

L'energia prodotta e non la potenza installata è misura delle realistiche prospettive di impiego delle fonti rinnovabili

Il contributo che l'impiego delle fonti rinnovabili è suscettibile di fornire alla copertura dei fabbisogni energetici va espresso in termini di producibilità. La sostenibilità di investimenti ad alta intensità di capitale può essere infatti correttamente valutata solo con il rapporto h tra energia ottenuta e potenza installata. I dati statistici disponibili, denunciando in particolare per le fonti eolica e solare valori medi di h in Italia dell'ordine di 500-1.500 ore su un totale di 8760 annue, pongono un problema di verifica selettiva delle efficienze sul campo non più a lungo eludibile. Schemi di incentivazione il cui aprioristico indirizzo è stato fino ad oggi sottratto a ogni verifica ex-post, hanno impedito non solo di selezionare le fonti intrinsecamente più promettenti, ma soprattutto di mettere a fuoco le filiere tecnologiche in cui fondi pubblici e privati possano essere investiti con prospettive di utilità. Sulla base delle quantità di energia realmente ottenute nel contesto climatico italiano dalle filiere di conversione attualmente incentivate, il lavoro delinea scenari la cui analisi può consentire di individuare sia le applicazioni tuttora incapaci di innescare un circolo virtuoso, sia nuovi indirizzi di ricerca e sviluppo in termini di prestazioni delle apparecchiature e di ottimizzazione integrata dei dimensionamenti di sistema.

Prospettive tecnologiche

La fonte idraulica

Circa la fonte idraulica emerge l'utilità di approfondimenti di sistema che consentano di guidare la pianificazione e la gestione di bacini interagenti, di individuarne le principali criticità e di intuirne le residuali potenzialità produttive: le quali appaiono dai risultati ottenuti appartenere in

PARTE SECONDA - Considerazioni sugli incentivi e sulle filiere tecnologiche sostenibili dal sistema industriale

Memoria presentata e discussa al 64° Congresso Nazionale ATI, L'Aquila, 8-11 settembre 2009

buona misura alla generazione distribuita e in particolare alla piccola generazione (minidraulica), quest'ultima caratterizzata da producibilità elevate (sfiorano in Italia [30] le 3.250 ore/anno) e pertanto da attraente redditività. Siffatte informazioni possono tra l'altro utilmente concorrere, in paesi emergenti o extra UE, a calibrare la finalizzazione di politiche globali di Emission Trading.

La fonte eolica

Quanto alla fonte eolica, non può sorprendere il fatto che, con velocità del vento sempre inferiori a quelle di pieno carico [31] degli aerogeneratori (intorno a 15-16 m/s, Figura 12), il coefficiente di utilizzazione medio non superi in Italia il 18-19%. E trattasi d'altra parte dei siti più favorevoli, quelli ovviamente per primi sperimentati: ciò è confermato dal confronto tra le producibilità prevedibili sulla base dei dati del CESI [32] e le producibilità consuntive per il 2007 del GSE (Figura 13).

I valori medi per regione sostanzialmente coincidono, risultando anzi - proprio per la selettività che ha finora caratterizzato le scelte dei primi siti - in molti casi queste ultime addirittura più elevate. Una recente elaborazione GSE conferma che ancora nel 2008 solo il 20% degli impianti ha generato per più di 2.200 h/anno, e che addirittura il 10% dei siti è rimasto del tutto improduttivo (Figura 14). Al fine di enucleare - correlando consuntivi coefficienti di utilizzazione di macroarea (regione) con le potenziali dispo-

La **PARTE PRIMA** è stata pubblicata sul numero di novembre.

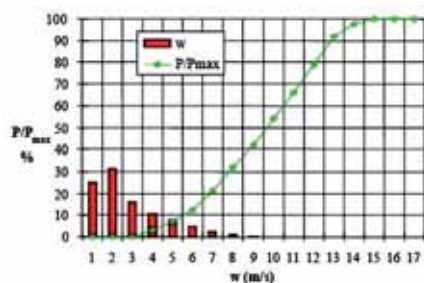


FIGURA 12 - Distribuzione pluriennale di frequenza delle velocità semiorarie del vento vs curva di resa di un generatore eolico. Laboratori di Fisica Tecnica Ambientale - Roma Tor Vergata, anni 2004-2007 (Fonte: 31)

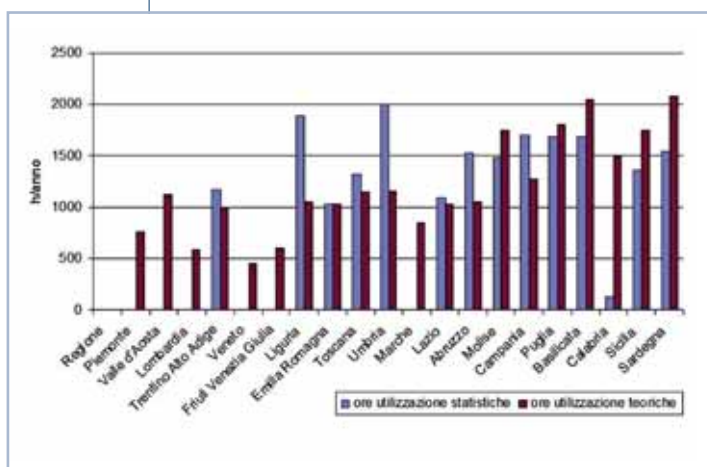


FIGURA 13 - Produciibilità previsionali su base CESI, e consuntive 2007 degli impianti eolici in esercizio, per Regione

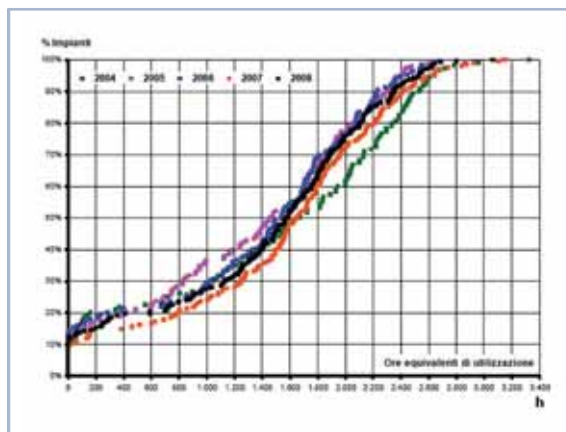


FIGURA 14 - Curve complementari dei diagrammi di durata della produzione degli impianti eolici in Italia. (Fonte: GSE, 2009)

nibilità anemologiche - emergenti cause di inefficienza sistemiche (di rete elettrica, territoriali, da accettazione sociale), talune delle quali altrimenti non immediatamente distinguibili, è stata anche per la fonte eolica effettuata una mappatura del territorio sostanzialmente analoga a quella svolta per la fonte idraulica. Dai risultati riportati in Figura 15, la cui valenza conoscitiva è peraltro di natura essenzialmente comparativa, emerge una tendenziale soprastima di sistema. Tale soprastima, più marcata per i siti meno favoriti dal vento (e verosimilmente anche dovuta alla caduta in difetto dei metodi previsionali basati sulle curve di Weibull, cui la gran parte delle distribuzioni statistiche italiane appare difficilmente riconducibile), mostra essere rischiose soprattutto le valutazioni effettuate in condizioni limite di convenienza. Sulla base di quanto constatato, le possibili vie di progresso tecnologico appaiono essenzialmente di carattere progettuale, e tra queste ogni utile approfondimento riguardante:

- studi delle possibili opzioni fluidodinamiche migliorative delle macchine, in particolare per l'ottenimento di maggiore ripidità della rampa di potenza (riduzioni della velocità di inserzione sono viceversa povere di contributo energetico);
- mappature anemometriche di siti off-shore;
- messa a punto e validazione di procedure per l'estrapolazione, da campagne di breve durata, di dati finalizzati a scegliere e dimensionare i generatori eolici per il medio-lungo periodo.

La fonte solare

Anche relativamente alla fonte solare non può destare sincera meraviglia il fatto che le prestazioni sul campo di sistemi alimentati da collettori e pannelli risultino così insoddisfacenti. Purtroppo la comunità scientifica, anche internazionale, si concentra su approfondimenti di dettaglio e trascura la complessità dei sistemi ingegnerizzati reali. È privo di senso prevedere prestazioni costantemente pari ai valori di targa di un componente, se questo si trova di fatto sempre, sia pure in diversa misura, lontano dalle condizioni di prova in laboratorio.

Questo fatto è maggiormente evidente (ed altrettanto sistematicamente sottaciuto) nel caso dei pannelli fotovoltaici, omologati in condizioni particolarmente vantaggiose (STC) ma altamente improbabili sul campo. È accaduto così al GSE nell'ambito di un interessante approccio con reti neurali [33] di effettuare previsioni di resa eccessive non tanto in termini di potenza massima raggiunta, quanto dell'integrale energia cumulata nel tempo (area sottesa dalle curve blu e gialla in Figura 16). La successiva Figura 17 illustra come ciò possa accadere [34] in impianti fissi. Via via che la radiazione collimata si allontana dalla normale al pannello si verificano infatti progressive perdite di radiazione per riflessione e per minore densità energetica

dicembre 2009
LA TERMOTECNICA

superficiale, oltre ad attenuazioni e distorsioni dello spettro incidente. Trattasi di cause tutte, concorrenti e simultanee, di riduzione della potenza acquisita, solo lievemente talora contrastate, nelle ore estremali e meno importanti della giornata, da opposti effetti di temperatura. Se ben approfondita e calibrata, una buona simulazione [35] può consentire di replicare (Figura 17) - e di conseguenza di predire - in modo soddisfacente la reale prestazione del componente (Figura 18). Se si aggiunge che, a valle della captazione, un sistema impiantistico complesso intermedio tra il pannello e la rete elettrica introduce ulteriori inefficienze (con rendimento in cascata, detto di Balance of System BOS, dell'ordine del 75%), è evidente quanto sia irrealistico e fuorviante assumere il rendimento in STC del pannello quale parametro moltiplicativo per il calcolo dell'energia acquisibile dall'intero sistema, appena correggendolo con i soli effetti di temperatura. È verosimile infatti che, sull'arco di un anno e alle nostre latitudini, il rendimento medio globale di sistema non superi di molto il 60% di quello nominale del pannello.

La terna cde

Purtroppo, molte superficiali convenzioni del genere appena illustrato costituiscono, nelle correnti applicazioni delle fonti rinnovabili, la regola piuttosto che l'eccezione; e concorrono tutte - consapevolmente o no - a sovrastimare le previsioni di energia producibile.

La competitività di una fonte rinnovabile è invero indiscutibilmente fondata [28], una volta accertata l'esistenza del **prerequisito quantitativo** di cui alle premesse del presente lavoro, sulla simultanea bontà della **terna cde di parametri: costo unitario, durata, efficienza**. Con le attuali filiere fotovoltaiche, la cosiddetta parità di rete tende pertanto a risultare un ossimoro: è infatti difficile concepire - quasi una fatica di Sisifo - un incrocio tra due curve monotone, delle quali quella decrescente sia dipendente - per via della notevole incidenza (tra il 10% e il 40%) del costo dell'energia necessaria per la fabbricazione dei pannelli - da quella crescente. Nelle Figure 19 e 20 sono rappresentati i costi totali specifici annui della disponibilità ed uso della potenza installata per impianti sia a combustibile fossile che fotovoltaici rispettivamente in assenza e in presenza di incentivi, al variare del prezzo del petrolio. Di fatto la grid parity (in cui si dovrebbe tenere oltretutto anche conto della influenza del prezzo del petrolio sui costi fissi fotovoltaici) non solo appare tralasciato precluso in assenza di incentivi, ma rischia di esserlo anche in pre-

FIGURA 17 - Rendimento rispettivamente misurato e simulato di un pannello fotovoltaico sul campo. Laboratori di Fisica Tecnica Ambientale - Roma Tor Vergata, Giugno 2008. (Fonte: 34)

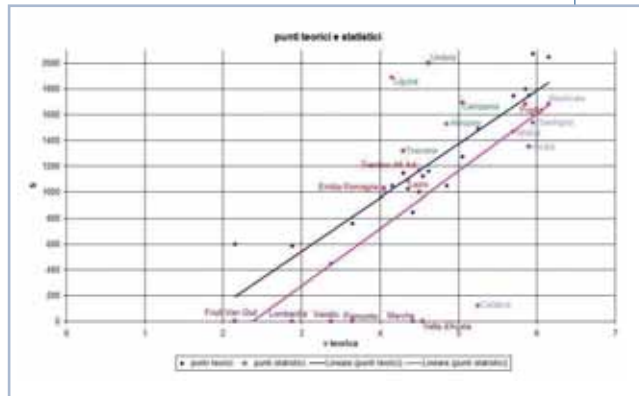


FIGURA 15 - Producibilità teorica e misurata degli impianti eolici censiti dal GSE nel 2007, in funzione della velocità statistica media del vento

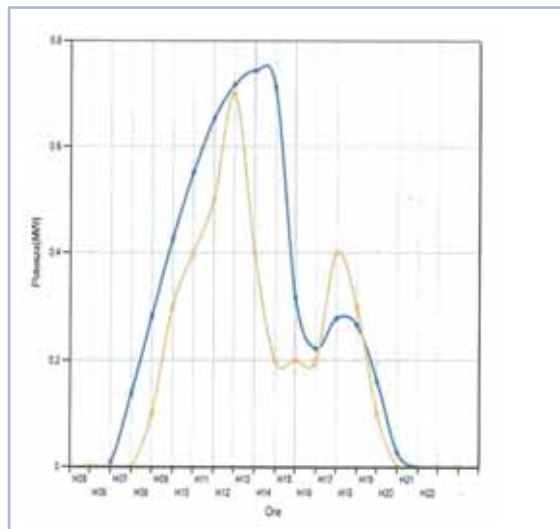
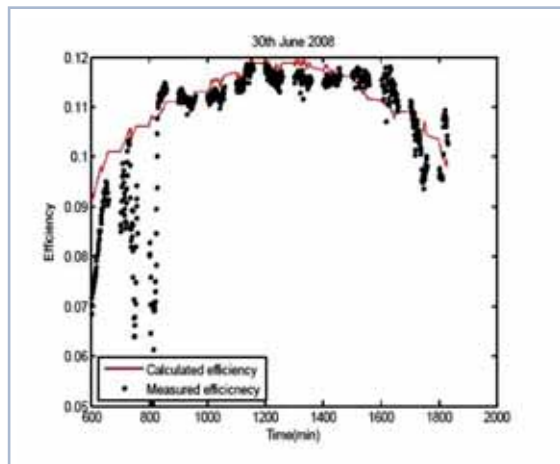


FIGURA 16 - Scostamento tra gli andamenti della curva di carico prevista (in blu) e consuntiva da telelettura (in giallo) nel Sud Italia. (Fonte: GSE, 2008)



senza dei medesimi ai valori attuali (2009) qualora la producibilità non compia un radicale salto di qualità (Figura 21). Mentre le attuali tecnologie di captazione solare **termica** sono giudicabili mature e unica prospettiva di sviluppo - sia pure modesto - si delinea [36] nella integrazione nelle strutture edilizie, purtroppo i futuri materiali **fo-**



FIGURA 18 - Andamento dei fattori correttivi del rendimento per un pannello fotovoltaico sul campo: η_t = effetto della temperatura, η_r = effetto del coefficiente di rinvio del vetro, $\eta_{\lambda m}$ = effetto della massa d'aria e della risposta spettrale. Laboratori di Fisica Tecnica Ambientale - Roma Tor Vergata, Giugno 2008. (Fonte: 35)

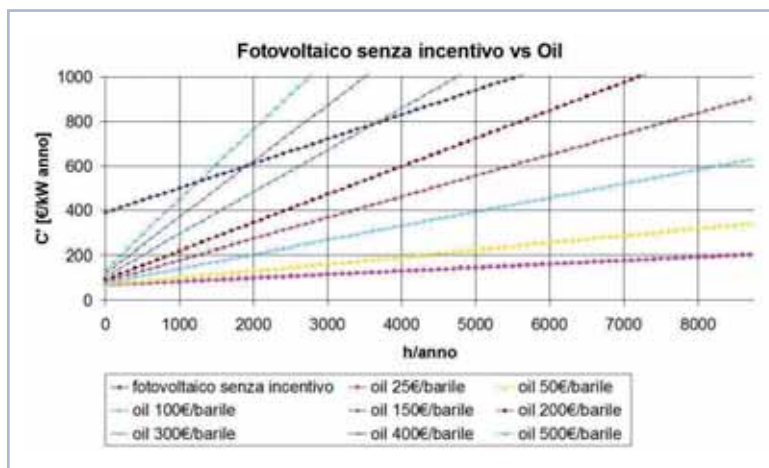


FIGURA 19

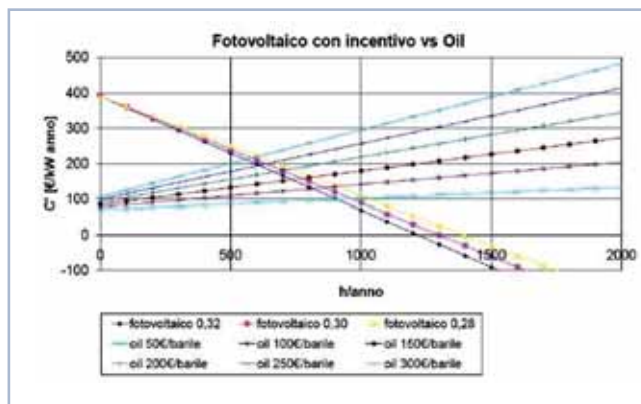


FIGURA 20

tovoltaici, a fronte di costi unitari **c** minori, avranno sia efficienze **e** che durate **d** inferiori a quelle dei pannelli al Silicio [28], destinati per questi aspetti a rimanere di fatto insuperati. A titolo d'esempio, in Figura 22 sono riportati andamenti misurati del rendimento sul campo di singole celle sperimentali DSC. Anche per le tecnologie solari si delineano pertanto residue vie di progresso di carattere più che altro progettuale di sistema, in particolare fondate sulla simulazione, quali ad esempio:

- rivalutazioni aggiornate dei maggiori benefici ottenibili con sistemi ad inseguimento mono e biassiale, considerato che sono oggi meglio quantificabili le cause di inefficienza in assenza di tali dispositivi;
- calibrazione della scelta della filiera termica (collettori piani, selettivi o meno, o sotto vuoto) o fotovoltaica (Silicio mono o policristallino, amorfo, CIS ecc) sulle peculiarità climatiche locali per un accoppiamento ottimo tra captatore e sito.

Biomassa e biocarburanti

Come per l'energia solare, la pianificazione dell'impiego della **biomassa** richiede attente verifiche e riscontri circa le superfici dei bacini di approvvigionamento, affinché più impianti non prevedano di insistere sullo stesso bacino, contandolo più volte. Ciò vale anche in caso di ricorso al mercato internazionale del cippato, il quale incontra, sia pure su più ampia scala, il medesimo problema. Quanto infine ai **biocarburanti**, appare quanto meno inopportuno sotto il profilo etico anche solo prendere in considerazione quelli di prima generazione (essenzialmente bioetanolo e biodiesel) nella misura in cui entrano in conflitto con l'alimentazione umana e animale [24]. In ogni caso anche per quelli di seconda generazione - peraltro allo stadio iniziale della ricerca - si porrà il problema tipico delle biomasse, l'irrisorietà cioè dei contributi energetici ottenibili (dell'ordine dell'1%) una volta che sia stata scrupolosamente verificata la effettiva disponibilità di suolo.

Prospettive industriali

Al di là delle citazioni di incrementi percentuali di potenza installata e dei relativi volumi di vendite pur sempre di nicchia [15] [16], vuote di significato ai fini di valutazioni energetiche, si va comunque diffondendo la convinzione che le energie rinnovabili possano costituire forti opportunità di investimento sia nella produzione di tecnologie che nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti. E si va del pari ponendo [13] la seria questione se per l'Italia possano così costituirsi valide e solide prospettive industriali e occupazionali. Sarebbe anzitutto opportuno separare le valutazioni tra parti alta e bassa della filiera. In quest'ultima, pertinente al terzo settore e delle costruzioni, tipicamente snella, trasversale e riconvertibile, già oggi si

dicembre 2009
LA TERMOTECNICA

vanno consolidando significative presenze sul territorio nazionale. Per non svilirne le prospettive, il relativo know-how meriterebbe, sulla base delle evidenziate carenze progettuali, di essere potenziato e reso esperto dal monitoraggio degli impianti via via realizzati.

Molto più problematica appare la questione industriale. Circa la parte alta della filiera infatti recenti documenti comunitari [7] [37] stimano tra 500 e 1.000 miliardi di euro gli investimenti necessari in Europa per la implementazione del pacchetto Clima-Energia 20-20, con un potenziale occupazionale complessivo fin di 2,0-2,5 milioni di unità. Un più recente studio GSE del 2009 [13], le cui conclusioni sono sintetizzate in Figura 23, stima nell'ordine del 10% del totale (100 miliardi di euro in 12 anni gli investimenti e 250.000 gli occupati complessivi) la quota relativa all'Italia, e prospetta scenari differenziati per percentuali di impegno della industria nazionale. Lo scenario di maggiore sforzo industriale porterebbe nel 2020 ad una produzione incrementale di energia da fonti rinnovabili rispetto al 2008 di 95,9 TWh/anno con un investimento cumulato in 12 anni di 163,2 miliardi di euro. Lo scenario meno impegnativo porterebbe invece a 41,9 TWh/anno a fronte di 118,8 miliardi di euro. I soli costi fissi di produzione del kWh, ripartiti su 20 anni, oscillerebbero pertanto entro una forbice di 8-14 cent/kWh. Trattasi di valori alti ma non proibitivi, anche considerato che le attualizzazioni sui precedenti 12 e sui successivi 20 anni, pur tendendo a compensarsi, agirebbero lievemente al ribasso. Ciò che preoccupa maggiormente è però la divaricazione prestazionale del mix di filiere rispetto alla situazione attuale. Elaborando i dati (Figura 24) risulta infatti che in assenza di incentivi - come è sano attendersi oltre il 2020 per tecnologie già oggi mature - per spuntare costi medi della potenza ad esempio inferiori a 4 keuro/kW installato occorreranno in media, tra le diverse filiere, da un minimo di 1.500 h/anno di funzionamento a pieno carico nella migliore (e industrialmente più invasiva) ipotesi, a un massimo di 3.000 h/anno nella più conservativa; e proporzionalmente di più, al diminuire della soglia di costo specifico della potenza. Poiché oggi la media pesata dei valori di h è inferiore a 1.830 h/anno se si escludono gli impianti a biomassa, è inevitabile che - qualora non si dovessero migliorare sensibilmente nel prossimo decennio i valori medi di producibilità di ciascuna filiera - si debba agire sul peso relativo delle filiere, puntando decisamente sulla biomassa, e solo marginalmente su impianti eolici off-shore; in tale scenario nessun concreto futuro si prospetterebbe invece per la conversione fotovoltaica.

È d'altra parte curiosamente sottaciuto il fatto che l'industria fotovoltaica abbia tratto la sua ragion d'essere essenzialmente quale sbocco pilotato alla crisi del comparto dei semiconduttori presso i tre principali produttori mondiali (Germania, Giappone, California) scaricando sulla verticalizzazione del ciclo del silicio diseconomie e

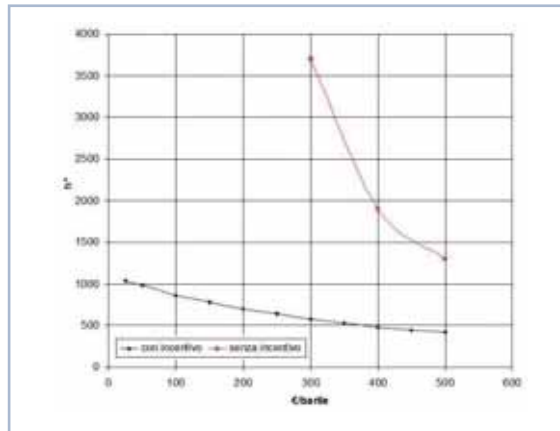


FIGURA 21 - Producibilità minima per la competitività degli impianti fotovoltaici in presenza e in assenza di incentivi, al variare del prezzo del petrolio ma senza tener conto della sua influenza sui costi fissi fotovoltaici

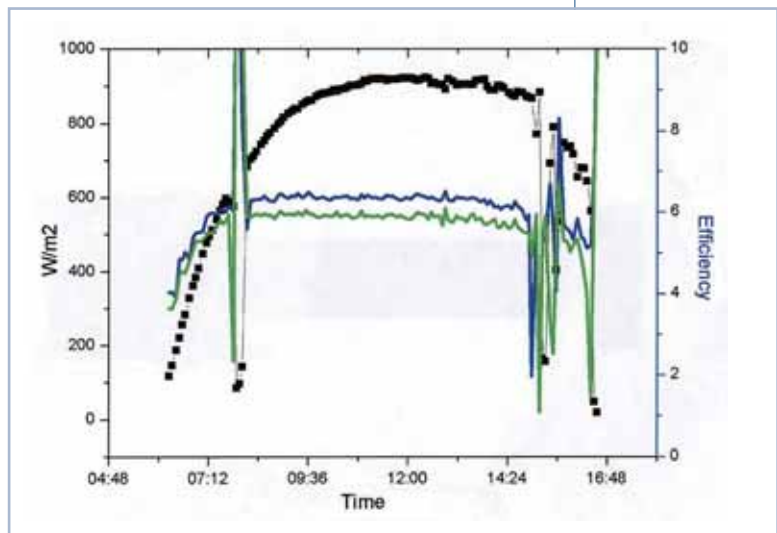


FIGURA 22 - Andamento del rendimento di una cella fotovoltaica sperimentale DSC sul campo. Laboratori di Fisica Tecnica Ambientale - Roma Tor Vergata, Settembre 2009

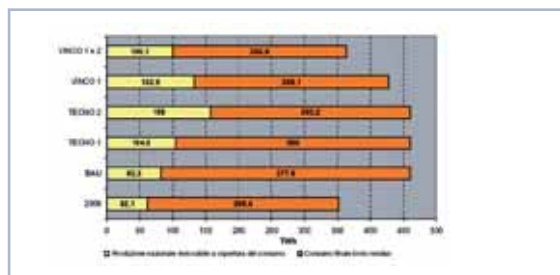


FIGURA 23 - Ipotesi di copertura dei fabbisogni energetici italiani al 2020. Costi cumulativi in Mld di euro. Bau, 40,8; Tecno1, 118,8; Tecno2, 163,2; Vinco1, 127,2; Vinco1-2, 91,2. (Fonte: GSE-IEFE, 2009)

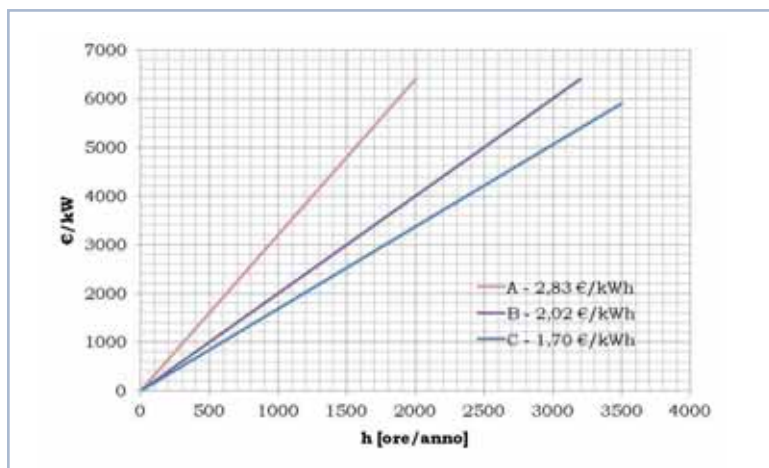


FIGURA 24 - Soglie di costo medio della potenza specifica del mix di rinnovabili al variare di h per lo scenario Business as usual (B-Bau) e per due scenari estremali (A-Tecno1; C-Tecno2)

crescenti costi di smaltimento, con l'inevitabile corollario di incentivi atti a sorreggere un mercato a valle costruito ad hoc. Nulla di più lontano dallo scenario industriale italiano. Sotto il profilo occupazionale è altresì evidente che oltre il 2020 (o comunque nel lungo termine anche considerato che ripensamenti sono nella UE la regola piuttosto che l'eccezione), risultando ormai l'impiego delle rinnovabili prossimo a saturazione quantitativa (territori per la biomassa, siti eolici vantaggiosi ecc.), a meno di improbabili prospettive su mercati extra UE si porrà il problema della riconversione industriale e della riqualificazione professionale delle risorse attivate (il solo mercato di sostituzione, per la intrinseca necessità di lunga durata delle apparecchiature, si delinea comunque di volumi relativi modesti). Anche sotto tale aspetto i settori termotecnico (biomassa) ed elettromeccanico (eolico) appaiono meno rischiosi ed estemporanei, robusti e radicati nel tessuto industriale nazionale. Non è difficile intuire che, essendo tra l'altro la citata migliore opzione anche la più industrialmente invasiva, a seconda dei punti di vista la questione possa assumere le caratteristiche di una sfida, o di un azzardo.

abstract

ENGLISH

Energy Output rather than Available Power is Measure of the Potential for Renewables

Part I: Methodology Criticism and Survey of Performances in Italy

Part II: Incentives, Technologies and Related Industrial Affordability

The affordability of industrial investments of the pay now-save later type is, in the field of energy, based on the estimate of the producibility, namely of the ratio between output energy and available power. A survey of the Italian plants supported by governmental incentives shows this ratio ranging in the field of 500-1500 h per year for wind and solar devices. This means that to obtain 1 kWh from renewables a power from 5 to 7 times the power of a current technology station should be available. This requiring a pressing reassessment of all the policy on renewables, the paper deals with criteria and considerations for a severe screening of the virtuous technologies.

Conclusioni

Se i dati meteorologici di disponibilità possono risultare soprastimati del 10-20% e se le prestazioni attribuite alle apparecchiature non tengono conto delle differenze tra il modo di comportarsi sul campo piuttosto che in condizioni standard di prova; se l'insieme di questi scostamenti può portare a producibilità inferiori fin anche del 30-40% rispetto alle previsioni; se sono in Italia rarissimi i luoghi sufficientemente ventosi e se i generatori eolici, pur installati nei siti ovviamente migliori, sono operativi mediamente per poco più di 1.600 ore/anno, non raggiungono mai il pieno carico e uno su dieci è inoperoso tutto l'anno; se collettori e pannelli solari funzionano da 500 a 1.500 ore/anno per ragioni sistemiche intrinsecamente non sovvertibili; se tutto questo è vero è allora improcrastinabile una presa d'atto. Essa dovrà consentire una seria e realistica riflessione sui limiti e sulla frustrazione delle aspettative che talune politiche, palesemente irrealizzabili, sono suscettibili di ingenerare. Purtroppo, carenze metodologiche che ignorano vincoli e interazioni sistemiche, amplificano nel lungo termine le conseguenze di estrapolazioni di situazioni iniziali di nicchia non sostenibili su scala globale. Se la grande comunicazione si sofferma sulla crescita della potenza installata ma non c'è informazione sull'energia prodotta (eppure ogni incremento di potenza installata non associato a crescenti producibilità, invece di un successo prefigura uno spreco); e se la comunità scientifica anche internazionale si concentra su approfondimenti di dettaglio e non coglie tutte queste verità - peraltro in palese controtendenza sotto più aspetti - non è allora infondato il timore che anche nel settore delle fonti rinnovabili, in assenza di chiarezza sul nodo delle priorità tra i settori industriali da incentivare nella green economy, possa maturare una bolla speculativa.

E poiché i dati consuntivi veri delle producibilità monitorate mostrano che in Italia, all'atto pratico, per ottenere 1 kWh dal vento o dal sole occorre installare una potenza da cinque a sette volte più grande di quella di una centrale tradizionale, gli impianti fino ad oggi incentivati sono da considerare sostanzialmente **dimostrativi ma ben poco contributivi** alla copertura dei fabbisogni energetici. Ir rinunciabile risorsa le fonti rinnovabili, ma non con le filiere attuali. Gran parte di queste tecnologie non appaiono meritevoli di incentivazione né commerciale né industriale, per la evidente ragione che, tal quali, non sono in grado di innescare alcun circolo virtuoso. Una totale revisione dei criteri, delle strategie e dei settori oggetto di incentivazioni, non più indiscriminatamente elargibili a pioggia, è ineludibile. È altresì urgente trasferire gran parte degli investimenti dalla incentivazione di tecnologie odierne poco produttive, alla ricerca di rinnovabili di nuova generazione. È di fatto curioso che [20] "contrariamente a quello che si potrebbe pensare, il Protocollo di Kyoto non ha

stimolato questo genere di ricerche anzi gli investimenti in ricerca sono precipitati dagli anni Ottanta". Esistono fortunatamente oggi potenti mezzi conoscitivi per non ripetere gli errori del passato. Condizione irrinunciabile è che di ciascuna filiera sia accertata l'esistenza del **prerequisito quantitativo** riguardante le disponibilità primarie (materie prime, superfici lorde ecc.), e che essa possieda chiaramente già in nuce valori promettenti, cioè superiori a congrue rispettive soglie, della **terna di parametri cde costo-durata-efficienza**.

Nell'ambito delle tecnologie attuali, meritevoli di residuo sostegno appaiono tuttavia quelle attività di cui nella presente trattazione si è denunciata l'incompletezza, quali studi di sistema e simulazioni del clima e delle prestazioni di impianti e componenti, nella misura in cui - basati sulle più recenti e avanzate conoscenze - possano costituire un solido corpo metodologico. Allo scopo di valorizzare almeno sotto questo aspetto investimenti già effettuati, potrebbe rivelarsi utile tesaurizzare l'esperienza acquisibile sul campo, costituendo, con il monitoraggio degli impianti ormai in esercizio, banche di dati prelevati in forma finalizzata al perfezionamento dei modelli di cui sopra.

Bibliografia

- [1] A. Spina, *L'energia prodotta e non la potenza installata misurano le realistiche prospettive delle fonti rinnovabili. Dati consuntivi in Italia e critica metodologica tra pessimismo della ragione e ottimismo della volontà*, Atti 3° Congresso Nazionale AIGE, Parma, Giugno 2009.
- [2] GSE, *Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia*, anno 2007, Roma, 2008.
- [3] ENEA, *Rapporto energia e ambiente 2007 - Analisi e scenari*, Roma, Luglio 2008
- [4] DG-TREN, *EU Energy Security and Solidarity Action Plan: Second Strategic Energy Review*, Bruxelles, November 2008.
- [5] Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia*, Position Paper del Governo Italiano, 10 settembre 2007.
- [6] EU Council and Parliament, *Directive on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources*, Bruxelles, 17 December 2008.
- [7] EREC, *Renewable Energy Target for Europe-20% By 2020*, Bruxelles, 2006.
- [8] IEA, *Deploying Renewables - Principles for Effective Policies*, Annex I and Annex II, 2008
- [9] IEA, *Scientific Breakthroughs for a Clean Energy Future*, Paris, 6-7 may 2008.
- [10] G. Resch, R. Haas, T. Faber, *The Future Potential for Renewable Energies - Assessment of Their Mid-Term Realisable Potential up to 2020 at Global Scale*, Energy Economics Group, IPSEE, Wien, 2008.

IN CONCLUSIONE

1. Sono altamente rischiosi gli investimenti non supportati da realistici studi di fattibilità calibrati sulle specificità dei siti e sulle reali prestazioni delle apparecchiature, e non giustificati da approfondite analisi predittive diverse da quelle correnti.
2. Investimenti in capacità produttive italiane di macchine e impianti per le fonti rinnovabili, mirati a costituire "massa critica" industriale, vanno soppesati con grande prudenza poiché rischiano alla prova dei fatti di creare nuovi posti di lavoro effimeri, se non tempestivamente riconvertibili o quanto meno proiettabili sullo scenario internazionale.
3. Realistiche valutazioni di indici di complessità sistemica (e delle correlate possibilità di governance) unite ad analisi di rischio per differenti schemi regolatori, quali ad esempio certificati verdi, Recs e altro, soprattutto se mirate a scenari energetici di paesi emergenti, potrebbero sostenere e motivare il rilancio di un approccio globale alle politiche di Emission Trading, in tal caso con ricadute positive e soprattutto non effimere sull'industria italiana.
4. Quanto infine al giudizio ex-post sulla utilità degli incentivi già erogati si propone qui - in ossequio al terzo principio fondamentale enunciato dalla IEA nel 2008 secondo il quale [8] gli incentivi devono essere "transitori, decrescenti nel tempo" - di calcolarne un indicativo Valore di Virtuosità $VV = V1 \times V2$, in cui:
 - V1 sia il reciproco del costo unitario annuo della potenza installata, con riferimento ad una grandezza dimensionale (ad esempio mq di pannello, ettari di suolo, area del rotore ecc): $V1 = m^2/C'$. È indicatore delle economie di scala possibili nella produzione industriale dei dispositivi (aerogeneratori, pannelli ecc) e nel relativo impatto territoriale;
 - V2 sia la resa in energia della grandezza estensiva caratteristica, ad esempio kWh annui/m². È indicatore della maggiore efficienza ottenibile con l'innovazione tecnologica.
 Il valore $VV = (m^2 \times \text{anno}/C') \times (\text{kWh}/m^2 \times \text{anno}) = \text{kWh}/C'$ dovrebbe essere risultato crescente nel periodo (almeno un triennio) in cui sono stati applicati gli incentivi, e così anche entrambi e separatamente sia V1 che V2). Diversamente, se cioè gli incentivi non riescono con evidenza ad innescare il necessario circolo virtuoso, la filiera dimostra di non avere futuro. I dati sono disponibili. Non resta che fare i conti.

- [11] IEA, *World Energy Outlook 2007*, OECD/IEA, Paris, 2007.
- [12] WEC, *2007 Survey of Energy Resources*, London, 2007.
- [13] GSE-IEFE, *Prospettive di sviluppo delle tecnologie rinnovabili per la produzione di energia elettrica*, Roma, 14 maggio 2009.
- [14] C. Manna, *L'Italia e il SET-Plan: scenari ed effetti*, Workshop ENEA, Roma, 18 marzo 2008.
- [15] CNES, *Rapporto preliminare sullo stato attuale del solare termico nazionale*, Ministero dell'Ambiente, Roma, Gennaio 2008.
- [16] CNES, *Rapporto preliminare sullo stato attuale del solare fotovoltaico nazionale*, Ministero dell'Ambiente, Roma, Gennaio 2008.
- [17] ENEA-ISES, *L'energia fotovoltaica*, Sviluppo sostenibile n. 22, Roma, 2002.
- [18] A. Spina et al, *Scientific and Technological Aspects of Sustainable Energy Systems*, Expert Group Meeting Draft Report, UN, Geneva, October 1996.
- [19] Observa, *Osservatorio Scienza e Società*, Il Sole24ore, 15 marzo 2007.
- [20] B. Lomborg, *Attenti a non replicare Kyoto*, Il Sole24ore, 17 maggio 2009.
- [21] Observa, *Scienza in Società*, Il Sole24ore, 6 agosto 2009.

nasce NürnbergMesse Italia a supporto delle imprese italiane

La NürnbergMesse è una delle 20 maggiori società fieristiche del mondo e, in Europa, fa parte dei top ten. Il portafoglio comprende oltre 100 saloni e congressi internazionali nel sito di Norimberga e nel resto del mondo. Alle manifestazioni del NürnbergMesse Group (organizzate in proprio, in cooperazione con vari partner o ospitate nelle sue strutture) partecipano ogni anno oltre 27.000 espositori (internazionalità: 37%), 895.000 visitatori professionali (internazionalità: 20%) e 365.000 consumatori. Il NürnbergMesse Group è presente con società affiliate in Paesi come, ad esempio, la Cina, il Nordamerica, il Brasile e, novità, l'Italia. Esso dispone inoltre di una rete di circa 50 rappresentanze attive in 73 Paesi.

La NürnbergMesse Italia, l'ultima società affiliata della NürnbergMesse ufficialmente presentata al pubblico lo scorso 19 novembre a Milano, è affidata all'amministrazione di Stefania Calcaterra e dal suo team giovane e dinamico. La filiale supporta le imprese italiane che partecipano a saloni all'estero, sia come espositori sia come visitatori. Nel contempo assiste clienti vecchi e nuovi nelle rispettive attività di mercato. Con un'azione di consulenza individuale fa conoscere alle ditte italiane il portafoglio di manifestazioni della NürnbergMesse nel mondo e le aiuta ad aprirsi nuovi mercati all'estero.



Il servizio prestato dalla NürnbergMesse Italia comincia ben prima dell'organizzazione di una fiera: il team tiene aggiornati i suoi clienti sul portafoglio di manifestazioni del NürnbergMesse Group nel mondo per mezzo di e-mail e depliant, in colloqui personali illustra l'importanza delle fiere come strumento di marketing a clienti acquisiti e futuri, richiama l'attenzione delle aziende sui saloni specializzati, i seminari e le conferenze del NürnbergMesse Group come piattaforma per lo scambio internazionale di conoscenze e, oltre a ciò, consiglia clienti vecchi e nuovi nell'impostazione concettuale della rispettiva partecipazione fieristica. Al fine di supportare le aziende italiane nella penetrazione di nuove piazze, la NürnbergMesse Italia ha pronta un'ampia proposta informativa sui mercati settoriali dei paesi più disparati. Non di rado, infatti, le imprese non dispongono dei dati e fatti rilevanti in merito. Ne consegue che valutano in modo scorretto il comportamento consumistico dei potenziali clienti stranieri e, nelle loro attività di marketing, si limitano a mercati già sperimentati. Così facendo non riconoscono le chance offerte da nuove regioni emergenti. Inoltre, i saloni specializzati che si tengono in Paesi lontani come, ad esempio, la Cina e la Russia, sono in parte ancora sconosciuti in Italia. La NürnbergMesse Italia aiuta gli espositori interessati nella scelta fornendo informazioni sulla struttura del pubblico e i temi chiave.

NÜRNBERGMESSE ITALIA SRL - italia@nuernbergmesse.com - www.nm-italia.it

- [22] Osservatorio di Pavia ed eXtrapola, *Il Sole24ore*, 12 luglio 2007.
- [23] A. Spina, *Fondamenti di Energetica*, CEDAM, Padova, 1996.
- [24] A. Spina, G. D'Angiolini, R. Rota, *Prime valutazioni parametriche sulle prospettive di impiego dei biocarburanti sullo scenario energetico, normativo e territoriale europeo*, Atti 3° Congresso Nazionale AIGE, Parma, Giugno 2009.
- [25] G. Gaudiosi, *Problematiche e prospettive dell'eolico off-shore in Italia*, *Il sole a 360 gradi*, n. 4, aprile 2009.
- [26] F. Rendina, *Eolico penalizzato dalle dispersioni*, *Il Sole24ore*, 10 maggio 2009.
- [27] F. Groppi, C. Zuccaro, *Impianti solari fotovoltaici*, Delfino Ed., Agosto 2007.
- [28] A. Spina, *Le fonti rinnovabili di energia*, Aracne, Roma, 2009.
- [29] GSE, *Il fotovoltaico - Risultati del Conto Energia al 31 dicembre 2008*, Roma, aprile 2009.
- [30] AEEG, *Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di Generazione Distribuita per l'anno 2006*, Roma, Marzo 2009.
- [31] A. Spina, C. Di Tivoli, *Valutazione della potenza specifica ottenibile in condizioni reali da un generatore eolico: una analisi di lungo termine in tre siti italiani*, Atti 63° Congresso Nazionale ATI, Palermo, Settembre 2008.
- [32] CESI, *Atlante Eolico*, Milano, 2008.
- [33] G. Niglio, G. Scorsoni, *Previsioni a breve della produzione da fonti rinnovabili intermittenzi: l'esperienza del GSE*, Atti 2° Congresso Nazionale AIGE, Pisa, Sett. 2008.
- [34] A. Spina, V. Annoscia, *Modelling Spectral Response and Reflectivity Effects: Comparison With Outdoor Measurements on PV Modules*, 24th EU PVSEC, Hamburg, September 2009.
- [35] A. Spina, V. Annoscia, *Evaluation of Spectral Response and Reflectivity Effects on The Outdoor Performance of PV Modules*, Atti 63° Congresso Nazionale ATI, Palermo, Settembre 2008.
- [36] A. Spina, S. Bartocci, C. Di Tivoli, *Stima delle realistiche possibilità di copertura dei fabbisogni termici dell'edilizia con energia solare sulla base delle prospettive tecnologiche*, Atti 64° Congresso Nazionale ATI, L'Aquila, Settembre 2009.
- [37] EU Commission, *Advanced Renewable Strategy*, Bruxelles, 2008.