

NYHEDSBREV

Nr. 1
September 2000

SHC - TASK 26

Kombinerede solvarmeanlæg



Hverken forfatterne eller IEA-SHC kan drages til ansvar for informationen i dette Nyhedsbrev.

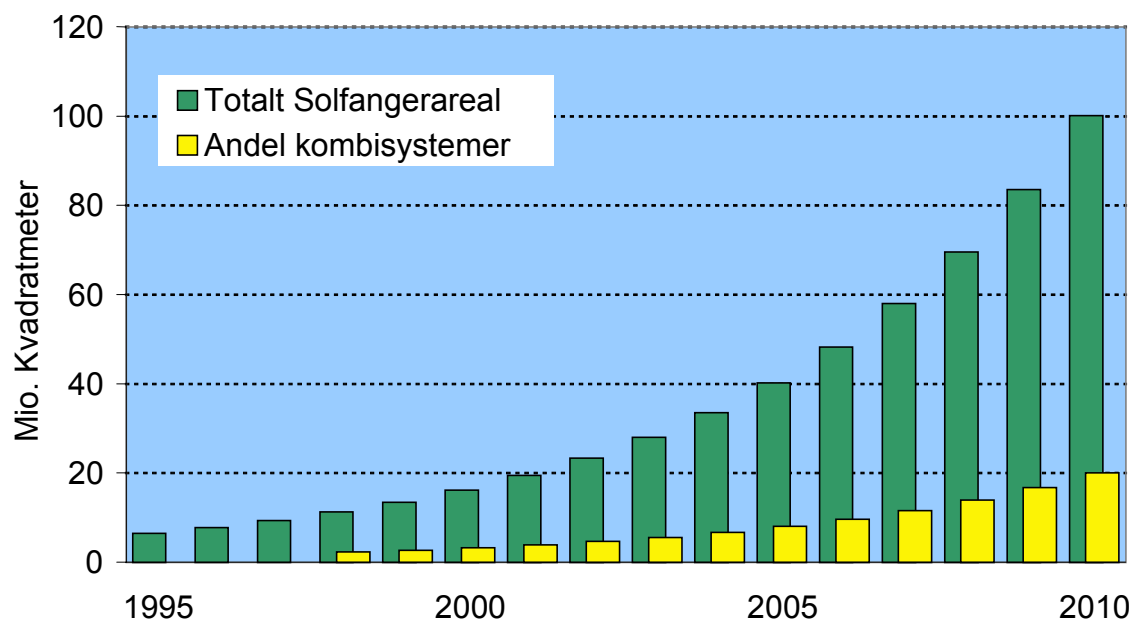
Baggrund

Operating Agent: Werner Weiss, AEE - Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE,
Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, Østrig
e-mail: w.weiss@ace.at

Kombinerede solvarmeanlæg til brugsvands- og rumopvarmning - de såkaldte kombinerede solvarmeanlæg - forøger deres markedsandel i flere lande. Fra november 2000 vil man kunne finde en oversigt over de kombinerede solvarmeanlæg, som p.t. findes i de 10 lande, der deltager i Task 26, på www.iea-shc.org/task26. Endvidere kan oplysninger fås fra de respektive, nationale kontaktpersoner (se vedhæftede deltagerliste).

Dette dokument, som er det første, der er udgivet af Task 26, giver eksempler på arkitektonisk integration af solfangere i eksisterende og nye bygninger, præsenterer grundlæggende elementer i kombinerede solvarmeanlæg og indeholder markedstal.

Europakommissionens strategiske mål med hensyn til den fremtidige udvikling inden for vedvarende energikilder i medlemslandene er et samlet solfangerareal på 100 mio. m² i år 2010. For at opnå dette mål kræves en årlig stigning på 20% fra de nuværende 18 mio. m². Figur 1 viser den krævede vækst og inkluderer en antagelse om en markedsandel på 20% for kombinerede solvarmeanlæg.



Figur 1: Det samlede, virksomme solfangerareal, som der sættes på af den europæiske kommission. Det er det strategiske mål med hensyn til den fremtidige udvikling inden for vedvarende energikilder i medlemslandene. Den estimerede, årlige stigning er i det samlede solfangerareal [1] sat til 20%. Markedsandelen af kombinerede solvarmeanlæg vurderes til at være 20%.

Kombinerede solvarmeanlæg er en af nøgleteknologierne til reduktion af udledningen af kuldioxid. En reduktion, som er en nødvendighed, på grund af den globale opvarmning. Firmaer, som kommer på markedet tidligt, vil have en væsentlig forretningsmæssig fordel på det (forventede) tidspunkt, hvor denne teknologi forventes at opnå en omfattende udbredelse. Vær derfor med til at udbrede denne type anlæg.

Man ved allerede meget om solvarmeanlæg til brugsvandsopvarmning, men kombinerede solvarmeanlæg er mere komplekse, idet de vekselvirker med flere af bygningens andre delsystemer. Disse vekselvirkninger har stor indflydelse på systemets generelle solfangerydelse. De mest almindelige systemudformninger er især resultatet af praktiske erfaringer, og derfor er de endnu ikke blevet grundigt optimerede. Det er formålet med IEA task 26 at udfylde dette tomrum. Task 26 vil optimere kombinerede solvarmeanlæg fra et teknisk og et økonomisk synspunkt for at forbedre anlæggenes optagelse på markedet.

Task 26 er et større forskningsprojekt under IEA. IEA blev grundlagt i 1974 og er en selvstyrende organisation inden for rammerne af OECD. 24 medlemslande og den europæiske kommission udfører et omfattende program vedrørende energisamarbejde. Den politiske målsætning omfatter bl.a. evnen til at reagere hurtigt og fleksibelt på energikatastrofer; miljømæssige, holdbare foranstaltninger og effektiv energianvendelse; forskning, udvikling og markedsudvikling af nye og forbedrede teknologier; og endelig - samarbejde blandt deltagerne på energimarkedet.

Der arbejdes med de ovennævnte mål inden for rammen af 40 "Implementing Agreements". En af de første F & U "Implementing Agreements" i IEA var "Solar Heating and Cooling Programme" (SHC). Siden 1977, er 26 projekter eller "Tasks" (aktiviteter) blevet varetaget af SHC-programmet. Task 26 blev påbegyndt i slutningen af 1998, og 32 eksperter fra 9 europæiske lande samt USA og 15 industrier inden for solvarme er engagerede i projektet. Målet med dette forskningsprojekt er at videreudvikle og optimere kombinerede solvarmeanlæg til brug i fritliggende enfamiliehuse, grupper af enfamiliehuse og flerfamiliehuse med individuelle varmeinstallationer. Endvidere udvikles standardiserede klassificerings- og evalueringsmetoder for disse systemer inden for rammerne af projektet. Disse metoder fungerer som basis for udarbejdelsen af forslag til international standardisering af testprocedurerne for kombinerede solvarmeanlæg. Task 26 forventes afsluttet sidst i 2001. En omfattende undersøgelse vedrørende optimering og udformning af kombinerede solvarmeanlæg vil være et af de endelige resultater.

“Industry Workshops”



De Task 26 aktiviteter, som er af særlig interesse for industrien, er de såkaldte **Industry Workshops** som afholdes to gange om året i forbindelse med de halvårslige ekspertgruppemøder. En Industry Workshop fungerer som et forum for informationsudveksling mellem videnskabsmænd og industrien: Firmaer stiller spørgsmål, som retter sig mod den nuværende og fremtidige forskning, og de modtager de seneste oplysninger om de resultater, der allerede er opnået.

Hver Industry Workshop fokuserer på et eller to bestemte emner i 5 eller 6 timer. Nedenstående er eksempler fra de sidste tre workshops:



- Strategier til forebyggelse af stagnation i solfangerarealet
- Erfaringer fra kombinerede solvarmeanlæg med biomassefyrede kedler som supplerende energikilde
- Naturligt konvektionsflow i vandbeholdere, som bruges til varmelagring
- Udvikling af solvarmemarkedet i deltagerlandene
- Nye cirkulationspumper til solvarmeanlæg
- Nye materialer og komponenter til solvarmeanlæg

Workshopene afholdes på skift i de forskellige deltagerlande. De næste to Industry Workshops skal efter planen finde sted som følger:

Dato	Sted	Nærmere oplysninger
9. oktober 2000	Helsinki, Finland	Helsinki University of Technology Petri Konttinen Tlf.: +358 - 451 - 3212 / Fax: +358 - 451 - 3195 e-mail: petri.konttinen@hut.fi
2. april 2001	Delft, Holland	TNO Bouw Huib Visser Tlf.: +31 - 15 - 26 95 246 / Fax: +31 - 15 - 26 95 299 e-mail: h.visser@bouw.tno.nl

Subtasks

Task 26 er opdelt i tre subtasks - A, B og C. Subtask A behandler almene aspekter og udbredelsen af taskets resultater. Subtask B udvikler prøvningsmetoder og beregningsmodeller for kombinerede solvarmeanlæg og deres komponenter. Subtask C optimerer kombinerede solvarmeanlæg med henblik på markedet. Nærmere oplysninger om Task 26 kan fås fra de nationale kontaktpersoner, som står opført på www.iea-shc.org/task26.

A

Undersøgelse af kombinerede solvarmeanlæg og udbredelsen af task-resultater

Subtaskleder: Jean-Marc Suter, Suter Consulting, P.O. Box 130, CH-3000 Bern 16, Schweiz, e-mail: suter@email.ch



Kommunikation og sammenfatning er hovedemnerne i Subtask A. Subtask A indsamler oplysninger om eksisterende kombinerede solvarmeanlæg i deltagerlandene. Specielt er der lavet en undersøgelse af de forskellige (hoved)systemtyper [generic systems], som findes på de respektive markeder. Subtask A skaber en syntese af resultaterne fra Subtask B og C og præsenterer resultaterne for de potentielle læsere og brugere. Endelig organiserer Subtask A “Industry Workshops” i Task 26.

③

Subtask A tager specielt fat på emnet vedrørende prioritering og sammenligning af det store udvalg af kombinerede solvarmeanlæg, som Task 26 behandler. Hovedforskellene vedrører varmelagringskapacitet og varnehåndtering inden i systemet: skønt alle systemer har identiske solfangere og forsyner identiske varmekonvertere, så behandles den interne varmetransmission og varmelagring på forskellig vis fra system til system. Disse forskelle fører til forskellige ydelser, forskellige priser og forskellige aspekter i forbindelse med pålidelighed og holdbarhed. Eksempler på spørgsmål, der behandles af Subtask A er: “Hvilke løsninger bør anbefales i henhold til forskellige anvendelser (det lokale klima, nationale økonomiske faktorer, grad af termisk isolering i de pågældende bygninger, osv.)?” “Hvilke løsninger er bedst med hensyn til fremtidig industriel produktion?”

Subtask A søger almene kriterier, som giver et reelt overblik over systemernes egenskaber. Kriterierne vil basere sig på cost/benefit-overvejelser samt almene dimensioneringselementer som f.eks. det installerede solfangerareal pr. enhed varmeefterspørgsel eller det installerede beholdervolumen pr. enhed solfangerareal. Aspekter i forbindelse med pålidelighed/holdbarhed og brugeraccept vil også blive overvejet. Det er meningen, at taskets resultater skal udgøre en værdifuld guide for fremtidig design og optimering af kombinerede solvarmeanlæg.

B Udvikling af prøvningsmetoder og beregningsmodeller for kombinerede solvarmeanlæg og deres komponenter

Subtaskleder: Huib Visser, TNO, Building and Construction Research, Division Building & Systems, P.O. Box 49, 2600 AA Delft, Holland
e-mail: h.visser@bouw.tno.nl

Subtask B beskæftiger sig med udviklingen af prøvningsmetoder og beregningsmodeller for at evaluere, bedømme og sammenligne kombinerede solvarmeanlæg og deres komponenter. Modeller er nødvendige for at beregne termiske ydelser ud fra prøvninger og for at simulere og optimere systemkonfigurationer.



Prøvning af kombinerede solvarmeanlæg har to formål: prøven bør (1) efterprøve, hvordan systemet fungerer og udpege aspekter, som bør forbedres, og (2) levere en prognose over systemets årlige termiske ydelse med en passende nøjagtighed. Der er opnået bred enighed om strukturen af prøvningsproceduren ved at bruge relevante dele fra prøvningsmetoder, som p.t. er til rådighed. Prøvningsproceduren, som er under udvikling, bør omfatte følgende elementer:

④

- Indendørs laboratorieprøvning med solfangersimulering
- Måling af komponentparametre
- Ikke mere end 3 prøvningsperioder, som hver har en varighed på maks. 4 dage
- Valget mellem en simpel eller en detaljeret evaluering af testdataene

Simpel evaluering kræver ikke modeller men derimod en eksperimentel bestemmelse af, hvordan komponenter og systemer fungerer for derudfra at foreslå forbedringer af det prøvede system. Metoden kan evt. også angive systemets årlige ydelse. Oversigten i Subtask A viser, at der er et stort udvalg af forskellige kombinerede solvarmeanlæg. Hvis der ikke eksisterer relevante komponentmodeller, er simpel evaluering derfor fordelagtig. Såfremt eksisterende komponentmodeller allerede er til rådighed, så kan det være en fordel at bruge dem.

Et antal komponentmodeller eksisterer allerede, men nogle mangler. Siden begyndelsen af projektet er nogle af de modeller, der manglede, blevet færdiggjorte, mens andre stadig er under udvikling. En detaljeret solfangermode er blevet udviklet og analyseret med hensyn til nøjagtighed. En fleksibel varmelagermodel er blevet udvidet til også at omfatte en fjerde varmeveksler, og modeller af eksterne varmevekslere er blevet sammenholdt med data fra fabrikanterne. En model af et varmelager med en integreret brænder er under udvikling. En bygningsmodel er blevet defineret til beregning af varmebruget i tre forskellige fritliggende enfamiliehuse og i en gruppe af huse. Modeller af varmedistributionssystemer er ved at blive udviklet. Det er dog stadig ikke muligt at udforme alle systemer med den nøjagtighed, som kræves inden for projektet.

Modellerne, som er udviklet i Subtask B, vil blive brugt i Subtask C i forbindelse med systemudformning og optimering og i Subtask B til prøvning. Industrien vil levere systemer til afprøvning af kombinerede solvarmeanlæg.

C

Optimering af kombinerede solvarmeanlæg til markedet

Subtaskleder: Wolfgang Streicher, Institute of Thermal Engineering, Graz University of Technology, Inffeldgasse 25, A-8010 Graz, Østrig

e-mail: streicher@iwt.tu-graz.ac.at



Detaljerede simuleringer af kombinerede solvarmeanlæg kan bruges til at fastslå gunstige udformninger, idet der tages hensyn til klima- og bygningsforskelle i deltagerlandene. Ved simuleringerne benyttes beregningsprogrammet TRNSYS. Dette er et modulært opbygget computerprogram, hvor komponentmodeller sammensættes til en mere eller mindre kompliceret systemmodel i henhold til de krav, som udformningen eller ingeniøren stiller.

⑤

Subtask C har påbegyndt simuleringen og optimeringen af 10 forskellige kombinerede solvarmeanlæg fra otte lande. De samme referencebetingelser bruges til alle systemerne, herunder tre forskellige klimaer (Stockholm, Zürich og Carpentras) og fire forskellige bygninger (enfamiliehuse med et årligt energiforbrug på 30, 60 og 100 kWh/m², og et flerfamiliehus med et energiforbrug på 45 kWh/m²). Resultatsammenligningen baserer sig på forskellige delbesparelser af energi i forhold til referencesystemerne, idet effektiviteten af traditionelle kedler, systemets el-krav og opfyldelsen af forbrugerkrav (DHW-temperaturer og rumopvarmning) tages i betragtning. Omkostningshensyn er medregnet i sammenligningen.

I første omgang optimeres alle solvarmeanlæg individuelt. Dernæst sammenlignes de forskellige fælleskoncepter, som er optimerede. Alle sammenligninger udføres i samarbejde med Subtask A.

SHC-TASK 26 Deltagere

Land	Institut	Navn	Kontakt
Østrig	AEE – Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE Feldgasse 19 A-8200 Gleisdorf	Werner Weiss*) Christian Fink	Tlf.: +43 - 3112 - 588617 Fax: +43 - 3112 - 588618 e-mail: w.weiss@ace.at e-mail: c.fink@ace.at http://www.ace.at
	Graz University of Technology Institute of Thermal Engineering Inffeldgasse 25 A-8010 Graz	Wolfgang Streicher Richard Heimrath	Tlf.: +43 - 316 - 873-7306 Fax: +43 - 316 - 873-7305 e-mail: streicher@iwt.tu-graz.ac.at e-mail: heimrath@iwt.tu-graz.ac.at http://wt.tu-graz.ac.at
Danmark	SolEnergiCentret Teknologisk Institut 8000 Aarhus C	Klaus Ellehauge*)	Tlf.: +45 - 72 20 13 70 Fax: +45 - 72 20 12 12 e-mail: klaus.ellehauge@teknologisk.dk http://www.solenergi.dk/center/ http://www.teknologisk.dk/
		Line Louise Overgaard	Tlf.: +45 - 72 20 13 71 Fax: +45 - 72 20 12 12 e-mail: Line.Overgaard@teknologisk.dk
	SolEnergiCentret DTU Institut for Bygninger og Energi Bygning 118 2800 Lyngby	Simon Furbo	Tlf.: +45 - 45 25 18 57 Fax. +45 - 45 93 17 55 e-mail: sf@ibe.dtu.dk http://www.ibe.dtu.dk
		Louise Jivan Shah	Tlf.: +45 - 45 25 18 88 Fax. +45 - 45 93 17 55 e-mail: ljs@ibe.dtu.dk http://www.ibe.dtu.dk
Finland	Helsinki University of Technology Advanced Energy Systems P.O. Box 2200 FIN-02015 HUT	Petri Konttinen*)	Tlf.: +358 - 9451 - 3212 Fax: +358 - 9451 - 3195 e-mail: petri.konttinen@hut.fi http://www.hut.fi/Units/AES/

Frankrig	ASDER P.O. Box 45 299, rue du Granier F-73230 Saint Alban-Leysse	Thomas Letz*)	Tlf.: +33 - 479 8588 50 Fax: +33 - 479 3324 64 e-mail: asder@club-internet.fr
	Clipsol-Recherche Z.I. F-73100 Trevignin	Philippe Papillon	Tlf.: +33 - 479 34 35 39 Fax: +33 - 479 34 35 30 e-mail: clipsol@wanadoo.fr
Tyskland	Stuttgart University ITW Pfaffenwaldring 6 D-70550 Stuttgart	Harald Drück*)	Tlf.: +49 - 711 - 685 3553 Fax: +49 - 711 - 685 3503 e-mail: drueck@itw.uni-stuttgart.de http://www.itw.uni-stuttgart.de/
		Henner Kerskes	Tlf.: +49 - 711 - 685 3215 Fax: +49 - 711 - 685 3242 e-mail: kerskes@itw.uni-stuttgart.de
	Marburg University Department of Physics D-35032 Marburg	Klaus Vajen	Tlf.: +49 - 6421 - 282-4148 Fax: +49 - 6421 - 282-6535 e-mail: vajen@physik.uni-marburg.de
		Ulrike Jordan	Tlf.: +49 - 6421 - 282-4148 Fax: +49 - 6421 - 282-6535 e-mail: jordan@physik.uni-marburg.de http://www.physik.uni-marburg.de/nfp/solar/solar.html
Norge	University of Oslo Department of Physics P.O.BOX 1048, Blindern N-0316 Oslo	Michaela Meir*)	Tlf.: +47 - 22 85 64 69 Fax: +47 - 22 85 64 22 e-mail: mmeir@fys.uio.no
		Bjørnar Sandnes	Tlf.: +47 - 22 85 64 59 Fax: +47 - 22 85 64 22 e-mail: bsand@fys.uio.no
		John Rekstad	Tlf.: +47 - 22 85 64 75 Fax: +47 - 22 85 64 22 e-mail: john.rekstad@solarmor.com e-mail: john.rekstad@fys.uio.no http://www.fys.uio.no/kjerne/english/energy/index.html

Sverige

SP – Swedish National Testing and
Research Institute
P.O. Box 857
S-501 15 Borås

Peter Kovács

Tlf.: +46 - 33 - 165662
Fax: +46 - 33 - 131979
e-mail: peter.kovacs@sp.se
<http://www.sp.se/energy/>

Högskolan Dalarna
Solar Energy Research Center - SERC
EKOS
S-78188 Borlänge

Chris Bales*)

Tlf.: +46 - 23 – 7787 11
Fax: +46 - 23 - 7787 01
e-mail: cba@du.se
<http://www.du.se/ekos/serc/serc.html>

Högskolan Dalarna
Solar Energy Research Center - SERC
EKOS
S-78188 Borlänge

Klaus Lorenz

Tlf.: +46 - 23 – 7787 16
Fax: +46 - 23 - 7787 01
e-mail: klo@du.se
<http://www.du.se/ekos/serc/serc.html>

Vattenfall Utveckling AB
The Swedish National Power Board
P.O. Box 1046
S-61129 Nyköping

Bengt Perers

Tlf.: +46 - 155 293125
Fax: +46 - 155 293060
e-mail:
bengt.perers@utveckling.vattenfall.se

Schweiz

Swiss Research Program
CH-1035 Bournens

Jean-C. Hadorn*)

Tlf.: +41 - 21 - 732 13 20
Mobil: +41 79 210 57 06
Fax: +41 - 21 - 732 13 20
e-mail: jchadorn@swissonline.ch

Suter Consulting
P.O. Box 130
CH-3000 Bern 16

Jean-Marc Suter

Tlf.: +41 - 31 - 350 00 04
Fax: +41 - 31 – 3527756
e-mail: suter@email.ch

SPF-HSR
P.O. Box 1475
CH-8640 Rapperswil

Ueli Frei
Peter Vogelsanger
Beat Menzi

Tlf.: +41 - 55 - 222 4822
Fax: +41 - 55 - 210 6131
e-mail: ueli.frei@solarenergy.ch
peter.vogelsanger@solarenergy.ch
beat.menzi@@solarenergy.ch
<http://www.solarenergy.ch>

School of Engineering (EIVD)
Route de Cheseaux 1
CH-1400 Yverdon-les-Bains

Philippe Dind

Tlf.: +41 - 24 423 23 59
Fax: +41 - 24 425 00 50
e-mail: Philippe.Dind@eivd.ch

School of Engineering (EIVD)

Olivier Renoult

Tlf.: +41 - 24 423 23 83
Fax: +41 - 24 425 00 50
e-mail: renoult@eivd.ch

School of Engineering (EIVD)

Jacques Bony

Tlf.: +41 - 24 423 23 83
Fax: +41 - 24 425 00 50
e-mail: bony@eivd.ch

Holland

TNO
Building and Construction Research
Division Building & Systems
P.O. Box 49
NL-2600 AA Delft
Visiting address:
Schoemakerstraat 97
NL-2628 VK Delft

Huib Visser*)

Tlf.: +31 - 15-2695246
Fax: +31 - 15-2695299
e-mail: h.visser@bouw.tno.nl
<http://www.bouw.tno.nl>

USA

University of Wisconsin
Solar Energy Lab
1500 Engineering Dr.
Madison, WI 53706

William A. Beckman*)

Tlf.: 608 - 263 1590
Fax: 608 - 262 8464
e-mail:
beckman@engr.wisc.edu
<http://www.sel.me.wisc.edu/>

*) National kontaktperson

SHC-TASK 26

Industri - Deltagere

Land	Firma	Navn	Niveau	Kontakt
Østrig	SOLID Herrgottwiesgasse 188 A- 8055 Graz	Christian Holter	Niveau 2	Tlf.: +43 - 316 - 292840-0 Fax: +43 - 316 - 292840-28 e-mail: solid@styria.com
	Solarteam GmbH Jörgmayrstraße 12 A-4111 Walding	Martin Bergmayr	Niveau 2	Tlf.: +43 - 7234 - 83550 Fax: +43 - 7234 - 835509 e-mail:
	Sonnenkraft GmbH Resselstrasse 9 A-9065 Ebental	Peter Prasser	Niveau 2	Tlf.: +43 - 463 - 740 958 Fax: +43 - 463 - 740 958 -17 e-mail: peter.prasser@sonnenkraft.com http://www.sonnenkraft.com
Danmark	Batec A/S Danmarksvej 8 4681 Herfølge	E. Brender	Niveau 2	Tlf.: +45 - 56 27 5050 Fax: +45 - 56 27 6787 e-mail: admin@batec.dk http://www.batec.dk
Finland	Fortum Power and Heat New Technology Business P.O. Box 20 00048 Fortum Finland	Janne Jokinen	Niveau 1	Tlf.: +358 10 4533306 Fax.: +358 10 4533310 e-mail: Janne.Jokinen@fortum.com http://www.fortum.com
Frankrig	Clipsol Zone Industrielle F-73100 Trevignin	Philippe Papillon	Niveau 2	Tlf.: +33 - 479 34 35 39 Fax: +33 - 479 34 35 30 e-mail: clipsol@wanadoo.fr

Tyskland	SOLVIS- Solarsysteme GmbH Marienberger Straße 1 D-38122 Braunschweig	Thomas Krause	Niveau 2	Tlf.: +49 - 531-28906-37 Fax: +49 - 531 - 28906-60 e-mail: tkrause@solvis-solar.de http://www.solvis-solar.de
	Consolar Energiespeicher- und Regelungssysteme GmbH Dreieichstrasse 48 D-60594 Frankfurt	Andreas Siegemund	Niveau 1	Tlf.: +49 - 69 - 619911-44 Fax: +49 - 69 - 619911-28 e-mail: andreas.siegemund@consolar.de http://www.consolar.de
Sverige	Borö-Pannan AB Bangardsuagen 1 S-95231 Kalix	Bo Ronnkvist	Niveau 1	Tlf.: +46 - 923 16680 Fax: +46 - 923 13797 e-mail: http://www.boroe.com
Schweiz	AGENA Le Grand Pré CH-1510 MOUDON	M.C. Jobin	Niveau 1	Tlf.: +41 - 21 9052656 Fax: +41 - 21 905 43 88 e-mail: agena.energies@span.ch
	SOLTOP Schuppisser AG St. Gallerstrasse 7 CH-8353 ELGG	Fritz Schuppisser	Niveau 1	Tlf.: +41 - 52 364 00 77 Fax: +41 - 52 364 00 78 e-mail: email@soltop.ch
	Jenni Energietechnik AG Lochbachstrasse 22 CH-3414 Oberburg	Josef Jenni	Niveau 1	Tlf.: +41 - 34 422 37 77 Fax: +41 - 34 422 37 27 e-mail: info@jenni.ch
Holland	ATAG Verwarming B.V. P.O. Box 105 NL-7130 AC Lichtenvoorde	Erwin Janssen	Niveau 1	
	Daalderop B.V. P.O. Box 7 NL-4000 AA Tiel	Edwin van den Tillaart	Niveau 1	
	Zonne-Energie Nederland De Run 5421 NL-5504 DG Veldhoven	Paul Kratz	Niveau 1	

Norge

SolarNor AS
Erling Skjalgssons gate 19 A
0267 Oslo, Norge

John Rekstad

Niveau 1

Tlf.: +47 - 22 12 90 80

Fax: +47 - 22 12 90 89

e-mail: john.rekstad@solamor.com

<http://www.solamor.com>

Niveau 1: Deltager i en workshop om året og besvarer tekniske og markedsføringsmæssige spørgsmål

Niveau 2: Deltager i alle Task-møder og bidrager med feedback fra markedet

Referencer:

- [1] European Commission: White Paper for a Community Strategy and a Plan of Action, Brussels, 1998

Foto:

- ❶ Hotel i 2000 m højde, Silvretta, Østrig
- ❷ Flerfamiliehus og børnehaven, Hohenau, Østrig
- ❸ Alpehytte, Schweiz
- ❹ Enfamiliehus, Holland
- ❺ Enfamiliehus, Jennersdorf, Østrig