



Ricerca di Sistema elettrico

Supporto ai ministeri e collaborazioni
internazionali: rapporto sulle attività svolte

Massimo Falchetta, Giorgio Simbolotti

SUPPORTO AI MINISTERI E COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI: RAPPORTO SULLE ATTIVITÀ SVOLTE

Massimo Falchetta, Giorgio Simbolotti (ENEA)

Settembre 2014

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2013

Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Progetto: Energia elettrica da fonte solare

Obiettivo: Comunicazione e diffusione dei risultati, supporto ai ministeri e collaborazioni internazionali

Responsabile del Progetto: Domenico Mazzei, ENEA

Indice

SOMMARIO.....	4
SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO AI MINISTERI	4
COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI	5
SOLARPACES	5
<i>Struttura organizzativa di SolarPACES</i>	6
<i>Partecipazione italiana</i>	6
<i>Attività 2014</i>	7
Task I	7
Task II	9
Task III	10
Conferenza SolarPACES.....	11
<i>Visita al centro di Badaling</i>	16
<i>Meeting del Comitato esecutivo (Exco) SolarPACES</i>	19
<i>Valutazioni conclusive</i>	21
ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI	23
ALLEGATI.....	24

Sommario

ENEA svolge azioni di supporto tecnico-scientifico ai Ministeri per la definizione di un quadro nazionale di riferimento, che guidi gli operatori coinvolti nel settore del solare termodinamico, in linea con quanto previsto dalla Strategia Energetica Nazionale, che individua questa tecnologia come una delle più promettenti per sviluppi industriali nel medio termine.

ENEA partecipa inoltre alle collaborazioni in corso nel settore, sia a livello europeo che internazionale, essenziali per indirizzare le attività di ricerca, stabilire sinergie con i principali attori non nazionali e acquisire risorse nell'ambito dei progetti europei. In particolare, tale partecipazione riguarda i gruppi di lavoro dell'European Energy Research Alliance (EERA), l'Implementing Agreement dell'IEA SolarPACES e la European Solar Thermal Electricity Association (ESTELA).

Supporto tecnico-scientifico ai Ministeri

In data 3 - 5 marzo 2014 si è svolta a Riyadh e a Jeddah (Arabia Saudita) la "Missione Imprenditoriale" Italiana in Arabia Saudita organizzata congiuntamente dai Ministeri degli Esteri e dello Sviluppo Economico, dalla Confindustria, dall'Istituto per il Commercio Estero (ICE) e dal Gestore del Sistema Elettrico (GSE), con la partecipazione di oltre 70 aziende italiane (ALL. 1).

Inizialmente programmata come "Missione Governativa", la missione è stata successivamente trasformata in "Missione Imprenditoriale" a causa dell'avvicendamento dell'esecutivo italiano avvenuto proprio nel periodo della missione.

Scopo della missione è stato il rafforzamento delle relazioni bilaterali finalizzato ad incrementare l'export commerciale italiano in Arabia Saudita con particolare riferimento ai due settori dell'energia e dei servizi ed equipaggiamenti biomedicali.

L'Enea è stata invitata a partecipare per l'interesse manifestato dai Sauditi nello sviluppo delle energie rinnovabili con riferimento al fotovoltaico e al solare termico a concentrazione.

In quest'ultimo settore l'Enea ha infatti sviluppato una variante tecnologica basata su accumulo termico con sali fusi che rappresenta al momento una delle soluzioni tecniche più avanzate e promettenti.

L'Arabia Saudita ha invece avviato un importante programma di investimento per la costruzione di oltre 10 GW di potenza elettrica basata su solare termico a concentrazione, da installare entro il 2032 mediante una procedura di procurement competitivo (ALL. 2).

La selezione dei progetti e delle offerte di collaborazione è gestita dal KA CARE - King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy, Agenzia governativa saudita istituita nel 2010 per lo sviluppo delle fonti energetiche alternative e del nucleare.

Per l'Enea, la partecipazione alla missione è stata assicurata dall'Ing. Giorgio Simbolotti responsabile Strategie e Progetti dell'Unità Tecnologie Rinnovabili (UTRINN) che, in associazione con AREVA (USA, Francia) e CSIRO (Australia) ha partecipato tra l'altro al procurement competitivo organizzato dall'Agenzia saudita KA CARE.

Partecipando alla missione l'Enea ha quindi avuto modo di presentare ai sauditi le proprie attività e potenzialità e, al contempo, di supportare negli incontri bilaterali le aziende italiane operanti nel settore, in particolare Archimede Solar Energy che, su brevetti Enea, produce tubi ricevitori ad alta temperatura per impianti solari a concentrazione.

Nella sessione plenaria dedicata all'energia (Cleantech, ALL. 1), l'ing. Simbolotti ha presentato quindi la tecnologia italiana sul CSP ed il ruolo ENEA nel suo sviluppo (ALL. 3) ed ha anche avuto modo di stabilire dei contatti diretti con il Responsabile degli Affari Internazionali del KA CARE preposto alla valutazione delle proposte nell'ambito del Procurement competitivo di cui sopra. In base alle informazioni raccolte, il processo di valutazione delle proposte da parte dei Sauditi è affetto da un certo ritardo. I Sauditi ne prevedono la conclusione entro la fine del 2014.

L'Enea e le aziende Italiane hanno anche avuto modo di rafforzare il dialogo con i corrispondenti sauditi alcuni dei quali già presenti economicamente in Italia come partners di Archimede Solar Energy.

Collaborazioni internazionali

SOLARPACES

SolarPACES (acronimo di Implementing Agreement for the establishment of a project on Solar Power and Chemical Energy Systems) è l'Implementing Agreement dell'IEA (International Energy Agency) che si occupa specificamente di tecnologia solare termodinamica e di produzione di idrogeno solare per via termica. SolarPACES ha lo scopo di favorire il contatto fra ricercatori operanti nella R&S sui sistemi solari termodinamici e opera tramite un Comitato Esecutivo (exco) che si riunisce 2 volte l'anno e tramite gruppi di lavoro afferenti a 6 Task specifici (Impianti, Chimica Solare, Tecnologia dei componenti, Calore di processo, Risorse solari, Dissalazione solare). Organizza inoltre annualmente la Conferenza internazionale più prestigiosa nel campo della R&S nel settore Solare termodinamico /chimica solare ad alta temperatura. L'attività dell'Italia, che ha aderito a SolarPACES nel 2009, nel 2014 ha comportato:

- la partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta alla conferenza SolarPACES2014, svoltasi a Pechino, con annessa visita tecnica al centro sperimentale di Badaling
- la partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta al meeting del Task I, svoltosi a Pechino
- La partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta, nelle vesti di rappresentante italiano, al meeting del comitato esecutivo (ExCo) che si è svolto sempre a Pechino
- Il contributo dell'ing. Giaconia, dell'ing. Gaggioli e del dr. Montecchi ai lavori del Task II (Chimica solare) e Task III (guidelines su misure di riflettanza, misura della qualità ottica dei collettori e misura delle prestazioni dei prototipi di sistemi di accumulo).

I meeting e la conferenza si sono svolti a Pechino, dal 15 a 21 settembre 2014.

Oltre alle presentazioni ai vari meeting (Task I, Task II, Task III), sono stati presentati 7 lavori ENEA, di cui 4 poster e 3 presentazioni orali; tutti i lavori verranno allegati ai proceedings della conferenza.

L'ing. Falchetta ha inoltre presieduto come chairman una sessione tecnica sui sistemi di accumulo termico/termochimico.

La partecipazione a queste attività oltre a consolidare e acquisire nuovi contatti con ricercatori e operatori internazionali contribuisce a tenere aggiornata la situazione sulla normativa internazionale in fase di elaborazione e ha consentito di acquisire una serie di informazioni di prima mano, che sono descritte nel Rapporto.

ENEA partecipa dal 2009 all'Implementing Agreement dell'IEA denominato SolarPACES (acronimo di Implementing Agreement for the establishment of a project on Solar Power and chemical Energy Systems) www.solarpaces.org.

SolarPACES è stato istituito negli anni '70 del secolo scorso con lo scopo di favorire lo scambio di informazioni fra ricercatori e organismi operanti nella R&S degli impianti solari a concentrazione (sia per produzione di energia elettrica/calore ad alta temperatura, che per la produzione di combustibili di sintesi derivati da energia solare: es. idrogeno e più in generale attività di chimica solare).

SolarPACES ovviamente costituisce anche uno strumento di scambio di informazioni di tipo più commerciale/applicativo, e promuove comunque l'impiego e la diffusione delle tecnologie solari a concentrazione.

SolarPACES riunisce esperti da varie parti del mondo; la partecipazione a SolarPACES avviene tramite una serie di organismi di ricerca e industriali (Parte Contraente o Contracting Party) in rappresentanza attualmente di 20 paesi (uno è la Commissione Europea). La lista lista ufficiale è: Algeria, Australia, Austria, Brasile, Cina, Egitto, Commissione Europea, Francia, Germania, Israele, Italia, Messico, Marocco, Sud Corea, Sud Africa, Spagna, Svizzera, Emirati Arabi Uniti, USA. L'India, partecipa spesso come "invited".

Struttura organizzativa di SolarPACES

Tutte le attività SolarPACES sono supervisionate da un Comitato Esecutivo (ExCo) composto da membri nominati da ogni paese aderente. L'ExCo si riunisce due volte l'anno per formulare obiettivi strategici, indirizzare il programma di lavoro, esaminare i risultati, e produrre un rapporto per l'IEA che viene diffuso fra gli aderenti.

Lo scopo principale di SolarPACES è facilitare, coordinare e supportare la ricerca, lo sviluppo e la dimostrazione nel campo delle tecnologie solari a concentrazione, attraverso la collaborazione internazionale e lo scambio di informazioni, con l'obiettivo di sviluppare e commercializzare tecnologie solari sostenibili, affidabili, efficienti e competitive sul piano dei costi. La cooperazione con l'industria del settore è un elemento chiave nelle attività di SolarPACES; più di un quarto dei paesi aderenti hanno designato un soggetto industriale o una utility come Parte Contraente.

Le attività di SolarPACES sono attualmente strutturate in 6 Task, ognuno dei quali è diretto da un Operating Agent (OA):

- I. Impianti solari termodinamici per produzione elettrica – OA: NREL (USA)
- II. Ricerca nel campo della Chimica Solare – OA: PSI (Svizzera)
- III. Ricerca nel campo delle Tecnologie solari a concentrazione – OA: DLR (Germania)
- IV. Calore solare per processi industriali, gestito in collaborazione con il Task 33 dell'IEA Solar Heating and Cooling Program, recentemente riattivato in collaborazione con IEA-SHC.
- V. Gestione dei dati sulle Risorse Solari – OA: Suntrace (Germania)
- VI. Applicazioni industriali alla dissalazione e trattamento dell'acqua - OA: Ciemat (Spagna)

Il budget di SolarPACES recentemente è cresciuto notevolmente per l'arrivo di nuovi paesi, e attualmente si aggira sui 300.000 euro/anno di spese e 260.000 surplus dalle precedenti gestioni. Le spese vanno a coprire eventuali costi organizzativi delle Conferenze non coperti dalle iscrizioni dei delegati, le attività della segreteria tecnica (DLR) e alcuni progetti di tipo tecnico (in genere l'elaborazione di guidelines o roadmaps su temi specifici) che ricevono generalmente un contributo di 25 k€ per spese di missione e di tipo generale.

A parte questi progetti "speciali" SolarPACES normalmente non fornisce risorse aggiuntive dirette alle attività di ricerca. Dal 2010 il contributo annuale (attualmente pari a 10.500 €) copre le spese per le attività di tipo cooperativo approvate dall'ExCo, incluse missioni START¹, la pubblicazione e distribuzione di documenti, attività tese ad aumentare la conoscenza internazionale nel campo, e attività di sviluppo specifiche definite in ambito ExCo. In particolare viene redatto un rapporto annuale e vengono curati rapporti in collaborazione con organismi promotori, per esempio con GreenPeace (Global Concentrating Solar Power Outlook – 09) realizzato congiuntamente nel 2009.

Partecipazione italiana

Il rappresentante italiano in seno all'ExCo è l'ing. Massimo Falchetta di ENEA; il membro supplente è l'ing. Vittorio Brignoli di RSE (ex ERSE, ex CESI ricerca).

La partecipazione della gran parte dei partecipanti italiani è in generale coperta dai rispettivi organismi. Da un paio d'anni SolarPACES copre le spese di iscrizione alla Conferenza per ogni membro nazionale del Comitato Esecutivo, nella fattispecie per l'ing. Massimo Falchetta.

L'Italia partecipa correntemente ai TaskI (impianti), II (Chimica solare) e III (Componenti) sia con ricercatori ENEA che (più saltuariamente) di altri organismi (Politecnico di Milano e ASE).

¹ Missioni START sono missioni di esperti con l'obiettivo di aiutare nuove nazioni candidate a intraprendere un approccio razionale all'installazione di impianti solari termodinamici sul proprio territorio

Attività 2014

L'attività 2014 si è concretizzata nei seguenti aspetti:

- la partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta al meeting del Task I (Impianti solari) in relazione al nuovo gruppo di lavoro "Grid Integration Studies" dedicato alla valorizzazione della dispacciabilità per la rete elettrica della produzione con impianti solari termodinamici; il meeting si è svolto a Pechino lunedì 15 settembre 2014; in assenza di studi nazionali specifici in merito, è stata presentata una nota sul recente impatto della generazione rinnovabile sulla rete elettrica italiana e sulla problematica connessa agli obiettivi al 2020, 2030, 2050;
- la partecipazione alle attività del Task II-chimica solare da parte dell'ing. Alberto Giaconia e del Task III, sottogruppo sulle guidelines su misure ottiche per specchi e collettori, da parte del dr. Marco Montecchi. L'ing. Gaggioli ha partecipato al Task III relativamente al nuovo gruppo di lavoro sulla standardizzazione delle misure sperimentali su prototipi di sistemi di accumulo termico.
- la partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta, alla conferenza SolarPACES2014, che si è svolta da martedì 16 a venerdì 19 settembre 2014 a Pechino. Nel corso della conferenza l'ing. Falchetta ha presentato a poster un contributo tecnico sulla simulazione dinamica di un Power Block da 10 MW per impianti a sali fusi, che sarà incluso nei proceedings; ha fatto parte del Comitato scientifico per la accettazione e revisione dei contributi da allegare nei proceedings; ha inoltre presieduto come Chairman a una sessione sui sistemi di accumulo termico/termochimico; infine ha presenziato per quanto possibile alle varie sessioni plenarie e alle sessioni tecniche parallele, preferenzialmente sul settore impiantistico.
- La partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta, nella giornata di sabato 20 settembre 2014 alla visita tecnica al centro sperimentale di Badaling
- La partecipazione dell'ing. Massimo Falchetta, nelle vesti di rappresentante italiano, al meeting del comitato esecutivo (ExCo) che si è svolto sempre a Pechino, domenica 21 settembre 2014.

Task I

La riunione del Task I, svoltasi nella mattinata del 15 settembre 2014, è stata presieduta da Mark Mehos dell'NREL (USA); quest'anno la riunione si è focalizzata sul nuovo gruppo di lavoro (WG) dedicato all'analisi delle problematiche dell'integrazione degli impianti solari a concentrazione (CSP) nelle reti elettriche.

Relazione di Mark Mehos

il CSP in USA è più costoso del PV (130 \$/MWh contro 70-80 del PV). Occorre quindi mettere a frutto il valore dell'accumulo. Negli USA il valore del CSP è discusso nella forma di LEC (Levelized Energy Cost, ovvero costo del kWh prodotto) mentre il suo "valore" per la rete – implicando la copertura di una quota di potenza e di servizi ancillari oltre che di energia, in funzione della presenza di accumulo termico, inizia a essere considerato da poco. Sulla base di un recente studio NREL, applicato al mercato per il CSP in California (operatore CAISO) il valore del CSP nella situazione attuale, poco "congestionata", si aggira sui 120 \$/MWh, ma aumenterà all'aumentare della penetrazione del fotovoltaico.

I sistemi di analisi utilizzati da NREL sono:

- Solar prospector (produce i dati solari)
- SAM (modello di impianto CSP)
- REDS (Regional Energy Development System)
- PLEXOS Unit Commitment and Dispatch (modello di rete: non essendoci il modello CSP con accumulo viene utilizzato un modulo equivalente con accumulo idroelettrico). PLEXOS simula in hourly o sub-hourly e ottimizza l'operazione della rete

