

SCHEDA

L'UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA DEL MARE

Nei movimenti del mare sono in gioco enormi quantità di energia, che abbiamo appena incominciato a utilizzare in piccolissima parte.

L'interesse per tale utilizzazione sta aumentando con il crescere della domanda di nuove fonti di **energia pulita e rinnovabile**, come è quella del mare. In questi ultimi tempi alcuni tentativi hanno avuto qualche successo e c'è stato uno sviluppo degli studi per un'utilizzazione più estesa dell'energia ricavabile dai movimenti delle masse di acqua marina.

■ Le onde che si infrangono sulle coste liberano una gran quantità di energia. È stato valutato che l'energia prodotta dal moto ondoso su un tratto di costa esteso 100 km è tale da soddisfare il fabbisogno di circa un milione di abitazioni.

Un progetto che presenta buone prospettive prevede il trasferimento dell'**energia delle onde** a galleggianti ancorati in mare e collegati con la terraferma. Qui la loro oscillazione potrebbe essere utilizzata per comprimere l'aria contenuta in idonee «camere», e quindi usata per produrre energia mediante turbine. Questo sistema è stato recentemente migliorato da tecnici giapponesi, inglesi e italiani. Tra i progetti di questo tipo, uno dei più interessanti prevede l'impiego di una serie di galleggianti cavi, di cemento armato, lunghi 30 m e larghi 18 m, detti «anitre di Salter» (figura ► 1) (dal nome del loro inventore, S. Salter, dell'Università di Edimburgo).

Recentemente alcune aziende hanno completato i test in mare per l'uso energetico delle onde. Una di esse ha iniziato a ricavare energia dalle acque che bagnano il Portogallo, grazie a tre macchine lunghe 120 metri, chiamate Pelamis. Si tratta del primo impianto commerciale per l'utilizzazione del moto ondoso. Se i risultati saranno positivi, saranno costruite altre 30 macchine analoghe.

È ancora poco, ma le prospettive di sviluppo della tecnologia, per giungere a centrali di grande potenza, non sono trascurabili.

■ Risultati pratici molto più avanzati sono stati ottenuti, finora, con i tentativi di utilizzazione dell'energia delle maree.

Negli anni '80 e '90 ci si è orientati verso l'utilizzazione delle maree in siti dove le ampiezze sono particolarmente notevoli, come le coste atlantiche dell'America Settentrionale, dell'Inghilterra e della Francia, o quelle dell'ex-Unione Sovietica che si affacciano sul Mar Glaciale Artico.

Sono stati fatti diversi progetti, il più grandioso dei quali riguarda la Baia di Fundy (Canada - Stati Uniti). Qui la quantità di energia implicata nei movimenti di flusso e riflusso è enorme: si è calcolato che la marea trasporta nella baia volumi di acqua che possono superare i 90 milioni di m³, ma per utilizzare vantaggiosamente questa energia sarebbe necessario costruire una diga alta 85 m e lunga ben 140 km, in modo da convogliare la marea attraverso turbine. Questo progetto potrebbe essere attuato, ma affrontando costi molto elevati, e lasciando notevoli incertezze di carattere paesaggistico ed ecologico.

Recentemente si è aggiunta anche la Cina, con un impianto a Daishan, e presto saranno avviate anche 6 turbine nell'East River, a New York.



▲ 1 **La possibilità di utilizzare l'energia implicata nelle onde del mare non è forse tanto lontana, come dimostrano i numerosi progetti elaborati a tale scopo in diversi Paesi.** Nella figura è illustrato il funzionamento delle «anitre di Salter», una serie di galleggianti montati su un asse articolato che, sollevandosi ad ogni onda, ne assorbe energia. L'energia così catturata viene trasferita ad una turbina che aziona un generatore elettrico.

Tra i progetti più ambiziosi c'è quello del Regno Unito, che potrebbe arrivare a coprire un quinto del fabbisogno di elettricità del Paese. Il governo britannico, infatti, ha ordinato uno studio per la realizzazione di una diga di 16 km attraverso l'estuario del Fiume Severn, il secondo al mondo per ampiezza di marea. L'impianto di Severn, il cui costo si aggirerebbe sui 25 miliardi di dollari, dovrebbe produrre 8,6 gigawatt di elettricità durante i movimenti di marea.

In Francia è in funzione dal 1967 una centrale mareomotrice (figura ► 2) sull'estuario della Rance, nel Golfo di Saint Malo (La Manica), con una produzione annua di energia oscillante fra i 540 milioni e i 670 milioni di kWh (dell'ordine di grandezza di una centrale termica che utilizzi circa 500 000 t/anno di carbone). Su scala mondiale, però, non sono numerose le zone idonee per l'installazione di impianti che consentano un'utilizzazione conveniente delle maree.

■ Possiamo accennare ad altri differenti tipi di impiego energetico del mare. Uno di questi consiste nella **utilizzazione delle differenze di temperatura** esistenti fra acque superficiali e acque profonde, particolarmente accentuate nelle zone tropicali. Ai tropici le acque più calde raggiungono anche i 30 °C e si estendono fino a profondità di qualche decina di metri; a profondità di qualche centinaio di metri, invece, la temperatura dell'acqua scende a 4,5 °C. Nei progetti che sfruttano queste differenze termiche è previsto l'impiego di un liquido volatile che viene fatto circolare in un sistema di tubi riscaldati dall'acqua marina superficiale. Il liquido entra così in ebollizione e fornisce vapore pressurizzato che aziona una turbina collegata ad un generatore. Dopo alcuni tentativi infruttuosi del passato, sembra che recentemente siano entrati in funzione a Cuba dei generatori di elettricità che utilizzano questo divario termico. Una centrale elettrica marina di questo tipo è stata progettata anche nelle Isole Hawaii.

Un altro tipo di utilizzazione energetica del mare prevede di ricavare **energia elioidroelettrica** facendo entrare l'acqua marina in depressioni naturali della superficie terrestre aventi il fondo più basso del livello del mare (criptodepressioni): il flusso d'acqua metterebbe in moto delle turbine. Progetti di questo genere sono già stati fatti per il Mediterraneo. Si è pensato di far affluire acqua, attraverso un canale di circa 80 km, nella depressione di El Qattara (133 m sotto il livello del mare) in Egitto, e si è calcolato di poterne ricavare energia pari a 3 miliardi circa di kWh all'anno. In Israele è stato anche progettato di convogliare acque dal Mediterraneo nel più depresso Mar Morto, allo stesso scopo.

Infine, un ultimo tipo di possibile impiego energetico del mare prevede l'**utilizzazione di alghe** del genere *Laminaria*. Queste alghe, che crescono con estrema rapidità, possono essere raccolte e lasciate decomporre. Si sta studiando la possibilità di utilizzare il gas metano che viene prodotto durante questa decomposizione.



▲ 2 **La centrale mareomotrice della Rance, in Francia. La grande diga che sbarrava l'estuario si estende per circa 760 m ed isola un bacino che con l'alta marea ha una superficie di 20 km².** La massima ampiezza di marea nell'estuario della Rance è di 13 metri circa; l'acqua che entra ed esce dall'estuario raggiunge i 18 000 m³/s, un valore due volte superiore alla portata di massima piena del Po. Il flusso e riflusso dell'acqua fa girare le turbine, che sono reversibili, producendo energia elettrica. Apposite chiuse consentono anche la navigazione. (Titus Foto, Torino)