времето и др. Консумацията е пряко свързана с акумулирането и оказва влияние върху термичната работоспособност на слънчевите колектори. Необходимостта от непрекъсната работоспособност на системата е функция от допълнителния източник на енергия. Важно условие за постигане на максимална ефективност на слънчевата термична система е съгласуването на отделните елементи. Проектирането и пресмятането на слънчева термична система е сложна материя, защото участват много променливи и различни фактори оказват влияние, например някои от тях са: товар на горещата вода, механично оборудване, слънчеви колектори (вид, размери, ъгъл на наклона, монтаж), топлообмен, дебити, температури, налягане, капацитет за съхранение, оразмеряване на тръби, помпи, слънчева радиация, оформление, местоположение на системата, естетика и др. Всички тези фактори трябва да се балансират [7, 8].

Слънчевата инсталация е индиректна от затворен тип без източване през зимата, с принудителна циркулация. Топлоносителят в инсталацията е воден разтвор на пропилен гликол. Осигурена е възможност за загряване на един, два или три от съществуващите бойлера едновременно и независимо. Изследователската дейност на екипа в областта на слънчевите колектори се оказва предимство при избора на тези съоръжения. Използвани са плоски слънчеви колектори 12 броя със селективно покритие и меден абсорбер с площ 1,8 m<sup>2</sup> единия с обща площ 21,6 m<sup>2</sup>. Слънчевите колектори са разпре-

делени на две полета паралелно свързани помежду си. Всяко от колекторните полета се състои от две групи по три слънчеви колектора. Разположението на колекторните полета е такава, че засенчването на слънчевите колектори да е минимално. Тръбната мрежа от колекторното поле до абонатната станция се прибира в канал и се изолира. Подземната тръбна мрежа се изгражда от полипропиленови тръби, изолирани с микропореста гума и се поставя в PVC тръба.

Слънчевата инсталация използва слънчевата енергия за нагряване на водата в бойлерите. Енергията на слънчевите лъчи се преобразува в топлина и се предава на топлоносител, това става в двете полета от плоски слънчеви колектори. Слънчевата инсталация за топла вода се разделя на две части според разположението им: първа част – частта от инсталацията намираща се извън сградата, втора част - частта от инсталацията намираща се вътре в сградата (абонатната станция) (фиг. 2).

Основни елементи на инсталацията извън сградата са подземна тръбна мрежа, затворен компенсатор на топлинното разширение на тръбите, шахта за източване на топлопреносния флуид от слънчевите колектори, надземна тръбна мрежа от изолирани тръби, защитени от ултравиолетовите слънчеви лъчи с алуминиева обвивка и колекторни полета. Колекторите са разпределени на две полета, разположени върху метални стойки ориентирани на юг с наклон 30°, свързани паралелно помежду си. Металните стойки стъпват на бетонови фундаменти и са необходимия наклон за обезвъздушаване на колекторните групи. Всяко от колекторните полета се състои от две групи по три слънчеви колектора свързани с холендрови връзки, като обезвъздушаването става с автоматични обезвъздушители или ръчно чрез вентили със специфична форма осигуряваща основните еле-



Фиг. 2. Разположение на слънчевата инсталация – първа и втора част

менти на втората част на инсталацията намираща се вътре в сградата в абонатната станция са бойлерите, помпената група, предпазна и защитна автоматика и електрическото табло. В бойлер 1, който е с две серпентини и е най-отдалечения бойлер от помпената група, се предава топлината от циркулиращия флуид към водата в бойлера. Бойлер 2 – няма серпентини и служи за допълнителен източник на топлина. Бойлер 3 е с две серпентини разположени в средата. Бойлер 4 се намира най-близо до помпената група и е с две серпентини. Други елементи в тази схема са автоматични обезвъздушители за топлия и студен флуид, вентили за ръчно обезвъздушаване, байпасен вентил за намаляване на хидравличното съпротивление, мотор вентил за прекъсване на термосифонни циркулации, кранове за спиране и пускане на флуидна линия като част от помпената група, манометър, дебитомер, разширителен съд, филтър, спирателни кранове, защитен термостат, който предпазва при прегряване на бойлерите и електрическо табло. Помпата се управлява от диференциален терморегулатор в електрическото табло. Мотор вентилът се управлява синхронно с помпата. Крановете на серпантините на бойлерите управляват разпределението на топлинната енергия между бойлерите.

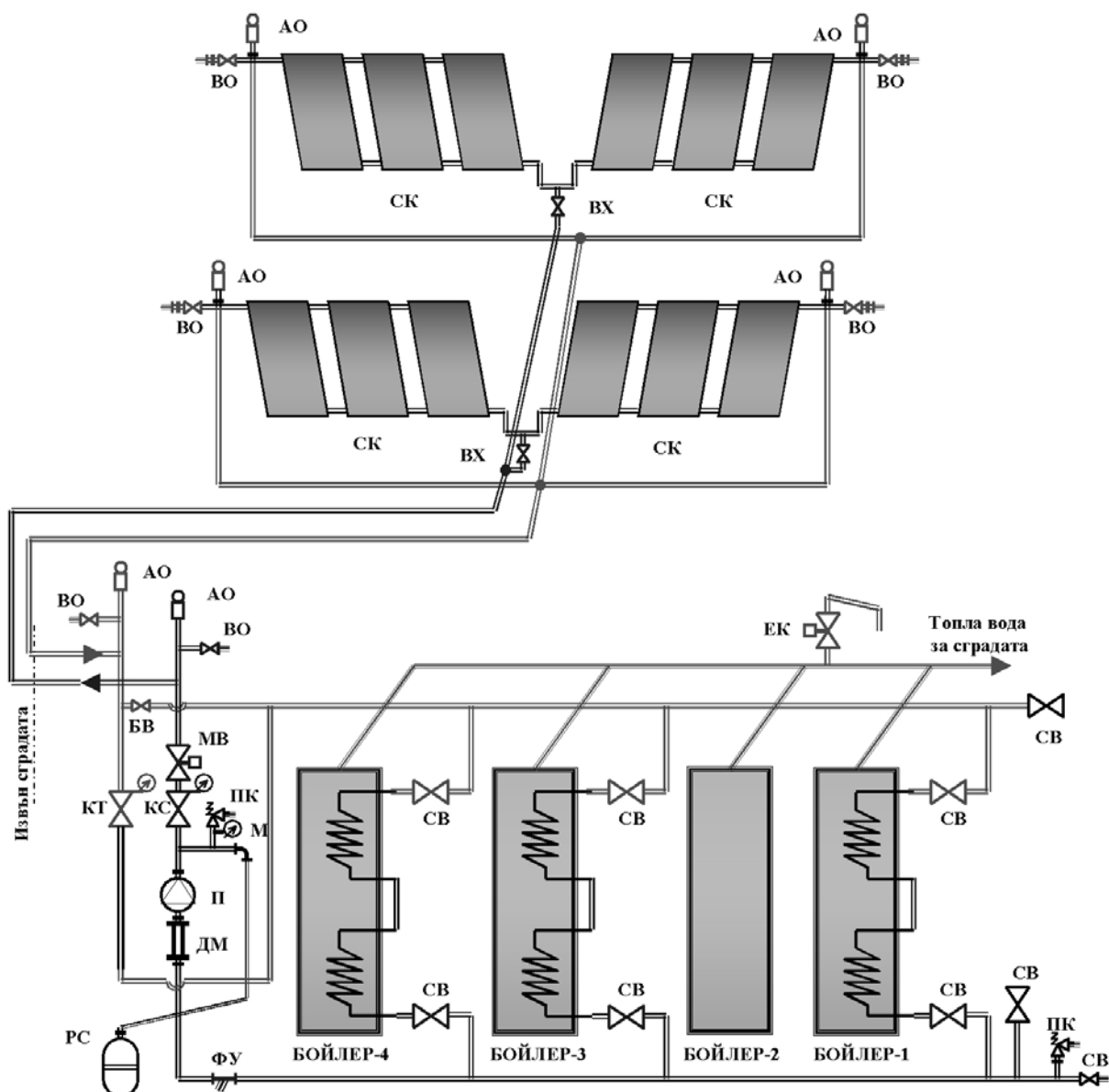
Заедно с проекта са разработени и представени на ползвателя: обяснителна записка към проекта, инструкция за експлоатация и план за безопасност. В инструкциите за експлоатация са описани предварителните настройки на уре-

дите за регулиране, ежедневните проверки, които трябва да се правят на инсталацията, пълнене и източване на инсталацията, спиране на циркуляционната помпа, обезвъздушаване, летен и зимен режим на работа.

## 2.2. Оценка и анализ

Оценка на системата може да се направи като се отчетат предимствата, финансовите ползи, намаляване на риска, маркетинговите предимства, ползи за околната среда и социални ползи. Всички те дават цялостна картина за положителните страни от използването на слънчева термична система за топла вода.

*Предимствата* при инсталиране на слънчева система за топла вода включват намаляване на вредните емисии, реализиране на финансови ползи за хотела, повишаване на приходите и получаване на конкурентно предимство. Забеляват се и *маркетингови предимства* – зеления брандинг привлича клиенти, изгражда обществено признание, намалява оперативните разходи за конкурентоспособността на хотела. Към ползите от системата трябва да се прибавят и *ползите за околната среда* чрез намаляване на въглеродния отпечатък на съоръжението и намаляване на зависимостта от изкопаемите горива и замърсяването. Към *социалните ползи* може да се отбележат намаляване на зависимостта от чуждестранни източници на горива, намалено замърсяване на градските райони, което води до намаляване на заболяванията и подобряване имиджа на компанията. Не на последно място трябва да се отчетат и *финансовите ползи* които се изразяват в намаляване на енергийните разходи на хотела и получаване на безплатна топла вода след изплащане на инсталацията. Използването на слънчева термична система води и до по-нисък риск чрез отстраняване на несигурността: при бюджетирането на енергийните разходи и обслужването на системата. Първоначална финансова оценка на слънчевата система се реализира на база сравнение на финансовите разходи на „Творчески дом“ Варна за предходната година, като заестостта на сградата е приблизително една и съща. За периода 1 май-31 октомври, сумата за ток по фактура за 2012 г. е 23% по-малко от сумата за ток през същия период на предходната 2011 г. Сума за вода за 2012 г. е 13% по-малко за този период от 2011 г. Трябва да се отбележи, че от 1-ви юли 2012 г. влезе в сила 13% увеличение на цената на тока и в „Творчески дом“ Варна са монтирани 45 броя климатици с мощност 600 W. Въпреки това за 2012 г. общо за ток и вода са спестени около 2 500 лв. или 21% по-малко спрямо същия период на 2011 г.



**Фиг. 3. Схема на слънчева инсталация**

Легенда: СК – слънчеви колектори, АО – автоматичен обезвъздушител, ВО – вентил за обезвъздушаване, ВХ – вентил хидравлично съпротивление, БВ – байпасен вентил, МВ – мотор вентил, П – помпа, ПК – предпазен клапан, М – манометър, ДМ – дебитомер, РС – разширителен съд, ФУ – филтър-утайник, ЕК – електрически клапан, ПК – предпазен клапан, СВ – спирателен вентил, КТ – кран-термометър топла вода, КС – кран-термометър студена вода

### Изводи и препоръки

„Зелените продукти и услуги“ стават все по важни за клиентите. Слънчевата термична технология е интересна възможност за използване в хотелите, която не само води до икономия на енергия, но в същото време дава и своя принос за устойчиво използване на енергията. Проектирането се свързва с изработването на система, която отговаря на бизнес нуждите на клиента и същевременно генерира печалби от използването на възобновяем енергиен източник. На клиентите се предлага една безопасна и надеж-

дна система за топла вода, чиято работа ще продължи десетилетия и ще помага на бизнеса им вместо да пречи, ще им носи печалба вместо да им я намалява. Трябва разбира се да се има предвид, че доброто проектиране е в основата на всички успешни реализации на слънчеви термични системи. Допускането на малка грешка може да доведе до лоша работа на системата, намаляване на ефективността и компрометиране на идеята за използване на слънчевото затопляне на вода. Увеличаването на броя на професионалистите, които са овладели изкуст-

вото и науката на слънчевото проектиране е от съществено значение за постигане на по-масово прилагане на тази ВЕИ технология.

#### Литература

1. *Canadian Renewable Energy Network. Solar Energy Technologies and Applications.* 2007.
2. Faninger, G. *Solar Hot Water Heating Systems.* Comprehensive Renewable Energy 2012. volume 3. Solar Thermal Systems: Components and Applications. pp. 419–447.
3. Stoyanova, M., Stoykov, R., Takeva, L., Benev, A. *A provisional project of a flat plate solar water collector prototype.* Proceedings of the International symposium. Ohrid-Macedonia. 24-26.10.2007, vol. XLII. pp. 270–276.
4. Stoyanova, M., Stoykov, R., Takeva, L., Benev, A. *Dynamic characteristics of a flat plate solar water collector.* Proceedings of the International symposium. Ohrid-Macedonia. 24-26.10.2007. vol. XLII. pp. 277–281.
5. *Национална дългосрочна програма по енергийна ефективност до 2015 г.* Министерство на енергетиката и енергийните ресурси. Агенция по енергийна ефективност. 2005.
6. Спасов, Кр., Балабанов, М., Станков, А. *Проектиране и конструиране на топлинни слънчеви инсталации.* Издателство „Техника“. София. 1988.
7. Стамов, Ст., Алексиев, Н., Шушолов, К. и др. *Справочник по отопление, топло- и газоснабдяване.* част II. Издателство „Техника“. 2000. София.
8. Стоянова, М., Такева, Л., Стойков, Р. *Анализ на енергийната ефективност на активна слънчева система.* Научно периодично списание „Екология и индустрия“, Балканска академия на науките и културата. том 8. № 1-2. 2006. стр. 39-41.
9. Стоянова М., Стойков, Р., Бенев, А. *Анализ на техническите и технологични параметри на плосък воден слънчев колектор.* Сп. „Топлотехника за дома“. 2007. година XII. №3. стр. 48-52.
10. Стоянова М., Стойков, Р. *Енергийна оценка на водни слънчеви колектори за климатичните условия на р. България.* Доклади от Международна научно-практическа конференция „Интегриране на енергоефективни решения и възобновяеми енергийни източници в нови и реновирани сгради. Кампания „Устойчива енергия за Европа“, с подкрепата на ЕК, Програма ИЕЕ. 26-27 юни 2008, София, CD доклад №11.

## INTEGRATION OF SOLAR THERMAL SYSTEM TO EXISTING BUILDING

Maya Stoyanova<sup>1</sup>, Rumen Stoykov<sup>1</sup>, Liliana Takeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Laboratory of Solar Energy and New Energy Sources, Bulgarian Academy of Science, Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>University of Forestry, Sofia, Bulgaria

#### Abstract

The politics for effective use of Renewable Energy Sources (RES) is priority for the strategy of Europe sustainable growth. Modern conditions for comfort in life are accomplished with the cost of enormous energy sources. About quarter of the consumed energy in the households is used for water heating. Bulgaria has outstanding nature conditions to develop solar heating technology. The solar thermal systems for hot water have proved their advantages and economy efficiency. In the present article is present realized applied research developed in connection with the integration of the solar thermal systems for existing buildings. The project is financed from Bulgarian Academy of Science. Design, realization and the monitoring is carried out by specialists from Central Laboratory for Solar Energy and New Energy Sources (CL SENES). The last individual stages of the development are subject of consideration – feasibility study of the building and the area around it, the selection of the equipment, design of the solar system and how to integrate existing conditions. The article present results from the observations of the team and an economic analysis of the system.