

	n°:	Paese:	Località:
	013	Guinea-Bissau	Isole Bijagos o estuari dei rios Geba o Mansoa

	<p>Progetto:</p> <p>Produzione di energia elettrica sfruttando la forza delle maree</p>	
Ambito	Uso risorse	
Partners	<p>Amigos da Guiné-Bissau, associazione locale per la promozione sociale ed economica</p> <p>IBAP, Istituto per le Biodiversità e le Aree Protette, gestore dei Parchi nazionali</p> <p>DICAT (Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni, Ambiente e Territorio dell'Università di Genova)</p>	
Problemi da affrontare	<p>Non esiste una rete elettrica nazionale.</p> <p>Con questo progetto si intende produrla localmente sfruttando una fonte disponibile pulita e inesauribile</p>	
Modalità operative	<p>Proporre tecnologie relativamente semplici, che necessitino scarsa manutenzione, e che possano essere riprodotte in altre zone del paese.</p> <p>Fare una prima installazione con tecnici dall'Europa e formare tecnici locali per successive installazioni e soprattutto manutenzioni operative.</p> <p>In caso di successo, proporre al Governo una installazione a livello nazionale.</p>	
Beneficiari	<p>Gli abitanti e le strutture dei villaggi prossimi all'impianto.</p> <p>In caso di adozione a livello nazionale, i beneficiari potranno essere una gran parte del Paese.</p>	
Risultati attesi	<p>Ottenere una produzione di energia elettrica pulita su piccola scala, dislocata sul territorio.</p>	
Anno di inizio	ottobre 2007	
Durata	6 anni	
A che punto siamo	<p>Presentato al Governo l'obiettivo proposto ed ottenuta l'approvazione. Ora occorre una accurata campagna di misure, progettazione e finanziamento.</p>	
Costo totale del progetto	<p>Campagna di misure: 5.000 €</p> <p>Installazione di una turbina free-flow: 50.000 €</p> <p>Analoghi costi per ripetizione di impianti</p> <p>Costi molto maggiori per impianto a livello nazionale</p>	

(segue)

Storia del progetto

(i tempi di questo progetto sono più lunghi, per la necessità di definire bene la tecnologia in un campo così sperimentale, individuare siti idonei, trovare finanziamenti consistenti ed ottenere l'approvazione da parte delle autorità)

- ott 2007 – effettuazione prime misure
- 2007-2008 – Impostazione teorica.
Nell'ambito di una tesi di laurea specialistica:
 - si sono studiati i diversi metodi che consentono di produrre energia elettrica dalle maree;
 - si è simulato il comportamento idrodinamico di alcuni estuari della Guinea-Bissau;
 - si sono individuati alcuni siti strategici per la realizzazione di una centrale a marea con sbarramento e si è valutata la potenza installata;
 - in seguito a diverse simulazioni si è individuato il sistema di regolazione delle paratoie più efficiente e si è valutata la curva caratteristica della turbina da installare;
 - si è analizzata la possibilità di utilizzare una o più turbine "free-flow";
 - si sono fatte le prime considerazioni sul possibile immagazzinamento dell'energia prodotta e sulla sua distribuzione ed è stata eseguita una breve analisi dei costi dell'installazione di due turbine Darrieus nei pressi di Bubaque.
- mar 2008 - I risultati preliminarmente ottenuti sono stati presentati a un funzionario dell'Unione Europea in Guinea-Bissau, il quale ha dimostrato un grande interesse per la proposta, che potrebbe essere inserita nel piano quinquennale per l'energia del paese.
- anno 2008 - studio di possibili applicazioni utili anche con la discontinuità della produzione di energia. Individuata la possibilità di sollevare l'acqua di falda nell'acquedotto di Bissau.
- mar - dic 2009 – presentazione del progetto prima all'IBAP, poi al Governo – individuato un possibile altro sito.
- Ottenuto l'appoggio del Governo ed il finanziamento occorre poi:
 - 1 anno per la campagna di misure e lo studio di fattibilità
 - 1 anno per la progettazione degli impianti
 - 2 anni per la prima realizzazione.

Descrizione sintetica del progetto

• **Sistema con sbarramento**

Consiste nella costruzione di una diga che sbarrì una baia o un estuario, in modo da creare un bacino dove il livello oscilli con una legge diversa da quella del mare; si genera dunque un salto idraulico, il quale fa in modo che le turbine, installate lungo la diga, producano energia quando il bacino si riempie o si svuota.

In particolare:

- vicino al villaggio di Fanhè, dove l'escursione media annua raggiunge i 4.4 m ed è presente un bacino di circa 29000 m², è stata studiata la possibilità di costruire una piccola centrale da 34 KW (potenza media in un ciclo di marea);
- nei pressi della capitale Bissau (escursione media di 3.8 m, area del bacino di 1.12 Km² e lunghezza dello sbarramento di 150 m) si è analizzata l'installazione di sei turbine, con una potenza complessiva di 940 KW, e si è valutata la produzione di energia nei casi di massima e minima escursione (alle sigizie 1680 KW e alle quadrature 305 KW);
- a proposito del tratto più a monte del Rio Geba, dove l'escursione raggiunge il valore massimo di 6.8 m, sono state fatte le prime considerazioni sulla possibilità di sbarrare l'intero Rio con una diga lunga 2 Km; tale opera porterebbe la potenza installata ad un valore di 50 MW, energia che potrebbe di gran lunga soddisfare il fabbisogno dell'intero paese.

(segue)

• **Sistema senza sbarramento**

Il crescente interesse per le energie rinnovabili e per installazioni con basso impatto ambientale e visivo hanno portato a sviluppare nuove tecnologie in grado di sfruttare direttamente il carico cinetico della corrente. Esistono diversi prototipi di turbine (dette "free-flow"), sia ad asse verticale che orizzontale, le quali non richiedono la costruzione di opere civili, ma solo una struttura di sostegno, che può essere fissa o galleggiante.

Tra le varie tecnologie proposte si è scelto di adottare una turbina Darrieus di diametro 3 m, in quanto tale prototipo è uno dei pochi già in commercio ed è in grado di sfruttare basse velocità.

L'analisi si è rivolta in particolare ai seguenti siti:

- lungo il Rio Geba ciascuna turbina consentirebbe la produzione di 0.67 KW in corrispondenza della capitale Bissau (mediando su un ciclo di marea e considerando la massima escursione) e di 0.71 KW in località Porto Gole, subito a monte di un restringimento naturale;
- lungo il Rio Mansoa le velocità non raggiungono valori elevati (la produzione di potenza raggiungerebbe un valore di 0.37 KW nei pressi di Fanhè), rendendo l'installazione di una turbina free-flow non conveniente;
- nei pressi di Bubaque, in un restringimento naturale determinato da due isole adiacenti, che compongono l'Arquipelago Dos Bijagos, sono stati misurati in sito valori di velocità piuttosto elevati; in questo caso la potenza prodotta con una sola turbina raggiungerebbe 1.26 KW e potrebbe essere sfruttata dai piccoli alberghi della zona.

A proposito di questo tipo di installazioni, la cui potenza prodotta potrebbe a prima vista sembrare di poco interesse, è necessario considerare innanzitutto che tale energia è pulita e priva di alcun costo ambientale; in secondo luogo è da sottolineare la possibilità di installare più turbine (fino a costruire una vera e propria "schiera"), date la larghezza e la profondità elevata delle sezioni considerate.

Infine si mette in risalto la necessità di effettuare un'accurata campagna di misure sul campo, vista la possibilità di riscontrare in curva o in particolari restringimenti, valori di velocità superiori a quelli ottenuti con simulazioni numeriche.

- **Sistema innovativo**

Si è inoltre ideato un sistema innovativo che consenta produzione di energia elettrica in misura maggiore che nel caso "senza sbarramento", ma con lo stesso ridotto impatto ambientale. Si è infatti modellata numericamente l'idraulica di una bocca che connetta un estuario soggetto a marea a una laguna o ad un'area inondabile, caratteristiche degli ambienti a marea.

In tal caso, prendendo in esame una bocca profonda 5 m e larga 4 m (reperibile in loco o da realizzare artificialmente) connessa a un bacino di superficie pari a 0,15 Km², con l'installazione di una sola turbina Gorlov (1 m di diametro e 2.5 m in altezza) si produrrebbero mediamente 4 KW con un'escursione di 3.8 m e 8.4 KW con un'escursione di 5 m (valore medio annuo in Porto Gole). In seguito a simulazioni numeriche effettuate su diverse geometrie si è concluso che la potenza installata aumenta linearmente al crescere della superficie dell'area inondabile e al diminuire delle dimensioni della bocca (che però non possono scendere sotto certi valori limite, per consentire l'installazione della turbina).

Tale soluzione potrebbe essere facilmente adottata nelle zone più interne e isolate del paese, dove l'escursione di marea è elevata, e consentirebbe l'accesso a una fonte di energia rinnovabile ai villaggi limitrofi.