

EAST-GSR

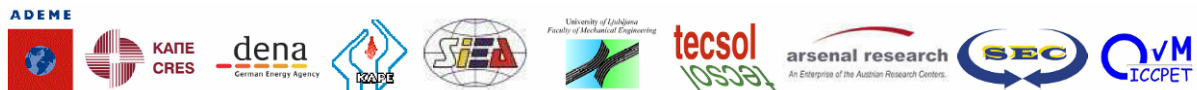
Aplicatii Solare Termice in Europa de Est cu Rezultate Solare Garantate

Contract admis – EIE/05/208/SI2.420214



WP 5-3: Studii de Fezabilitate in Romania

Raport Final(D11)



1. Prezentare Generala

Acest WP are scopul de a demonstra avantajul abordării GSR prin studiile de fezabilitate pentru potențialele noi proiecte în țările partenere din Europa de Est.

Pentru a ajuta și a accentua diseminarea conceptului de GSR pentru toți cei interesați și în principal, instituțiile care-l promovează și finanțează, studiile de fezabilitate au fost realizate în locații noi potențiale ce urmează a fi echipate. Obiectivul unor astfel de studii a fost de a identifica și cuantifica în mod precis, potențialele investiții viitoare pentru a veni în ajutorul procesului de decizie.

Conform proiectului, două studii de fezabilitate per țară au fost realizate în locațiile cu consum mare de ACM (apa caldă menajeră) (locuințe private, turism și sectoare de sănătate). Pentru a crește cunoștințele naționale, aceste studii au fost realizate de către parteneri naționali cu sprijinul TECSOL care a fost responsabil cu pregătirea echipei naționale pentru ca aceasta să fie capabilă să realizeze studii de fezabilitate. Într-adevăr, primul studiu de fezabilitate a fost realizat de TECSOL în strânsă colaborare cu experți naționali pentru scopuri ale clădirilor mari și următoarele studii de fezabilitate au fost realizate de către echipe naționale cu sprijinul TECSOL acolo unde a fost necesar.

Obiectivul a fost de asemenea de a selecta locații potențiale demonstrative pentru a permite o replică cât mai fidelă. De asemenea a fost decisiv ca proiectul să aibă mari șanse de a se concretiza într-o perioadă scurtă de timp, iar motivația proprietarului sau a liderului de proiect, a reprezentat un criteriu de selecție decisiv.

Desigur, decizia finală pentru o implementare concretă va avea la bază, decizia proprietarului folosind rezultatele atât tehnice cât și economice ale studiului de fezabilitate. Totuși avem speranța că aceste inițiative vor duce la realizări concrete.

În acest raport sunt prezentate rezultatele principale ale studiilor de fezabilitate care au fost realizate în cadrul proiectului East-GSR, în România. Toate celelalte rapoarte de fezabilitate complete sunt disponibile pe pagina de internet a proiectului.

2. Metodologia folosita

Scopul principal al acestui set de studii de fezabilitate este de a asigura in acelasi timp, transferul know-how-ului acestor studii si de a identifica unele proiecte potentiale in fiecare tara, cu o mare probabilitate de realizare.

In anexa 1 se regaseste un tabel cu continutul unui studiu de fezabilitate tipic. Putem spune ca e mai mult decat un studiu de fezabilitate deoarece proprietarul proiectului primeste toate informatiile necesare pentru a lua o decizie clara.

Pentru a fi folosit, studiul trebuie sa propuna realist, solutii, cu cateva optiuni, masuratori adaptabile si parametri economici reali.

In acest caz, rolul expertului national este foarte important, deoarece pentru o adaptare reala la contextul national, trebuie sa folosim valorile nationale corecte (costuri ale sistemelor si mana de lucru, taxe, stimulente, daca acestea exista, energii disponibile cu preturi, rate bancare ...)

In plus, un contract GSR este definit si propus in raportul studiului.

In fiecare tara, proiectele au fost mai intai identificate prin mai multe mijloace:

- contacte privilegiate ale partenertilor proiectului cu arhitecti, departamente de cercetare, investitore, entitati profesionale.
- contacte stabilite in timpul conferintelor nationale sau al sesiunilor de pegatire profesionala.

A fost realizat un tabel de identificare (Tabel 1), care a facut posibila colectarea tuturor caracteristicilor locatiilor candidate intr-un format comun. Apoi, acestea au fost evaluate si unele, selectate, conform liste criteriilor detaliate de mai jos:

- acces usor catre o zona libera larga pentru colectoare (intotdeauna mai usor de accesat pe pamant decat pe un acoperis inalt)
- orientare spre sud, fara sau foarte putina umbra.
- anexele disponibile tehnice in apropierea colectoarelor (tevi scurte) si suficient de mari (tavane inalte, usi largi, zone mari) pentru amplasarea rezervoarelor
- contextul general al proiectului, punerea la dispozitia proiectului, a celui mai simplu posibil sistem hidraulic
- consumul aproape constant de ACM, pe intreaga perioada a anului (minim 9 luni) si nevoile de temperatura moderata (in jur de 50-60°C)
- calificari tehnice disponibile la locatie, pentru operarea zilnica si o supervizare rapida
- capacitati de investitie (perioada de amortizare va fi in jur de 10 - 12 ani), precum si constientizarea mediului a clientului/ proprietarului
- duplicabilitatea instalatiei (de exemplu, un hotel tipic)

- daca este posibil, capacitatea proprietarului de a realiza alte instalatii similare (tipice pentru hoteluri si asociatii de proprietari)
- ar putea fi cladiri existente (constructii mai rapide) sau proiecte noi (mai incete, dar mai usor de lucrat cu acoperisuri ce au zone libere sau situatia camerelor tehnice)
- dimensiune minima, pentru motive de exemplificare si pentru amortizarea telemonitorizarii, de ex. cel putin 50 m² de colectoare, ceea ce inseamna 5 - 6000 litri de apa calda pe zi.

In fiecare tara, primul studiu de fezabilitate a fost condus de catre TECSOL in stransa colaborare cu expertii nationale, in scopurile cladirii cu debit.

TECSOL a avut responsabilitatea de a explica echipei nationale, toate procesele in detaliu pentru ca aceasta sa fie capabila sa realizeze urmatoarele studii de fezabilitate, chiar daca putin sprijin mai era inca posibil.

Fiecare raport de fezabilitate include:

- Evaluarea corecta a nevoilor de apa calda
- Conditii de implementare in si pe cladire (colectoarele solare si camera tehnica)
- Dimensionarea si proiectarea circuitului hidraulic
- Studiu economic (comparatie intre preturile energiei, preturile de instalare a sistemului, fondurile existente bazate pe rezultatele WP2)
- Contractul draft GSR
- Cateva scheme de implementare.

In final, studiul a fost prezentat si explicat proprietarului, avand cateva informatii complementare acolo unde a fost necesar (despre energia solara, posibila evolutie a preturilor energiei).

In plus si pentru a incuraja investitia cat se poate de concret, rapoartele de fezabilitate au fost si vor continua sa fie activ prezentate investitorilor potentiali nationali si internationali (publici sau privati). Aici obiectivul este de a-i face constienti pe potentialii investitori de performantele tehnice si economice reale ale unor astfel de proiecte si de a-i ajuta pe proprietari sa fie pregatiti sa negocieze concret finantarea propriei instalatii.

3. Rezumatul studiilor de fezabilitate realizate in cadrul proiectului EAST-GSR

In acest document vor fi prezentate studiile de fezabilitate realizate in Romania. Fiecare studiu este de aproximativ 16 de pagini, dar datele principale si concluziile sunt rezumate in aproximativ 5 pagini per studiu.

Pentru a avea o idee generala a lucrarilor efectuate in cadrul proiectului EAST-GSR, tabelul urmatoar reprezinta un tabel global pentru intregul proiect. Toate rezumatele studiilor de fezabilitate sunt disponibile in rapoartele nationale diferite care pot fi descarcate de pe pagina de internet a proiectului (www.solareast-gsr.net).

Tabel 1 – Identificare Studii

Country	N°	Site name	City	Sizes			Use/year	Comment/ conclusion
				m2	m3	lit./day		
BG	1	Housing building "Goce Delchev"	Sofia	28,75	2	1800	12 months	pay back > 20 y.
	2	Residential building	Bansko					not relevant
	3	Housing building "Pavlovo"	Sofia	50,6	3,5	3 500	12 months	pay back +/- 10 y.
PL	4	Housing SBM Metrum	Warsaw	185	10	12000	12 months	difficult to install, not competitive against district heating
	5	Rehabilitation Center	Nadliwie	107	7,5	1500 - 5000	12 months	not competitive against coal
	6	Bombardier Transportation factory	Katowice	225,8	11,3	9 757	12 months	not competitive against natural gas
RO	7	Housing block of flats "Valea Buzaului"	Bucharest	66	8	7 500	12 months	pay-back: 12 y.
	8	Housing block of flats "Telita Str"	Bucharest	135	14	13 500	12 months	pay-back: 12,7 y.
SK	9	Residence IPR	Bratislava	50,75	4	2850	10 months	not competitive against coal heating
	10	Residence Dochodcov	Presov	134	4	14 000	12 months	pay back > 20 y. but possible subsidies
SLO	11	Elderly home Impoljca	Sevnica	105,6	4,5	6000	12 months	pay-back: 12 y.
	12	Red Cross accommodation facilities	Ankaran	110	5,5	5 000	12 months	pay-back: 13 y.

In paginile urmatoare, veti gasi rezumatele a doua studii de fezabilitate care au fost finalizate in Romania.

4. Studii de fezabilitate nr. 1 :

Cladire Bloc de 4 etaje - Locuinte in Bucuresti

- **PREZENTARE GENERALA A PROIECTULUI**

- Nume si adresa: Cladire de Locuinte (P + 4 etaje / 4 scari / 50 Apt.)
str. Valea Buzaului nr. 5, Bl G12
Bucuresti, Sector 3

- Client: Dl. Marius Dinu , administrator cladire

- Contact: Bl G12, str. Valea Buzaului nr. 5, Bucuresti, Sector 3
Tel: +4021 639 1467
Mail: maruntelu@ovm-iccpet.ro

- Data vizitei: 09/08

- **Tip de cladire:** Cladirea de locuinte, bloc de apartamente G12 este situata in nord-estul Bucurestiului in centru-sud-estul Romaniei. Cladirea de locuinte este o cladire de forma rectangulara cu 5 nivele, parter plus 4 etaje superioare, pentru rezidenta. Suprafata totala este de 4100 m². Cladirea are 4 scari, fiecare avand 5 nivele, parter plus 4 etaje superioare, in total 50 apartamente. La subsol exista cateva spatii disponibile pentru rezervoarele de depozitare si alte echipamente in anexele tehnice.

Cea mai mare latura a cladirii este orientata spre sud-est, cu un unghi de 30° fata de sud. Unghiul de inclinare al acoperiselor este de 30°.

- **Furnizarea apei calde:** Apa calda pentru cladirea rezidentiala este furnizata de reseaua municipala de incalzire, alimentata cu apa calda de cateva centrale de cogenerare, avand drept combustibil gaz natural si pacura. Blocul are trei sisteme de distributie pentru instalatia sanitara de apa calda si pentru bucatarie care acopera 50 de apartamente cu aproximativ 150 locatari. Fiecare sistem de distributie va avea depozitare separate de ACM situate in diferite anexa tehnice.

Acest studiu de fezabilitate al sistemelor solare pentru incalzirea apei, este elaborat sa furnizeze apa calda pentru aproximativ 150 locuitori.

- **REZUMATUL REZULTATELOR**

Principalele rezultate pentru sistemele solare de apa calda sunt:

Suprafata colectorului	Volum rezervor solar de stocare	Producti a solara	Costul proiectului solar	Costul proiectului solar cu reducere	Economii anuale
<i>m²</i>	<i>litri</i>	<i>kWh/an</i>	<i>€(excl. taxe)</i>	<i>€(excl. taxe)</i>	<i>€</i>
66	4 x 2000	57090	35020	2914	15,59

Prima estimare — 660€/m², costul energiei:51,04€/MWh, CO₂:273g/kWh si reducere 15%..

- Colectoare pe terasa acoperisului
- Rezervorul de depozitare si alte echipamente, in anexele tehnice ale cladirii.

• DESCRIEREA ECHIPAMENTELOR SISTEMELOR CONVENTIONALE PENTRU APA CALDA

1.1. Tipuri de activitati in cladire

- 50 de apartamente pentru 150 locatari
- robinete sanitare apa calda pentru bucatarie si baie
- 50 de apartamente cu 2, 3 si 4 camere.
 - Apartamente cu 2 camere: 10
 - Apartamente cu 3 camere: 30
 - Apartamente cu 4 camere: 10

1.2. Echipamente ale sistemului conventional de apa calda

Apa calda pentru cladirea rezidentiala este furnizata de catre reseaua municipala de incalzire care este alimentata cu apa calda de la cateva centrale de cogenerare, care utilizeaza gaz natural si pacura, drept combustibil.

Acoperis plat disponibil



• PROIECTAREA INSTALATIEI SOLARE

1.3. Evaluarea consumului de apa calda

Calculule pentru proiectarea sistemului solar de apa calda sunt facute, luna de luna, pornind de la consumul mediu zilnic de apa calda menajera.

Aceste valori ale consumului de apa calda provin de la citirea apometrelor sau din estimari (ca si in cazul nostrum) realizate cu:

- numarul mediu lunar de persoane care utilizeaza aceasta apa,

In acest caz, consumul zilnic de apa calda menajera la 55°C este estimat conform activitatilor care se desfasoara in cladire si conform consumului de apa calda masurat in alte cladiri din Romania si este estimate cu ajutorul urmatoarelor date:

150 locatari Consum de apa: 50 l/persoana/zi

In tabelul de mai jos, se poate observa consumul estimat de apa calda menajera pentru o zi obisnuita:

Consum Total	Ian	Feb	Martie	Apr	Mai	Iunie	Iulie	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
L/zi/apt. (50 apt. cu baie)	255	228	225	237	231	195	159	132	132	177	225	231
L/zi/Pers. (150 pers. in 50 apt.)	85	76	75	79	77	65	53	44	44	59	75	77

• Rezultatele calculului

Calculule detaliate au fost efectuate cu ajutorul versiunii online SOLO software de masurare.

Necesarul anual al cladirii, de energie pentru incalzirea apei este 146170 kWh.

Sumarul rezultatelor este in tabelul de mai jos

Suprafata colectoarelor m²	Volumul de depozitare litri	Contributia solara anuala kWh/an	Productivitatea anuala kWh/m².an	Factorul de contributie solara %		
				min.	anual	max.
66	8000	57090	865	20	38.7	84.2

Pentru a evita orice risc de functionare necorespunzatoare, cu privire la supraincalzirea colectoarelor, fractiunea solara nu trebuie sa depaseasca 85% in perioada cu cea mai mare radiatie solara.

• **GARANTIA REZULTATELOR SOLARE (GSR)**

Garantia rezultatelor solare este un contract intre client, instalator, producatorul colectoarelor solare si supervizorul proiectului. Acest contract de grup permite ca, deja de la inceputul proiectului, sistemul solar de apa calda sa produca in fiecare an energia prognozata.

In caz ca obiectivul nu este atins, acest grup este obligat la compensatii, intr-o valoare calculata cu formula indicata in capitolul 5.5.

1.4. Garantia energiei

Energia produsa garantata va fi egala cu pana la 80% din contributia anuala solara determinata prin calcul, pentru a lua in considerare riscurile vremii si ale colectoarelor

$$\text{GEP} = 57090 \times 0,80 = 45672 \text{ kWh/an.}$$

Daca consumul de apa calda este sub nivelul prevazut, energia „garantata” va fi calculata din nou la sfarsitul fiecarui an, cu aceeasi metoda, folosind consumul real de apa calda.

1.5. Termene si conditii ale contractului

Contractul va dura 5 ani de la finalizarea instalarii, cu:

- un an de proba, denumit “**an de verificare**”. Pe durata acestui an, grupul trebuie sa faca tot ceea ce este necesar pentru ca sistemul solar de apa calda sa aiba rezultatele scontate.

- patru ani denumiti “**ani de confirmare**”.

La sfarsitul celui de-al cincilea an, contractul GSR se incheie:

- Daca obiectivele sunt atinse iar instalatia este in parametri normali, grupul iese din contract, iar din acel moment, clientul este unicul raspunzator de instalatie

- Daca obiectivele nu sunt atinse, grupul compenseaza clientul cu o valoare calculata folosind formula indicata mai jos, si ulterior poate iesi din contract.

1.6. Compensare

La sfarsitul perioadei de GSR (cinci ani dupa punerea in functiune a instalatiei), daca productia de energie solara (SEP) masurata pentru toata perioada, este mai mica decat productia de energie garantata (GEP) pentru aceeasi perioada, grupul (instalatorul, producatorul de colectoare solare si supervizorul proiectului) trebuie sa returneze clientului o suma egala cu

$$\text{Investitia solara} \times \left(1 - \frac{\text{SEP}}{\text{GEP}}\right)$$

1.7. Masurarea performantelor

Pentru contractul cu rezultate solare garantate, este nevoie de o monitorizare permanenta a performantelor si de respectarea, pas cu pas, a operatiilor de instalare. Este necesar ca monitorizarea sa poata fi facuta de toate partile implicate.

• REZULTATE ECONOMICE

1.8. Evaluarea costului sistemului solar pentru incalzirea apei

- Costul sistemului solar pentru incalzirea apei include:
 - Furnizarea si instalarea pe acoperis a 66 m² de colectoare plate, inclusiv structura metalica de suport si suportii standard, precum si toate accesoriile hidraulice.
 - Furnizarea si instalarea tevilor de la colectoare pana la anexele tehnice ale cladirii

- Furnizarea și instalarea în anexele tehnice a patru rezervoare solare de stocare (de 2.000 de litri fiecare) și a schimbătorului de căldură cu placă de inox cu conexiuni hidraulice în anexele tehnice.
- Furnizarea și instalarea în anexele tehnice a accesoriilor electrice și hidraulice:
 - pompe,
 - rezervor de dilatație,
 - valve de izolare și de compensare ,
 - tablou electric și
 - echipamente de control.

Poate fi evaluat la **29661 €(TVA inclus)***

**costul sistemului solar include 15% reducere comercială, adică 29661 € din 35179€, pret de listă*

- Costul telemonitorizării și al monitorizării performanței pe durata SRG (5 ani):

Poate fi evaluat la (30 €/lună) **1800 €(TVA inclus)**

Costul serviciilor „lucrărilor solare” **3559 €(TVA inclus)**

Cost TOTAL Sisteme Solare 35020 €(TVA inclus)

1.9. Evaluarea economisirii anuale din sisteme termice solare în comparație cu situația curentă

- Costul energiei de rezervă din încălzirea centrală municipală:

Pe anul 2008	(€/MWh) Taxe incluse
Încălzirea centrală	51,04

Emisia de CO₂ din gaz: 273g/kWh_{GCV}*

- Contribuția solară: 57.090 kWh/an
 - iarnă (1 noiembrie la 31 martie): 22.385 kWh
 - vară (1 aprilie la 31 octombrie): 34.705 kWh
- Estimarea energiei de rezervă înlocuite: 57.090 kWh/an
 - iarnă (1 noiembrie la 31 martie): 22.385 kWh
 - vară (1 aprilie la 31 octombrie): 34.705 kWh
- **Economii solare anuale:.....2914 €(TVA inclus)**
- **Emisia anuală de CO₂ evitată (raport: 273 g/kWh)15.59 tone**

1.10. Ajutoare financiare

În România subvențiile din fondul de mediu vor fi disponibile curând pentru investitorii în sisteme solare. Atunci când guvernul va implementa o schemă financiară pentru a sprijini

cu 50% din costul aplicatiilor sistemelor solare, in cadrul programului de sprijinire a aplicatiei energiei regenerabile, perioada de amortizare ar putea fi redusa cu pana la 50%.

1.11. Perioada de amortizare a sistemelor solare

Perioada simpla de amortizare este determinata pe baza urmatoarelor ipoteze:

- Costurile de intretinere anuale pentru sistemele solare: 500 €/an

• **Perioada de amortizare calculata:..... 12 ani**

• CONCLUZII

Studiul de fezabilitate pentru cladirea de locuinte, blocul de apartamente G12, a aratat ca sistemul solar cu colectoare plane solare de putere termica 57090 kW_{th} ar trebui instalat.

Acest sistem de incalzire cu panouri solare va conduce la 38,9 % din economiile de energie pentru apa calda menajera, pe an. In plus va duce la evitarea a circa 16 tone de emisii de CO₂ in fiecare an de functionare. Perioada de amortizare pentru sistemul solar propus este de 12 ani, in special datorita pretului actual scazut al energiei si lipsei subventiilor de la stat disponibile. Economii financiare vor fi chiar mai mari atunci cand/ daca pretul energiei va creste in continuare.

Mai mult, perioada de amortizare ar putea fi redusa cu 50% prin schema financiara, ce acorda un sprijin de 50% din costul sistemelor solare, atunci cand programul de sprijinire pentru regenerabile va fi implementat.

5. Studiu de Pre-fezabilitate nr. 2:

Cladire Bloc de 8 etaje - Locuinte in Bucuresti

• PREZENTAREA GENERALA A PROIECTULUI

- Nume si adresa: Cladire de Locuinte - Apartamente (P + 8 etaje / 2 scari / 108 Apt.)
str. Telita nr. 4, Bl 66B
Bucuresti, Sector 5
- Client: D-na. Ileana DRAGOMAN, administrator cladire
- Contact: D-na. Ileana DRAGOMAN
Tel: +4021 255 5362
Mail: teddy17m@yahoo.com
Mail: moldoveanu@ovm-iccpet.ro
- Data vizitei: 10/08

- **Tipul cladirii:** Cladirea de locuinte, blocul de apartamente 66B este situat in sud-estul centrului Bucurestiului, in centru-sud-est-ul Romaniei. Cladirea de apartamente are o forma rectangulara cu 9 nivele, parter plus 8 etaje superioare pentru resedinta. Suprafata totala efectiva este de 8600 m². Cladirea are 2 scari fiecare cu cate 9 nivele, inclusive parter, in total 108 apartamente. La subsol se afla un spatiu pentru rezervoare de depozitare si echipamente, in anexele tehnice.

Cea mai mare latura a cladirii este orientata spre sud-vest, cu un unghi de 30° fata de sud. Acoperisul are un unghi de inclinatie de 30°.

- **Furnizarea apei calde:** Apa calda pentru cladirea rezidentiala este furnizata e reseaua municipala de incalzire, alimentata cu apa calda de cateva centrale de cogenerare, avand drept combustibil gaz natural si pacura. Blocul are doua sisteme de distributie pentru instalatia sanitara de apa calda si pentru bucatarie care acopera 108 apartamente cu aproximativ 270 locatari. Fiecare sistem de distributie va avea depozitare separate de ACM situate in diferite annexe tehnice.

Acest studiu de fezabilitate al sistemelor solare pentru incalzirea apei, este elaborat sa furnizeze apa calda pentru aproximativ 270 locuitori.

• REZUMATUL REZULTATELOR

Principalele rezultate pentru sistemele solare de apa calda sunt:

Suprafata colectorului <i>m²</i>	Volum rezervor solar de stocare <i>litri</i>	Productia solara <i>kWh/an</i>	Costul proiectului solar <i>€</i>	Cost proiect solar cu reducere <i>€</i>	CO ₂ evitat <i>t/y</i>
135	4 x 3000 + 1 x 2000	116680	75643	5960	31,88

Prima estimare — 660€/m², costul energiei: 51,04€/MWh, CO₂: 273g/kWh si reducere 15%.

- Colectoare pe terasa acoperisului
- Rezervorul de depozitare si alte echipamente, in anexele tehnice ale cladirii.

• DESCRIEREA ECHIPAMENTELOR SISTEMELOR CONVENTIONALE PENTRU APA CALDA

5.1. Tipuri de activitati in cladire

- 108 de apartamente pentru 270 locatari
- robinete sanitare apa calda pentru bucatarie si baie
- 108 de apartamente cu 2, 3 si 4 camere.
 - Apartamente cu 1 camera: 4
 - Apartamente cu 2 camere: 32
 - Apartamente cu 3 camere: 63
 - Apartamente cu 4 camere: 9

5.2. Echipamente ale sistemului conventional de apa calda

Apa calda pentru cladirea rezidentiala este furnizata de catre reseaua municipala de incalzire care este alimentata cu apa calda de la cateva centrale de cogenerare, care utilizeaza gaz natural si pacura, drept combustibil.

Amplasare Generala a locatiei



• PROIECTAREA INSTALATIEI SOLARE

- 1.3. Evaluarea consumului de apa calda

Calculule pentru proiectarea sistemului solar de apa calda sunt facute, luna de luna, pornind de la consumul mediu zilnic de apa calda menajera. Aceste valori ale consumului de apa calda provin de la citirea apometrelor sau din estimari (ca si in cazul nostrum) realizate cu:

- numarul mediu lunar de persoane care utilizeaza aceasta apa,

In acest caz, consumul zilnic de apa calda menajera la 55°C este estimat conform activitatilor care se desfasoara in cladire si conform consumului de apa calda masurat in alte cladiri din Romania si este estimate cu ajutorul urmatoarelor date:

270 locatari Consum de apa: 50 l/persoana/zi

In tabelul de mai jos, se poate observa consumul estimat de apa calda menajera pentru o zi obisnuita:

Consum Total	Ian.	Feb.	Martie	Apr.	Mai	Iunie	Iulie	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
L/zi/apt. (108 apt. cu baie)	233	237	207	216	211	180	146	121	120	162	205	211
L/zi/Pers (270 pers. in 108 apt.)	93	94	82	86	84	71	58	48	48	64	81	84

• Rezultatele calculului

Calcululele detaliate au fost efectuate cu ajutorul versiunii online SOLO software de masurare.

Necesarul anual al cladirii, de energie pentru incalzirea apei este 298980 kWh.

Sumarul rezultatelor este in tabelul de mai jos:

Suprafata colectoarelor m²	Volumul de depozitare litri	Contributia solara anuala kWh/an	Productivitatea anuala kWh/m².an	Factorul de contributie solara %		
				min.	m²	litri
135	14000	116780	865	20	38.7	84.2

Pentru a evita orice risc de functionare necorespunzatoare, cu privire la supraincalzirea colectoarelor, fractiunea solara nu trebuie sa depaseasca 85% in perioada cu cea mai mare radiatie solara.

• **GARANTIA REZULTATELOR SOLARE (GSR)**

Garantia rezultatelor solare este un contract intre client, instalator, producatorul colectoarelor solare si supervizorul proiectului. Acest contract de grup permite ca, deja de la inceputul proiectului, sistemul solar de apa calda sa produca in fiecare an energia prognozata.

In caz ca obiectivul nu este atins, acest grup este obligat la compensatii, intr-o valoare calculata cu formula indicata in capitolul 5.5.

5.3. Garantia energiei

Energia produsa garantata va fi egala cu pana la 80% din contributia anuala solara determinata prin calcul, pentru a lua in considerare riscurile vremii si ale colectoarelor.

$$\text{GEP} = 116780 \times 0,80 = 93420 \text{ kWh/an.}$$

Daca consumul de apa calda este sub nivelul prevazut, energia „garantata” va fi calculata din nou la sfarsitul fiecarui an, cu aceeasi metoda, folosind consumul real de apa calda.

5.4. Termene si conditii ale contractului

Contractul va dura 5 ani de la finalizarea instalarii, cu:

- un an de proba, denumit “**an de verificare**”. Pe durata acestui an, grupul trebuie sa faca tot ceea ce este necesar pentru ca sistemul solar de apa calda sa aiba rezultatele scontate.

- patru ani denumiti “**ani de confirmare**”.

La sfarsitul celui de-al cincilea an, contractul GSR se incheie:

- Daca obiectivele sunt atinse iar instalatia este in parametri normali, grupul iese din contract, iar din acel moment, clientul este unicul raspunzator de instalatie

- Daca obiectivele nu sunt atinse, grupul compenseaza clientul cu o valoare calculata folosind formula indicata mai jos, si ulterior poate iesi din contract.

5.5. Compensare

La sfarsitul perioadei de GSR (cinci ani dupa punerea in functiune a instalatiei), daca productia de energie solara (SEP) masurata pentru toata perioada, este mai mica decat productia de energie garantata (GEP) pentru aceeasi perioada, grupul (instalatorul, producatorul de colectoare solare si supervizorul proiectului) trebuie sa returneze clientului o suma egala cu

$$\text{Investitia solara} \times \left(1 - \frac{\text{SEP}}{\text{GEP}}\right)$$

5.6. Masurarea performantelor

Pentru contractul cu rezultate solare garantate, este nevoie de o monitorizare permanenta a performantelor si de respectarea, pas cu pas, a operatiilor de instalare. Este necesar ca monitorizarea sa poata fi facuta de toate partile implicate.

• REZULTATE ECONOMICE

5.7. Evaluarea costului sistemului solar pentru incalzirea apei

- Costul sistemului solar pentru incalzirea apei include :

- Furnizarea si instalarea pe acoperis a 135 m² de colectoare plate, inclusiv structura metalica de suport si suportii standard, precum si toate accesoriile hidraulice.
- Furnizarea si instalarea tevilor de la colectoare pana la anexele tehnice ale cladirii.
- Furnizarea si instalarea in anexele tehnice a 5 rezervoare solare de stocare (4 rezervoare a cate 3000 litri si 1 de 2000 litri), si a schimbatorului de caldura cu placa de inox cu conexiuni hidraulice in anexele tehnice.
- Furnizarea si instalarea in anexele tehnice a accesoriilor electrice si hidraulice:
 - pompe,
 - rezervor de dilatatie,
 - valve de izolare si de compensare ,
 - tablou electric si
 - echipamente de control.

Poate fi evaluat la **65931 €(TVA inclus)***

* costul sistemului solar include 15% reducere comerciala, adica 65931 € din 77850 €, pret lista

- Costul telemonitorizarii si al monitorizarii performantei pe durata contractului (5 ani):

Poate fi evaluat la (30 €/luna) **1800 €(TVA inclus)**

Costul serviciilor „lucrarilor solare” **7912 €(TVA inclus)**

Cost TOTAL Sisteme Solare 75643 €(TVA inclus)

5.8. Evaluarea economisirii anuale din sisteme termice solare in comparatie cu situatia curenta

- Costul energiei de rezerva din incalzirea centrala municipala:

Pe anul 2008	(€/MWh) TVA inclus
Incalzirea centrala	51.04

Emisia de CO₂ din gaz: 273g/kWh

- Contributia solara : 116780 kWh/an
 - iarna (1 noiembrie la 31 martie) : 46953 kWh
 - vara (1 aprilie la 31 octombrie) : 69830 kWh
- Estimarea energiei de rezerva inlocuite : 116780 kWh/an
 - iarna (1 noiembrie la 31 martie) : 46953 kWh
 - vara (1 aprilie la 31 octombrie) : 69830 kWh
- **Economii solare anuale:.....5960 €(TVA inclus)**
- **Emisia anuala de CO₂ evitata (raport: 273 g/kWh)31.88 tone**

5.9. Ajutoare financiare

In Romania subventiile din fondul de mediu vor fi disponibile curand pentru investitorii in sisteme solare. Atunci cand guvernul va implementa o schem financiara pentru a sprijini cu 50% din costul aplicatiilor sistemelor solare, in cadrul programului de sprijinire a aplicatiei energiei regenerabile, perioada de amortizare ar putea fi redusa cu pana la 50%.

5.10. Perioada de amortizare a sistemelor solare

Perioada simpla de amortizare este determinata pe baza urmatoarelor ipoteze:

- Costurile de intretinere anuale pentru sistemele solare: 500 €/an

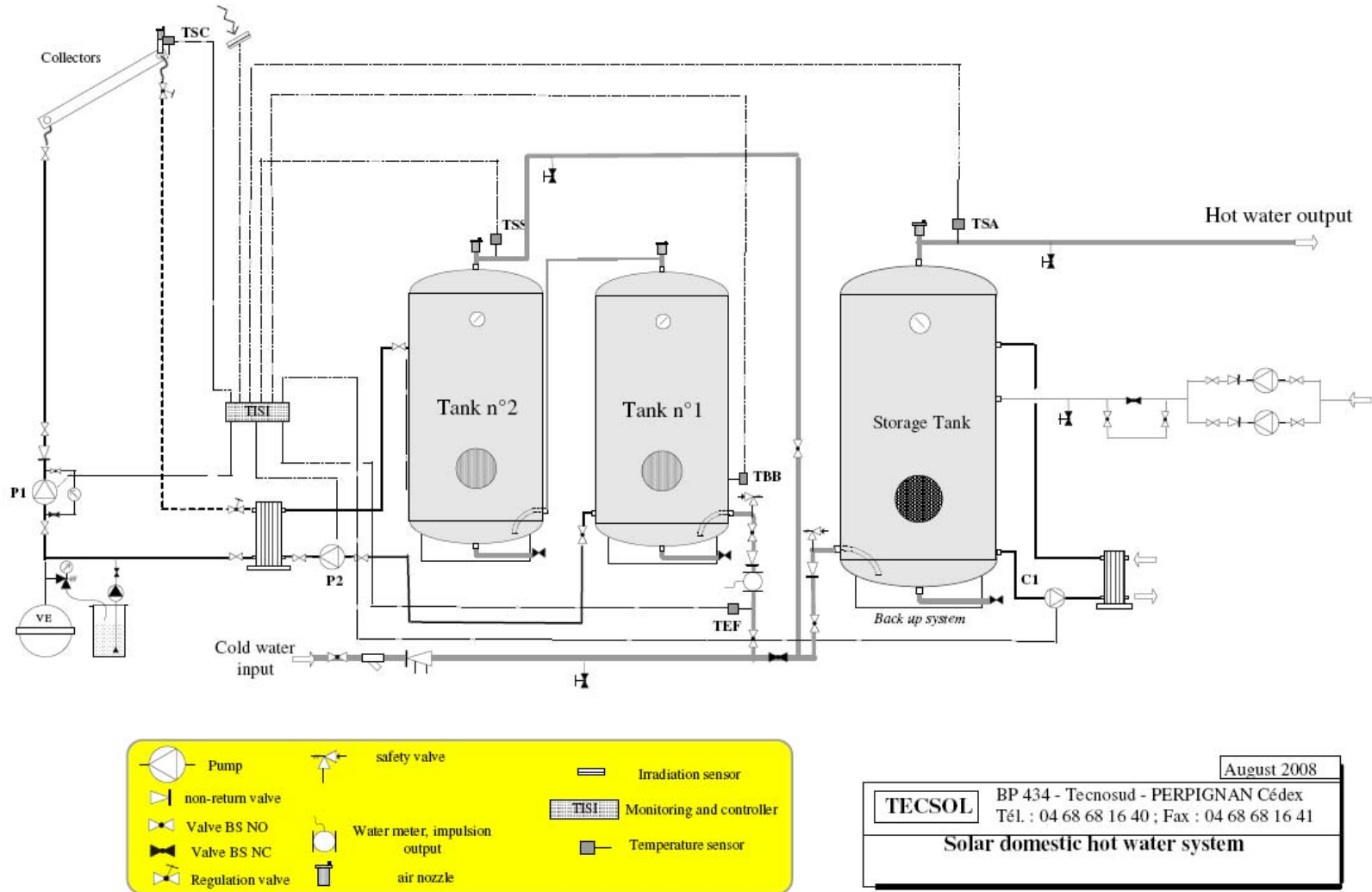
• **Perioada de amortizare calculata:..... 12,7 ani**

• CONCLUZII

Studiul de fezabilitate pentru cladirea de locuinte, blocul de apartamente 66B a aratat ca sistemul solar cu colectoare plane solare de putere termica 117000 kW_{th} ar trebui instalat.

Acest sistem de incalzire cu panouri solare, va conduce la 38,7 % din economiile de energie pentru apa calda menajera, pe an. In plus va duce la evitarea a circa 32 tone de emisii de CO₂ in fiecare an de functionare. Perioada de amortizare pentru sistemul solar propus este de 12,7 ani, in special datorita pretului actual scazut al energiei si lipsei subventiilor de la stat disponibile. Economii financiare vor fi chiar mai mari atunci cand/ daca pretul energiei va creste in continuare.

Mai mult, perioada de amortizare ar putea fi redusa cu 50% prin schema financiara, ce acorda un sprijin de 50% din costul sistemelor solare, atunci cand programul de sprijinire pentru regenerabile va fi implementat.



Schema tehnică a sistemelor solare de incalzire comuna

6. Contacte si diseminare

Aceasta ultima parte prezinta informatiile stabilite privind potentialii investitori (fonduri, sectoare bancare, dar de asemenea si investitori imobiliari, reprezentanti ai asociatiilor de proprietari, etc.).

Pentru a accentua importanta si sustinerea proiectului EAST-GSR si conceptul GSR, OVM a contactat cateva institutii financiare, instalatori, dezvoltatori si asociatii de proprietari. Scopul acestui process a fost sa se introduca din nou conceptul GSR pentru a oferi consultanta pentru noile proiecte termice solare, precum si studii de fezabilitate.

OVM a luat contact cu principalii actionari in domeniul sistemelor termice solare. Unii dintre acestia au participat la seminarul EAST-GSR care a avut loc in iunie 2008 in Neptun. In timpul seminarului, participantii si-au manifestat imediat interesul in promovarea si utilizarea rezultatelor proiectului EAST-GSR.

Majoritatea instalatorilor si furnizorilor de colectoare solare au considerat drept o oportunitate adoptarea contractului GSR si au observat in oferirea colectoarelor solare cu contract, drept un serviciu oferit clientilor.

Deoarece unul dintre scopurile proiectului a fost de a realiza studii de fezabilitate, OVM a contactat posibili instalatori si furnizori de colectoare interesati, pentru a le oferi posibilitatea de a pregati un studiu de fezabilitate pentru un proiect planificat. OVM si-a extins comunicarea catre asociatiile de proprietari si dezvoltatori pentru a-i informa despre proiectul EAST-GSR si de a prelua mai multe informatii despre interesul acestora in domeniul RES.

In timpul acestei perioade, am contactat 20 de instalatori, tehnicieni, producatori, asociatii de proprietari si hoteliere, municipalitati si banci finantatoare. Majoritatea si-au exprimat interesul in conceptul GSR si au anuntat institutul nostru sa realizeze si sa conduca un studiu de fezabilitate.

BANCI

In cazul bancilor, unele dintre acestea ar finanta proiecte cu sursa de energie regenerabila, dar nu detin un portofoliu important de credite deoarece nu au unitati specializate care sa opereze cu finantari RES.

Bancile sunt in general interesate de finantarea RES. Deoarece exista Fonduri Structurale disponibile in Romania, majoritatea bancilor cer co-finantare. Aceasta reprezinta de asemenea o posibilitate pentru instalatiile solare de mari dimensiuni, dar bancile inca nu detin proiecte RES in portofoliul lor de imprumuturi si unele dintre acestea sunt interesate sa pregateasca oferte de credite speciale viitoare, pentru grupuri diferite interesate – municipalitati, companii, asociatii de proprietari in diferite orase, sub forma de pachete de imprumuturi si imprumuturi preferentiale cu rata mai mica a dobanzii.

De fapt imprumuturile sunt mai scumpe decat inainte, datorita crizei financiare mondiale.

In concluzie, raspunsul bancilor a fost in general pozitiv. Acestea au realizat importanta RES, dar le lipseste experienta specifica a imprumuturilor pentru investitii in domeniul RES. Conceptul GSR este un nou instrument pentru majoritatea bancilor care au fost luate in considerare ca fiind un sprijin financiar de asemenea.

INSTALATORI, TEHNICIENI, PRODUCATORI SI FURNIZORI DE COLECTOARE

In al doilea grup intra tehnicienii, instalatori locali, producatorii si furnizorii de tehnologii termice solare. Intre membrii grupului exista o competitie pe piata si conceptul GSR le ofera un avantaj particular printre ceilalti.

In ceea ce priveste Rezultatele Solare Garantate, instalatorii precum si producatorii sunt increzatori atat in cunostintele cat si in produsele lor si intampina conceptul de GSR pentru a spori competitivitatea produselor si serviciilor lor pe piata. Multi dintre marii jucatori ai pietei si-au aratat interesul in conceptul GSR ca fiind o buna oportunitate de a-si extinde productia de sisteme solare pentru o aplicare mai vasta pentru cladirile de locuinte si facilitatile turistice.

Producatorii si instalatorii cunosc in totalitate beneficiile RES si ar promova conceptul GSR. OVM a stabilit deja o buna comunicare cu principalii actionari isi va utiliza contactele pe viitor.

CONSUMATORI

Consumatorii sistemelor termice solare sunt municipalitati, asociatii de proprietari, dezvoltatori imobiliari in cladiri de locuinte si hoteluri. Conceptul GSR este adecvat pentru actionari, deoarece acestia pot profita din garantarea prin parametrii tehnici ai sistemelor solare.

Comunitatile locale pentru dezvoltarea sustinuta si planificarea spatiului, sunt interesate in aplicarea conceptului GSR. Aplicatiile termice solare pentru producerea de apa calda menajera contribuie foarte mult la reducerea costurilor asociate cu utilizarea gazului natural pentru incalzire. In plus, exista in acest moment, o oportunitate de a folosi fondurile nationale de mediu si de asemenea, sprijin financiar de la UE prin fondurile structurale, pentru instalatiile RES, fonduri care pot acoperi pana la 50% din costuri.

Situatia este similara la asociatiile de proprietari, unde reprezentantii au considerat instalatiile termice solare ca fiind un instrument rezonabil de a scadea costurile incalzirii centrale in special pentru perioada de vara. Mai ales pentru cladirile de apartamente din marile orase, cladiri cu acoperis plat, exista un mare potential de a instala sisteme solare deoarece interesul acestora a fost vast exprimat la seminarul national si de asemenea in comunicarea ulterioara.

Chiar si dezvoltatorii imobiliari si-au exprimat interesul in instalatiile RES, in special din cauza insuficientei imprumuturilor financiare disponibile care i-a impiedicat sa intarzie aplicarea RES in noile cladiri pentru viitor, pentru renunta la o crestere a preturilor cladirilor.

Potentialul pietei pentru instalatiile termice solare este in principal considerat, pentru cladiri de apartamente si hoteluri, ce au colectoare solare si de asemenea interesul pentru panouri fotovoltaice ce vor fi localizate pe cladiri.

Pentru a-i tine la curent pe consumatori in legatura cu conceptul GSR, OVM le furnizeaza informatii despre contributiile proiectului EAST-GSR la aplicarea conceptului pe viitor.

CONCLUZII

Perceptia generala a proiectului este una pozitiva, iar OVM a identificat in timpul seminarului national si prin intermediul unei comunicari directe cu clientii si producatorii interesati de sisteme solare, un viitor incurajator pentru diseminarea conceptului GSR cu scopul de a extinde mai multe aplicatii ale sale in Romania.

OVM si-a exprimat acordul de a sta in permanenta legatura cu actionarii interesati si de a-i informa cu privire la noile studii si aplicatii ale sistemelor solare in tarile UE, pentru ca aceasta experienta, sa fie extinsa si in Romania pentru utilizarea energiei solare.

7. Concluzii

In ceea ce priveste eficienta economica de baza, toate sistemele au mai degraba o perioada de timp de amortizare mai lunga. Motivul este pretul curent scazut al sursei auxiliare de furnizare a apei calde.

Este necesar sa accentuam ca ambele proiecte ofera beneficii mari de mediu si pot contribui semnificativ la reducerea emisiilor gazelor cu efect de sera, care sunt cauza majora a incalzirii globale. Intr-un timp in care schimabrea climei este o amenintare globala, iar consideratiile mediului castiga in importanta, performanta de mediu a sistemului necesita a fi luata serios in considerare atunci cand se iau decizii pe termen lung cu privire la energia furnizata cladirii.

In plus, cresterea actuala a pretului combustibililor conventionali furnizeaza un sprijin pentru atragerea economica a sistemelor solare pentru incalzirea apei.

Se observa foarte bine ca aceste proiecte intalnesc in acelasi timp obstacole, dar si conditii favorabile. Printre acestea, putem observa din nou:

- imbunatatiri ale conditiilor de trai ale locuitorilor prin furnizarea din abundenta a apei calde
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera.
- reducerea si stabilizare pe termen lung ale cheltuielilor cu energia
- ceea ce este foarte favorabil, insa si obstacolele sunt de asemenea numeroase:
- echilibru economic precar
- motivatii de mediu insuficiente
- lipsa de asistenta colectiva si stimulente
- neincrederea instalatorilor si producatorilor in fata angajamentelor impuse de catre contractele GSR pe termen lung.

Rezultatul este ca perioada de amortizare calculata in aceste studii pentru sistemele solare analizate pentru a fi aplicate la blocurile de apartamente, este de 12 la 14 ani, in special datorita pretului actual scazut al energiei si lipsei de subventii disponibile de la stat. economiile financiare vor fi chiar mai mari atunci cand/ daca pretul energiei va creste in continuare.

In plus, perioada de amortizare ar putea fi redusa cu 50% prin schema financiara pentru un sprijin de 50% din costurile sistemelor solare, atunci cand programul de sprijin al regenerabilelor va fi implementat.

Totusi, posibilitatea beneficiarii de subventii din Fondurile Structurale Europene, impreuna cu campaniile pro-active de contientizare si informare, pot ajuta piata sa atinga o dimensiune critica. Economii clasice, in al doilea rand, vor fi capabile sa asigure o durabilitate a pietei.

Consumatorii care sunt extrem de interesati in aplicarea sistemelor solare termice, sunt asociatiile de proprietari de locuinte, municipalitatile pentru cladirile sociale, spitale si proprietarii de case familiare, pentru care este potrivit conceptul GSR cu parametrii tehnici garantati, pentru sistemele solare pentru producerea de apa calda.

Oportunitatea investitiei in sistemele solare este sprijinita de catre fondul national de mediu si de asemenea ar putea fi sustinuta si cu sprijin financiar de la UE prin intermediul fondurilor structurale, pentru instalare RES care ar putea acoperi pana la 50% din costurile investitiei, astfel reducand semnificativ costurile cu gazul natural utilizat pentru furnizarea apei calde.

Anexa 1: Tabel continut general al Studiului de fezabilitate

1. Principii generale a sistemului termic solar, aplicat in productia de apa calda menajera (ACM).

2. Descrierea echipamentului existent

Cladire, locatie
Echipament de utilizare a ACM
Echipamente de productie si stocare a ACM

3. Posibilitati de implementare a echipamentului solar

Colectoare
Tancuri ACM, sistem de rezerva

4. Dimensionarea instalatiilor solare

Evaluarea consumului
Dimensionarea instalatiilor
Balanta caldura
Instalatia selectata

5. Principii de instalare si operare

Principiu de instalare
Principiu de operare

6. Garantia procedurii rezultatelor solare

Energie garantata
Durata si metoda contractului
Compensare
Masuratorile performantei

7. Instalarea unui sistem de telemonitorizare

Functii ale telemonitorizarii
Verificarea masuratorilor
Traiect de urmarire

8. Estimare economica

Costul operarii sistemelor solare
Economii anuale
Asistente posibile sau subventii – rezultate financiare
Costul kWh sistem solar peste 20 ani

9. Concluzii

ANEXA 1 - Fotografii: generale, situatia viitoare a colectoarelor, premize tehnice
ANEXA 2 – Schema instalatiei
ANEXA 3 – Calcule specifice ale sistemelor solare

Anexa 2: Dosar de identificare Proiect

A. IDENTIFICARE PROIECT

- Tara
- Numele proiectului.....

1. Amplasarea proiectului:

- Adresa:
.....
- Tip de cladire (hotel, spital, locuinta, etc...):
- Oras:
- Latitudine:..... °N
- Altitudine: m
- Cea mai apropiata statie meteorologica:
- Distanta pana la statia meteorologica: km

2. Client (proprietar) sau reprezentantul sau:

- Nume / Functie
- Adresa:
.....
- Telefon:
- Fax:

3. Cine a completat acest dosar?

- Nume:
- Adresa:
.....
- Telefon:
- Fax:

Nota: *va rugam adaugati: harta amplasamentului /fotografii (sau planuri) ale cladirii, fatade si acoperis*

B. DATE METEOROLOGICE

Va rugam completati datele relevante/ disponibile

Temperaturi ambientale – Medii lunare (°C)												
luna	I	F	M	A	M	I	I	A	S	O	N	D
TMax												
T												
Tmin												
Tmax: Medie lunara a temperaturii maxime T: Medie lunara temperatura Tmin: Medie lunara a temperaturii minime												

Monthly solar irradiation. (unit:.....)												
month	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
IGH												
IGH : Global irradiation on the horizontal plan.												

C. PARAMETRII INSTALATIEI

- Pozitie posibila a colectoarelor solare:
 - integrate pe acoperis etajat;
 - pe suporti independenti, fixati pe un acoperis
unghiul acoperisului:.....° / orizontal
 - pe o terasa orizontala
 - pe pamant
 - Altele:
- Zona libera maxima, disponibila pentru colectoare (m²):
- Orientarea acestei zone :.....° / sud
- Risc de umbra: y/n
- Distanta de la campul solar la premizele tehnice preconizate (m):
- Zona disponibila pentru premizele tehnice (m²):

D. NEVOILE DE ACM

preconizate masurate >> perioada de masurare:

Va rugam indicati mai jos consumurile medii maxime si apoi in tabel, dati coeficientii lunari de reducere .

Utilizare..... Consum (l/zi) Temperatura (°C)
 Utilizare..... Consum (l/zi) Temperatura (°C)
 Utilizare..... Consum (l/zi) Temperatura (°C)

luna	I	F	M	A	M	I	I	A	S	O	N	D
% ACM												
% ACM: variatia lunara (in % ale valorii maxime)												

E. INSTALATIA DE REZERVA

va fi proiectata deja proiectata existenta

Tipul si costul energiei (indicati contributia fiecarui tip, acolo unde este necesar):

ACM: gaz natural Cost € /kWh: parte (%)
 propan Cost € /kWh: parte (%)
 combustibil Cost € /kWh: parte (%)
 electricitate Cost € /kWh: parte (%)
 carbune Cost € /kWh: parte (%)

		1	2	3	4
CAZANE	Electricitate				
	Eficienta Bruta				
	An de instalare				
STOCARE, SCHIMB	Volum Stocare				
	Temperatura Stabilita				
	Tip de schimbator				
TIP CONTROL:					