

EOLICO DI ALTA QUOTA

un nuovo concetto di energia rinnovabile

Progetto KITE WIND GENERATOR



The SeTAC
Sequoia Triaxial Acceleration Computer

Il progetto KiteGen propone un metodo originale per concentrare su un unico impianto importanti quantità d'energia eolica. Permette di ipotizzare macchine del vento la cui dimensione non è condizionata da limiti strutturali e dinamici. Il KiteGen può competere con sistemi di produzione elettrica convenzionale, compreso il nucleare, in termini di potenza nominale per singolo impianto e di costo dell'energia prodotta.

L'obiettivo del progetto è sviluppare, implementare e collaudare un concetto interamente nuovo per la produzione di energia elettrica.

La sorgente energetica utilizzata per il progetto è il vento di alta quota. Per catturare questa sorgente si farà uso di una serie di profili alari i cui movimenti sono controllati elettronicamente da sensoristica e software specificamente sviluppati.

I profili sono ancorati ad una struttura rotante, una turbina ad asse verticale analoga ad un'enorme giostra, che convoglia l'energia meccanica sugli alternatori come in una tradizionale centrale elettrica.

Questo progetto è frutto di anni di ricerca e sviluppo e ha già prodotto alcuni brevetti Europei.

Il lavoro richiesto per costruire i prototipi e dimostrare la validità dell'ipotesi è articolato in fasi operative progressive per una durata di cinque anni.



Energia dagli Aquiloni

Prof. Ugo Bardi - Presidente dell'ASPO Italia - Università degli Studi di Firenze

www.aspoitalia.net

Un nuovo concetto nel campo dell'energia eolica potrebbe rivoluzionare la situazione energetica mondiale. Il "Kite Wind Generator", proposto da Massimo Ippolito della Sequoia Automation S.r.l. promette di generare energia in abbondanza a costi molto bassi. Il KiteGen è basato su aquiloni che raccolgono il vento a grande altezza per far girare un carosello connesso a un generatore. Il sistema è ancora allo stadio di una proposta, ma se i risultati delle simulazioni saranno confermati, avremo un modo concreto di far fronte all'attuale crisi energetica usando una fonte pulita e rinnovabile.

Oggi, le turbine eoliche producono energia elettrica pulita, rinnovabile e a prezzi competitivi. Tuttavia, l'attuale tecnologia ha ancora dei problemi: intermittenza del vento, scarsità di siti adatti e il fatto che molta gente non è contenta di vedere spuntare grandi torri eoliche sui crinali.

Per risolvere i due problemi principali, intermittenza e scarsità di siti, occorrerebbe mettere le turbine a maggiori altezze, dove il vento è più costante e più abbondante. Ma qui abbiamo raggiunto un limite pratico. Si fanno oggi aerogeneratori alti cento metri e più, ma oltre una certa altezza le torri di sostegno diventano troppo massicce e costose, per non parlare poi del problema estetico.

Una soluzione potrebbe arrivare da un nuovo concetto: eliminare la torre e usare invece l'aerodinamica per tenere in quota gli elementi che raccolgono il vento. In sostanza, si tratta di usare degli aquiloni. L'idea è stata proposta in varie forme e, recentemente, Massimo Ippolito della Sequoia Automation S.r.l. di Torino ne ha proposto una versione semplice ed elegante. Si tratta del "Kite Wind Generator" (KiteGen) dalla parola inglese "kite" (aquilone) e "wind" (vento).

Per capire come funziona il KiteGen, pensate a uno di quei vecchi sistemi di pompaggio dell'acqua in cui un asino azionava la pompa di un pozzo camminando in circolo e spingendo contro un palo di legno. Pensate a un palo molto grande e robusto, anzi pensate a un intero carosello di grandi barre d'acciaio connesse a un generatore elettrico. Al posto degli asini, mettete degli aquiloni che tirano le barre. Ecco il KiteGen.

Gli aquiloni del KiteGen si spingono fino a 1000 metri di altezza e anche oltre. Il concetto è di manovrarli come se fossero le vele di una nave. Via via che la barra gira, gli aquiloni devono stringere il vento finché possono (andando "di bolina" come si dice per le navi) per poi spostarsi e cominciare a tirare dall'altra parte. E' lo stesso principio che permette alle navi di bordeggiare per navigare controvento: un principio vecchio di migliaia di anni che ha funzionato bene per i nostri antenati che hanno navigato a vela per tutti gli oceani. Qui, il principio è ripreso in termini di tecnologia avanzata mediante un sistema

sofisticato di software e sensori di posizionamento tridimensionale sviluppati dalla Sequoia automation.

I calcoli mostrano che il KiteGen può essere anche molto grande e generare potenze dell'ordine delle centinaia di megawatt, o addirittura di qualche gigawatt, ovvero la potenza di una centrale nucleare. Tuttavia, la semplicità del KiteGen, nonché il fatto che non c'è bisogno di combustibile, fa sì che il costo dell'energia prodotta dal vento potrebbe essere soltanto una frazione dei costi di quella prodotta da una centrale nucleare, forse un fattore 100 più basso. In più, il KiteGen è sicuro, pulito, occupa un'area molto piccola, si può

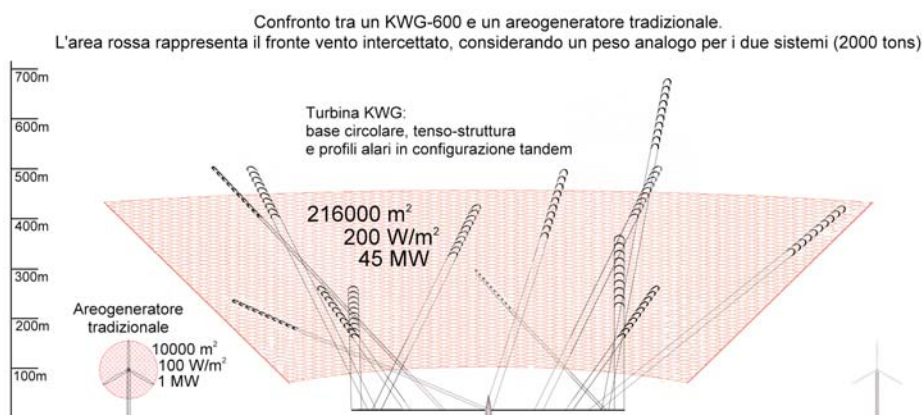
installare quasi ovunque (in particolare offshore) e ha un impatto visuale ridottissimo (gli aquiloni sono praticamente invisibili da terra). Se il KiteGen occupa un'area molto piccola a terra, va anche detto che richiede una frazione abbastanza importante dello spazio aereo sovrastante; un'esigenza necessaria per concentrare importanti quantità d'energia eolica in un singolo impianto. Questa "bolla" di spazio aereo occupata dagli aquiloni non sarebbe pericolosa per gli aerei di linea, che volano a quote molto più alte, ma richiederà una serie di misure per la sicurezza di piccoli aerei e elicotteri.

Non c'è bisogno di dire quanto il KiteGen potrebbe essere importante nella situazione in cui ci troviamo, dove gli alti prezzi del petrolio segnalano il graduale esaurimento delle risorse di combustibili fossili. Con il KiteGen, potremmo invertire la tendenza all'aumento dei costi dell'energia. Potremmo forse addirittura riprendere in considerazione la promessa (mai mantenuta) delle centrali nucleari negli anni '50 di produrre energia elettrica a costi talmente bassi che non sarebbe neanche valsa la pena farla pagare agli utenti.

Ci potremmo anche entusiasmare per la promessa di energia abbondante e a buon mercato del KiteGen, ma è bene anche mantenere i piedi per terra. In primo luogo, va detto che l'energia del vento, pur abbondante, non è infinita e che nessun sistema energetico può garantirci energia illimitata. Non fa eccezione il KiteGen. Se si fabbricassero un numero veramente grande di impianti, ci potrebbero essere dei cambiamenti significativi sui venti. Per evitare questo problema, potremmo usare un numero limitato di KiteGen per fabbricare celle fotovoltaiche a prezzi stracciati e con queste integrare l'energia rinnovabile prodotta sul pianeta.

In secondo luogo, il KiteGen, per ora, esiste come una serie di simulazioni nei computer di Sequoia automation. Come per tutte le tecnologie, il test sperimentale è quello che conta. Ogni nuova tecnologia deve passare attraverso tutta una serie di fasi, partendo da un prototipo, per poi arrivare all'industrializzazione se, e solo se, i test preliminari danno buoni risultati. Questa è la sfida che il KiteGen deve affrontare a partire da oggi. E' una grande sfida, ma se la realtà corrisponderà alle promesse, siamo di fronte a una vera rivoluzione energetica che potrebbe radicalmente cambiare il mondo. Potremmo davvero eliminare alla radice i guai principali che ci stanno arrivando addosso: dal cambiamento climatico alle guerre per le risorse.

www.kitewindgenerator.com



Segue una raccolta parziale di quanto è stato pubblicato e trasmesso dai media italiani sul KiteGen



Selezione

Reader's Digest



il Giornale

NUOVA PERIFERIA

OGGI

HERA⁺piu



26 maggio 2005
RAI RADIODUE
Trasmissione Caterpillar

Intervista a Massimo Ippolito, ideatore del KiteGen

I conduttori Massimo Cirri e Filippo Solibello introducono l'argomento:

[Solibello] Quest'oggi parliamo di energie rinnovabili e di energia eolica in particolare, ma questa volta si tratta di una cosa radicalmente diversa, si tratta di un progetto che si chiama KiteGen per sfruttare l'energia del vento attraverso dei kitesurf, degli aquiloni, dei paracadute, dei parapendii attaccati ad una specie di grosso mulinone orizzontale.

[Cirri]...sai che inquinamento visivo...,

[Solibello] ma che inquinamento visivo, inquinamento zero, c'è una specie di mulinone orizzontale, che è in grado di produrre tanta energia, quanto una centrale nucleare, questa è un'invenzione geniale, questa volta a tirare in ballo quest'idea a sponsorizzare l'idea ad inventare questo nuovo modo di produrre energia sono degli uomini che arrivano da Torino, loro sono quelli di Sequoia Automation di Chieri, un ricercatore lì guida, è un uomo simbolo della ricerca italiana sull'energia, è il Sig. Massimo Ippolito, buonasera dott. Ippolito.

[Cirri] Lei conferma anche parzialmente quanto detto da Solibello dei generatori eolici che stanno ad alta quota, con degli aquiloni...

[Ippolito] Sì, si è proprio così la nostra azienda progetta dei sensori che vengono anche usati in avionica, e a forza di costruirli sempre più piccoli, siamo riusciti a farli così piccoli che stanno tranquillamente su degli aquiloni, a questo punto quando si ritrova un aquilone dotato della strumentazione di un aereo, si aprono molte possibilità. All'inizio era una curiosità di ricerca, ci siamo detti che si poteva fare volare in alto, è anche quando entra nelle nubi possiamo pilotarlo senza vederlo, perché lo seguiamo sul monitor a terra, gli strumenti fanno da orizzonte artificiale e da piattaforma inerziale

Un aquilone grande quanto?

L'aquilone non ha importanza che sia molto grande, perché in alta quota, cioè andando, a 500 - 600 - 700 metri il vento è molto forte, possiamo dire che in Italia, anzi la pianura padana ha lo stesso vento della Scozia, basta andare un pochino più in alto.

A 500-600 metri ci sono venti a 300 km all'ora?

300 km all'ora no anche se potrebbe capitare, ma la velocità del vento quando si esce fuori dal profilo dei monti è molto elevata.

Quindi Lei dice che si possono far volare gli aquiloni dove vogliamo e pertanto se io li fermo e li lego a due enormi bracci che fanno girare una specie di mulino in orizzontale, come l'abbiamo riassunto un po' semplicisticamente noi, possiamo produrre una quantità di energia elettrica mostruosa?

Esatto, sì perché,..... e non vorrei andare troppo nel difficile,..... l'energia che il vento contiene è una funzione della velocità del vento al cubo

Ma allora se abbiamo quest'idea cosa aspettiamo a metterla in atto ed abbandonare i centrali nucleari, petrolio, a smettere di fare guerre,

La cosa molto divertente, è che occupa lo stesso lo spazio di una centrale nucleare. Però non inquina e non è pericoloso. Mi dicevano che questo progetto va ad occupare lo spazio aereo, gli aerei non daranno mai il permesso. Allora ho chiesto in Francia alla Aviation Civil de France, l'occupazione che hanno le centrali nucleari, le centrali nucleari hanno una no Fly zone, alta 1 km. ed di un raggio di 5.

Inoltre gli aquiloni sono così bravi da navigare come una barca a vela: vanno di traverso, di bolina, fanno le virate, le strambate e via dicendo e in tutta questa loro navigazione si trascinano la giostra a terra.

Dott. Ippolito, d'ora in poi noi abbiamo solo un obiettivo: convincere la comunità scientifica italiana ed internazionale a credere nel suo progetto.

Kite Wind Generator

Il Progetto KiWiGen riguarda un generatore eolico che, avendo la stessa massa di un usuale mulino da 1 MW (2.000 tonnellate), eroga 84 MW e che, occupando la stessa area di rispetto di una centrale nucleare, ma ad una minima frazione del costo, eroga la stessa potenza. Utopia? Sono convinti del contrario, e pronti ad appoggiare il progetto, esperti energetici come il dr. Pineau di Electricité de France, il prof. Van Sark dell'Università di Utrecht, il prof. Mawsouf dell'Università del Cairo, il prof. Ockels dell'Università di Delft (NL), il prof. Mortimer di Scottish Power, il prof. Wim Turkenburg della Commissione Fonti Rinnovabili delle Nazioni Unite e l'European Space Agency (per un possibile impiego su Marte!). Ed ecco perché.

E' accertato che oltre i 500-600 metri di quota il vento è costante e forte; e che parte dell'energia eolica mondiale è concentrata in due fasce, larghe 4-5.000 km e alte 9,5 km, che avvolgono il globo alla latitudine della Terra del Fuoco e alla latitudine dell'Europa; sulla quale Europa passa un flusso di vento la cui potenza si calcola pari a quella di 100.000 centrali nucleari. Il problema era come andarla a catturare, tutta quell'energia, a quell'altezza, essendo impensabile farlo con torri alte *almeno* 500 metri.

Il Progetto KiWiGen è nato da una delle provvidenziali "fertilizzazioni incrociate" che spesso avvengono fra i settori più diversi delle attività umane. Perché il progettista, Massimo Ippolito, titolare di SEQUOIA Automation di Chieri (Torino), è un appassionato (ma praticante mediocre, dice lui) del "kite surfing"; cioè di quel wind surfing propulso non da una vela, ma da un aquilone (kite = aquilone in inglese), che il surfista governa variandone l'orientamento tramite i due cavi di trazione.

Quell'intuizione non gli sarebbe però bastata se egli non fosse anche un esperto di automazione e se uno dei prodotti principali della sua azienda non fosse il sensore intelligente "SeTAC"; un rilevatore di accelerazioni "triassiale", cioè in grado di rilevarle nelle tre direzioni, delle dimensioni e del peso di una scatola di fiammiferi; caratteristiche che lo rendono unico al mondo nel suo genere e adatto a una molteplicità di applicazioni (descritte nel sito www.sequoiaonline.com). Ciò ha consentito a Ippolito di concepire e progettare, in sei anni di studi, un sistema di "aquiloni di potenza", pluriplani, che da circa 700 metri di quota azionano, a terra, un generatore ad asse verticale attraverso bracci di lunghezza adeguata. Ogni aquilone sarà corredato di due SeTAC, che attraverso un software di controllo governeranno le continue variazioni di orientamento necessarie per conferirgli il massimo di portanza e per fargli compiere, sempre con portanza positiva, un percorso circolare.

La parola "aquilone" non deve far pensare a un normale cervo volante né a una sorta di deltaplano o di parapendio. Ciascuno di essi avrà una superficie di alcune decine di metri quadri, avrà un profilo alare rigido ad arco, e sarà da realizzare in polietilene alveolare.

La "giostra" illustrata qui a fianco avrà, in stato di riposo, gli aquiloni alloggiati nei bracci, che saranno cavi. Essa potrà essere avviata o lasciando fuori dal suo braccio uno degli aquiloni, che alla minima brezza si leverà in volo e inizierà a farla ruotare, provocando l'uscita e il decollo degli altri; oppure facendola ruotare, con l'alternatore in veste di motore. In entrambi i casi, i cavi di trazione-governo saranno "filati" dal sistema fino a che gli aquiloni non avranno raggiunto la quota ottimale di funzionamento. Operazione che ovviamente il sistema può effettuare in senso contrario quando fosse necessario far rientrare gli aquiloni nei rispettivi bracci e così fermarlo.

La potenza di KiWiGen sarà funzione quadratica del diametro, incrementata dalla maggiore quota, e perciò dalla maggiore forza del vento, che col crescere del suo diametro gli aquiloni potranno raggiungere. Indicativamente:

un diametro di 100 metri equivarrà a un generatore da 0,5 MW
un diametro di 200 metri equivarrà a un generatore da 5 MW
un diametro di 1000 metri equivarrà a un generatore da 500 MW.

Poiché, infine, il costo di costruzione di un KiWiGen da 1 Giga Watt sarebbe di circa 80 milioni di euro (2002), cioè una frazione di quello di un impianto convenzionale, il costo di 1 MWh (1.000 kWh !) da esso prodotto sarebbe di soli 1,5 euro. Tanto basso cioè che in un'ottica di interesse generale i KiWiGen – dicono i promotori – potrebbero rinunciare agli incentivi alle fonti rinnovabili in favore della fonte fotovoltaica, con la quale sono sicuramente in sinergia per almeno due motivi: **a)**- perché la rete raggiunge di giorno picchi di richiesta che sarebbero vantaggiosamente livellati dal fotovoltaico, specie se disseminato; **b)**- perché l'eccesso di energia notturna prodotta potrebbe alimentare il processo, particolarmente energivoro, per la raffinazione del silicio "solar grade".



*Lunedì 4 luglio 2005
di Leonardo Libero*

**ENERGIA EOLICA Un progetto rivoluzionario:
andare a catturare il vento dove c'è, sempre e abbondante
e così produrre elettricità a 3 Lire il kilowattora**

I velisti sanno bene che la velocità del vento è nettamente maggiore in testa d'albero che all'altezza del boma; e i velai ne tengono conto nel tagliare e cucire le vele.

Dal desiderio di esasperare lo sfruttamento del fatto che la velocità del vento aumenta con la quota è derivato uno sport nautico ancora più acrobatico del "wind surfing" (la normale tavola a vela). E' il "kite surfing", praticato usando come propulsore non una vela, ma un aquilone ("kite" = aquilone, in inglese), che va a catturare il vento a 30-40 metri dal pelo dell'acqua, cioè 6-8 volte più in alto degli alberi degli usuali wind surf. Tale aquilone è ad arco (v. foto) e perciò è vincolato non da uno, ma da due cavi, i quali svolgono funzioni sia di trazione che di governo: è tramite loro che il surfista orienta l'aquilone in modo da ottenere il massimo di velocità, **sulla rotta voluta**.

E' capitato che un praticante (non eccelso, dice lui) del kite surfing, Massimo Ippolito, fosse anche ingegnere elettronico e titolare a Chieri (Torino) di una piccola, ma vivace, azienda specializzata in automazione (www.sequoiaonline.com). E che combinando le sue esperienze di tempo libero con quelle di lavoro egli abbia concepito il progetto di un generatore eolico davvero rivoluzionario, il "Kite Wind Generator" o "KiWiGen". Esso è (sarà) una "giostra", quindi ad asse verticale, con bracci trascinati ciascuno da aquiloni multiplani (v. figura) operanti a 500-700 metri di altezza *dal suolo* (qualunque sia la quota sul mare del suolo: cioè anche a 500-700 metri di altezza *dalla vetta di un monte*, se lì venisse collocato il generatore) altezza alla quale, è accertato, il vento soffia forte e costante.

Per fortunata (in particolare per l'Europa) combinazione, inoltre, una buona parte dell'energia eolica mondiale è concentrata in due grandi fasce di vento, larghe 4-5 mila chilometri e alte 9,5 chilometri, correnti rispettivamente alla latitudine della Terra del Fuoco e dell'Europa. In esse la potenza complessiva del vento è stata calcolata pari a quella complessiva di 100.000 (avete letto bene) centrali nucleari.

Per imprimere un moto rotatorio alla "giostra", ciascun aquilone deve (dovrà) quindi seguire esso pure un percorso rotatorio, non necessariamente circolare, ma sempre con "portanza" positiva (in altre parole, mai smettendo di tirare); possibilità non proprio intuitiva per i profani di vela, ma evidente agli iniziati; i quali sanno che solo col vento in poppa una barca a vela ne è *soltanto* "spinta", mentre nelle andature al lasco e al traverso essa ne è *anche* "succhiata" e in quella di bolina ne è *soltanto* "succhiata", ragione per cui può "rimontarlo" avendo sempre portanza positiva, salvo che nel momento del "cambiamento di mura" (virata), momento tanto più breve quanto più esperto è il timoniere. E' ciò che accade nelle competizioni in triangolo, sia di vela che di "kite surfing".

Massimo Ippolito ha potuto concepire il suo straordinario generatore eolico perché sapeva che per governare gli aquiloni che ne azionano ogni braccio poteva contare su uno dei principali prodotti della sua azienda, il sensore intelligente "SeTAC". Unico al mondo nel suo genere, esso ha le dimensioni e il peso di una scatoletta di fiammiferi (v. foto) ed è un rilevatore di accelerazioni "triassiale": può cioè rilevarle, contemporaneamente, nelle tre direzioni. Nel progetto KiWiGen, ogni aquilone multiplano è dotato di due SeTAC, che attraverso un software di controllo governano le continue variazioni di orientamento necessarie per fargli compiere un percorso rotatorio e sempre con portanza positiva.

Il risultato, tecnico, di sei anni di studi e di simulazioni al computer è un tipo di generatore eolico che, con la stessa massa di un normale "mulino" da 1 MW (2.000 tonnellate), avrà una potenza di 84 MW e che, impegnando la stessa superficie di rispetto di una centrale nucleare da 1.000 MegaWatt (5 km di raggio e 1,5 km in altezza), erogherà la stessa potenza, ma ad una minima frazione del costo.

Il risultato economico sarà quindi un costo dell'elettricità prodotta stimato in soli 1,5 euro al MegaWattora, cioè in appena 0,15 centesimi di euro (meno di 3 Lire) il kWh. Un costo tanto basso che Ippolito, in lodevole considerazione dell'interesse collettivo, propone che KiWiGen, se realizzato, rinunci agli incentivi pubblici per fonti rinnovabili in favore della produzione di materiali fotovoltaici, produzione oggi ancora troppo costosa, sia in termini di denaro che di energia.

KiWiGen e fotovoltaico sono inoltre sinergici perché durante il giorno si verificano sulla rete picchi di richiesta che sarebbero vantaggiosamente livellati dal FV connesso a rete, e tanto più se disseminato sul territorio.

Nell'ambiente tecnico-scientifico mondiale, il progetto KiWiGen ha già riscosso significativi apprezzamenti. Lo hanno esaminato e si sono dichiarati pronti ad appoggiarlo, fra gli altri, esperti energetici come D. Pineau di Electricité de France, Wilfried Van Sark dell'Università di Utrecht, Niveen Mawsouf dell'Università del Cairo, Wubbo Ockels dell'Università di Delft (NL), Alan Mortimer di Scottish Power, Eduardo Zaragoza dell'Institute of Electric Technology di Valencia (E) e perfino uno (anzi una), Tiziana Pipoli, dell'European Space Agency, per un possibile impiego su Marte, dove soffiano venti molto forti.

In Italia, la pubblicazione di un mio articolo dedicato al KiWiGen su Tuttoscienze-La Stampa dell'8 giugno scorso ha fatto arrivare a Massimo Ippolito una quantità di telefonate e di messaggi da cultori della materia, anche di alto livello, che si felicitavano con lui per l'invenzione ed erano interessati a saperne di più.

Circa l'opportunità che a tanti elogi seguano al più presto sostegni concreti alla realizzazione di un KiWiGen prototipo, faccio notare:

a)- che il nostro paese, insieme ad altri, si appresta a spendere nel Programma ITER 10 miliardi di euro per esaminare la possibilità che, **fra trent'anni**, una reazione di fusione nucleare produca più energia di quella che assorbe per avviarsi e mantenersi; da cui energia praticamente illimitata per tutto il pianeta; una possibilità però messa in dubbio, o perfino esclusa, da più di un luminare della Fisica;

b)- che, **fra trent'anni**, se avessero avuto ragione i più pessimisti fra coloro che oggi temono le conseguenze intanto del "picco" e poi della fine del petrolio, senza eredi, **il pianeta avrebbe non più di 2 miliardi di abitanti**; perchè circa 4 miliardi degli attuali circa 6 sarebbero **morti di fame, da almeno vent'anni**.

Leonardo Libero

Energia dagli aquiloni

Giostre ed aquiloni, possibile che il futuro energetico sia legato ad oggetti che normalmente associamo ai giochi infantili? Potrebbe essere, se si concretizzerà un progetto italiano di generazione eolica assolutamente rivoluzionario. Si tratta del "kitegenerator", un sistema mediante il quale dei gruppi di aquiloni trainano in tondo una grande ruota orizzontale, la giostra, collegata a sua volta ad un alternatore elettrico. Questo originale, ed apparentemente stravagante, metodo di produzione elettrica ha suscitato l'interesse di esperti ed industrie del settore. "Nella mia qualità di consulente tecnico di Lega Ambiente" ci ha detto l'ingegnere Alex Sorokin, titolare della società di consulenze energetiche Internergy di Roma "sono anni che esamino decine di progetti ed idee, più o meno bizzarri, per produrre energia in modo rinnovabile. Finora li ho scartati tutti. Questa idea innovativa è la prima che, a mio parere, ha la possibilità concreta di funzionare e produrre elettricità in modo competitivo, risolvendo alcuni dei maggiori problemi dello sfruttamento dell'energia eolica". Il padre di kitegenerator è Massimo Ippolito, titolare di una società di automazione industriale, la Sequoia System di Torino. "Tutto è cominciato sei anni fa" ci ha detto Ippolito "quando grazie a finanziamenti europei abbiamo realizzato SETAC, un sensore in grado di rilevare gli spostamenti nello spazio sui tre assi, una specie di replica elettronica dell'organo dell'equilibrio, il labirinto, che abbiamo nell'orecchio. Il sensore è impiegato nei robot industriali e nella guida di aerei, ma fra le tante idee sul suo possibile utilizzo ci era anche venuta in mente quella di impiegarlo per guidare a distanza un aquilone, quando vola talmente in alto da non poter essere più visibile dall'operatore. Un aquilone con telecamera, ad esempio, sarebbe un mezzo estremamente economico, per la sorveglianza militare o ambientale". Mentre ragionava sugli usi del suo sensore Ippolito ha iniziato anche a praticare il kitesurfing, quello sport spettacolare in cui il surfista si fa trainare sul mare da un grande aquilone. "Questo mi ha dato modo di constatare direttamente l'enorme energia che il vento contiene, un'energia che, intrappolata nei pochi metri quadri dell'aquilone, ti può sollevare come un fucello a decine di metri d'altezza o farti correre come un treno sulle onde. Unendo questa esperienza all'esistenza di SETAC, pian piano è nata l'idea di una centrale eolica propulsa da aquiloni, il kitegenerator, appunto". L'idea di usare aquiloni come traino di una girante di centrale eolica in realtà circola da molti anni fra gli esperti del settore, ma non si è mai concretizzata perché sembrava impossibile controllare un gruppo di aquiloni in rotazione, evitando che i cavi che li collegano alla centrale si intrecciassero fra loro. "I sensori che abbiamo ideato possono servire proprio a questo" spiega Ippolito "essendo in grado di tenere traccia degli spostamenti in ogni direzione degli aquiloni su cui sono montati, consentono ad un computer di creare un modello tridimensionale delle loro posizioni, e fare in modo che, agendo sui loro controlli, automaticamente mantengano le distanze". Nel kitegenerator i gruppi di aquiloni si muovono esattamente come le barche a vela in regata, sfruttando il vento al meglio quando soffia in loro favore, e risalendolo "di bolina" quando è contrario. Una complessa danza di oggetti volanti sincronizzati, orchestrata dal programma di controllo ideato da Ippolito e già testata in un modello computerizzato della centrale. Può sembrare strano che un "aquilone" possa manovrare così agilmente nel cielo, ma in realtà qui non si sta parlando delle losanghe di carta dei bambini di una volta, ma di strutture aerodinamiche semirigide, simili ai parapendio, "ali" autoportanti ideate e testate alla NASA, in grado di alzarsi con un filo di vento e di manovrare con facilità grazie a dei cavi fissati alle estremità. Usare aquiloni come questi, per catturare l'energia del vento ha grandissimi vantaggi. "Innanzitutto" spiega Ippolito "gli aquiloni possono essere spostati a varie altezze ed anche essere richiamati a terra in pochi secondi, per mantenere costante la forza di trazione sulla giostra e farla operare sempre nei suoi limiti di resistenza. Questo consente di creare una struttura portante leggerissima ed economica. Poi gli aquiloni operano a 500-100 metri, dove il vento è quasi sempre presente e di forza ideale per la generazione eolica, superando, ad esempio il problema dell'incostanza di questa fonte energetica. E la grande superficie di vento che intercettano, quasi 30 volte quella di una turbina eolica di diametro uguale alla giostra, consente di riportare a terra un'enorme quantità di energia. Infine il kitegenerator, a differenza delle torri eoliche, non ha un impatto paesaggistico, la ruota è alta pochi metri dal suolo e gli aquiloni volano così in alto essere invisibili. L'unico limite è che gli aquiloni ed i loro cavi ostacolano la navigazione aerea, quindi la zona sulla centrale va interdetta al sorvolo. Ma del resto questo accade anche per le centrali nucleari". Usando le formule classiche per il calcolo dell'energia eolica, in teoria un kitegenerator con una giostra del diametro di un chilometro trainata da una dozzina di gruppi di aquiloni, potrebbe raggiungere una potenza di 1000 MW, cioè quella tipica di una grande centrale termica o nucleare, duecento volte la potenza della più grande turbina eolica in esercizio. "Francamente" precisa Sorokin "dubito che si potranno raggiungere potenze così elevate, sia perché non è detto che le formule valide per le turbine eoliche si possano applicare tali e quali a questo nuovo sistema, sia perché strutture così grandi avrebbero problemi strutturali. Ma realisticamente, se Ippolito dimostrerà di poter controllare il movimento degli aquiloni, credo sia sicuramente possibile costruire giostre di un centinaio di metri di diametro, con una potenza di circa 10 MW, il doppio di quella delle centrali eoliche attuali, con una costanza di funzionamento molto maggiore di quelle". Se così fosse, considerando l'economicità della struttura ed il fatto che essa può operare in automatico, il costo dell'energia eolica sarebbe pienamente competitivo con quella prodotta bruciando combustibili fossili. Ma tutto questo, per ora, è solo sulla carta. Il progetto kitegenerator sta cercando finanziatori per mettere a punto, in circa sei mesi di tempo, un primo prototipo che dimostri la possibilità di controllare automaticamente il volo degli aquiloni e misuri la loro forza di trazione, seguito poi da una piccola centrale dimostrativa. Regione Piemonte, università olandesi e spagnole ed un costruttore basco di generatori eolici stanno già collaborando con Ippolito al progetto, e chissà che entro il 2006 non si riesca a dimostrare che il futuro dell'energia nel mondo è appeso ad un filo, il filo di un aquilone.



STORIE DELLA CONOSCENZA

Agosto/Settembre 2005

Sul numero estivo di M!ND - Storie della conoscenza (rivista di divulgazione scientifica che si propone di esplorare le frontiere della conoscenza) è stata pubblicata la lettera inviata alla redazione da Massimo Ippolito, in riferimento ad un precedente articolo dell'Ing. Vacca dal titolo "Energia eolica - Dai Mulini a vento ai megawatt".

Renato Giussani, il Direttore della rivista, ha dato ampio spazio alla presentazione del progetto inviatagli da Massimo, corredata dall'immagine del KiteGen.

“Gent.le Redazione di M!ND, in riferimento all'articolo dell'Ing. R. Vacca, "Energia eolica - Dai mulini a vento ai megawatt", segnaliamo che il titolo presto potrebbe diventare "Dagli aquiloni ai gigawatt" grazie ad un innovativo progetto italiano intitolato Kite Wind Generator (KWG), proposto da un'azienda di controlli di Chieri.

Si tratta di eliminare del tutto la tipica torre eolica e di raccogliere i venti abbondanti in alta quota utilizzando aquiloni. Gli aquiloni del KWG si spingono fino ad 800 metri di altezza e oltre. Azionano il carosello generatore che si trova a terra. Sono manovrati da un sofisticato sistema elettronico di controllo. Il vento in quota è non solo abbondante ma anche costante; in questo modo si aumenta l'efficienza e si risolve il problema dell'intermittenza.

A quell'altezza gli aquiloni sono praticamente invisibili da terra, quindi senza impatto visivo.

Nessun sistema è perfetto, e il KWG ha lo svantaggio di occupare una frazione dello spazio aereo e una certa area di territorio. Questi problemi sono risolvibili e le stime esistenti dicono che il KWG potrebbe produrre energia elettrica a costi enormemente più bassi di quelli di qualsiasi altra tecnologia esistente o pensabile nel breve-medio termine.

Non c'è bisogno di dire quanto questo potrebbe essere importante nella situazione attuale, dove l'alto prezzo del petrolio segnala il graduale esaurimento delle risorse fossili.”

Settembre 2005
Progetti&Macchine

Energia eolica “IL FUTURO E' NEGLI AQUILONI”

Una società italiana, la Sequoia Automation di Chieri, ha creato un rivoluzionario sistema per catturare la forza del vento a basso costo e massimo rendimento.

Il vento non scherza. E vuole esser preso sul serio. Cosa che ha fatto il ricercatore Massimo Ippolito e il suo staff di Sequoia Automation di Chieri: prendere il vento per il suo verso giusto e sfruttarne la forza incredibile.

Obiettivo? Produrre energia equivalente a quella di una centrale nucleare, catturando il vento d'alta quota con un generatore eolico composto da aquiloni a controllo automatico.

E' nato così Kite Wind Generator, in sigla KiteGen: un progetto presentato dalla società piemontese, che è frutto di oltre sei anni di studi. I risultati sono sorprendenti, tanto da interessare persino i massmedia che non si occupano di alta tecnologia: nessun sfruttamento di risorse non rinnovabili (petrolio, uranio, carbone ...), niente inquinamento o rischi ambientali, limitato impatto visivo e utilizzo di materiali a basso costo tecnologico reperibili ovunque, anche in Paesi in via di sviluppo.

A tutto ciò si aggiunge un costo di produzione più basso rispetto ai sistemi attuali: 1.500 euro per Gigawatt/ora rispetto ai 30 mila euro dell'energia prodotta con combustibili fossili o ai 39 mila del nucleare. «Il KiteGen può essere immaginato come una grande giostra saldamente vincolata al suolo, che è messa in rotazione grazie al vento, che trascina in quota alcuni tandem di aquiloni attaccati ai bracci», spiega Ippolito, «Questi aquiloni sono dispositivi in grado di levarsi in volo anche in presenza di brezze leggere: hanno una superficie di decine di metri quadrati e sono manovrabili da terra con una coppia di funi, che consente di controllare direzione di volo e assetto rispetto al vento».

Grazie al sensore intelligente SeTac, un rilevatore messo a punto da Sequoia, si può leggere la posizione dell'aquilone e regolarlo al meglio. Insomma, il futuro dell'energia potrà essere nel vento.



Settembre 2005
di Maria Pacifico

KITEGENERATOR: UN GIOCO DA BAMBINI?

Sfruttando la forza del vento e alcuni aquiloni si potrebbe ricavare una potenza di 1.000 Mw, pari a quella prodotta da una centrale termica o nucleare.

L'idea non è nuova. Gli esperti del settore già ci avevano pensato anni fa, ma utilizzare un gruppo di aquiloni in rotazione per produrre energia eolica sembrava impossibile. Ma sei anni fa, Massimo Ippolito, della Sequoia Automation, una società di automazione industriale di Chieri, in provincia di Torino, con il suo staff ha realizzato Setac, un sensore in grado di rilevare gli spostamenti nello spazio che, applicato al progetto di una centrale eolica alimentata da aquiloni, potrebbe risolvere il problema principale che ha impedito fino ad ora di sviluppare questa idea.

E' nato così il Kitegenerator, un sistema che può essere immaginato come una grande giostra saldamente fissata al suolo, che viene fatta ruotare grazie al vento trascinando in quota tandem di aquiloni uscenti da bracci. Non si tratta naturalmente degli stessi giochi utilizzati dai bambini, bensì di strutture aerodinamiche semi rigide, ideate alla Nasa, in grado di sollevarsi anche in presenza di brezze leggere e manovrabili da terra con una coppia di funi fissate alle estremità che consentono di direzionare il volo e regolarne l'assetto rispetto al vento. Il problema era proprio quello di impedire l'intreccio dei fili, ma il Setac, controllando gli spostamenti degli aquiloni su cui è montato, permette ad un computer di creare un modello 3D delle loro posizioni e regolamentarne la distanza.

I vantaggi sono di tipo economico, 1.500 euro per Gw/h, contro i 30mila spesi per la stessa potenza ricavata da combustibili fossili o i 39mila del nucleare, ma non solo. Gli aquiloni opererebbero a circa 300-1.000 m dal suolo, ove il vento è sempre presente, eliminando quasi totalmente l'inconveniente dell'incostanza di questa fonte. La superficie su cui verrebbe intercettato il vento con il Kitegenerator è 30 volte maggiore rispetto a quella di una tradizionale turbina eolica di pari peso e con una struttura di un chilometro di diametro, attrezzato con una dozzina di gruppi di aquiloni, si potrebbero raggiungere 1.000 Megawatt, come una grande centrale termica o nucleare e 200 volte superiore alla produzione della più grande turbina eolica in attività. Inoltre la ruota sarebbe alta pochi metri mentre gli aquiloni sarebbero invisibili ad occhio nudo, riducendo l'impatto sul paesaggio. I cavi di collegamento ostacolerebbero il volo degli aerei e la zona dovrebbe essere interdetta alla navigazione aerea, e questo è il limite. Il condizionale è d'obbligo, infatti, il progetto sebbene sostenuto dalla collaborazione del Politecnico di Torino, da alcune Università spagnole e olandesi, oltre che da un produttore di generatori eolici, sta cercando finanziatori per la preparazione di un prototipo, pronto in circa 6 mesi, e di una piccola centrale dimostrativa.

01 dicembre 2005
di Eugenio Orsi

Vecchi mulini addio, gli aquiloni sono l'eolico del futuro

pubblicato in: [Energia Italia](#)



Prendete una serie di enormi aquiloni simili a quelli usati nel Kite Surf. Metteteli a mille metri da terra e fateli volteggiare su loro stessi. Alla base rimane invece un carosello che girando produce energia. Ma non è energia qualsiasi: è energia pulita e rinnovabile.

E' italiano lo scienziato che sta progettando l'eolico del futuro e si chiama **Massimo Ippolito**.

Ecoblog lo ha intervistato in esclusiva.

Come è avvenuto il processo creativo che ha fatto scattare la scintilla di questa idea?

Bella domanda..., Temo che la formazione di una idea sia un processo inconfondibile.

Devo però dire che ho precedentemente partecipato in attività in programmi di ricerca industriale, negli ambiti della controllistica, nella misura inerziale del movimento e nella strumentazione di volo, legando queste competenze alla consapevolezza del problema energetico il passo diventa breve. Viste le premesse e le competenze acquisite nel tempo, penso, che sarebbe stato imperdonabile non arrivare a ipotizzare il concetto KiteGen.

Ma è vero che un KiteGen potrebbe fornire la stessa energia di una centrale nucleare?

Sì, abbiamo fatto delle simulazioni fino a 1GW, l'equivalente di circa 1 centrale nucleare corrente, e molto probabilmente si potranno ottenere potenze ancora maggiori. L'esagerazione è solo apparente; deriva dal fatto che la singola macchina può essere modulare e scalabile con relativa facilità.

Realizzando un Kitegen sempre più grande il fronte vento intercettato e la potenza generabile crescono con il quadrato del diametro della turbina, mentre i costi di impianto crescono solo linearmente, quindi è nell'ordine delle cose che quando ne avremo dimostrato il funzionamento in scala ridotta si tenderà a fare delle macchine molto grandi.



E l'energia che si otterrebbe dal KiteGen sarebbe completamente pulita o ci sono dei limiti ambientali di cui bisogna tenere conto?

Nell'ottica della pesante colonizzazione del pianeta che conduciamo, nessuna attività umana è completamente pulita. Anche il KiteGen dovrà fare uso di acciaio e di cemento ma il giacimento di energia rinnovabile a cui si rivolge è molto grande, anche se non infinito, in un ottica di sfruttamento in larga scala si potrebbe andare ad intaccare tale giacimento con conseguenze sicuramente da valutare.

Ciò rappresenta una preoccupazione che pongo chiaramente, però, mi piacerebbe che il successo che ci attendiamo nella realizzazione di questa macchina possa diventare anche un momento di riflessione sul modello di sviluppo della società che è stato condotto finora ed in modo non sostenibile con la chiara complicità e la cattiva abitudine alla quale ci ha abituato il petrolio.

A che punto è il progetto? Ci sono i finanziamenti o come è accaduto in altri casi, un'idea italiana finirà per essere sviluppata all'estero?

Siamo abbastanza vicini a far produrre dell'energia elettrica ad un profilo alare, ciò in seguito alla intensa attività di validazione, emulazione e di dettagliata verifica delle ipotesi scientifiche di base. Attualmente il progetto sta ancora procedendo con piccoli finanziamenti, ma l'entusiasmo delle molte persone che ci lavorano penso stia cominciando ad influenzare anche le istituzioni finanziarie e politiche. Il KiteGen è un progetto molto complesso che richiede somme di denaro adeguate, ma più che altro richiederà finanziatori sufficientemente visionari, coraggiosi e informati che riescano a recepire le implicazioni e la portata del progetto.

I tempi di realizzazione sono evidentemente una funzione delle somme investite e della qualità delle collaborazioni. Ho caparbiamente insistito a proseguire e proporre il lavoro di ricerca qui in Italia dove ho creato, nel corso dei decenni della mia attività professionale, una preziosa ed amichevole rete tecnica e scientifica.

Per sapere di più:

[Massimo Ippolito Sequoia Automation S.r.l](#)

Un [articolo](#) su Aspo Italia che spiega il funzionamento del KiteGen

*Giovedì 5 Gennaio 2006
di Jacopo Giliberto*

IN PRIMO PIANO pag.2

“Lezione chiara, ora diversifichiamo”

IN CERCA DI ALTERNATIVE

Se l'energia viene dagli aquiloni

LE SOLUZIONI PIÙ FANTASIOSE

(.....) **Volare.** Dicono che le persone geniali abbiano la testa fra le nuvole: fra le nuvole, la centrale progettata a Chieri (Torino) da **Massimo Ippolito** avrà gli aquiloni. La fondazione creata dallo scienziato piemontese ha coinvolto nello studio molti ingegneri e ricercatori di diversi centri d'eccellenza, come il Politecnico di Torino. L'invenzione nasce da un'osservazione nota fin dai tempi delle mongolfiere: se al suolo il vento è incostante e flebile, attorno ai 600/800 metri spirano venti molto intensi (qualche centinaio di chilometri l'ora) e molto costanti. Il progetto si basa su un generatore a terra che potrebbe essere descritto come un “calcinculo alla rovescia”: è simile alla giostra della fiera, ma al posto dei seggiolini ci sono i cavi diretti verso il cielo, e a ogni cavo sarà attaccato, lassù tra le nubi, un aquilone. Il vento farà girare gli aquiloni e, a terra, la “giostra” dell'energia. E' già stato realizzato un sensore (rivoluzionario) che sarà attaccato agli aquiloni che ne regolerà il movimento in rapporto con i venti. Fra i problemi allo studio l'individuazione dei materiali innovativi per i cavi terra-cielo.

Un altro problema è il rischio dei voli aerei. Ma un prototipo potrebbe essere allestito fra Trino Vercellese e Saluggia, dove c'è il divieto di sorvolo per la presenza di molte installazioni atomiche come la centrale nucleare in dismissione.

*Mercoledì 1 Febbraio 2006
di Marco Ferrando*

inserto NORDOVEST

“La necessità aguzza l'ingegno”

A CHIERI UNA BATTERIA DI AQUILONI CATTURA IL VENTO

(.....) Ma intanto si prova, ad esempi pensando al vento. In Piemonte non ce n'è abbastanza per ipotizzare impianti eolici, ma a Chieri (Torino) c'è chi ha messo a punto una soluzione alternativa, un sistema basato su aquiloni capaci di captare le forti raffiche che soffiano a 500/600 metri di altezza dal suolo.

L'idea è di **Massimo Ippolito** della Sequoia automation, che, quasi per scherzo, rielaborando in chiave industriale il kite surf (il surf con l'aquilone, appunto) ha messo a punto il Kite Wind Generator.

Molti nodi restano da sciogliere, ma intanto il progetto è già noto in sede europea e “abbiamo finanziato la costruzione di un primo prototipo”, annuncia l'assessore regionale all'Innovazione, **Andrea Bairati**.

PERSONAGGI IN FASE SPERIMENTALE UN PROGETTO DEL CHIERESE MASSIMO IPPOLITO

Alla ricerca di energia pulita
con gli aquiloni cattura-vento

Energia pulita dagli aquiloni. Sembra una scoperta dal sapore leonardesco, ma se si guarda nel monitor del computer il progetto KiteGen del coraggioso inventore chierese Massimo Ippolito, ci si accorge che si rimane nel campo rigoroso della scienza.

Potrebbe essere il Kite Wind Generator, il generatore alimentato dal vento catturato dagli aquiloni, l'invenzione che contribuirà a risolvere la crisi energetica internazionale? Massimo Ippolito ne è sicuro. Quarantotto anni, una vita dedicata all'informatica, appassionato ricercatore, si muove nel laboratorio della Sequoia Automation a Chieri con la passione di un bambino. «In piemontese si dice che è un'idea "drola", cioè un po' folle, lo so» ironizza, ma poi spiega - dati alla mano - perché non è così. In fondo la storia insegna che le grandi idee sembrano sempre improbabili all'inizio e non hanno mai avuto vita facile.

Tra un paio di mesi gli uomini della Sequoia Automation passeranno dalle analisi virtuali dei modelli matematici all'esperimento con il primo prototipo per mettere a punto il software di controllo degli aquiloni, che devono intercettare l'energia del vento. «In realtà si tratta di profili alari che saranno ancorati da cavi ai bracci di una stazione a terra - si sforza di tradurre il progetto in un linguaggio più familiare -. Gli «aquiloni» ruoteranno insieme al rotore - un po' come accade a una giostra - e trasformeranno l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e poi elettrica attraverso una turbina».

Un prototipo di medie dimensioni potrebbe produrre 400 megawatt, più meno la metà dell'energia di una centrale nucleare. Intorno al progetto c'è grande interesse. La crisi energetica nazionale, poi, ha fatto il resto. KiteGen ha ricevuto fondi dell'Unione europea, dalla Regione, conta sulla collaborazione del Politecnico, di Ce.si e Modelway, e tra i gruppi che puntano a futuri contratti ci sono addirittura Enel, Enea, Aem.

Ma quanto costa? «Con dieci milioni di euro dimostriamo che c'è una fonte di energia importante e pulita» sostiene Ippolito. Perché non sfruttare meglio le torri eoliche? «Per giustificare il costo di un investimento come un parco eolico il vento deve essere pari a 7-8 metri al secondo a livello del suolo, ma in Italia in media siamo sui tre metri al secondo» aggiunge. Ecco perché bisogna far volare gli aquiloni fino a 700 metri d'altezza, dove il vento soffia forte. L'altro ostacolo da superare è quello di mantenere gli aquiloni sottovento, limitando nella rotazione la fase negativa. «Bisogna andare di traverso e bolina come in barca a vela - chiarisce Massimo Ippolito -, ed è il compito del software che stiamo per sperimentare. Per anni la corsa dell'accaparramento delle risorse energetiche ha reso poco conveniente la ricerca. Ora è l'unica via rimasta. Ma si sapeva già 40 anni fa. Bastava leggere i testi di Aurelio Peccei». Evidentemente non è stato autore di best-seller.

23/24 Marzo 2006
di Riccardo Marchina

TECNOLOGIA - Migliore di una centrale nucleare, senza costi e inquinamento ENERGIA DAL VENTO

Si costruisce il prototipo del KiteGen

Finalmente la macchina prende forma. Il prototipo del rivoluzionario generatore eolico capace di produrre energia elettrica più di una centrale nucleare, chiamato KiteGen e ideato dalla Sequoia Automaton S.r.l., è in fase di costruzione.

«Stiamo preparando un esemplare piccolino, giusto per fare qualche esperimento - dichiara Massimo Ippolito, presidente della ditta che ha sede in via XXV aprile 8 - Alcuni componenti provengono dal mercato e sterno, altri ce li stiamo costruendo direttamente noi».

Quello dei materiali è un discorso abbastanza complesso, in quanto il KiteGen, essendo una macchina completamente nuova e mai esistita, richiede particolarissimi accorgimenti.

In ogni caso Ippolito è ottimista e ritiene che nel giro di un paio di mesi la sua creatura sarà pronta per gli esperimenti veri, quelli sul campo. La fase di montaggio sarà estremamente veloce: «Il primo KiteGen na su un camion, insomma sarà trasportabile».

Questa decisione nasce da un'esigenza molto specifica. I tecnici della Sequoia non sanno ancora dove verranno fatti i primi esperimenti.

«Siamo stati invitati un po' ovunque - sorride Ippolito - La località più vicina è la Val Borbera, in provincia di Alessandria, quella più lontana è lo stato di Israele, Insomma, ci pare che per l'ubicazione riusciremo a trovare il posto senza difficoltà. Il discorso della località è estremamente importante in quanto gli aquiloni del KiteGen, volando a latitudini particolarmente alte, richiedono una no tly zone.

Il generatore si basa su di un carosello di aquiloni trascinati dal vento. L'energia potenziale che potrebbe essere prodotta equivale a quella di una centrale nucleare, sfruttando il vento, d'alta quota proprio grazie alla giostra di aquiloni a controllo automatico. I risultati della simulazione fatta a computer sono sorprendenti. Inoltre, i costi di produzione risultano infinitamente più bassi rispetto ai sistemi attuali, quelli delle centrali nucleari. Si parla di 1.500 euro per Gigawatt/Ora rispetto ai 30 mila euro dell'energia prodotta con combustibili fossili o i 39 mila del nucleare. A ciò si deve aggiungere che non vengono sfruttate risorse non-rinnovabili, pertanto non si inquina e non si creano rischi ambientali.

«Il segreto sta nel poter adattarsi alle variazioni del vento, tramite il sensore intelligente SeTAC, un rilevatore di accelerazioni triassiale già sviluppato e commercializzato da Sequoia, in grado di "leggere" la posizione dell'aquilone nel cielo e modificarne ,angolo e tensione per incamerare la maggiore forza eolica possibile», puntualizza Ippolito.

Questa prima realizzazione fisica del KiteGen è stata finanziata da un contributo di 250 mila euro, finanziati dalla Regione Piemonte, passando per il Politecnico di Torino. La strada è comunque ancora lunga e alla Sequoia serviranno ancora molti finanziamenti e sponsor.

IL GIOCO DEL **KILOWATT**

Una gigantesca turbina dal raggio di un chilometro azionata da aquiloni che catturano il vento a mille metri di altezza. Per produrre energia rinnovabile a basso costo. La storia di un progetto rivoluzionario, nato per caso e destinato al successo



Si chiama **kite wind generator** o **kite gen** ed è una fantasmagorica macchina da vento. Una gigantesca ruota da luna park, orientata parallelamente al terreno e azionata dalla forza del vento. Il cuore della struttura è una turbina, costituita da un corpo centrale di supporto, ancorato a terra. Di qui parte una raggiera di lunghi bracci da centinaia di metri, dove sono alloggiati treni di aquiloni, con una superficie di diverse decine di metri quadrati. Basta una leggera brezza e questi si levano in volo, andando a catturare, a 500-1.000 metri di quota, masse di vento, trasmesse alla turbina sottostante e trasformate in energia elettrica.

È stato un ricercatore italiano, Massimo Ippolito, a inventare il KiteGen. Il vento, che può generare un'enorme quantità di energia pulita a basso costo, ha anche il pregio di essere localizzato in zone precise dell'atmosfera: due fasce, che corrono all'altezza dell'Europa nell'emisfero boreale e della Terra del fuoco nell'emisfero australe, alte tra i 500 e i 10 mila metri e larghe quasi cinquemila chilometri.

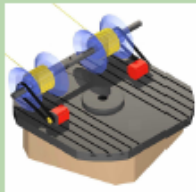
La potenza media è di due kw al metro quadrato di fronte vento. Dunque, una riserva di energia in grado di sprigionare una potenza pari a quella di centomila centrali nucleari, è disponibile sulle nostre teste.

Sei anni di studi dopo, Massimo Ippolito, titolare della Sequoia automation, società di automazione industriale, ha progettato come sfruttarla. "Uno dei problemi è quello di ottimizzare, tramite continue variazioni dell'assetto di volo, la posizione dell'aquilone in base alla direzione del vento", dice. Per questo ha messo a punto dei piccoli sensori elettronici, (SeTAC, Sequoia triaxial acceleration computer), rilevatori intelligenti, grandi come un accendisigari, in grado di percepire la posizione dell'aquilone nello spazio, regolandone la traiettoria per intrappolare la maggior quantità possibile di energia. Per realizzare i cavi che tengono in sospensione gli aquiloni ha fatto uso di funi ad alto modulo, di diametro da 6 a 30 millimetri, poco elastici e più resistenti dell'acciaio. In fase operativa, infine, si dovrà considerare la lunghezza dei cavi: entrano nello spazio di sicurezza aerea. La zona va interdetta agli aeroplani.

Ma quanta potenza può generare un KiteGen? Essa varia in base al diametro dell'impianto. Con un diametro di 100 metri si producono 0,5 megawatt (Mw), con 200 si arriva a tre Mw, con 1.000 metri a 250Mw. Secondo gli ultimi studi, si potrebbe creare una struttura dal diametro di 2.500 metri, in grado di generare una potenza di 5.000 Mw.

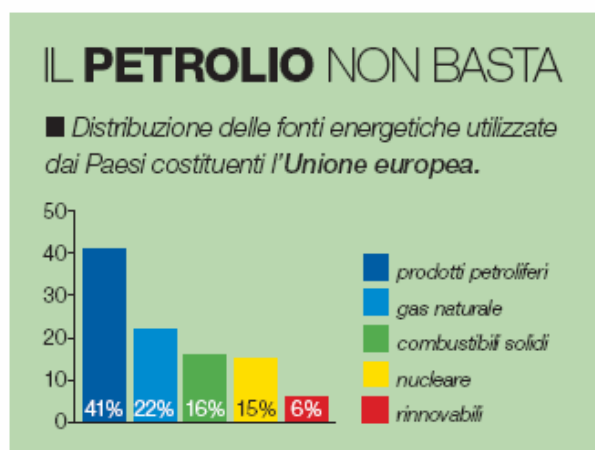
L'INVENTORE È ITALIANO

■ Massimo Ippolito, 48 anni, inventore degli aquiloni che generano energia, è un ricercatore nel settore dell'automazione. L'idea gli venne sette anni fa, mentre praticava il kite surfing, sport che

accoppia tavola da surf e aquilone e che consente di alternare veleggiare sulle onde a brevi voli. Nel progetto di Ippolito gli aquiloni sono governati da un sistema di computer che favorisce il migliore sfruttamento della forza del vento.

Info: www.sequoiaonline.com.



"Vogliamo progettare impianti che possano produrre da mille a cinquemila Mw", spiega Riccardo Renna, di Sequoia automation. In Italia si consumano 770 milamegawattora al giorno, al valore medio di 75 l'uno, impiegando energia che proviene da combustibili fossili o da centrali nucleari. Il costo dell'energia prodotta con KiteGen è invece moltissimo basso: circa 4,5 ". Il progetto, recentemente sottoposto ai ministeri per le Attività produttive, dell'Ambiente e per l'Innovazione e le tecnologie è in fase di realizzazione e ha avuto l'avvallo di prestigiosi istituti scientifici.

Al Festival degli aquiloni di Cervia ci sarà un prototipo in scala ridotta. Le sue applicazioni, però, si spingerebbero ancora più lontano. L'Ente di controllo americano che monitorizza gli uragani sta valutando l'idea di utilizzarlo per contrastare la tempesta o per spostarla in aree lontane dai centri abitati, mentre l'Esa (Agenzia spaziale europea) pensa a impiegarlo quale fonte energetica per le missioni su Marte.

testo di P. Simoncelli, disegno di Stefano Trainito



GEO NEWS

Aprile 2006
di Federico Marchini

Energie alternative

COM'È BELLA LA CENTRALE EOLICA AD AQUILONE

I prezzi del petrolio aumentano? Un nuovo generatore produce energia che costa 20 volte di meno.

Questione di mesi e il prototipo di Kite Wind Generator, nome in codice "Mobile Gen", sarà messo alla prova. Massimo Ippolito, il suo ideatore, non ha molti dubbi. Il nuovo concetto di sfruttamento del vento potrebbe portare a una svolta epocale nella produzione di energia. Un mulino a vento con le pale che girano a livello del suolo, trainate da una serie di aquiloni nel cielo, è il geniale generatore ecologico ed economico che potrebbe eliminare ogni ipotesi intorno a nuove centrali nucleari e non.

La migliore spiegazione del suo funzionamento ci viene dal professor Ugo Bardi, docente di chimica all'Università di Firenze e fra i primi a sostenere il progetto di Ippolito. «Pensate a uno di quei vecchi sistemi di pompaggio dell'acqua in cui un asino azionava la pompa di un pozzo camminando in circolo. Immaginate un palo molto grande e robusto, anzi pensate a un intero carosello di grandi barre d'acciaio connesse a un generatore elettrico. Al posto degli asini, mettete degli aquiloni che tirano le barre. Ecco il Kite Gen». Una scatoletta di 50 grammi è il cuore del sistema che permetterà di controllare la stabilità degli aquiloni in aria: una micromacchina con software apposito, inventata dalla squadra di Sequoia Automation (la società di Ippolito), che permetterà di guidare le ali facendole girare in cerchio a quote dove c'è maggiore abbondanza e costanza di vento.

Ippolito ha iniziato costruendo software per analizzare il cinguettio degli uccelli o sistemi per riconoscere la voce dei mafiosi. Ora promette un'energia che potrebbe costarci 3 euro per megawatt-ora, contro i costi attuali di circa 70. Anche mediando gli entusiasmi del gruppo che lavora attorno al progetto, si intuisce che oltre ai costi economici si abbatterebbero in modo definitivo i costi ambientali. Del gruppo attorno al progetto Kite Generator fanno parte 5 dipartimenti del Politecnico di Torino e la Regione Piemonte.

21 aprile 2006

ECO-ENERGIA: Eolico

AQUILONI CATTURA-VENTO SBARCANO A CERVIA

(ANSA) - ROMA, 21 apr - Dal kite-surf al kite-wind: gli 'aquiloni' che spesso si vedono sfrecciare lungo le nostre coste con attaccato una tavola da surf per cavalcare le onde, cattureranno vento per accendere lampadine. Si chiama KiteGen e l'idea e' di un italiano, Massimo Ippolito, della Sequoia Automation, che messo a punto un sistema originale per concentrare su un unico impianto importanti quantità di energia eolica. Il progetto, frutto di anni di ricerca e sviluppo, ha già prodotto alcuni brevetti Europei e promette di generare energia in abbondanza a costi molto bassi. Ora questi sforzi si concretizzeranno al 'XXVI Festival Internazionale dell'Aquilone' di Cervia lunedì 24 aprile e lunedì 1 maggio, nella giornata di chiusura del Festival, verrà consegnato al progetto Kite Wind Generator, per l'edizione 2006, il premio 'Medio Calderoni', promosso dal Gruppo Hera. Il riconoscimento viene assegnato ogni anno all'idea più originale e innovativa relativa al mondo degli aquiloni. Il KiteGen e' basato, in pratica, su aquiloni che raccolgono il vento a grande altezza per far girare un carosello connesso a un generatore. Gli aquiloni del KiteGen si spingono fino a 1.000 metri di altezza e anche oltre, hanno una superficie di decine di metri quadrati, sono manovrabili da terra con una coppia di funi, che consente di controllarne la direzione di volo e l'assetto rispetto al vento. In presenza di venti tesi, un singolo aquilone e' in grado di esercitare una forza di trazione che può arrivare ad alcune centinaia di kilo/Newton, navigando a velocità che possono superare gli 80m/s (circa 300km/h.). Il concetto e' di manovrarli come se fossero le vele di una nave e gestirli, in termini di tecnologia avanzata, mediante un sistema sofisticato di software e sensori di posizionamento tridimensionale. Il KiteGen, racconta quindi Ippolito, "e' nato da un incrocio tra l'appassionante disciplina sportiva, il Kite Surfing, e la mia professione, legata alla sensoristica automazione e controllistica. Senza essere consapevole delle potenzialità, le prime fasi di lavoro sono state svolte, più che altro, per soddisfare una tipica curiosità di ricerca. Dopo aver ottenuto una prima stima delle grandi potenzialità del concetto, unita alla consapevolezza della situazione energetica, ne e' conseguita la motivazione per investigare a fondo tutte le opportunità del KWG". L'impatto potenziale di questo progetto potrebbe essere così alto da costituire la base per una rivoluzione nella produzione dell'energia, destinata ad alterare le quote di produzione a favore delle energie rinnovabili. Il sistema, secondo il progettista "permette di ipotizzare macchine del vento la cui dimensione non e' condizionata da limiti strutturali e dinamici. Il KiteGen, infatti, può competere con sistemi di produzione elettrica convenzionale, compreso il nucleare, in termini di potenza nominale per singolo impianto e di costo dell'energia prodotta". Si parte dal vento ad alta quota. Per catturare questa sorgente si farà uso di una serie di profili alari i cui movimenti sono controllati elettronicamente da sensoristica e software specificamente sviluppati. I profili sono ancorati ad una struttura rotante, una turbina ad asse verticale analoga ad un'enorme giostra, che convoglia l'energia meccanica sugli alternatori come in una tradizionale centrale elettrica. I calcoli mostrano che il KiteGen può essere anche molto grande e generare potenze dell'ordine delle centinaia di megawatt, o addirittura di qualche gigawatt, ovvero la potenza di una centrale nucleare. Tuttavia, la semplicità del KiteGen, nonché il fatto che non c'e' bisogno di combustibile, fa sì che il costo dell'energia prodotta dal vento potrebbe essere soltanto una frazione dei costi di quella prodotta da una centrale nucleare, forse un fattore 100 più basso. In più, il KiteGen e' sicuro, pulito, occupa un'area molto piccola, si può installare quasi ovunque (in particolare offshore) e ha un impatto visuale ridottissimo (gli aquiloni sono praticamente invisibili da terra). "Una centrale eolica così concepita e' in grado di fornire l'equivalente dell'energia prodotta da una centrale nucleare, occupando un'area di circa un chilometro quadrato, peraltro ancora destinabile ad usi agricoli o di navigazione (se realizzata off-shore), dice Ippolito. "Certo - aggiunge - non possiamo pensare di invadere i mari con migliaia di KiteGen ma potremmo usare un numero limitato di KiteGen per fabbricare celle fotovoltaiche a prezzi stracciati e con queste integrare l'energia rinnovabile prodotta sul pianeta". (ANSA).



TG5 di domenica 23 aprile

Nell'edizione delle 13, all'interno di un servizio sul ponte del 25 Aprile, che dava grande risalto al Festival Internazionale degli Aquiloni di Cervia, è stata data la notizia che il Progetto Kite Wind Generator sarebbe stato presentato nel corso della manifestazione.



TG3 EMILIA ROMAGNA di martedì 25 aprile

Nelle edizioni del TG regionale delle 14 e delle 19,30 è stato trasmesso un ampio servizio sull'evento "**Volando, s'immagina il futuro**" organizzato dal Gruppo Hera e che ha visto la partecipazione di **Massimo Ippolito**, progettista del KiteGen e dell'astronauta **Umberto Guidoni**, protagonista della missione dello Space Shuttle Endeavour del 2001.



RAI TRE venerdì 5 maggio

Il Progetto Kite Wind Generator è stato l'argomento principale trattato a "Cominciamo Bene", contenitore di cultura, informazione e attualità trasmesso nella mattinata di Rai Tre. **Massimo Ippolito** è stato intervistato da **Licia Colò**, conduttrice del programma "Animali e Animali e ... Ambiente", sul tema: "**Produrre energia con un'aquilone: oggi si può**". La puntata - andata in onda a partire dalle 9.15 - era focalizzata su problematiche legate all'ambiente e l'autore del KiteGen ha avuto l'occasione di presentare il progetto del generatore eolico e le nuove prospettive in campo energetico aperte da questo sistema innovativo per la produzione di energia elettrica.

*10 maggio 2006
di Gianluca Grossi*

Cultura & Scienza

PROGETTO ITALIANO

L'energia eolica? Si può catturare col "paracadute"

L'idea di Massimo Ippolito, ricercatore italiano della Sequoia Automation S.r.l. di Torino, è quella di andare a "catturare" l'energia nell'atmosfera. Secondo lo studioso i flussi di vento in alta quota, oltre i mille metri di altezza, potrebbero fornire ingenti quantitativi di energia, superiori perfino a quelli di una centrale nucleare. La proposta di Ippolito, ricavata dal volo degli aquiloni, e battezzata Kite wind generator, è quella di sviluppare delle turbine a terra caratterizzate da braccia meccaniche che si diramano dal corpo centrale. Da queste partono dei lunghi cavi che raggiungono i piani alti dell'atmosfera, ognuno recante all'apice un grande paracadute. Il compito dei paracaduti è quello di "catturare" più aria possibile e mettere in moto le turbine. Secondo Ippolito la potenza di una centrale eolica di questo tipo varierebbe in base alle dimensioni della turbina. Con un impianto di 100 metri di diametri si produrrebbero 0,5 Megawatt, con 200 si arriverebbe a tre Mw, con mille a 250 Mw. Dunque immaginando una turbina di 2500 metri di diametro sarebbe possibile ottenere una potenza di 5 mila Megawatt.

E i costi di produzione? Infinitamente più bassi rispetto ai sistemi attuali: 1.500 euro per Gigawattora rispetto ai 30 mila euro dell'energia prodotta con combustibili fossili o i 39 mila del nucleare.

«Nella troposfera, oltre i 5-6 mila metri di quota, la presenza di venti costanti e forti è una realtà testimoniata da misurazioni con serie pluri-decennali - dice Ippolito -. Sopra l'Europa, ad esempio, passa un flusso di vento che mediamente ha una potenza pari a 95 milioni di MegaWatt circa centomila centrali nucleari. Gli studi stimano un contenuto energetico a livello planetario pari a 270 volte il fabbisogno umano primario».

9 Giugno 2006
di Riccardo Marchina

Kite Wind generator - Un impianto eolico che vale cinque centrali nucleari

AQUILONI ENERGETICI

Per il prototipo 15 milioni dal ministero

Piovano due finanziamenti per un totale di 15 milioni di euro sulla Sequoia Automation S.r.l di Campo Arghero, la società che ha inventato un'apparecchiatura basata su un sistema di aquiloni che, nella versione più grande, dovrebbe produrre una energia pari a quella di cinque centrali nucleari, almeno così assicurano i progettisti. La società, che è presieduta da Massimo Ippolito e che ha sede in via XXV aprile 8, ha ottenuto i fondi dal Ministero Attività Produttive (Map) per aver presentato uno dei migliori progetti in ambito energetico: il Kite Wind Generator, che ha le carte in regola per competere con la produzione di energia elettrica da carbone fossile o dal nucleare. Si tratta di un'idea tutta made in Chieri, che dopo i primi ostacoli culturali, sta facendo il giro del mondo e viene presa in seria considerazione come la macchina produttrice di energia del futuro. I tecnici della Sequoia sono al settimo cielo e leggono e rileggono con orgoglio il giudizio dei valutatori del FIT (Fondo per l'innovazione tecnologica). "Il KiteGen è un **progetto finalizzato a realizzare un nuovo prodotto che rappresenta, in termini di originalità e complessità progettuale dell'innovazione, un significativo avanzamento tecnologico rispetto allo stato dell'arte mondiale**". Coperto da 7 brevetti internazionali, il KiteGen nella versione più grande potrebbe convertire dal vento potenze pari a 5 centrali nucleari per singolo impianto e con costi pari a una minima frazione rispetto ai metodi tradizionali: si candida a divenire l'unico sostituto credibile del petrolio, del gas e dell'uranio. In pratica, una manciata di KiteGen in sinergia con il solare termico e fotovoltaico, e l'idroelettrico già esistenti potrebbero in pochi anni affrancare totalmente un paese come l'Italia dalle importazioni di combustibili fossili. Questo scenario, definito dai dipendenti della società molto auspicabile, è dettagliatamente analizzato in numerose pubblicazioni a supporto del progetto. **"Abbiamo presentato un maggior numero di documenti esplicativi, in grado di svelare ciò che non si era ancora detto e il finanziamento è poi arrivato"** - proseguono dalla Sequoia. Sono due i documenti che sanciscono i finanziamenti: Fit energia del Map e Fit digitale del Map. Il primo prevede la realizzazione di un prototipo di fattibilità da 1 MegaWatt e i partner sono: Aem, Sequoia, Politecnico, Ce.S.I. Centro Studi Industriali. Il secondo prevede anche parte dello studio della versione di grandissima potenza. I partner sono gli stessi. I tecnici della Sequoia sono stati invitati recentemente dall'assessore Riccardo Civera a tenere una conferenza in data ancora da destinarsi e parteciperanno alla Festa dell'Ambiente in programma al Bonafous domenica prossima. Il progetto KiteGen è stato alimentato da un background di esperienze pluridecennali e profonde competenze dell'autore e dei collaboratori, nate dal coinvolgimento nella progettazione e realizzazione di robotica, di automazione e di velivoli anche militari. Il segreto sta nel poter adattare questa macchina alle variazioni del vento, tramite il sensore intelligente SeTAC, un rilevatore di accelerazioni già sviluppato e commercializzato da Sequoia, in grado di "leggere" la posizione dell'aquilone nel cielo e modificarne angolo e tensione per incamerare la maggiore forza eolica possibile. Una prima realizzazione sperimentale, dopo le simulazioni positive a computer, è stata finanziata da un contributo di 250 mila euro, finanziati dalla Regione Piemonte, passando per il Politecnico di Torino. Questa nuova linfa, proveniente dal ministero, non viene considerata la svolta definitiva, ma tutti sono certi che sarà utilissima per la sopravvivenza del progetto di energia pulita e potente.

*Roma, 14 Giugno 2006
di Giovanni De Pascalis*

Intervista a Massimo Ippolito sul Kite Wind Generator

Massimo Ippolito parla del suo progetto rivoluzionario di nuovo generatore eolico d'alta quota, capace di produrre elettricità dal vento con la potenza di una centrale nucleare. Lo stato di avanzamento del progetto e il riconoscimento ufficiale da parte del Ministero delle Attività produttive, con lo stanziamento di 15 milioni di euro di contributo pubblico per la realizzazione del prototipo.

(Un'altra **intervista di Giovanni De Pascalis a Massimo Ippolito** è andata **in onda su Radio Radicale il 19 Giugno 2005**. De Pascalis, membro di Italia Nostra, apre il dialogo con una riflessione generale sulla produzione di energia rinnovabile e in particolare sull'alto impatto ambientale degli attuali aerogeneratori eolici. In questo contesto introduce il KiteGen come una "centrale eolica del tutto nuova in grado di catturare l'enorme potenza del vento di alta quota", candidandolo così come possibile soluzione che concilia la fonte energetica rinnovabile con un modesto impatto ambientale. Nel corso dell'intervista Ippolito racconta la genesi del progetto e illustra il suo funzionamento e le sue potenzialità, approfondendo anche il confronto con le altre forme di produzione energetica.)

30 Giugno 2006
di Riccardo Marchina

KiteGen - E' chierese l'idea rivoluzionaria in tema di energie pulite e rinnovabili **PROTOTIPO NEL VENTO**

Prende forma il generatore ad aquiloni

Le prime prove pratiche sono previste in agosto, ma Kite Wind Generator, il generatore di energia pulita e rinnovabile tutto made in Chieri, sarà già pronto tra un paio di settimane, seppur in una versione di piccolo prototipo. Spiega Massimo Ippolito, presidente della Sequoia Automation Srl di via XXV Aprile 8, l'azienda che ha ideato l'apparecchiatura: "La macchina sta prendendo forma nel nostro laboratorio, anche perché stiamo lavorando sulle componenti meccaniche ed elettroniche che non occupano troppo spazio. Una volta pronto, l'attrezzo verrà montato su un Fiat Ducato in modo che possa essere utilizzato per dimostrazioni un po' ovunque".

Ippolito puntualizza che, a partire dall'arrivo del telaio, occorrerà un officina più spaziosa del laboratorio di Campo Archero, ma che sarà comunque individuata in zona.

La realizzazione del generatore di energia pulita e rinnovabile è stata possibile pure grazie al contributo di 250 mila euro della Regione Piemonte. Ci sono stati anche i contributi del Politecnico di Torino, della Fiamm, che ha messo a disposizione di batterie, della Siemens che ha fornito alcuni motori, e molto probabilmente della Fiat che dovrebbe mandare il Ducato. Complessivamente il costo di questo gioiellino si aggira intorno ai 4 milioni di euro. «Per ora, non stiamo utilizzando il finanziamento di 15 milioni di euro riconosciuto poco tempo fa dal ministero delle Attività Produttive per uno dei migliori progetti nati in Italia - puntualizza Ippolito - Anzi, quella somma non è ancora arrivata nelle nostre casse. Tuttavia per questo primo prototipo, ce la possiamo ancora fare, grazie anche ai nostri sponsor.

Il Kite Wind Generator ("generatore di energia eolica ad aquiloni") è in grado di produrre energia elettrica in quantità pari ad una centrale nucleare. Solo che non utilizza materiali radioattivi né carburanti fossili, non inquina assolutamente e il suo "motore" funziona grazie al vento. Però ha ben poco in comune con i generatori eolici tradizionali. E' una specie di grande mulino a vento con le pale applicate in orizzontale anziché in verticale, e da ogni pala volano verso l'alto giganteschi aquiloni, in grado di spingersi fino alla quota in cui volano gli aeroplani e di catturare il vento che lassù soffia sempre a grande velocità.

Il "sensore intelligente" SeTAC, un rilevatore di accelerazioni triassiale già sviluppato e commercializzato da Sequoia, è in grado di "leggere" la posizione dell'aquilone nel cielo e modificarne angolo e tensione per incamerare la maggiore energia possibile. Tutelato da 7 brevetti internazionali, il Kite Wind Generator è una "macchina scalabile", che nella versione più grande potrebbe catturare dal vento una potenza pari a 5 centrali nucleari. Il prototipo sarà in grado di produrre energia pari a 50 chilowatt.

Dove sarà messo in funzione questo primo esemplare? «Ancora non è stato deciso - risponde Ippolito - Bisognerà scegliere un'area con un clima piuttosto ventilato ... Penso a zone collinari, alla Sardegna, all'Italia Meridionale». La versione integrale del KiteGen è stata studiata per raggiungere il vento d'alta quota; il prototipo non potrà elevarsi per più di 150 metri. «E' l'altezza consentita dalla legge: altrimenti bisognerebbe creare una no fly zone, che sarà comunque necessaria per la versione definitiva», chiude Ippolito. Il gioiellino di Campo Archero è stato presentato al pubblico mercoledì pomeriggio e, con l'occasione, Ippolito si è soffermato molto sulla situazione energetica mondiale: la domanda di energia negli ultimi anni ha avuto un incremento pari a 300 miliardi di dollari, mentre la produzione, e quindi l'offerta, è diminuita di una quantità pari a 200 mila dollari. Questo divario è responsabile dell'aumento dei prezzi dell'energia.

13 luglio 2006
di Giuseppe Caravita

EOLICO. PROGRAMMA-PILOTA DEL POLITECNICO DI TORINO

ENERGIA DAGLI QUILONI

Da settembre il prototipo di KiteGen, una giostra a vento che produrrà 50 Kw

Il nostro pianeta ha una enorme risorsa energetica rinnovabile finora mai sfruttata: il vento d'alta quota che spira costantemente con potenze di ordini di grandezza superiori a quello che avvertiamo sulla superficie. Massimo Ippolito, esperto di avionica torinese ma anche kite surf (le tavole marine trainate da aquiloni), sei anni fa si mise a riflettere su questa risorsa nascosta. per poi concepire l'idea, da ingegnere, di una giostra di aquiloni di alta quota, capace di catturare davvero questa enorme risorsa energetica eolica. A sei anni di distanza Kite wind generator (o KiteGen) sta diventando una realtà. E tanto promettente da indurre il Politecnico di Torino, la Sequoia Automation e la Regione Piemonte all'avvio di un progetto (partito il primo giugno scorso) per la realizzazione di un primo prototipo funzionante del modulo base KiteGen. «Un progetto da 500 mila euro, co-finanziato, per un prototipo che entro settembre dovrebbe fornirci i primi dati di prova sul campo di KiteGen – spiega Mario Milanese, docente del Politecnico e responsabile del programma-la fase preliminare e necessaria per poi passare alla realizzazione del primo esemplare completo di KiteGen».

Gli obiettivi finali sono estremamente ambiziosi: Prendiamo una centrale nucleare da un gigawatt. Ha una no-fly zone di un chilometro di altezza per cinque. Beh, noi prevediamo nell'identico spazio di farci stare una giostra KiteGen da almeno un gigawatt di potenza.

Quindi l'equivalente esatto della centrale nucleare ma rinnovabile, spiega Ippolito. «Abbiamo effettuato simulazioni su calcolatore usando sofisticati modelli aerodinamici e innovativi sistemi di controllo sviluppati dal nostro gruppo di ricerca. Rispetto alle attuali torri eoliche (che prendono solo il vento di bassa quota) l'occupazione territoriale di un KiteGen può essere di 50 volte inferiore, e il costo del chilowattora venti volte meno quello da petrolio», aggiunge Milanese. Si tratta però di un progetto sofisticato, agli estremi della sensoristica, automazione, modellistica matematica

e nuovi materiali, «a prima idea della fattibilità di un KiteGen mi venne osservando i sensori avionici. Che sono diventati dispositivi di cinquanta grammi e trasmettono in tempo reale la posizione nello spazio di un'ala in ogni momento. 1 dati arrivano a un computer che tosi può controllare ogni ala di un sistema di aquiloni connesso a una piattaforma rotante, capace di produrre elettricità da un generatore elettromagnetico ad anello». Gli aquiloni intelligenti, oggi, non sono più un problema per Ippolito e Milanese. Hanno già funzionato in laboratorio. Ma, a regime, il sistema dovrà gestire grandi treni di aquiloni sino a 800 metri di altezza, con un sistema di governo basato su attuatori piezoelettrici leggerissimi e capaci di far cambiare traiettoria ai profili volanti comandati da sistemi di comunicazioni, come una fibra ottica nel cavo di traino e un parallelo sistema radio. Non solo: «Il controllo dovrà disporre di un sistema radar anticollisione – aggiunge Ippolito – capace di avvertire eventuali aerei o volatili in arrivo e di ritirare gli aquiloni. E insieme, sull'argano e sui bracci, di una soluzione computerizzata per controbilanciare i colpi di vento, ispirato ai mulinelli da pesca lasciati

andare e poi ritirati dopo lo strappo». A settembre il prototipo del KiteGen, per 20 kilowatt dovrebbe poi consentire di verificare sul campo il software, la sensoristica, i materiali appropriati (come funi in polimeri iper-resistenti) e le forme ottimali dei profili alari. E ovviamente la prima piccola giostra di generazione che poi, a regime, potrebbe estendersi a una piattaforma rotante di 1.600 m. di diametro, capace di produrre a 15 giri all'ora (lenta come la lancetta dei secondi) la bellezza di un gigawatt/ora (un trentesimo dell'energia elettrica richiesta in Italia). Se tutto andrà bene, insomma, il team torinese, entro quest'anno, potrà dimostrare la fattibilità di un'autentica rivoluzione energetica.

15 Luglio 2006

di Piero Bianucci

PREVISIONI

BASTA PETROLIO, C'È L'AQUILONE

Un aquilone ci salverà dal greggio a 70 dollari il barile? L'idea sembra folle ma una simulazione fatta al Politecnico di Torino dice che funziona. Velocità e costanza del vento sono tanto maggiori quanto più si sale in quota. Un vento di 4 metri al secondo a 100 metri di altezza (tipica dei grandi generatori eolici) raddoppia la sua velocità a quota 300 metri e la triplica a mille metri. Dunque conviene prendere il vento il più in alto possibile. Come? La soluzione sta in aquiloni a forma di parapendio messi in serie, che fanno girare una turbina al suolo, posta nel centro della macchina che lancia gli aquiloni e che ne mantiene il controllo elettronico in modo da sfruttare sempre al meglio il flusso del vento.

Il progetto, chiamato KiteGen, generatore ad aquilone, brevettato da Massimo Ippolito della Sequoia Automation, è ora in fase di sviluppo. Si realizzerà un KiteGen sperimentale da 1 MW e vedremo come andrà. I calcoli sono incredibilmente incoraggianti. Pare che questi generatori possano produrre fino a 1.000MW con un costo del kW 20 volte inferiore a quello dell'energia ottenuta bruciando combustibili fossili. L'economicità non è l'unico vantaggio: il territorio occupato dai KiteGen, a parità di potenza, è 500 volte minore rispetto ai generatori eolici attuali. Si risolvono così i problemi ambientali delle wind-farm: sfregio al paesaggio, stragi di uccelli, disturbi alle telecomunicazioni.

La simulazione fatta al Politecnico di Torino ha preso in esame un piccolo aquilone di 50 metri quadrati. Ne verrebbero fuori 200 kilowatt con un vento di 12 metri al secondo. Un generatore eolico classico della stessa potenza è alto 40 metri, pesa 62 tonnellate e costa 900 mila euro. Il corrispondente KiteGen pesa 8 tonnellate e costa 60 mila euro. L'Italia finora ha installato 1.700 MW eolici, siamo tra gli ultimi in Europa. Forse ci rifaremo con i KiteGen. Venderemo aquiloni agli olandesi.

24 Luglio 2006

di Enrico De Maria

NUOVE RISORSE ENERGETICHE - POTREBBE ESSERE COSTRUITA SULLE CENERI DELL'IMPIANTO NUCLEARE "ENRICO FERMI"

TRINO OSPITERA' LA PRIMA CENTRALE AD AQUILONI

Un progetto per catturare il vento in alta quota in un'area che è ancora "no-fly"

Proprio a Trino, dove, quarant'anni fa, entrò in funzione la prima centrale nucleare europea (era il novembre del 1964), potrebbe essere costruito il primo impianto in grado di dare energia, quanto una centrale atomica, ma con costi e rischi enormemente ridotti, ingabbiando il vento ad alta quota con gli aquiloni. Il progetto che si chiama KiteGen (kite in inglese significa aquilone, gen sta per generator), è stato messo a punto da un ricercatore torinese, Massimo Ippolito, che ci sta studiando su da sei anni e che, adesso, è in grado di elaborare il primo piccolo prototipo della sua grande giostra-turbina che catturerà energia dal cielo. In sostanza, verrebbe realizzata proprio sulle ceneri della «Enrico Fermi» di Trino una grande turbina dal diametro variabile tra i 1000 e i 2500 metri da cui si dipartirebbero bracci metallici lunghi centinaia di metri in grado di portare in quota treni di aquiloni. Si tratterebbe quindi di indirizzare, da terra, con appositi sensori, gli aquiloni, facendo loro «catturare» la quantità di vento necessaria per azionare le turbine. Secondo i calcoli di Ippolito, con un impianto del genere si potrebbero ricavare dai 250 ai 5000 megawatt di energia pulita. La soluzione dell'energia eolica non è nuova, ma nuovissima, affascinante e adesso pure a quanto sembra praticabile, è l'idea di andare a catturare il vento fino a 800-1000 metri d'altezza, ben al di sopra di quanto potrebbero mai fare le torri eoliche. Ippolito, 48 anni, ha elaborato il suo progetto all'interno della Sequoia Automation, la sua società di assistenza e manutenzione di impianti industriali fondata oltre vent'anni fa a Chieri. Ma adesso si stanno direttamente interessando sia del progetto sia del prototipo, che dovrebbe essere pronto a settembre, il Politecnico di Torino, il Centro Studi Industriali, la spin-off Modelway (n.d.R.), l'Aem di Torino, nonché la Regione ed il ministero delle Attività produttive disposto a finanziare la centrale ad aquiloni con 15 milioni di euro. Importante l'appoggio della Regione che, dopo aver cofinanziato il prototipo, che dovrebbe essere in grado di produrre 50 kilowatt, ha pure indicato a Ippolito e al suo principale «collaboratore e socio della Sequoia, il docente del Politecnico Mario Milanese, la zona che il potrebbe ospitare il primo KiteGen, quella della vecchia centrale di Trino. Spiega Ippolito: «E' stata la presidente Mercedes Bresso la prima a parlare espressamente di Trino, e poi ha ripreso il discorso, di recente, anche l'assessore Bairati, segnalando come ideale per il nostro impianto una vasta zona che da Trino va verso Livorno Ferraris, perché è un' area in cui vige ancora la no-fly zone, cioè il divieto agli aerei di sorvolarla. E noi avremmo proprio bisogno di una no-fly zone di un chilometro di altezza per cinque. Lì saremmo in grado di realizzare un KiteGen da almeno un gigawatt di potenza, l'equivalente di una centrale nucleare. Ma senza tutti i rischi connessi ad un impianto nucleare, con costi nemmeno lontanamente paragonabili, con un impatto ambientale ridottissimo». Dunque sarà Trino ad accogliere la prima «giostra a vento» italiana? Non è improbabile, anche se Sogin, la Società che gestisce il post-nucleare in Italia, e dunque anche l'ex centrale «Enrico Fermi» di Trino, per ora afferma di non saperne nulla.

Tra le altre soluzioni anche il mare aperto

L'INVENTORE: HO RICHIESTE DA ISRAELE E DA FIDEL CASTRO

Massimo Ippolito, il ricercatore quarantottenne nato a Torino che, prendendo spunto dalla propria esperienza nella disciplina del kite-surfing, lo sport che accoppia la tavola da surf con gli aquiloni, ha messo a punto il progetto KiteGen, è molto contento del successo che la sua idea sta incontrando in Italia e all'estero.

Chi le ha scritto per appoggiare il suo progetto?

«Ho ricevuto duemila e-mail di persone pronte ad investire sul Kite Wind Generator, senza contare gli interventi sul blog, soprattutto dei giovani, che dimostrano un interesse straordinario verso la mia idea, e tutto ciò mi dà davvero grandi soddisfazioni».

Dove può essere realizzata la sua centrale ad aquilone?

“In pratica ovunque ci sia una no-fly zone di un chilometro e mezzo di altezza per cinque, per sfruttare appieno il potenziale energetico che il vento ha a quella quota. Potremmo costruirla anche sul mare, ho ricevuto richieste da tutto il mondo, da Fidel Castro, da Israele...”

Lei pensa davvero che il KiteGen possa essere la risposta energetica dei prossimi anni, ad esempio alla crisi petrolifera?

«Io ci credo, e con me Mario Milanese e tutto il nostro staff. La mia speranza è che, oltre a fornire un contributo essenziale per il futuro delle risorse energetiche nel mondo, esso dia anche un'importante soluzione per disinnescare le guerre per le risorse, perché, a differenza del petrolio, il vento è una ricchezza distribuita e, spero, democratica». [e.d.m.]



Energia eolica a un costo venti volte inferiore a quella prodotta dalle tradizionali pale è l'obiettivo di un progetto del Politecnico di Torino ormai in dirittura d'arrivo **FRANCO GARNERO** A PAGINA 2

INNOVAZIONI

Energia pulita dagli aquiloni

Un docente del Poli lavora a un progetto per sfruttare il vento



INNOVATORE Mario Milanese e il prototipo del KiteGen

Milanese: «Con trenta di questi impianti l'Italia diventerebbe autosufficiente». La prima centrale potrebbe aprire tra 5 anni

FRANCO GARNERO

Energia, ma di quella vera, dal vento. È questo il progetto - cofinanziato dalla Regione, da Sequoia Automation e dal Dipartimento di Automatica e Informatica - a cui sta lavorando a tempo pieno da un paio d'anni un docente del Politecnico di Torino, Mario Milanese, che ha avuto nei giorni scorsi i primi riscontri positivi. «Abbiamo generato i primi Kilowatt/h, ma il nostro obiettivo è quello di creare centrali che siano in grado di produrre un gigawatt, vale a dire un trentesimo del fabbisogno nazionale», spiega il professore torinese.

Non è nuova l'idea di sfruttare l'energia eolica e in tanti parti del Nord Europa non è raro imbattersi in quella selva di rumorose pale alte più di cento metri che costano due mi-

lioni di euro l'una e possono cadere quando vengono investite da improvvisi cambi di direzione del vento. Qui invece siamo di fronte a un'idea totalmente rivoluzionaria, che si propone di sfruttare lo spostamento di grandi masse d'aria in alta quota (tra i 500 e gli 800 metri) con degli aquiloni, molto simili ai kite che in tanti usano per volare sulle onde per divertimento. I kite sono attaccati a un cavo che fa girare una macchina al cui centro si trova un generatore di energia. «Che sarebbe assolutamente pulita, rinnovabile e sviluppata su un'area di quattro chilometri di raggio», precisa Milanese. E aggiunge che, con una trentina di questi impianti, l'Italia «diventerebbe assolutamente autosufficiente per quanto riguarda la produzione di energia elettrica».

Se i fondi a disposizione del progetto saranno adeguati si potrebbe inaugurare la prima

centrale già fra cinque anni e il costo dell'energia prodotta sarebbe meno di un ventesimo di quello attuale. Senza contare la ricaduta geopolitica, che ci libererebbe dalla dipendenza dal gas e dal petrolio che importiamo a prezzi sempre più elevati. «L'idea - precisa Milanese - è venuta a Massimo Ippolito, un imprenditore di Chieri esperto di avionica e appassionato kite surfer che ha avuto l'intuizione e con cui abbiamo avviato una collaborazione, grazie alla mia esperienza nel campo dei controlli automatici». Uno dei problemi più ardui da superare è proprio quello di imbrigliare l'energia del vento. Per farlo il kite

deve volare in maniera opportuna per raccogliere la massima potenza. «L'equazione che regola queste forze - sottolinea il professore - rivela che un vento che soffia a 12 metri al secondo, se opportunamente raccolto dai movimenti del kite, arriva a toccare i 200 chilometri all'ora, sviluppando grandi quantità di energia elettrica che può essere utilizzata anche per gli impianti industriali». E il problema è proprio quello di creare sistemi di controllo automatico che siano in grado di far volare gli aquiloni sviluppando sempre la massima potenza. «Siamo a buon punto e possiamo dirci

ottimisti, perché dopo le simulazioni su calcolatore le prime prove pratiche sono state incoraggianti».

A settembre il prototipo di KiteGen in grado di generare 20 kilowatt verrà presentato al convegno del Centro Interuniversitario dei Ricercatori di Automatica che quest'anno si tiene a Milano e, a dicembre, arriverà la definitiva consacrazione internazionale alla IEEE Conference on Decision and Control di San Diego.

6 Settembre 2006

In programma la realizzazione del prototipo KiteGen LA GIOSTRA CHE CREA ENERGIA Potrebbe essere installata a Trino

E' da tempo nato un programma pilota al Politecnico di Torino per recuperare energia dagli aquiloni. Il prototipo di KiteGen, questo il nome del programma ideato da Massimo Ippolito, è una giostra a vento che produrrà 50 Kw, che dopo sei anni di sperimentazioni e studi sta diventando una realtà. Tanto promettente da indurre il Politecnico di Torino, la Sequoia Automation e la Regione Piemonte ad avviare un progetto (partito il primo giugno scorso) per la realizzazione di un primo prototipo funzionante del modulo base KiteGen. Se la giostra a vento fosse collocata nell'area della centrale nucleare sarebbe notevole vantaggio per tutti. Ma pare un'idea poco realizzabile. Almeno sino a quando l'area rimarrà sito nucleare. L'amministrazione locale non era a conoscenza dell'innovativo progetto e il sindaco stesso Giovanni Ravasenga si è reso interessato al punto che di certo contatterà lo stesso Ippolito per eventuali cooperazioni.



13 Settembre 2006

AL TG 2 SERVIZIO SULLA RELAZIONE DEL PROF. MARIO MILANESE DURANTE IL WORKSHOP DI PORTOVENERE

Il Tg2 delle 20.30 ha trasmesso un servizio di Rossana Ciani sul KiteGen: il progetto è stato presentato oggi dal professor Mario Milanese nel corso del workshop internazionale sull'energia di Porto Venere. Nel servizio si possono vedere anche le prime immagini del prototipo KSU1 - MobileGen - in funzione e del simulatore.

ENERGIA DAGLI AQUILONI: SI PARTE

Si chiama “Kite Wind Generator” (per gli amici KiteGen) ed è una giostra di aquiloni, posta fra i 500 e gli 800 metri di altezza, capace di sfruttare i venti ad alta quota, che spirano con potenze molto superiori a quelle del vento al suolo. A concepirla è stato Massimo Ippolito e a realizzarla il Politecnico di Torino. Il prototipo, costato 500 mila euro, dovrebbe entrare in funzione entro settembre. Si tratta di una macchina estremamente sofisticata: gli aquiloni (simili a quelli usati dai surfisti) sono governati da apparecchi anticollisione, hanno sistemi computerizzati per controbilanciare i colpi di vento, e possono cambiare traiettoria in cielo. Sono più efficienti delle attuali torri eoliche (che catturano solo il vento al suolo), e il costo di un chilowattora è un ventesimo di quello del petrolio.

13 Settembre 2006
di Maurizio Caravella

Presto il vento sostituirà il petrolio.

UN SOGNO DIVENTA REALTÀ:

con 50 dei miei aquiloni posso accendere una città.

Saranno gli aquiloni a liberarci dalla schiavitù del petrolio? Sembra di sì. Proprio dei maxi aquiloni. Voleranno a 600-700 metri d'altezza e faranno girare delle grandi «giostre» che produrranno elettricità catturando l'energia prodotta dal vento, che nel blu dipinto di blu è molto più forte e costante che quaggiù. Pensate: basteranno 30 di queste «giostre», dotate di un sofisticato sistema di controllo posto al suolo, per produrre tutta, ma proprio tutta, l'energia elettrica di cui l'Italia ha bisogno. E a prezzi stracciati: costerà venti volte di meno rispetto a quella ricavata dal petrolio.

Non è utopia, non è fantascienza. È uno straordinario progetto, nato in forma embrionale qualche anno fa e ora in fase di sperimentazione: sono coinvolti Politecnico di Torino, tre aziende hi-tech (Sequoia di Chieri, Modelway di Torino e CeSI di Milano) e Aem di Torino. La presentazione ufficiale avverrà tra un mese in Italia e poi a San Diego, in California, Stati Uniti, per la consacrazione definitiva davanti a tutto il mondo. Il responsabile del progetto, battezzato KiteGen, è il professor Mario Milanese, 64 anni, ricercatore di fama internazionale e docente al dipartimento di Automatica e informatica del Politecnico. Del suo gruppo di lavoro (una decina di studiosi di Politecnico e Modelway) fanno parte anche i suoi due figli: Andrea, 35 anni, laureato in Organizzazione aziendale, e Stefano, 33, ingegnere ambientale.

Ed è proprio il professor Milanese a illustrarci, in esclusiva, l'idea geniale: «Ci saranno enormi vantaggi», dice, «anche per le industrie: perché uno dei motivi della loro scarsa competitività a livello internazionale è il costo, sicuramente uno dei più alti d'Europa, della nostra energia elettrica, di cui le aziende hanno sempre bisogno. Abbattendo i prezzi, daremo impulso a tutta la nostra economia».

Come le è venuta l'idea? «In realtà non è venuta a me, ma all'ingegner Massimo Ippolito, della Sequoia Automation, un esperto di automazione ma anche di kite surf [le tavole marine trainate da aquiloni, ndr]. Ha pensato che il nostro pianeta possiede un'enorme risorsa energetica rinnovabile mai sfruttata: il vento d'alta quota, appunto. Quando me ne ha parlato, due anni fa, è come se mi si fosse accesa una lampadina. Mi sono entusiasmato subito e ci siamo messi al lavoro insieme, anche perché per la riuscita del progetto sono fondamentali le competenze scientifiche del mio gruppo di ricerca. Chi pensava che fosse una follia ora deve ammettere di aver avuto torto».

L'obiettivo è quello di liberare il mondo dalla dipendenza dal petrolio, vero? «Certo, e grazie ai nostri aquiloni ora sappiamo che è una battaglia che si può vincere. I prezzi dell'oro nero, pur con alti e bassi, a lungo termine sono destinati a salire sempre: un'ascesa inarrestabile, che finirebbe col mettere in ginocchio tutti i Paesi non produttori. È una convinzione non solo mia, ma di molti settori della comunità scientifica ed economica internazionale. Le cause? Una è contingente: la richiesta sempre maggiore di petrolio da Cina e India. L'altra è strutturale: l'oro nero non durerà in eterno ed è saggio cercare in tempo fonti di energia alternativa, per non trovarsi spiazzati. Anche stando alle stime più ottimistiche, fra 10 o 15 anni al massimo ci sarà più consumo che produzione. Sarà l'inizio della fine».

Senza parlare dell'inquinamento ... «È un altro grosso problema, che troppo spesso viene sottovalutato. Ormai, camminando in certe città, sembra di trovarci in camere a gas ... Il petrolio, bruciando, sprigiona anidride carbonica, che produce l'effetto serra. Abbiamo firmato il protocollo di Kyoto, con cui ci siamo impegnati a ridurre le emissioni nocive: non le stiamo riducendo affatto e, oltre a dover pagare nei prossimi anni delle forti penali, ci stiamo facendo del male da soli. Senza contare che siamo sempre più soggetti a ricatti da parte dei Paesi produttori di petrolio e gas e dobbiamo abbassare la testa».

E con il KiteGen, la giostra a vento, a che punto siete? «L'anno scorso abbiamo presentato un progetto alla Regione Piemonte, che ci ha fatto avere un primo finanziamento di 250 mila euro: abbiamo realizzato il prototipo e dimostrato che è possibile controllare gli aquiloni e realizzare, con la collaborazione dell'Aem di Torino, le potenze previste. Poi abbiamo presentato altri due progetti al ministero dello Sviluppo economico, che li ha approvati: una volta definiti i programmi operativi, dovrebbero arrivarci 15 milioni di euro, prelevati dal Fondo per l'innovazione tecnologica. Con questa cifra costruiremo un secondo prototipo, in grado di generare una quantità di energia pari a quella di 30 grandi mulini a vento, che non costerebbero 15, ma 100 milioni. Energia sufficiente, per intenderci, a soddisfare interamente i bisogni di cinquemila - seimila abitazioni. E questo sarà solo l'inizio».

E per quanto riguarda le auto? La strada da percorrere è ancora lunga? «Certo che è ancora lunga, ma ci si arriverà. Attualmente le fonti cosiddette fossili, cioè petrolio, gas e carbone, vengono utilizzate grosso modo così: un terzo per la produzione di energia elettrica; un terzo per il riscaldamento; un terzo come carburante. Noi produrremo elettricità a bassi costi e, usandola anche per il riscaldamento, come per esempio già avviene in Francia, risparmieremo moltissimo. E risparmieremo ancora di più quando le case automobilistiche fabbricheranno auto a metanolo o a idrogeno, che noi grazie agli aquiloni produrremo a costi bassissimi. Certo, ci vorranno degli anni: ma la strada giusta è questa».

Quanto spazio occupa il vostro KiteGen? «Abbiamo calcolato che, con 50-60 grandi aquiloni di 500 metri quadrati guidati lungo una traiettoria circolare di 3/4 chilometri di diametro, sarà possibile ottenere 1.000 megawatt: tutti quelli di cui ha bisogno, per esempio, la provincia di Torino. Per produrre la stessa quantità di megawatt occorrerebbero circa 2.000 grandi mulini a vento, che occuperebbero tutto lo spazio di città e provincia. Improprio. La realtà è che le attuali fonti di energia rinnovabile, principalmente quella eolica e quella solare, oltre ad avere costi più elevati richiedono estensioni di territorio notevolmente più grandi».

Il sistema di controllo è sicuro? «È il cuore dell'intero progetto, ci permette di pilotare automaticamente i 50-60 aquiloni in modo da catturare la massima potenza del vento. Non solo: ci sarà anche un radar anticollisione, che ci segnalerà l'arrivo di grossi volatili o di aerei e ci permetterà di ritirare gli aquiloni in tempo utile. Un computer ci aiuterà inoltre a controbilanciare i colpi di vento anomali».

Insomma, sembra davvero tutto pronto. Pagheremo molto di meno l'energia elettrica e il riscaldamento, le nostre città non saranno più inquinate, sparirà l'effetto serra e, forse, non dovremo più preoccuparci del prezzo della benzina.

Tutto grazie agli aquiloni.

L' ENERGIA EOLICA È UNA GIOSTRA DI VELE

Costa poco, produce molto. Italiana l'ultima frontiera delle fonti rinnovabili

PORTO VENERE — Finora sono stati al servizio del piacere: collegati a una tavola da surf, dipingono acrobazie ad alta velocità davanti a una spiaggia della Nuova Zelanda o della California. Adesso stanno per diventare utili, molto utili. Alcune decine di aquiloni, mossi da un sistema di regolazione computerizzato, serviranno a far girare una giostra capace di produrre energia. Elettricità che, secondo i progettisti, sarà a costi stracciati, in dosi abbondanti e a impatto ambientale estremamente basso.

Possibile che la soluzione al dilemma energetico sia così facile? “Tanto facile non è”, risponde Mario Milanese, il docente di Controlli automatici al Politecnico di Torino che ha presentato il progetto al workshop internazionale sull'energia di Porto Venere organizzato dall'università di Siena e dal Wwf. “Un conto è far volare un aquilone con un gioco di destrezza manuale. Un conto è governare elettronicamente decine di aquiloni in modo da imprimere al sistema la massima velocità possibile. C'erano parecchi problemi da superare, ma ce l'abbiamo fatta: gli esperimenti sul campo provano che la macchina funziona. Adesso manca il passaggio finale: il prototipo su scala significativa, diciamo da uno o due megawatt, dovrebbe essere pronto entro un paio di anni; poi, nel giro di altri due o tre anni, si potrà passare alla vera e propria produzione”. L'eolico cambia forma e i numeri forniti dagli sponsor del progetto (il Politecnico di Torino, l'Azienda energetica metropolitana di Torino e tre società hi tech piemontesi) sono da capogiro. Per costruire una centrale da mille megawatt, capace di sostenere una quota importante del consumo elettrico italiano, basta un'area di due chilometri di raggio. Cento volte meno di una wind farm tradizionale perché il gioco meccanico è completamente diverso. La centrale non ha bisogno di grandi pilastri verticali, che devono essere capaci di resistere frontalmente alla pressione del vento, perché tutto si basa sul movimento di rotazione impresso a una struttura cilindrica: le vele della giostra salgono in alto, la struttura resta a fior di terra. Nel nuovo eolico il punto critico non riguarda più la meccanica ma l'elettronica: il controllo dei bracci computerizzati che governano i cavi da tre millimetri degli aquiloni. “Il principio è sempre quello degli asini che girano in tondo e trasferiscono la forza animale al mulino: solo che noi siamo un tantino più tecnologici”, continua Milanese. “Per gli aquiloni usiamo il tessuto delle grandi vele, i cavi sono fatti di un materiale sintetico ultra resistente che pesa un chilo ogni mille metri, i generatori elettrici spariscono sotto terra. E poi andiamo a pescare il vento dove c'è: salendo a una quota compresa tra i 500 e gli 800 metri, la forza eolica cresce e diventa più continua consentendo di sfruttare anche brezze che per l'eolico tradizionale sono poco utili. In questo modo si può produrre elettricità a un prezzo venti volte inferiore a quello delle centrali a olio combustibile”. In sostanza si tratta di sostituire l'intelligenza all'acciaio, sfruttare il vento opponendosi in maniera più morbida, incrociando le antiche tecniche della navigazione all'ingegneria pura. Le dimensioni ottimali della giostra eolica sono però ancora tutte da valutare. Per arrivare a mille megawatt occorrerebbero bracci da un chilometro e mezzo: una lunghezza probabilmente troppo impegnativa. «E' una tecnologia estremamente promettente», commenta Gianfranco Bologna, direttore scientifico del Wwf. “Certo, i conti andranno verificati nel momento in cui si passerà alla produzione, ma siamo di fronte a una filiera energetica molto interessante, completamente made in Italy, che dimostra quanto sia importante investire in ricerca, nella giusta direzione». L'annuncio dei ricercatori torinesi cade nel momento di massima allerta energetica. Proprio in questi giorni due importanti riviste americane, The Economist e Scientific American, dedicano la copertina al rischio dei cambiamenti globali che la Casa Bianca cerca di minimizzare da sei anni. E' un altro segnale che mostra come il business delle rinnovabili e dell'efficienza energetica è destinato a crescere sempre di più. L'Italia è in ritardo ma può ancora afferrare questo treno.

Settembre 2006

Una nuova era: scienza e tecnologie innovative

L'ENERGIA CATTURATA DAGLI AQUILONI

Il progetto Kite Wind Generator

Capita che in un momento di divertente relax, mentre ci si fa portare in giro sull'acqua da un aquilone, si rimanga folgorati da un'idea geniale. Massimo Ippolito, titolare di Sequoia Automation, una piccola società di automazione industriale di Chieri (To), è un informatico che non ha dubbi sulla possibilità di produrre energia elettrica "catturando" il vento ad alta quota, dove le correnti sono costanti e fortissime. Un serbatoio immenso di energia, utilizzabile a costi bassi. Come? Con aquiloni collocati a mille metri di altezza sostenuti da funi, poco elastiche e più resistenti dell'acciaio, fissate alle braccia meccaniche di una turbina collocata a terra. Le funi sono orientate con piccoli sensori elettronici della dimensione di un accendino, che hanno lo scopo di far navigare gli aquiloni in alta quota in modo da catturare quanta più aria possibile. Un aquilone infatti è in grado di esercitare una forza di trazione fino ad alcune centinaia di kilo/Newton navigando a una velocità di 300 km/h.

Il principio è quello che presiede alla conduzione delle barche a vela. Insomma una giostra enorme che convoglia l'energia meccanica sugli alternatori, come in una tradizionale centrale elettrica, e in grado di fornire una quantità di energia pari a quella prodotta da una centrale nucleare. Investendo le stesse risorse necessarie alla realizzazione di una torre eolica, si ottiene una produzione energetica 40 volte maggiore.

Il progetto Kite Wind Generator (Kite=aquilone, wind=vento), che sta riscuotendo prestigiosi e autorevoli apprezzamenti, ha già ottenuto importanti sostegni finanziari da parte della Regione Piemonte e del Ministero della ricerca e potrebbe, una volta collaudato e attuato, rappresentare una delle frontiere davvero innovative per far fronte ai problemi energetici del pianeta. Potremo così, avere energia pulita, rinnovabile e a bassi costi, 1.500 euro per Gigawatt/Ora contro i 30.000 euro dell'energia prodotta con combustibili fossili o i 39.000 del nucleare. Troppo bello per essere vero!

Forse, ma a questo sogno "sostenibile" e a questa prospettiva il Gruppo Hera ha dato credito premiando il progetto nell'ambito del Festival degli aquiloni di Cervia, il 1° maggio scorso.

Settembre 2006
di Romina Alessandri

Energia rinnovabile dagli aquiloni

KITEGEN

Come nasce un progetto che potrebbe rivoluzionare per sempre la produzione di energia rinnovabile

Da appassionata e neofita del Kite surf e quindi attratta dal titolo (KiteGen, energia dagli aquiloni, N.d.R.) ho assistito alla conferenza di Massimo Ippolito in spiaggia a Cervia, tenutasi il 26 aprile, durante il festival degli aquiloni. Incantata dal progetto e dalla novità di seguire una conferenza a piedi nudi sulla sabbia in una notte stellata e con un cielo pieno di aquiloni, mi sono ripromessa di contattare quanto prima gli organizzatori. Oltre ad aver imparato molto sull'alquanto triste situazione energetica mondiale, mi sono resa conto di quanto il guardare le cose da un'angolazione diversa possa giovare alla creatività e al genio personale. Infatti, avevo sempre guardato l'aquilone per il kite surf sotto il punto di vista sportivo e lo vedevo come una bellissima appendice che sa regalare forti emozioni, ma di certo non intuivo il potenziale energetico che avesse incanalato al suo interno. Forse l'energia che riesce a produrre è proprio quella che entra nel cuore di chi pratica questo sport... Infatti il progetto KiteGen (Kite Wind Generator) propone un metodo originale per concentrare su un unico impianto importanti quantità di energia eolica e permette di ipotizzare innovative macchine del vento che possono competere perfino con i sistemi nucleari.

Cos'è il Kite Wind Generator

Il progetto nasce grazie all'impegno di Massimo Ippolito e di un gruppo di persone di Sequoia Automation con l'obiettivo di dimostrare la possibilità di controllare in modo automatico degli aquiloni di potenza (power kite), allo scopo di generare energia elettrica da fonte eolica. I power kite sono dispositivi in grado di levarsi in volo anche in presenza di brezze leggere.

Gli aquiloni hanno una superficie di decine di metri quadrati e sono manovrabili da terra con una coppia di funi che consente di controllarne la direzione di volo e l'assetto rispetto al vento. In presenza di venti tesi, un singolo aquilone è in grado di esercitare una forza di trazione che può arrivare ad alcune centinaia di kiloNewton, navigando a velocità di 300 chilometri orari. Nella troposfera (oltre i 500-600 metri di quota) i venti sono molto costanti e forti e potrebbero essere utilizzati allo scopo di generare energia elettrica. Il progetto serve a mettere a punto un sistema di controllo in grado di pilotare l'aquilone in modo automatico e di effettuare un piano di volo, in modo da massimizzare la produzione di energia.

Si può immaginare il KiteGen come una grande giostra saldamente vincolata al suolo, costituita da una struttura di supporto centrale che sorregge i bracci tramite una tensostruttura (vedi figura a sinistra).

La giostra viene messa in rotazione grazie al vento, che trascina in quota gli aquiloni uscenti dai bracci stessi. Il corpo centrale rotante contiene gli organi automatici per le coppie di cavi di guida/potenza degli aquiloni, lunghi oltre 1000 metri.

L'asse rotante del carosello aziona i grandi alternatori opportunamente demoltiplicati.

A regime, tutti gli aquiloni sono in volo guidato, in modo da portare il carosello alla velocità di rotazione desiderata. Una centrale eolica così concepita è in grado di fornire l'equivalente dell'energia prodotta da una centrale nucleare, occupando un'area di circa un chilometro quadrato, peraltro ancora destinabile a usi agricoli o di navigazione (se realizzata off-shore).

Le dimensioni

KiteGen è una macchina che produce energia in modo proporzionale alla sua dimensione. L'incremento di diametro incide sull'energia che il sistema riesce a raccogliere con una funzione quadratica, incrementata ulteriormente dalla maggiore quota, e quindi maggiore forza del vento, che i power kites possono raggiungere.

La dimensione massima raggiungibile da un Kite Wind Generator è oggetto di studio di questo progetto, ma dalle prime stime sembra possibile superare i 5.000 MW senza incorrere in problemi di resistenza strutturale e con un diametro complessivo di poco superiore ai 2.000 metri. È opportuno considerare che 5.000 MW sono l'equivalente di 5 centrali nucleari, il cui costo di realizzazione è di 12,5 miliardi di euro. È possibile dimostrare che un KiteGen di queste dimensioni ha un costo di impianto che è una minima frazione di questa cifra.

La realizzazione

Gli ideatori sanno perfettamente che attorno a questa proposta sorgono importanti problemi di ingegneria, in molti campi. Tra questi il principale, senza la cui soluzione sarebbe perfettamente inutile affrontarne qualsiasi altro, è certamente costituito dal controllo automatico ed esperto della direzione e della velocità del volo dell'aquilone.

Il Prototipo è rivolto a verificare il lavoro fatto in ambiente di emulazione e con le numerose variabili in gioco, al fine di governare il volo di un aquilone come se fosse un aliante senza pilota. In caso di successo dell'impianto pilota, il KiteGen potrà costituire la base per una rivoluzione nella produzione dell'energia, destinata ad alterare significativamente le quote di produzione a favore delle energie rinnovabili.

I rischi

Il contenuto di rischio delle attività di ricerca e sviluppo è compensato da una drastica riduzione dei costi (circa 30 volte rispetto alle fonti di energia non rinnovabile!) e un'altrettanto drastica riduzione dell'impatto ambientale. Il lavoro fatto finora sul KWG è stato ottenuto con un esiguo numero di persone e limitati fondi di finanziamento. Tuttavia ciò ha permesso di sviluppare e verificare con successo il concetto fino al livello d'emulazione, nonché affinarne le modalità di funzionamento e calcolarne le prestazioni attese. Riteniamo che la probabilità di successo del progetto e i tempi della realizzazione del primo prototipo di KiteGen siano oggettivamente in funzione delle collaborazioni accademiche e istituzionali e dell'entità degli investimenti che il progetto raccoglierà.

Il Kite Gen per produrre energia a più livelli

Adattandosi alle variabili condizioni di vento, il KiteGen è in grado di produrre energia costante nell'arco delle 24 ore. Ci sono ottime possibilità che un largo dimensionamento della potenza installata in KiteGen rispetto al fabbisogno energetico, unito a una corretta distribuzione geografica, risolva anche il cosiddetto problema delle fonti intermittenti. Se si conferma che la disponibilità produttiva del KiteGen possa superare le 7-8.000 ore annue, due o più impianti KiteGen, realizzati a latitudini diverse, coprirebbero a vicenda gli eventuali ammanchi. I KiteGen operativi potrebbero in prospettiva rinunciare agli incentivi alle rinnovabili, destinandoli al solare fotovoltaico. Con il solare il KiteGen è sicuramente in sinergia, poiché la rete elettrica, nelle ore diurne, raggiunge dei costosi picchi d'assorbimento che sarebbero vantaggiosamente livellati dal fotovoltaico. Inoltre l'esuberanza di energia specialmente notturna potrebbe alimentare l'energivoro processo di raffinazione del silicio "solar grade", migliorando di circa cinque volte il bilancio economico del rapporto energia investita /energia ottenuta del pannello fotovoltaico. La produzione elettrica da centrali fossili non è in grado di offrire questa opportunità al fotovoltaico, poiché la produzione notturna di tali centrali costa quanto la diurna.

In più la produzione di energia elettrica a un costo così basso potrà permettere la produzione dell'acclamato idrogeno, sfruttando le ricche fasi di esuberanza produttiva del KiteGen. Con un passo ulteriore e valutando attentamente i rendimenti dei processi, si potrebbe sintetizzare il metano o anche il metanolo con grossi vantaggi per la mobilità e i trasporti. Il riscaldamento rappresenta la terza grande necessità di energia che la nostra civilizzazione richiede. Il KiteGen, producendo energia elettrica, potrebbe assolvere anche a questo aspetto.

Nel caso in cui le linee elettriche non fossero in grado di offrire un canale di distribuzione sufficientemente capace, si possono facilmente progettare dei KiteGen che producano essenzialmente calore da immettere in impianti di teleriscaldamento.

In questo caso, l'accoppiamento con il solare termico centralizzato o distribuito sarebbe auspicabile, anche se il vantaggio sinergico giorno/notte sarebbe meno evidente.

Impatti sul clima

I mulini a vento tradizionali sfruttano l'energia rinnovabile, ma molto limitata, rappresentata dal vento a bassa quota (100 m). Per questo motivo si considera la produzione eolica di energia come una fonte intermittente, declassandone di fatto l'affidabilità. Alcuni studi affermano inoltre che il rallentamento delle masse di aria provocate dai mulini sono ecologicamente dannose. Nel caso del KiteGen, la fonte "vento" viene raccolta in quota, dove le masse d'aria sono poderosamente sospinte dalle forze di Coriolis, lasciando imperturbato il vento a terra.

Conclusione

L'idea di creare energia utilizzando il vento può apparire a certuni, ancora oggi, "curiosa". Non è escluso che generi persino scetticismo, nonostante da millenni l'energia prodotta dal vento sia stata utilizzata sia per il lavoro come anche per i trasporti. Per le caratteristiche esplicitate sopra questo progetto, ad altissimo potenziale, meriterebbe sostegno e ricerca al pari dell'idrogeno e del nucleare, a cui vengono destinate decine di miliardi di euro e profili temporali di decenni. Al progetto stanno collaborando, come partners, diversi enti e aziende, fra cui AEM, Modelway, Politecnico di Torino, DAUIN, e Ce.S.I.

UNA RICERCA DELL'UNIVERSITÀ DI HEIDELBERG HA PIÙ CHE RADDOPPIATO LA POTENZA PRODOTTA DA UN KITE IN VOLO CONTROLLATO

I docenti Moritz Diehl, Andreas Ilzhoefer e Boris Houska dell'Interdisciplinary Center for Scientific Computing – University of Heidelberg, hanno condotto una ricerca sul controllo automatico del volo di un profilo alare, dimostrando che un singolo kite in volo guidato, con area di 5 m², velocità del vento pari a 6m/s, massimo coefficiente di lift pari a 1,2 e lunghezza dei cavi ottimale compresa tra 350 m e 400 m, può produrre 3,83 kW di potenza, più del doppio di quanto era stato originariamente calcolato ($P = 1,58$ kW) nella pubblicazione scientifica IEEE Control of tethered airfoils for a new class of wind energy generators di M. Canale, L. Fagiano, M. Ippolito e M. Milanese. La ricerca che ha portato a questo risultato – e ad altre interessanti soluzioni per la progettazione di un generatore KiteGen – è stata illustrata nel corso di un seminario tenutosi il 29 giugno 2006 al Politecnico di Torino e organizzato dal prof. Mario Milanese, docente del Dipartimento di Automatica e Informatica (DAUIN) alla presenza di Massimo Ippolito, Mario Milanese e alcuni suoi studenti.

IL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE SELEZIONA IL PROGETTO KITEGEN

I bandi del Fondo Innovazione Tecnologica del Ministero delle Attività Produttive (oggi Ministero per lo Sviluppo Economico) prevedono un finanziamento a fondo perduto di circa il 40% dell'importo totale e il cofinanziamento della parte restante con modalità di prestito agevolato.

Il progetto KiteGen si è classificato tra i migliori progetti presentati, il che permetterà di accedere alla negoziazione. Da notare il giudizio dei valutatori del FIT energia: **"Il KiteGen è un progetto finalizzato a realizzare un nuovo prodotto che rappresenta, in termini di originalità e complessità progettuale dell'innovazione, un significativo avanzamento tecnologico rispetto allo stato dell'arte MONDIALE".**



Estratti dal forum aspo

From: "Ugo Bardi" <ugo.bardi@unifi.it>

To: <petrolio@yahoogroups.com>

Sent: Thursday, June 16, 2005 6:22 PM

Subject: [petrolio] KIWIGEN

Cari colleghi,

dopo aver invitato tutti a limitare il numero dei messaggi, spero che non me ne vorrete per questo qui, che è già il terzo di oggi che vi mando. Tuttavia, volevo sottoporvi una piccola riflessione sul Kite Wind Generator. Ho avuto occasione oggi di discuterne approfonditamente a Pisa con Massimo Ippolito che ne è l'inventore.

Allora, datemi il credito di più di 25 anni di lavoro nel campo della ricerca e sviluppo. Datemi credito di decine di progetti di sviluppo e prototipazione di vari aggeggi e processi per committenti quali la Fiat, la GE, la commissione Europea e altra gente. Dato tutto questo, mi attribuisco una minima capacità di valutare (dite pure anche "fiutare") quando un'idea è buona e quando non lo è.

Fatemi dire allora che l'idea di Massimo Ippolito non è solo buona, ma è assolutamente la cosa migliore che abbia mai sentito in campo energetico fino ad oggi. Con tutta la buona volontà non riesco a trovarci un difetto, eccetto la remota possibilità che qualche imbecille ignori gli avvertimenti e voli dentro i fili degli aquiloni, peraltro causando gravi danni solo a se stesso mentre ne causerebbe di soltanto minimi al generatore.

Il KiwiGen è un salto in avanti incredibile nell'energia rinnovabile. Per unità di energia prodotta costa probabilmente molto meno di qualunque altra cosa che produca energia eccetto, forse, il grande idroelettrico. Richiede materie prime comuni e poco costose (acciaio per il mozzo, plastica per gli aquiloni). Ha un "impronta" ridottissima sul territorio e un basso impatto visuale. Ha una resa energetica regolabile, per cui potrebbe essere gestito in modo da seguire la curva della domanda dell'energia elettrica; oppure lo si può benissimo combinare con il fotovoltaico. E' sicuro e in più è anche bello. Ma la cosa più bella è che il KiWiGen si può montare più o meno ovunque; i venti in quota esistono praticamente dappertutto su questo pianeta. Quindi, ognuno si può produrre l'energia a casa sua: fine delle "guerre per il petrolio"!

Non mi do arie di infallibilità, potrei sbagliarmi nella mia valutazione e va detto che non esiste ancora un prototipo dell'arnese in questione. Tutto va sperimentato e verificato, stadio per stadio - ci possono sempre essere delle sorprese e degli imprevisti. Tuttavia, lasciatemi dire che ho l'impressione che siamo di fronte a una rara possibilità di fare qualcosa di rivoluzionario che potrebbe veramente cambiare le carte in tavola della questione energetica passando da una situazione di penuria - come siamo adesso - a una situazione di insperata abbondanza.

Ma non lo si può fare in tempi brevi, l'introduzione di nuove tecnologie richiede tempo ed è questo che ci manca di fronte all'imminente crisi petrolifera (in effetti già in corso). Quindi, dovremmo partire il prima possibile a sperimentare l'idea, ma Massimo Ippolito ha trovato grosse resistenze e difficoltà. Eppure, un prototipo costerebbe relativamente poco rispetto ai soldi che si spendono in altri modi. Forse costerebbe meno della sola pubblicità che l'ENEL fa alle rinnovabili (senza farle).

Mi viene in mente il bruttissimo libro di Julian Simon "La risorsa finale".

Simon sosteneva che non esistono problemi di risorse e che l'intelligenza umana troverà sempre il modo di sfruttare nuove risorse. Di fronte all'idea di Massimo Ippolito, mi sento quasi di dagli ragione, ma di fronte alle resistenze che sta trovando mi sento anche di dire che la (mancanza di) intelligenza umana è il più grande ostacolo che ci troviamo davanti.

Passo dunque questo commento alla vostra riflessione. Massimo Ippolito legge il nostro forum ed è disponibile per chiarimenti.

Saluti Ugo Bardi



From: "Giovanni Mastino" <mastino@amicidellaterra.it>

To: <petrolio@yahooogroups.com>

Sent: Thursday, June 16, 2005 6:22 PM

Subject: [petrolio] KIWIGEN

Caro Bardi e cari tutti colleghi del forum,

il progetto del KIWIGEN mi spinge a proporvi alcune riflessioni che vorrei condividere con voi. Premetto di non essere uno specialista di sistemi energetici, ma di avere lavorato nel campo dell'impatto delle fonti di energia da quasi quaranta anni (di cui trenta all'ENEA, che ho lasciato per disgusto profondo del suo vertice).

1. Come in un lontano precedente messaggio ho già sottolineato, gli aeromotori oggi messi in commercio e tanto fortemente sostenuti dai produttori sono sistemi derivati dall'industria aeronautica, e non sono certo il solo modo efficiente per trasformare in energia utile per l'uomo (ad es. elettrica) il potenziale enorme di energia eolica.

Ma poiché da più di cento anni il mondo sviluppato vive in un sistema economico in cui comanda l'offerta e non la domanda, ecco che ci viene spacciata come "la soluzione" una tecnologia (abbastanza intensiva di risorse) che può essere vantaggiosa in alcuni casi (paesi nordici con venti costanti, off-shore, ecc.) e si pretende di utilizzarla dovunque e comunque.

2. Il KIWIGEN, invece, mi sembra una tecnologia pensata a partire da esigenze della domanda e con un'approccio di uso efficiente delle risorse molto avanzato. Condivido in larga misura le considerazioni di Bardi e ritengo che su di essa si dovrebbe fare uno sforzo particolare per portarla a livello di impianto dimostrativo.

3. A tal fine ritengo sarebbe opportuno, disponendo già di tutto il dossier tecnico necessario, promuovere alcuni altri articoli come quello sulla Stampa (su giornali principali come Repubblica, Corsera, Sole24ore, Messaggero, ecc.) e poi successivamente organizzare, con l'aiuto di qualche sponsor, un convegno di presentazione a cui invitare Enel, Enea, ministri, ecc. Il convegno si potrebbe fare in Toscana dove sicuramente Giunta e Consiglio potrebbero dare un supporto (almeno la sala convegno, ecc.); da non trascurare anche il potenziale supporto di ARPAT il cui direttore è molto sensibile a queste iniziative. Alla regione la proposta potrebbe essere resa appetibile come strumento per l'attuazione degli impegni presi dalla precedente giunta in materia di fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO2.

4. Considerazione finale. Se i tempi di transizione saranno brevi, vista l'impreparazione dei politici a livello nazionale, si può puntare a sensibilizzare il livello regionale con iniziative in settori simili, dove non servono tecnologie sofisticate e l'industria locale può agevolmente supportare la realizzazione di impianti anche di grande scala. Purtroppo per il FV le cose sono più complicate e forse ci vorrà più tempo, così che finiremo per comprarlo all'estero, come già facciamo ora.

Cari saluti a tutti.

G. Mastino

ALTERNATIVA AGLI ELETTRICITÀ

C'E' UNA ENORME POTENZA NELLE CORRENTI D'ARIA IN QUOTA SULLE REGIONI TEMPERATE E QUALCUNO PENSA AD UN SISTEMA PER UTILIZZARLA

5 Leonardo Libero

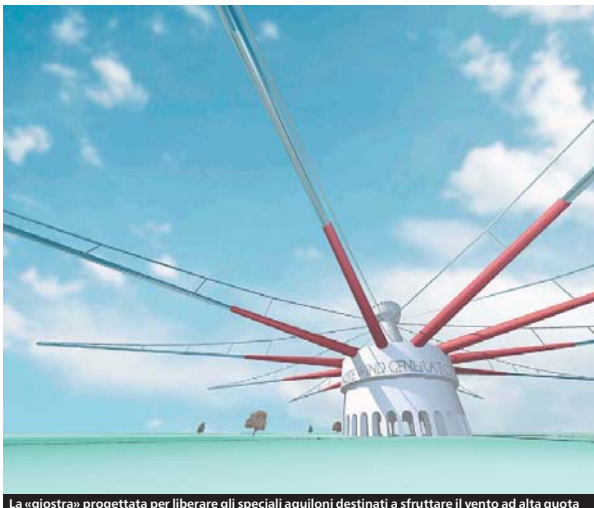
L Progetto KiWiGen riguarda un generatore eolico che, avendo la stessa massa di un usuale mulino da 1 MW (2.000 tonnellate), eroga 84 MW e che, occupando la stessa area di rispetto di una centrale nucleare, ma ad una minima frazione del costo, eroga la stessa potenza.

Utopia? Sono convinti del contrario, e pronti ad appoggiare il progetto, esperti energetici come Pineau di Electricité de France, Van Sark dell'Università di Utrecht, Mavsoof dell'Università del Cairo, Ockels dell'Università di Delft (Olanda), Mortimer di Scottish Power, Wim Turkenburg della Commissione Fonti Rinnovabili delle Nazioni Unite e l'European Space Agency (per un possibile impiego su Marte!). Ed ecco perché.

E' un fatto accertato che oltre i 500-600 metri di quota il vento è costante e forte; e che una parte dell'energia eolica mondiale è concentrata in due fasce, larghe 4-5 mila chilometri e alte 9,5 chilometri, che avvolgono il globo alla latitudine della Terra del Fuoco e alla latitudine dell'Europa. Sull'Europa passa un flusso di vento la cui potenza è stimata pari a quella di 100 mila centrali nucleari. Il problema è come andarla a catturare, tutta quell'energia, a quell'altezza, essendo impensabile farlo con torri alte almeno 500 metri.

Il Progetto KiWiGen è nato da una delle provvidenziali "fertilizzazioni incrociate" che spesso avvengono fra i settori più diversi delle attività umane. Perché il progettista, Massimo Ippolito, titolare di Sequoia Automation di Chieri (Torino), è un appassionato (ma praticante mediocre, dice lui) del "kite surfing"; cioè di quel wind surfing propulso non da una vela, ma da un aquilone (kite = aquilone in inglese), che il surfista governa variandone l'orientamento tramite i due cavi di trazione.

Quell'intuizione non sarebbe però bastata se Ippolito non fosse anche un esperto di automazione e se uno dei suoi principali della sua azienda non fosse il sensore intelligente "SeTAC", un rilevatore di accelerazione "triassiale", cioè in grado di rilevare nelle tre direzioni, con dimensioni e peso di una scatola di fiammiferi; caratteristiche che lo rendono unico al mondo nel suo genere e adatto a una molteplicità di applicazioni (descritte nel sito www.sequoiaonline.com). Ciò ha consentito a Ippolito di concepire e progettare, in sei anni di studi, un sistema di "aquiloni di potenza", pluriplani, che da



La «giostra» progettata per liberare gli speciali aquiloni destinati a sfruttare il vento ad alta quota

Aquiloni per rubare l'energia del vento

ECCO UNA SOLUZIONE GENIALE CHE POTREBBE RENDERE L'EOLICO FORTEMENTE COMPETITIVO: INTERESSA LE NAZIONI UNITE E L'ESA UN PROGETTO NATO A CHIEMI



Gli «aquiloni» capta-vento

circa 700 metri di quota azionano, a terra, un generatore ad asse verticale attraverso bracci di lunghezza adeguata. Ogni aquilone sarà corredato di due SeTAC, che attraverso un software di controllo governeranno le continue variazioni di orientamento necessarie per conferirgli il massimo di portanza e per fargli compiere, sempre con portanza positiva, un percorso circolare.

La parola «aquilone» non deve far pensare a un normale cervo volante né a una sorta di deltaplano o di parapendio. Ciascuno di essi avrà una superficie di alcune decine di metri quadri, avrà un profilo alare rigido ad arco, e sarà da realizzare in polietilene alveolare.

La «giostra» avrà, in stato di riposo, gli aquiloni alloggiati nei bracci, che saranno cavi. Essa potrà essere avviata lasciando fuori dal suo braccio uno degli aquiloni, che alla minima brezza si leverà in volo e inizierà a farla ruotare, provocando l'uscita e il decollo degli altri; oppure facendola ruotare, con l'alternatore in veste di motore. In entrambi i casi, i cavi di trazione-governo saranno «filati» dal sistema fino a che gli aquiloni non avranno raggiunto la quota ottimale di funzionamento. Una operazione che ovviamente il sistema può effettuare in senso contrario quando fosse necessario far

rientrare gli aquiloni nei rispettivi bracci, e così fermarlo. La potenza di KiWiGen sarà funzione quadratica del diametro, incrementata dalla maggiore quota, e perciò dalla maggiore forza del vento, che col crescere del suo diametro gli aquiloni potranno raggiungere. Indicativamente: un diametro di 100 metri equivarrà a un generatore da 0,5 MW, un diametro di 200 metri corrisponderà a un generatore da 5 MW e un diametro di 1000 metri equivarrà a un generatore da 500 MW.

Poiché il costo di costruzione di un KiWiGen da 1 Giga Watt sarebbe di circa 80 milioni di euro (2002), cioè una frazione di quello di un impianto convenzionale, il costo di 1 MWh (1.000 kWh) da esso prodotto sarebbe di soli 1,5 euro. Tanto basso che in un'ottica di interesse, generale i KiWiGen - dicono i promotori - potrebbero rinunciare agli incentivi alle fonti rinnovabili in favore della fonte fotovoltaica, con la quale sono sicuramente in sinergia per almeno due motivi: al perché la rete raggiunge di giorno picchi di richiesta che sarebbero vantaggiosamente livellati dal fotovoltaico, specie se disseminato; b) perché l'eccesso di energia notturna prodotta potrebbe alimentare il processo, particolarmente energivoro, per raffinare il silicio delle celle solari.

MERITATO IL NOBEL A FRISCH

L'ape parla danzando e dice dov'è il bottino

LA CONFERMA OTTENUTA CON MICROTRASMETTENTI POSTE SUL DORSO DEGLI INSETTI: SULLA RIVISTA «NATURE» GLI ESPERIMENTI COMPIUTI DA JOE R. RILEY

Sara Capogrossi e Enrico Allewa

P ARE che Karl von Frisch si sia ben meritato il suo Nobel nel 1973: le api effettivamente sembrerebbero in grado di «leggere» le danze delle compagne d'arnia per capire dove trovare il cibo migliore e più abbondante.

Dalla metà del secolo scorso, dal 1967 per l'esattezza, data di pubblicazione del famoso articolo «The Dance Language and Orientation of Bees» (Harvard University Press), dubbi e controversie hanno offuscato gli straordinari risultati delle osservazioni compiute dal naturalista austriaco.

Tornando all'alveare cariche di nettare, le api cominciano a disegnare figure nell'aria in una specie di danza, mentre dimenano l'addome intriso di polline. E le compagne si radunano intorno, osservando la strana cerimonia. In questa scena Frisch vide una trasmissione di informazioni, una sorta di proto-linguaggio con cui questi insetti avviano le colleghe verso le fonti di cibo: la direzione dell'ape mentre danza indica la via da seguire in relazione al sole, la durata della danza esprime la distanza dal cibo e la frenesia del dondolarsi comunica l'abbondanza della risorsa. L'ipotesi fu accolta con certo scetticismo e anche quando la maggior parte degli studiosi si convinse della fondatezza della teoria della danza, voci autorevoli continuarono a sostenere che tutti quei movimenti erano diretti a trasmettere informazioni, ma di carattere olfattivo. Tra questi Adrian Wenner, professore emerito di storia naturale e grande esperto di api, convinto che l'olfatto sia l'unica sorgente di informazioni per questi insetti.

Il dibattito è proseguito sulle principali riviste di etologia, sui libri, sulle più svariate pubblicazioni di tema biologico. Ma finalmente sembra possibile mettere la parola fine a questa lunga diatriba: esce in questi giorni su «Nature» un articolo che porta nuovi dati in favore di Frisch e questa volta i metodi e le tecnologie utilizzati dovrebbero bastare a tacere qualunque oppositore. Se infatti Frisch e i suoi successori dovevano basarsi sull'osservazione diretta degli animali per sostenere le loro ipotesi, oggi gli occhi non sempre sono sufficienti e i ricercatori possono fare affidamento su trasmettitori radio e satellitari per controllare e ricontrollare i percorsi di tartarughe, lupi, albatros, foche e via via delle più svariate specie marine e terrestri. Marcheggini sempre più precisi e leggeri, sempre più versatili e soprattutto sempre meno pesanti, miracoli tecnologi-



Un'ape con il microtrasmettitore (foto di Joe. R. Riley)

gici di miniaturizzazione. Tanto piccoli da poter essere applicati su un'ape senza troppo disturbarne il volo e l'esistenza.

È questa la grande novità del team del Tothamsted Research guidato da Joe R. Riley, che ha affiancato alle osservazioni sul campo i dati prodotti da questi microtrasponder che amplificano le frequenze degli animali in volo e rendono possibile registrarne i movimenti con un radar. «Siamo stati i primi a utilizzare questa tecnica sugli insetti: non solo api, ma anche bombi, falene e farfalle - dice Riley - e speriamo in seguito di continuare a studiare i sistemi di navigazione usati dalle api e dagli altri insetti, anche se è molto difficile trovare i finanziamenti, che spesso prediligono campi di biologia molecolare e manipolazione genetica».

Con un peso compreso tra i 6 e i 20 milligrammi, strumenti del genere erano impensabili fino a pochi anni fa (per lo meno in ambito etologico), ma oggi questi dispositivi aiutano a capire il motivo di quel ritardo con cui le nuove reclute dell'alveare raggiungono l'obiettivo cibo, ritardo che tanti dubbi aveva fatto sorgere riguardo all'ipotesi della danza comunicativa. La spiegazione sarebbe proprio quella proposta per primo da Frisch, che aveva ipotizzato anche l'utilizzo dell'olfatto e di altri sensi, per individuare

l'esatta posizione del cibo, una volta approssimatisi alla meta grazie alle indicazioni contenute nella danza.

Riley e il suo gruppo hanno collocato sorgenti di cibo artificiali e poi hanno seguito le api in partenza dall'alveare al termine della danza delle compagne. Effettivamente gli insetti seguivano la direzione indicata, anche se venivano spostati a 250 metri dall'alveare. «In questo caso le api non si dirigevano verso il reale obiettivo, ma invece volavano dritte seguendo la direzione che le avrebbe condotte al cibo se non fossero state dislocate», precisa Riley nell'articolo, sottolineando che in questo modo era possibile escludere indizi di carattere olfattivo.

«Le api lasciano l'alveare con la nozione della direzione e della distanza che le separa da una fonte di cibo mai vista in precedenza - spiega Riley - e la prova più attendibile viene proprio dal volo delle nuove reclute dislocate». In normali circostanze, conclude lo studioso, le api usano la danza per raggiungere un campo di fiori e si basano poi sull'olfatto per atterrare sull'obiettivo specifico. Questo diceva Karl von Frisch e questa è la conclusione su cui sembra calare il sipario a 23 anni dalla scomparsa del grande studioso, morto il 12 giugno 1982. Cui il Nobel dunque spettava, e a pieno titolo.

IL CALDO RENDE I GIOVANI PIU' PIGRI DEGLI ADULTI

Cinque regole per fare sport in estate

FONDAMENTALE E' MANTENERE L'IDRATAZIONE DELL'ORGANISMO, CURARE ALIMENTAZIONE E ATTREZZATURA

Luciano Simonelli

S IAMO un popolo di sportivi? Pare proprio di sì se il 41 per cento degli italiani fra gli 11 e i 49 anni (30,3 milioni nel 2004), per un totale di 12,4 milioni di persone, dichiara di svolgere un'attività fisica. E certamente i dati sarebbero ancora più significativi se la ricerca condotta dalla pratica sportiva in Italia dal Future Concept Lab per conto del Garotat Sports Science Institute (GSSI) avesse coinvolto anche gli over 50, una fascia di cittadini che appare sotto questo profilo molto attenta; basta vedere gli affari d'oro che da tempo stanno facendo con loro le palestre.

Anche se appare strano, per non dire inspiegabile, che si siano esclusi gli appartenenti a questa fascia di età che in una società come la nostra stanno progressivamente diventando la maggioranza, i risultati della ricerca sono comunque interessanti per fotografare le abitudini sportive degli italiani.

Se non vi sono particolari sorprese nella classifica degli sport più praticati - al primo posto calcio e calcetto, poi attività in palestra, nuoto, jogging, corsa - un dato di una certa curiosità è la stagionalità della pratica sportiva. L'estate chi fa sport diminuisce drasticamente del 31,5 per cento rispetto all'inverno. È il calo (ben il 40 per cento in meno) coinvolge soprattutto i giovani fra gli 11 e i 24 anni, mentre è molto più contenuto fra gli adulti: quelli che si impigriscono sono circa il 20 per cento. Ma c'è uno sport che durante l'estate ha un incremento forte: il jogging registra un aumento di ben il 22 per cento. E si praticano di più con il caldo anche il ciclismo, la pallacanestro, l'atletica leggera e l'equitazione.

Mentre per i più giovani la diminuzione della pratica sportiva in estate ha una sua motivazione, per così dire, fisiologica - in genere fanno sport a livello agonistico e sono quindi finiti in vari tornei e campionati - per i più adulti pare esserci una sor-

ta di turnover. Vi è uno zoccolo duro di praticanti che non viene affatto influenzato da fattori stagionali, vi è una parte che invece si prende una vacanza lontano fuori dal suo braccio uno degli aquiloni, che alla minima brezza si leverà in volo e inizierà a farla ruotare, provocando l'uscita e il decollo degli altri; oppure facendola ruotare, con l'alternatore in veste di motore. In entrambi i casi, i cavi di trazione-governo saranno «filati» dal sistema fino a che gli aquiloni non avranno raggiunto la quota ottimale di funzionamento. Una operazione che ovviamente il sistema può effettuare in senso contrario quando fosse necessario far

prestare attenzione allo stato di nutrizione e di digestione. 4) L'attezzatura non è marginale: abbigliamento e calzature adeguati, non coprirsi troppo, bisogna avere un po' di freddo all'inizio della pratica sportiva. 5) Non avere mai timore di chiedere consigli a chi già fa da tempo l'esercizio fisico che si vuole svolgere.

A questo proposito, Nicola Sponsiello segnala una novità che interesserà agli studenti e che potrà rivelarsi molto utile al popolo degli sportivi italiani: «Con il prossimo anno accademico verrà inaugurato all'Università di Camerino un nuovo corso di laurea in Scienza del Fitness. Servirà a formare tecnici preparati sia nella metodologia dell'allenamento che nella nutrizione che negli aspetti psicologici. Saranno queste le persone che diventeranno il riferimento per coloro che dal nulla si vogliono avvicinare allo sport. Insomma, come sempre, è la cultura a far la differenza per non compiere errori o farsi male».



L'attività fisica nella stagione estiva richiede alcune precauzioni per fronteggiare lo stress aggiuntivo dovuto all'afa

LA STAMPA

Quotidiano fondato nel 1867

Direttore responsabile
Marcello Sordi
Vicedirettrici
Vittorio Sabadini, Carlo Bastasin, Roberto Bellato
Art director
Cynthia Sgarallino

TUTTOSCIENZE
SUPPLEMENTO A CURA DI
Piero Bianucci
Ideazione grafica
Roberto Travan
Marina Carpin

EDITRICE LA STAMPA SPA
Via Marengo 32, Torino
Presidente
Sergio Pininfarina
Amministratore delegato
e Direttore generale
Antonello Perricone
Fotocomposizione e impaginazione
Tipografia Editrice La Stampa

Emergenza Energia

La situazione e le prospettive

Obiettivo autosufficienza nel 2010

Dalle tre centrali in via di realizzazione la soluzione al fabbisogno

Settimo Torinese, Livorno Ferraris, Moncalieri, Leini: quattro centrali a gas già autorizzate in Piemonte, cui si aggiungono sei domande depositate al ministero per le Attività produttive (Map) per impianti analoghi. E, in Liguria, una riconversione a gas a Vado, più che richieste di autorizzazione per Arcola e Cairo Montenotte. L'elenco dei progetti che, secondo il Map, sono stati autorizzati o hanno depositato domanda, dal 2002 a oggi, conferma che per le regioni nordovest il traguardo autosufficienza energetica è vicino.

In realtà, la mappa del Map è un po' troppo generosa: la struttura Edipower di Settimo non si farà, anche se alla lista delle nuove centrali sul gas, come va aggiunta la struttura di Chivasso, inaugurata l'anno scorso, e il piccolo impianto di San Michele Mondovì. Quanto alle domande depositate al Map, né Liguria né Piemonte intendono accettare nuovi impianti. Il risultato, tuttavia, non cambia: al più tardi nel 2010 il Nord-Ovest si sarà assicurato l'autosostentamento energetico. A metano, approvvigionamento permettendo. Se la Valle d'Aosta, forte di un ricco sistema di centrali idroelettriche, continua a puntare su questa risorsa rinnovabile, in Piemonte il Pear (Piano energetico ambientale) del febbraio 2004 ha definito come obiettivo del 2010 l'autosufficienza e ha scommesso sul metano, oltre che su bio-energia, efficienza energetica e riduzione dei consumi.

Tra le nuove centrali a gas, dopo la realizzazione nel 1997 dell'impianto Enel di Trino Vercellese, il primo impianto a essere completato, nel luglio 2005, è stato quello di Chivasso (To), 530 milioni di costo, 1.170 MW (elettrici) di potenza, la centrale a ciclo combinato di Edipower è il frutto della completa trasformazione di una precedente centrale dell'Enel (prima a carbone e poi a gasolio) da 380 MW, spenta nel marzo 2002.

Sempre nel 2005, in maggio, l'Aem Torino ha inaugurato un nuovo impianto di cogenerazione (energia termica ed elettrica) da 390 MW alla centrale di Moncalieri, alle porte di Torino, capace di portare dal 28% al 40% il riscaldamento del capoluogo piemontese. Nel dicembre 2005 l'Aem ha avviato la seconda fase del potenziamento a 800 MW dell'intera centrale, dando il via ai lavori per il rinnovo e il repowering a 400 MW di un altro impianto di cogenerazione. L'incremento di produzione di calore che ne deriverà, oltre le zone di Torino raggiunte dal riscaldamento.

Sono iniziati i lavori anche a Leini, dove Piemonte Energia, controllata dall'Acce/Electra, realizza un impianto completamente nuovo: la potenza erogata sarà di 380 MW o 700 MW (termici), di cui 170 destinati al riscaldamento del Comune di Settimo Torinese, in esercizio è prevista per il primo semestre 2007.

La centrale termoelettrica a ciclo combinato di Livorno Ferraris (Vc) è invece dell'Eni Italia Produzione. Dopo il no del Tar ai ricorsi degli ambientalisti e di Enel (che contesta la vicinanza con l'impianto di Trino) c'è ancora da aspettare il parere sul Consiglio di Stato sul ricorso delle organizzazioni verdi. L'Ulivo PACO PIACENZA vorrà il progetto per marzo, l'entrata in

esercizio inizio 2008: nascerà un impianto capace di 800 MW, caratterizzato da emissioni particolarmente basse (come a Leini). Il tutto con un investimento di 400 milioni di euro. Nell'elenco delle centrali autorizzate dal Map c'è anche l'Edison di Settimo, un progetto che tuttavia l'azienda milanese annuncia di aver accantonato, così come quello, in attesa di autorizzazione, di Crescenzio. Di fatto, dei sei progetti depositati al Map per l'ok (Ansaldo energia ad Alessandria, Elettra Gll a Settimo, Electra Alpi a Novi L., Atel a Magliano Alpi, Morano energia a Morano sul Po e, appunto, Edison a Crescenzio) non ne verrà realizzato neanche uno. Il motivo è che la Regione Piemonte, nel suo Pear, ha ritenuto adeguato il numero di centrali autorizzate fino a febbraio 2004. Salvo improbabili cambi di rotta, nessun nuovo impianto, tranne una piccola centrale da 100 Mw a S. Michele Mondovì (Cn). Il progetto, però, dell'industria chimica, legato non è negli elenchi Map perché inferiore ai 300 MW: è di competenza della Regione, che ha delegato la Provincia di Cuneo.

In Liguria, regione che vanta l'unico rigassificatore esistente in Italia a Panigaglia (Sp) e già esporta energia, la strada scelta è la sostituzione di un sistema basato sulle centrali a carbone con una produzione a minore impatto ambientale. Già trasformata la centrale Enel della Spezia, tuttora a carico di Vado, di proprietà della Tirreno Power: due gruppi continueranno a produrre energia per 330 MW, bruciando carbone, mentre i due gruppi che funzionavano a olio combustibile sono in via di riconversione al ciclo combinato gas-vapore e garantiranno 800 MW. Il programma fissa l'entrata in esercizio delle due turbine al 1° e 2° semestre 2007. L'investimento è di 290 milioni.

Quasi sicuramente non verranno realizzati, invece, i progetti depositati al Map dal gruppo Moratti per Arcola (Sp) e dalla Italiana Coke per Cairo M. (Sv). Il perché lo spiega l'assessore all'ambiente, **Franco Zunino**: «Su Arcola c'è una posizione contraria sia della Regione, sia delle comunità locali. Quanto a Cairo, si tratta di un vecchio progetto, legato all'ipotesi di trasformazione della locale cokeria: il mercato internazionale ha rilanciato la produzione di coke, quindi si punta sull'acciaieria. La trasformazione dei vecchi impianti». Dietro al no ai due progetti c'è anche una scelta di sistema: nel Pear la Liguria ha escluso la realizzazione di impianti superiori a 300 MW. Già trasformata la centrale Zunino — c'è una sovrapproduzione del 40% e non c'è necessità di altre centrali. Puntiamo quindi su trasformazione della produzione da carbone a gas, e anche rinnovabili, riduzione dei consumi». Entro il 2010 il Pear ne prevede un calo del 10% e impone anche di passare dall'attuale 1,5% al 7% di energia prodotta con fonti rinnovabili.

(ha collaborato Jada C. Ferrero)

La mappa



Fonte: ministero Attività produttive

RIGASSIFICATORI
È alla Spezia l'unico in Italia e nel Nord-Ovest non ne sono previsti altri

NUCLEARE
Sì da Confindustria Piemonte mentre il Politecnico torinese laurea ingegneri specializzati

CARBONE
In via di sostituzione i due impianti ancora esistenti in Liguria

Rinnovabile oltre il 23% del consumo in Piemonte

Nel Nord-Ovest si produce il 17,34% dell'energia rinnovabile di tutta Italia. Il dato emerge dalle rilevazioni dell'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente. La regione che dà il maggiore contributo è il Piemonte, che soddisfa l'11,69% del totale nazionale. Segue la Valle d'Aosta con il 5,1% mentre solo lo 0,5% viene dalla Liguria.

La produzione, però, è insufficiente rispetto al bisogno energetico: è rinnovabile il 23,21% dell'energia utilizzata in Piemonte e solo il 2,03% in Liguria. La Valle d'Aosta, invece, ne produce per il 25,22% rispetto al fabbisogno; provengono dal centrale idroelettrico 2.861,1 gigawatt/ora; dalle biomasse 3,6 GWh. L'idroelettrico come fonte di energia rinnovabile è al primo posto anche nelle altre due regioni. Il Piemonte è la terza regione produttrice in Italia dopo Lombardia e Trentino-Alto Adige, con 6.264 GWh. Solo 241 GWh invece derivano dalla produzione di energia da biomasse, cioè da quei rifiuti che, se non riutilizzati come combustibile, andrebbero a riempire le discariche. Da queste due fonti, la regione subalpina si appoggia al 35,46% dell'energia prodotta sul territorio. La Liguria, oltre all'idroelettrico e dalle biomasse, produce anche 4,1 GWh di energia eolica, con il 3,9% di tutta l'energia utilizzata. Tutti i dati sono invariati dal 2003.

L'assente illustre nel Nord-Ovest è l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici. È stato basso anche il numero di domande per usufruire degli incentivi. Il Grn ha infatti ricevuto solo 143 richieste provenienti da Piemonte e Liguria (nessuna dalla Valle d'Aosta) contro le 2.872 provenienti da tutto il territorio nazionale. Il bando è destinato principalmente alle famiglie, ma sono stati anche ammesse domande per impianti fino a 1000 kW. Solo la Liguria ha colto l'opportunità: la struttura "a terra" per la produzione di energia sorgerà a Bergeggi, in provincia di Savona.

In discorso a parte merita l'energia nucleare. Il discorso rimanda automaticamente alla pannelle: Trino, con il suo reattore in funzione fino al 1987, Leri Cavour e Saluggia, dove il 26 gennaio scorso il Consiglio comunale — disturbato dal pubblico in sala — non è riuscito ad approvare la variante al piano regolatore che consentirebbe la realizzazione nell'ex-Eurex di un deposito per le scorie nucleari cementate.

In Italia, il nucleare senza un tabù, ma che cosa accadrebbe nel caso in cui venisse meno? «Di per sé — osserva **Bruno Panella**, titolare del corso di Centrali termoelettriche e nucleari del Politecnico di Torino — in questi 20 anni le nostre università non hanno mai smesso di fornire migliaia di figure di alto livello, quindi le risorse umane non mancano. Basti pensare che decine di ingegneri usciti dal Politecnico operano oggi nei maxi laboratori di Los Alamos, negli Stati Uniti, o all'Agenzia francese per il nucleare».

Ma quanto tempo si renderebbe necessario, per, per accendere i primi reattori? «Neanche tanto — prosegue Panella —, giusto quello necessario ad acquistare le tecnologie all'estero, esattamente come facciamo per le centrali termoelettriche».

Sul versante dei siti, invece, «più che Trino — sostiene Panella — un'area troppo vicina al corso del Po, oggi risulta più interessante quello di Leri Cavour».

BARBARA SESSINI (ha collaborato Marco Ferrando)

I CASI

L'impianto interno della Ferrania divide enti locali e nuova proprietà punta sulle fonti «verdi»

GENOVA Accessi dibattito in Val Bormida circa l'ipotesi di realizzare una centrale termoelettrica all'interno della Ferrania, l'azienda di materiali fotosensibili situata nell'omonima frazione di Cairo Montenotte (Sv). Se a carbone o a metano è tema che tuttora divide. La società, 700 dipendenti, è rimasta dal giugno 2004 in amministrazione straordinaria (legge Prodi-bis) fino all'acquisizione, nel marzo scorso, da parte di Fitra (Finmecc SpA e Frametal SpA): una cordata di imprenditori genovesi formata da **Vittorio Malacchia**, **Giorgio Messina** e **Giovanni Gambardella**, insieme a **Marcellino Gavio** e a Sviluppo Italia.

Nei piani di rilancio, che comprendono lo sviluppo dell'attività industriale senza rinunciare alla chimica fine, è compreso il progetto di una centrale, la nuova proprietà, la Fitra, vorrebbe alimentata a carbone, ma che gli enti locali, dopo mesi di confronto, sarebbero disposti ad ammettere — con molti distinguo — solo se a metano. Il contestuale progetto di una seconda microcentrale a biomasse forestali (10 MW) rimane in attesa di esame municipale.

In luglio, dopo innumerevoli vertici e tavoli, era arrivato il sofferto «sì» dei principali enti locali a un protocollo d'intesa: via libera alla centrale, con una potenza, come recitava il test, «non inferiore a 300 e non superiore a 800 Mw», il cui dimensionamento complessivo andrà commisurato alla scelta del combustibile da utilizzare, ritenuto ad oggi enti locali a metano. «Un ok condizionato da una serie di contropartite, fra cui la piena occupazione (la nuova proprietà, nella offerta d'acquisto, garantisce solo 450 addetti).

Ma intanto si prova, ad esempio pensando al vento. In Piemonte non ce n'è abbastanza per ipotizzare impianti eolici, ma a Chieri (To) c'è chi ha messo a punto una soluzione alternativa, un sistema basato su aquiloni capaci di captare le forti raffiche che soffiano a 500-600 metri di altezza dal suolo. L'idea è di **Massimo Ippolito** della Sequoia automation, che, per scherzo, rielaborando in chiave industriale il kite surf (il surf con l'aquilon, appunto) ha messo a punto il progetto Kite wind generator. Molti nodi restano da sciogliere, ma intanto il progetto è già noto in sede europea e «abbiamo finanziato la costruzione di un primo prototipo», annuncia l'assessore regionale all'Innovazione, **Andrea Bairati**.

E poi le biomasse. L'amministrazione comunale di Cortemilia ha installato una piccola centrale per la combustione dei gusci di nocciola (circa 300 tonnellate all'anno) che riscalda le scuole e la piscina pubblica; l'impianto è integrato da due motori a metano che producono energia termica ed elettrica in cogenerazione e da alcune pompe di calore per il recupero

Si tratta ora di dare contenuto ai previsti accordi di programma tra Governo, Regione, enti locali, riguardanti — oltre che gli impianti energetici — il contenimento dell'impatto ambientale, il potenziamento infrastrutturale e la reinvestitura della vallata. Il semaforo verde alla centrale a carbone è stato recentemente sollecitato dal ministro per le Attività produttive, **Claudio Scajola**, alle celebrazioni per i 60 anni dell'Unione industriali di Savona. Per il rilancio si fa riferimento ad investimenti per 50 milioni, più altri 350-500 per la centrale.

«Il momento è delicato e confidiamo che i nodi si sciolgano entro poche settimane», dice **Giovanni Gambardella**, già amministratore delegato di Ansaldo e Ilva, oggi a.d. di Fitra. La società ha commissionato a otto diversi gruppi studi di fattibilità per un impianto a tecnologia innovativa e "pulita".

JADA C. FERRERO

GENOVA Piccolo è bello. La Liguria, che da anni consuma solo il 25% dell'energia che produce, punta sulle fonti rinnovabili. Il Piano energetico ambientale, approvato nel 2003, non prevede grandi centrali (sopra i 300 MW) entro il 2010 e scommette di aumentare dal 1,5% al 7% la produzione da fonti «verdi».

Proseguono in questo senso le sperimentazioni condotte dall'Agenzia regionale per l'Energia (Are), diretta da **Ennio Nelli**. «Le analisi e le valutazioni effettuate — dicono all'Are — confermano che è possibile realizzare e gestire impianti energetici di piccole dimensioni in condizioni di sostenibilità economica e ambientale».

In Val Bormida, le soluzioni progettuali individuali si concentrano in un piccolo impianto (circa 800 kW termici) con rete di telecablato gestito dal Comune di Carcare (spesa preventivata,

600mila euro, per cui sarà necessario un contributo pubblico del 25-30%), mentre a Massimino (siamo già in provincia di Cuneo), in un'area vocata alla selvicoltura, si lavora a un progetto di cogenerazione a biomassa forestale (600 kW elettrici, 2800 kW termici, costo 2,5 milioni).

In Val di Vara (tre le possibili localizzazioni) è allo studio un impianto per la produzione di pellets, che avrà una produzione di 2 tonnellate (investimento di 1,8 milioni).

Nell'idroelettrico, si punta al recupero dell'esistente. Sthanziati 1,2 milioni per le mini-centrali di Tovo a Giacomio (Sv), Badalucco (Im), Rocchetta Nervina (Im) e la realizzazione di un impianto a Sanremo, che utilizzerà un salto idraulico esistente. Saranno installati circa 700 kW, che garantiranno una produzione rinnovabile di circa 3 milioni di kWh.

J.C.F.

FERRUCCIO DE BORTOLI
direttore responsabile
Roberto Iotti
coordinatore editoriale
Raimondo Grillo Spina
art director

NORDOVEST

Proprietario ed editore: il Sole 24 ORE S.p.A.

Presidente: INNOCENZIO CIPOLLETTA

Amministratore delegato: CLAUDIO CALABI

Sede legale: Via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano
e-mail: REDAZIONE.NORDOVEST@ilsole24ore.com

MILANO
Roberto Iotti (caporedattore),
Marco Mancini (caposervizio),
Lorenza Moz (caposervizio),
Barbara Bazzani, Cristina Gamba, Silvia Sperandio
via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano
Tel. 02 3022 2713 - 02 3022 2872
Fax 02 3022 2713 - 02 3022 2872
e-mail: dorsaregonali@ilsole24ore.com
Francesco Antonelli (caposervizio),
Filomena Greco, Cinzia Maffei
Corso G. Ferraris, 108 - 10129 Torino
Tel. 011 5138651 - 011 5138652 - 011 5138626 - 011 505026
Fax 011 5138651 - 011 5138652 - 011 5138653

TORINO
Il Sole 24 ORE S.p.A. - Via Busto Arsizio 106, 10125 Milano
Abbonamenti: il presente settimanale è inviato gratuitamente ai titolari dell'abbonamento al quotidiano il Sole 24 ORE domiciliati nelle aree in cui il settimanale è distribuito in edicola. Per ulteriori informazioni contattare il Servizio Abbonamenti al tel. (02) 50 302 2999. Orario: 9.00 - 12.30 / 13.30 - 17.00 dal lunedì al venerdì

Stampa:
Servizio arretrati: per i non abbonati inoltrare richiesta scritta via posta al Sole 24 ORE S.p.A. - Servizio Clienti, via Tiburtina Valeria km. 18,70 - 07061 Cervelli (AQ) tel. (0862) 02 0 060 3022 2888 allegando assegno non trasferibile oppure via fax al (0862) 02 0 060 3022 2818 allegando la fotocopia della ricevuta di versamento sul c/c 513872 intestato a il Sole 24 ORE S.p.A.
Consiglio di amministrazione: il Sole 24 ORE S.p.A. è una società a partecipazione paritetica di cui gli azionisti sono gruppi per gli azionisti al settimanale.

Copyright il Sole 24 ORE S.p.A.
Il Sole 24 ORE S.p.A. è un marchio registrato di proprietà del Gruppo Editoriale L'Espresso S.p.A. e di tutti i suoi diritti sono riservati. È vietata espressamente la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla Direzione. Per ulteriori informazioni contattare il Servizio Clienti al tel. (02) 50 302 2999. Orario: 9.00 - 12.30 / 13.30 - 17.00 dal lunedì al venerdì

Registrazione Tribunale di Milano, n. 158 del 23.02.2000
www.ilsol24ore.com

La necessità aguzza l'ingegno

La vera strategia

Le fonti alternative non mancano e la fantasia neanche. A Vercelli, ad esempio, si ricava energia dalla lolla del riso (in pratica, la buccia); a Cortemilia (Cuneo) si bruciano i gusci di nocciola; più o meno ovunque si prova a sfruttare il biogas prodotto da escrementi animali e umani, rifiuti domestici organici solidi e liquidi, scarti vegetali. Unico problema, il bilancio costi-benefici: non sempre, almeno sul breve periodo, incoraggia a lanciarsi su strade nuove, che spesso richiedono investimenti elevati in termini di progettazione e installazione delle nuove tecnologie.

«Va tutto bene — interviste **Ermanno Maritano**, vice segretario Confindustria Piemonte con delega all'energia — purché non si rinunci a prendere in esame tutte le possibilità e poi, ci sia il coraggio di prendere decisioni forti. Per le imprese, l'energia ormai è una voce di spesa sempre più importante, a fronte di una rendita costante. Per questo diciamo sì alle biomasse così come al nucleare: l'evoluzione tecnologica

del calore a bassa temperatura derivante, in parte, da un captatore solare. A pochi passi dalla stazione ferroviaria di Vercelli, invece, dagli anni '90 è attiva una centrale alimentata da lolla di riso (il consumo annuo medio di combustibile è di circa 35mila tonnellate): funziona con un ciclo a vapore, composto da due caldaie e due turbine a condensazione di taglia differente, per una potenza installata complessiva di circa 4,5 MW; da una delle due turbine viene inoltre spillato vapore, che va ad alimentare i servizi di centrale.

Per non parlare, poi, dei piccoli impianti sparsi su tutto il territorio regionale, capaci di trasformare le biomasse lignocellulosiche in energia, o dell'intera filiera del biodiesel, che «può essere utilizzato riporta al riguardo il Piano energetico regionale — sia come olio grezzo, sia dopo raffinazione, in totale sostituzione del gasolio o miscelato con esso».

A Chieri una batteria di aquiloni cattura il vento

Per non parlare, poi, dei piccoli impianti sparsi su tutto il territorio regionale, capaci di trasformare le biomasse lignocellulosiche in energia, o dell'intera filiera del biodiesel, che «può essere utilizzato riporta al riguardo il Piano energetico regionale — sia come olio grezzo, sia dopo raffinazione, in totale sostituzione del gasolio o miscelato con esso».

MARCO FERRANDO

La parola energia, in Puglia, si riassume nel grande polo di Brindisi: le due grandi centrali a carbone (Enel ed Edipower) e quella Eni a gas in completamento, l'elettrodotto che importa carbone dalla Grecia. E i progetti brindisini — come il gasdotto già proposto dall'Edison per far arrivare via Turchia e Grecia il metano dell'Asia centrale e come il contrastatissimo gasificatore proposto dalla British Gas. Contrasto, il progetto, quanto quello per un impianto simile allo studio a Taranto. Ma la Puglia ha anche un'altra (e contrastata) grande risorsa, il vento. Sulle colline alle spalle di Foggia si concentra una alta densità di impianti eolici, con esiti contrastanti: mentre il presidente della Regione, Nichi Vendola, ha posto una moratoria sulle centrali alimentate dal vento, alcuni sindaci premono in senso contrario. Ad Alberone, per esempio, gli incassi dei chiloWattA prodotti dai venti rendono il Comune uno dei più ricchi della zona.

I progetti di nuove centrali elettriche hanno come ogni attività umana vantaggi e svantaggi. Il vantaggio comincia a farsi vedere soltanto adesso. Sono state completate già diverse delle 41 centrali autorizzate negli ultimi anni (un caso per tutti: l'impianto

Eni di Ferrara Erbogone a ridosso della raffineria pavese di Samnazarov de' Burgondi) e nella rete di alta tensione cominciano a viaggiare i chiloWattA in più. Più chiloWattA, più concorrenza dopo i decenni del monopolio e più efficienza produttiva si traducono in un mercato aperto e competitivo, significano quotazioni meno "orgogliose". Nelle scorso settimana l'Italia esportava (finalmente) elettricità a basso costo nelle più care e nuclearissime Francia e Spagna. E questo è il vantaggio dei nuovi impianti.

Lo svantaggio è che le nuove centrali a ciclo combinato (quasi tutte) bruciano solo metano: pulito, ad altissima efficienza ma — come dimostra il caso Russia — delicato sul fronte degli approvvigionamenti.

Per questo motivo c'è tanta attenzione sui gasificatori, impianti per imporre via nave e poi riportare allo stato gassoso il metano che era stato liquefatto in prossimità dei giacimenti. Ci sono allo studio una dozzina di progetti, come quelli vicini a Livorno e Rosignano, ma il primo a partire sarà sicuramente quello della Exxon con Qatar Petroleum ed Edison al largo del Delta del Po.

JACOPO GILBERTO