



oggi, infatti, il CIP6 grava sulla bolletta elettrica per quasi 2 miliardi di euro, di cui oltre il 50% per il sostegno alle fonti assimilate compreso l'onere per l'acquisto per tali impianti delle quote di emissione della CO₂. Con la nuova fase dell'*emission trading* (2013-2020), gli impianti di generazione elettrica dovranno acquistare, con meccanismi d'asta, le quote di CO₂ sul mercato europeo e, in questa seconda fase l'eventuale copertura in bolletta per gli impianti CIP6 delle quote di CO₂, significherebbe prolungarne i costi per i consumatori.

Introducendo nel 1999 un sistema d'incentivazione basato sui Certificati Verdi, il legislatore ha voluto interrompere l'esperienza del CIP6, già peraltro congelata da qualche anno per gli eccessivi costi. In teoria, i meccanismi a quota d'obbligo dovrebbero offrire un'ottimizzazione economica del meccanismo e sviluppare un determinato quantitativo di energia verde al minor costo complessivo per il sistema. Tuttavia, il disegno del meccanismo e le sue successive modifiche ne hanno snaturato in gran parte il funzionamento.

In particolare, le esenzioni all'obbligo di acquisto dei CV, garantite a circa il 40% dell'energia elettrica impiegata in Italia, nonché la necessità di incrementare la quota d'obbligo di energia rinnovabile per rimanere in linea con gli obiettivi europei, hanno introdotto un onere di acquisto dei CV eccessivo per i produttori soggetti ad obbligo, incentivando indirettamente con i CV categorie d'impianti estranee alle finalità di promozione delle rinnovabili. L'evoluzione del meccanismo ha indotto il legislatore a scaricare in tariffa elettrica buona parte del costo di acquisto dei CV con un aggravio di circa un miliardo di euro nella componente A3 della bolletta elettrica¹.

Il sistema dei CV ha perso in questo modo le proprie caratteristiche di mercato ed ha assunto quelle di un sistema amministrato, mentre l'incentivazione indifferenziata per tecnologia, pur rivista nell'evoluzione normativa, ha determinato un'eccessiva remunerazione per alcune categorie d'impianto maggiormente competitive. Il d.lgs. n. 28 del 2011 in attuazione della citata direttiva europea², introduce poi un nuovo meccanismo di promozione delle fonti rinnovabili basato su un criterio di assegnazione degli incentivi in base ad aste al ribasso di cui, in mancanza del previsto decreto attuativo, non è possibile anticipare l'impatto.

Il successo del fotovoltaico in Italia è dovuto in buona misura al livello delle tariffe

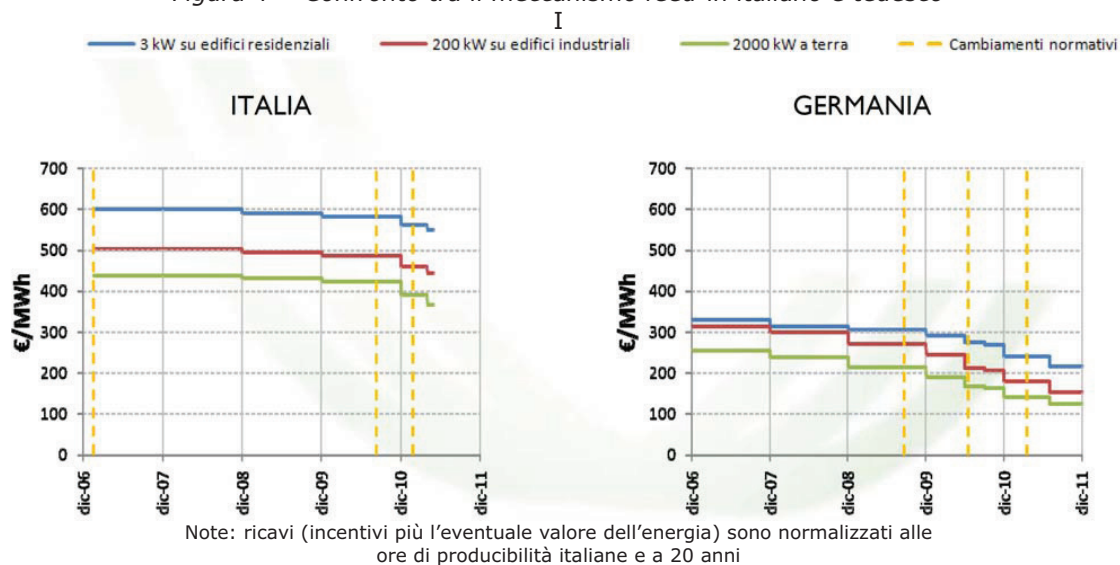
¹ Rapporto fonti rinnovabili - ENEA 2010

² 2009/28/CE



erogate sino ad oggi con il "Conto energia". Tale meccanismo appare particolarmente generoso, soprattutto se paragonato a quello di altri Paesi europei che - come ad esempio la Germania - dispongono oltre tutto di un livello d'insolazione nettamente inferiore a quello italiano (vedi figura 4).

Figura 4 - Confronto tra il meccanismo feed-in italiano e tedesco



Fonte: GSE

Si ritiene quindi che la revisione al ribasso delle tariffe incentivanti all'energia fotovoltaica avvenuta recentemente con l'introduzione del cosiddetto "IV Conto energia" possa contribuire a contenere il peso economico dell'incentivazione. Ciò, in particolare dal 2013, quando il superamento degli obiettivi di spesa comporterà una riduzione aggiuntiva- rispetto a quella già prevista dal decreto- delle tariffe nel periodo successivo in maniera simile a quanto avviene nel modello tedesco. Quest'ultimo aspetto, inoltre, è particolarmente positivo in quanto, nonostante il raggiungimento dei target di spesa, potrà garantire in ogni caso la continuità del meccanismo d'incentivazione. E' auspicabile pertanto che il decreto interministeriale del 5 maggio scorso (IV Conto energia) possa rimanere invariato fino alla sua scadenza, il 2016, assicurando in questo modo un aspetto fondamentale legato allo sviluppo delle fonti rinnovabili quale è quello della certezza normativa.

Sempre nell'ottica di garantire certezza agli investimenti è altrettanto auspicabile che si riducano al minimo i casi in cui vi sia la necessità di ricorrere alle forme di indennizzo previste dall'articolo 7 del nuovo decreto relative alla perdita del diritto a



una determinata tariffa incentivante a causa di *"mancato rispetto, da parte del gestore di rete, dei tempi per il completamento della realizzazione della connessione e per l'attivazione della connessione"*. La perdita di una determinata tariffa costituisce, infatti, un elemento di forte incertezza per un soggetto investitore che rischia un ritorno atteso dell'investimento inferiore rispetto a quello precedente calcolato a causa della tariffa più bassa.

Complessivamente, secondo quanto comunicato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), il costo per il 2010 dell'incentivazione di energia prodotta da fonte solare fotovoltaica è stato pari a 872 milioni di euro corrispondenti a quasi il 21% degli oneri totali posti in capo alla componente A3 stimata in 4,2 miliardi di euro (tabella 4)³.

Tabella 2 - Oneri posti in capo al conto A3 (Milioni di euro e quote percentuali)

	2009		2010	
	Valore	Quota %	Valore	Quota %
Compravendita di energia elettrica rinnovabile CIP6	821	23,2%	783	18,7%
Ritiro certificati verdi	647	18,3%	934	22,3%
Fotovoltaico	303	8,6%	872	20,8%
Ritiro dedicato	77	2,3%	76	1,9%
Tariffa omnicomprensiva	112	3,2%	220	5,3%
Funzionamento GSE	20	0,6%	36	0,9%
Scambio sul posto	13	0,4%	39	0,9%
Altro	5	0,1%	-1	0,0%
Totale energie rinnovabili	1.998	56,7%	2.959	70,7%
Compravendita di energia elettrica assimilata CIP6	1.000	28,3%	949	22,7%
Oneri CO2 assimilate	450	12,8%	225	5,4%
Copertura certificati verdi assimilate	89	2,3%	53	1,2%
Totale energie assimilate	1.539	43,4%	1.227	29,3%
Totale oneri A3 di competenza	3.537	100,0%	4.186	100,0%

Fonte: AEEG 2011

Si noti, in particolare, che nel 2010 l'impatto sulla componente tariffaria A3 determinato dal solare fotovoltaico, risulta ancora inferiore a quello generato dalla compravendita di energia elettrica da fonti assimilate (22,7%).

Tabella 3 - Costo strumenti di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

Regimi di incentivazione	2008		2009		2010 (*)		2011 (*)	
	Energia [TWh]	Costo [M€]	Energia [TWh]	Costo [M€]	Energia [TWh]	Costo [M€]	Energia [TWh]	Costo [M€]
Cip 6 (solo FER)	7,8	948	6,9	810	6,3	780	5,2	520
Certificati verdi	10,5	615	17,4	1.296	21,2	1.580	24,0	2.100
Tariffa fissa onnicomprensiva	0,2	36	0,7	112	1,2	212	1,5	270
Conto energia fotovoltaico	0,2	110	0,7	303	2,0	826	10,0	3.500
TOTALE di cui in A3	18,7	1.709	25,7	2.521	30,7	3.398	40,7	6.390
		1.109		1.872		2.758		5.690

Note: (*) Dati di preconsuntivo. (°) Miglior stima ad oggi possibile

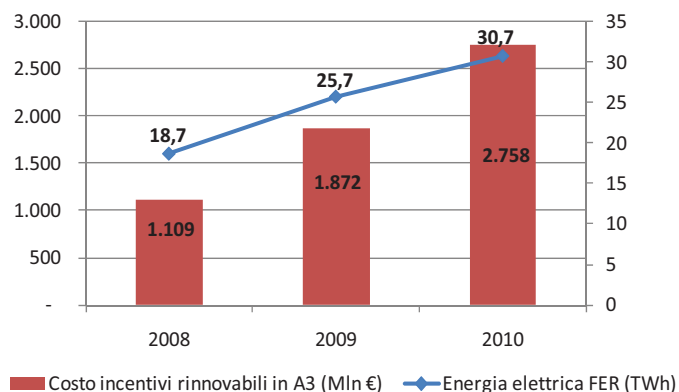
³ Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta. AEEG, 2011.



Fonte: AEEG, 2011

Nel 2009, inoltre, la differenza tra le due voci di costo era ancora più evidente con un peso del settore fotovoltaico pari a meno di un terzo di quello delle fonti assimilate. Queste ultime, con quasi un miliardo di euro di onere, costituiscono ad oggi ancora la voce di costo più pesante della componente tariffaria A3. Complessivamente nell'ultimo anno le energie rinnovabili hanno rappresentato poco più del 70% dell'onere totale della tariffa A3 e circa il 30% è derivato invece dalle fonti assimilate.

Figura 5 - Costo incentivazione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili in A3 e quota su CIL



Elaborazione ENEA su dati AEEG

Secondo le stime dell'AEEG⁴, ad oggi, il costo dell'incentivazione delle fonti rinnovabili varia, in base al tipo di meccanismo e tecnologia utilizzata, tra 8 e 44 centesimi di euro per kWh. Questo onere risulta particolarmente elevato soprattutto se confrontato con il costo medio derivante dall'applicazione del meccanismo dei Titoli di efficienza energetica (certificati bianchi), pari a 1,7 centesimi di euro per kWh risparmiato nel periodo 2005-2009.

In generale, è possibile affermare che una graduale riduzione delle tariffe erogate per incentivare l'energia prodotta da fonti rinnovabili risulti corretta nell'ottica di accompagnare la riduzione nel tempo dei costi connessi alla tecnologia.

Tuttavia, interventi volti a diminuire l'impatto in bolletta dei meccanismi d'incentivazione potrebbero risultare meno svantaggiosi per gli investitori se contemporaneamente si intervenisse per ridurre l'incidenza dei costi di progetto legati a inefficienze del sistema italiano, come ad esempio gli elevati tempi amministrativi

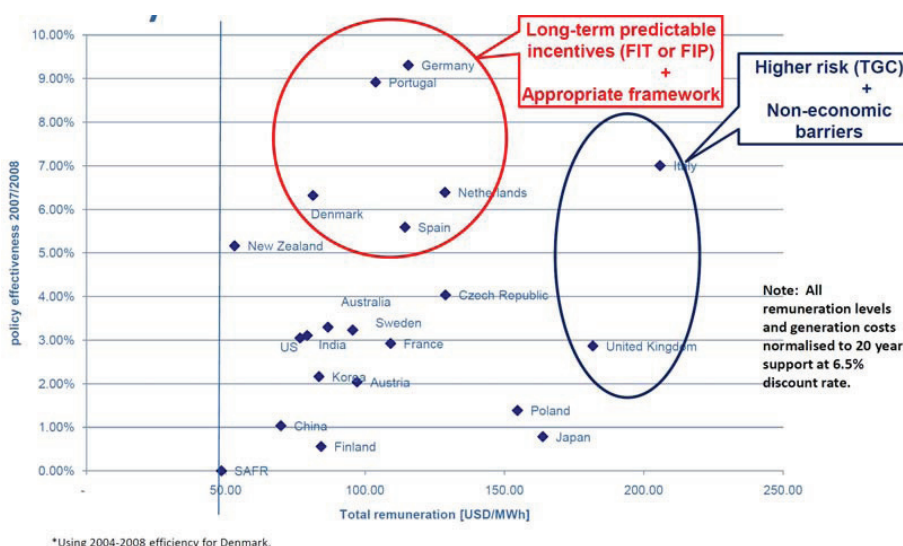
⁴ Memoria per l'audizione alla Commissione Ambiente della Camera dei Deputati nell'ambito dell'indagine conoscitiva sulle politiche ambientali in relazione alla produzione di energia da fonti rinnovabili. AEEG, 19 maggio 2011.



per l'autorizzazione o la connessione alla rete dell'impianto.

Secondo le più recenti analisi dell'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) relative all'efficacia dei diversi meccanismi d'incentivazione implementati a livello internazionale, l'Italia presenta, ad esempio nel settore eolico on-shore, il costo per MWh più elevato e un livello di efficacia minore rispetto ad altri Paesi a causa della presenza di barriere non economiche (figura 6). Un esempio virtuoso in questo senso è la Germania che, grazie alla stabilità della normativa di riferimento, presenta il più alto livello d'efficacia a fronte di un costo per MWh nella media.

Figura 6 - Efficacia e costo delle politiche d'incentivazione nel settore eolico on-shore



Fonte: Agenzia Internazionale per l'Energia 2011

Un altro aspetto da tenere presente nella valutazione del peso economico degli incentivi alle fonti rinnovabili, è quello della eventuale possibilità di abbassare il costo dell'energia sul mercato elettrico attraverso incrementi della produzione, in particolare nelle ore di picco della domanda, da fonti a basso costo marginale come le rinnovabili. Questo fenomeno, chiamato "merit order effect", è evidenziato da fonti autorevoli quali l'Agenzia Internazionale per l'Energia⁵ o l'Associazione europea per l'eolico (EWEA)⁶. Un aumento della potenza da fonti rinnovabili e quindi della relativa produzione elettrica, infatti, produrrebbe un effetto di traslazione verso destra della

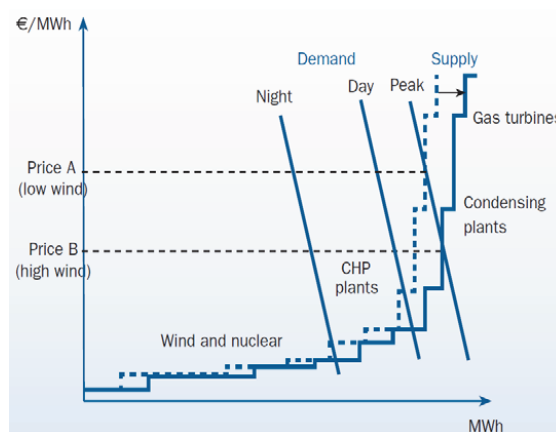
⁵ Interactions of Policies for Renewable Energy and Climate. International Energy Agency, 2011.

⁶ Wind Energy and Electricity Prices, Exploring the 'merit order effect'. European Wind Energy Association, 2010.



curva di offerta (*merit order curve*) determinando un prezzo minore dell'energia (figura 7). Nel caso del settore fotovoltaico italiano recenti stime valutano una capacità calmierante della produzione solare sull'onere d'incentivazione pari a 500 milioni di euro per ogni 1.000 MW di potenza aggiuntiva installata.

Figura 7 - Effetto merit order sulla curva di offerta dell'energia elettrica



Fonte: EWEA 2010

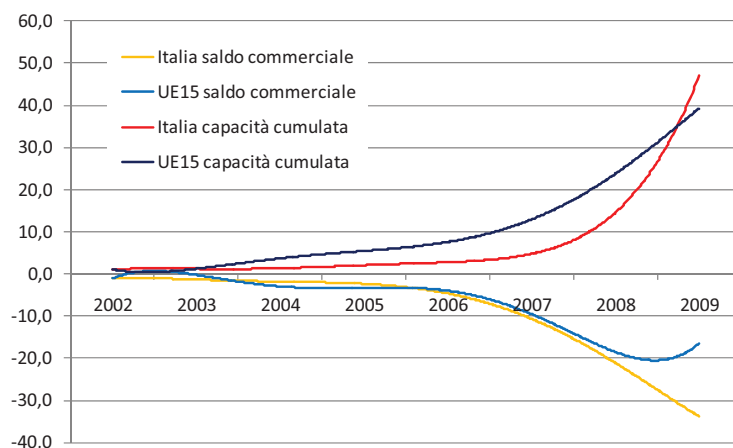


Innovazione tecnologica e filiera industriale italiana nelle rinnovabili

Negli ultimi anni, il rapido sviluppo delle installazioni di impianti alimentati a fonti rinnovabili è stato favorito dalla generosità del sistema d'incentivazione italiano, ma non è stato sufficiente per accompagnare un parallelo sviluppo della filiera industriale nazionale. La quasi totale assenza di misure e politiche per la promozione dell'industria nei settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica ha causato un andamento divergente tra la crescita della potenza installata e la capacità di risposta tecnologica proveniente da aziende italiane.

L'aumento della domanda interna di sistemi e componenti è stato, infatti, soddisfatto in misura crescente attraverso il ricorso alle importazioni di prodotti dall'estero che ha determinato un forte peggioramento del saldo commerciale italiano, soprattutto nel settore fotovoltaico in cui questo disallineamento è molto accentuato (figura 8).

Figura 8 – Fotovoltaico: dinamica della potenza installata e dei deficit commerciali in Italia e nell'UE15 (2002=100 Pot. inst. e 2002=-100 Deficit)



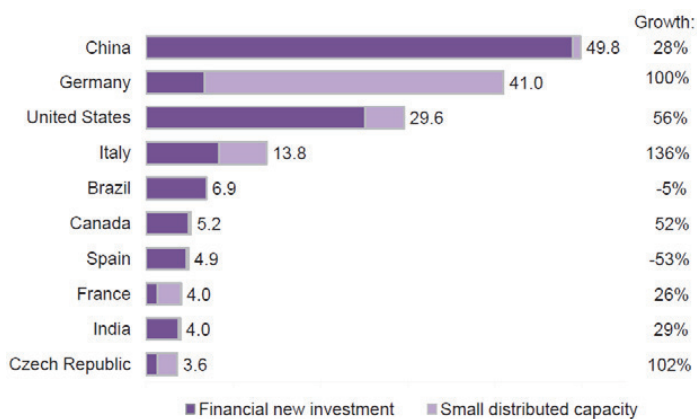
Fonte: elaborazione ENEA su dati EurObserv'ER e OCSE ITCS

In questo settore, infatti, se da un lato il ritmo delle installazioni sta accelerando rispetto alla media europea, dall'altro il saldo commerciale italiano tende a peggiorare, al contrario dei Paesi europei i quali cominciano a dare segnali di recupero del proprio ritardo tecnologico. Ad oggi, seppure si registri una maggior presenza di aziende italiane che operano nei settori delle energie rinnovabili, ancora gran parte dei sistemi e componenti che vengono installati sono prodotti all'estero, come nel settore fotovoltaico dove solo il 15% dei moduli e il 31% degli inverter provengono da aziende nazionali.



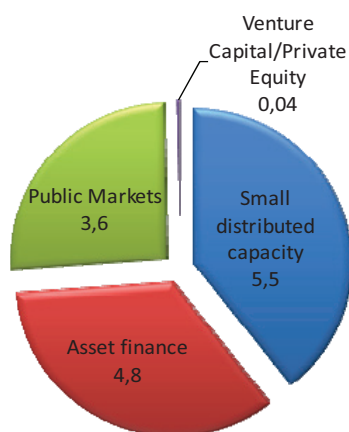
Nonostante l'Italia registri nel 2010 un aumento degli investimenti in energie rinnovabili del 136% rispetto all'anno precedente e si collochi al quarto posto nella classifica mondiale dei Paesi che hanno investito maggiormente nei settori verdi (figura 9), la quota delle risorse destinate all'innovazione tecnologica e alla crescita della capacità manifatturiera interna è ancora troppo limitata rispetto al totale, soprattutto se confrontata con quella destinata a progetti per la generazione di energia rinnovabile (figura 10).

Figura 9 – Investimenti in energie rinnovabili per Paese nel 2010



Fonte: UNEP – Bloomberg New Energy Finance, 2011

Figura 10 – Nuovi investimenti in fonti rinnovabili in Italia nel 2010 (Miliardi di \$)



Fonte: UNEP – Bloomberg New Energy Finance, 2011

E' necessario, quindi, intervenire tempestivamente per colmare questo ritardo tecnologico e industriale, attraverso politiche che sappiano promuovere lo sviluppo di una filiera industriale e che siano basate su forme di sostegno economico agli investimenti in nuova capacità manifatturiera e attività di ricerca e sviluppo su tutto il



territorio italiano.

La presenza delle imprese italiane lungo le filiere dei diversi settori delle fonti rinnovabili è fortemente sbilanciata verso le fasi finali del processo produttivo e particolarmente ridotta nelle fasi a monte, che costituiscono, tra l'altro, quelle a maggior margine di profitto. Tale configurazione della partecipazione italiana ai settori delle fonti rinnovabili è stata per gran parte determinata dalla rapida crescita di installazioni, trainata a sua volta dal generoso meccanismo incentivante, che ha generato una rapida proliferazione di operatori nelle fasi della distribuzione e installazione.

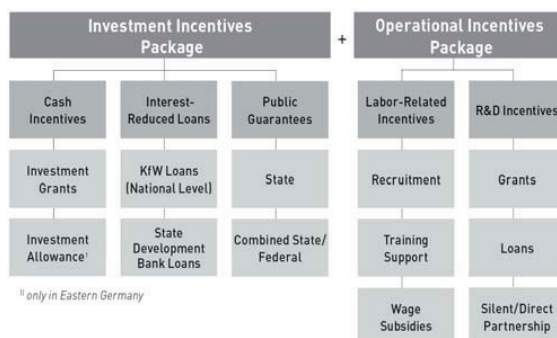
Questo sbilanciamento della presenza italiana può costituire un rischio nel momento in cui a seguito di una battuta d'arresto del mercato interno delle installazioni potrebbe verificarsi una improvvisa perdita di posti di lavoro.

Al contrario, lo sviluppo tecnologico e una maggiore capacità manifatturiera sul territorio nazionale assicurerebbero maggiore stabilità ai settori delle rinnovabili, in quanto i ricavi aziendali non sarebbero unicamente agganciati alla domanda interna, ma potrebbero essere trainati anche dalle esportazioni di sistemi e componenti verso gli altri Paesi che, come il nostro, sono in fase di espansione.

Più volte è stato sottolineato come la Germania rappresenti un caso di successo da prendere a riferimento in quest'ottica, sia per quanto riguarda gli incentivi alla domanda di tecnologie (feed-in tariff) che per quelli relativi all'offerta di tecnologie nei settori delle rinnovabili. In particolare, è su quest'ultimo aspetto che occorre soffermarsi. L'ampio ventaglio di misure di sostegno offerte agli investitori, sia nazionali che esteri, per lo sviluppo di capacità manifatturiera sul territorio tedesco, quali rimborsi diretti dei costi d'investimento, agevolazioni fiscali, prestiti a tassi agevolati, garanzie pubbliche offerte alle banche, incentivi per i costi del personale e per attività di ricerca e sviluppo (figura 8), ha portato alla creazione di una solida industria nazionale con una elevata componente legata all'export di tecnologie.

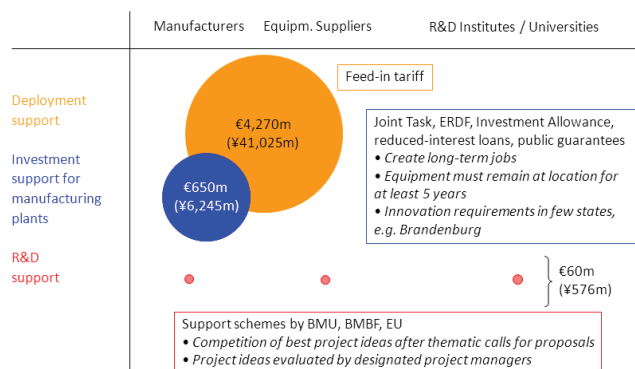


Figura 11 - Tipologie di incentivo in Germania



Fonte: GERMANY TRADE&INVEST 2011

E' un esempio in questo senso il principale distretto tecnologico per il solare fotovoltaico al mondo, denominato Solar Valley e situato nella regione Sassonia, dal quale proviene circa il 15% della produzione globale di celle fotovoltaiche. L'implementazione anche in Italia di un solido e stabile sistema di supporto ai settori delle fonti rinnovabili, simile al modello tedesco, consentirebbe di riequilibrare il rapporto tra le risorse destinate a supportare l'offerta tecnologica e quelle destinate a trainare la domanda di tecnologie, con evidenti benefici anche in termini di ritorno occupazionale. A tal proposito si consideri che in Germania il rapporto tra incentivi alla produzione di energia verde nel periodo 2003-2009 e incentivi per lo sviluppo industriale nel 2008 è di circa 15 centesimi di euro destinati all'industria manifatturiera per ogni euro speso per il meccanismo feed-in (figura 12).

Figura 12 – Politiche d'incentivazione in Germania al settore fotovoltaico⁷

Fonte: Climate Policy Initiative 2011

7

Valore attualizzato della tariffa feed-in da 2003 al 2009.



Ricerca e innovazione industriale: il ruolo dell'Agenzia ENEA

Per avviare e sostenere un processo di accelerazione tecnologica per la sostenibilità energetica che incida sul sistema Paese è necessario stabilire rapporti sempre più stretti tra il sistema delle imprese e della Pubblica Amministrazione con il mondo della ricerca. E' in questa direzione che opera l'ENEA, che ai compiti tipici di un Ente di ricerca ha visto aggiungersi il ruolo di Agenzia per lo sviluppo economico sostenibile che ne sottolinea le funzioni a supporto del sistema Paese.

Per un effettivo sviluppo delle rinnovabili in Italia, agli interventi orientati a sostenerne la diffusione sul territorio, va associata una azione a supporto dello sviluppo tecnologico e della capacità industriale affinché l'impegno assunto a livello europeo rappresenti una reale opportunità di crescita per l'intero Paese. E' quindi necessario che da un lato l'impegno si concentri sullo sviluppo di innovazioni radicali in campo tecnologico attraverso un rafforzamento delle attività di ricerca e sviluppo e, dall'altro, che venga garantito il diffondersi delle ricadute positive dell'innovazione all'interno del tessuto industriale nazionale, al fine di favorire lo sviluppo e aumentare la competitività delle aziende italiane nei vari settori della componentistica delle rinnovabili. L'ENEA opera da molti anni attraverso attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione delle tecnologie e dei sistemi, in collaborazione con gli operatori industriali. I settori che vedono l'ENEA maggiormente impegnata sono quelli dell'energia solare (fotovoltaico, solare termodinamico, solare termico) e delle biomasse.

Fotovoltaico

Nel settore fotovoltaico l'obiettivo è quello di sviluppare materiali e processi di costo inferiore e di alte potenzialità in termini di efficienza, al fine di migliorare i risultati già raggiunti con l'economia di scala e favorire lo spostamento delle imprese nazionali sulla parte a maggior contenuto di alta tecnologia. Tale obiettivo si sostanzia, in ENEA, con lavori di ricerca e sperimentazione che includono le tecnologie di fabbricazione delle celle (celle ultrasottili); l'utilizzo di nuovi materiali (nano-materiali, celle organiche); le nuove configurazioni dei moduli (smart-modules) e le nuove tecnologie di sistema.

Un altro ambito di interesse industriale è quello del fotovoltaico a concentrazione in cui è stato sviluppato un importante know-how che può consentire ad imprese anche non strettamente fotovoltaiche di entrare come player in un settore che appare in forte



crescita. L'utilizzo, in questa tecnologia, di componentistica "tradizionale e consolidata" per le imprese italiane (plastiche, controlli, sistemi di inseguimento, ottiche, ecc...) la rendono infatti di facile accesso e consentono la realizzazione di buoni prodotti in tempi brevi. Infine, la certificazione e la qualità sono ulteriori tematiche curate dall'ENEA a sostegno della competitività dell'impresa nazionale e a garanzia degli utenti finali.

L'attuale conto energia impone alle ditte l'iscrizione ad un consorzio per il riciclaggio per il ritiro dei moduli a fine vita. Per affrontare queste problematiche l'Agenzia intende promuovere la nascita di un consorzio italiano nell'ambito del quale fornire supporto agli aspetti di innovazione di processo finalizzata al recupero del silicio e degli altri materiali del modulo.

Solare termodinamico

Nel settore del solare termodinamico l'ENEA ha introdotto importanti innovazioni tecnologiche che consentono, attraverso l'utilizzo come fluido termico dei sali fusi e di sistemi di accumulo termico, di arrivare a temperature di 550 °C, con sensibile aumento dell'efficienza del sistema, e di avere un esercizio continuativo dell'impianto. A tal fine sono stati sviluppati componenti critici, come i tubi ricevitori, che hanno prestazioni molto elevate grazie ad un rivestimento metallo-ceramico con elevatissima efficienza foto termica.

Il trasferimento delle tecnologie alle imprese nazionali ha permesso di sviluppare una filiera industriale originale in questo settore, portando, tra l'altro, alla realizzazione, da parte dell'ENEL, di un impianto da 5 MW integrato con un ciclo combinato a gas in Sicilia (Priolo). L'impegno dell'ENEA prosegue, sia per sviluppare soluzioni che consentano di ridurre i costi e migliorare ancora l'efficienza del sistema, che per promuovere, in collaborazione con aziende elettriche e società di ingegneria, la realizzazione di impianti di taglia maggiore.

Solare termico

Insieme all'attività consolidata di qualificazione e certificazione di componenti e sistemi a supporto dell'industria solare nazionale, cresce l'esigenza di fornire soluzioni per la produzione del freddo attraverso il ricorso a cicli ad assorbimento e sviluppando sistemi dedicati a processi specifici nei quali ci sia richiesta di calore anche a medie temperature (fino a 300°C). A basse temperature, il calore può essere sfruttato nell'ambito alimentare in processi di lavaggio e sterilizzazione, cottura dei cibi, pastorizzazione del latte, fermentazione dell'alcool; in quello tessile nella



pigmentazione e lavaggio dei vestiti; in quello cartiero per l'essiccazione dei prodotti e nei trattamenti chimici. Una frazione significativa del calore necessario a questi processi è richiesta a temperature comprese tra 100 e 300°C, operativamente supportabili sia da sistemi solari con collettori a tubi evacuati ad alta efficienza (per le temperature più basse) sia da sistemi utilizzando collettori a concentrazione per le temperature più elevate.

Biomasse

Nel settore delle biomasse, le attività di ricerca e sviluppo dell'ENEA riguardano le tecnologie per la produzione di energia elettrica distribuita e la produzione di biocarburanti di seconda e terza generazione. In particolare, l'ENEA è impegnata in attività di:

- Sviluppo e dimostrazione di processi per la conversione delle biomasse in carburanti liquidi: produzione di bioetanolo da biomasse lignocellulosiche mediante pre-trattamenti idro-termici -steam explosion- (collaborazione con l'azienda Chemtex del Gruppo Mossi & Ghisolfi per un impianto da 40.000 t/anno in Piemonte), produzione di bioli da alghe e idrogeno;
- Ottimizzazione dei processi di digestione anaerobica di biomasse e rifiuti e produzione di biometano;
- Sviluppo e dimostrazione dei processi di conversione termochimica delle biomasse (pirolisi, combustione, gassificazione) per l'ottenimento di energia termica ed elettrica, syngas e biocarburanti di sintesi.

Un rilievo particolare riveste il settore della gassificazione delle biomasse, in cui l'ENEA è da anni attivamente impegnata, sia nell'ambito della ricerca applicata alle nuove tecnologie, sia per il supporto alle imprese che intendono investire negli usi finali. Presso la Piattaforma sperimentale di impianti per la gassificazione viene studiato il processo chimico-fisico mediante il quale si trasforma un combustibile solido (legno, scarti agricoli, rifiuti) in combustibile gassoso. La sperimentazione viene condotta attraverso numerose tecnologie di gassificazione utilizzate per produzione di energia elettrica a partire da biomasse tipiche regionali quali: olivo, cerro, quercia, scarti di origine agricola (gusci di mandorle, noccioli di albicocche).

L'ENEA è inoltre dotata di diversi Laboratori di caratterizzazione delle biomasse e controllo processi con strumentazione analitica d'avanguardia per la caratterizzazione completa delle biomasse, biocombustibili solidi e di tutte le correnti dei processi di



trasformazione, inclusi i reflui solidi, liquidi e gassosi. I Laboratori rendono disponibili le proprie competenze e attrezzature per attività direttamente finanziate dall'industria nell'ambito di progetti di ricerca, sviluppo e dimostrazione. Le attività di servizio sono integrate nella messa a punto di processi innovativi di pirolisi, gassificazione e combustione di cui l'ENEA ha una consolidata esperienza. Tipicamente, viene assicurato un supporto all'esercizio e messa a punto delle condizioni di processo e alla caratterizzazione del processo stesso attraverso analisi on-line e off-line.