

PROGETTO 013
ENERGIA DALLE MAREE
SINTESI DEL PROGETTO PRESENTATO A UE
Settembre 2010

MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI GESTIONE DELL'ACQUA POTABILE A BISSAU (GUINEA BISSAU)

INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Bissau, capitale della Guinea Bissau, è una città di circa **600.000 abitanti** (oltre metà dell'intera popolazione del paese), il cui acquedotto è alimentato da **12 pozzi profondi tra 190 e 270 m**, che pompano l'acqua in **8 depositi** principali, da cui si diramano circa **230 km di condotte** di distribuzione.

L'estrazione dell'acqua dalla falda è fatta con **pompe elettriche sommerse** per una potenza installata totale di circa 265 kW, alimentate dalla rete elettrica della città, **la cui fornitura non è assicurata per l'intera giornata e talvolta non per tutti i giorni**.

Vista l'importanza della città, sia in termini di popolazione sia a livello economico-politico, il buon funzionamento di un servizio "base" come quello della distribuzione di acqua potabile è senza dubbio fondamentale per lo sviluppo della capitale e dell'intero paese.

Obiettivo del presente progetto è dunque quello di realizzare un servizio di distribuzione di migliore qualità, continuo nel tempo ed efficiente.

L'idea alla base del progetto è di produrre l'energia elettrica necessaria per **pompate l'acqua di falda sfruttando la forza delle maree**, tenendo conto che le coste della Guinea Bissau hanno le più alte escursione di marea dell'Africa occidentale).

PARTNERS

- italiani:
 - **IREN Acqua Gas**, Società per la distribuzione dell'acqua in Italia nord-ovest
 - **D'Appolonia SpA**, società di ingegneria
 - **DICAT – Università di Genova**
 - **PS76 ONLUS**
- europei:
 - **Lusagua Serviços Ambientais** (Aquapor Group), Società portoghese per la distribuzione dell'acqua – Lisbona
 - **Litostroj Power**, produttore di turbine - Lubiana
- locali:
 - **Segreteria di Stato per l'Energia** della Guinea Bissau.
 - **EAGB**, Società per la distribuzione dell'Elettricità e Acqua della Guinea Bissau
 - **AST Sarl**, locale impresa di costruzioni civili

Il progetto si compone di due parti, una di formazione all'uso di buone pratiche di **gestione** ed una di miglioramento tecnologico del sistema con produzione di **energia da maree** .

PARTE 1: MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA E DISSEMINAZIONE DI BUONE PRATICHE

L'esperienza acquisita in Europa dai proponenti sarà riproposta a Bissau, indicando "buone pratiche" di gestione, soprattutto per quanto riguarda metodologie e tecnologie per individuare e riparare perdite nelle tubazioni.

Questo consentirà di ottenere risparmi d'acqua ed una conseguente maggiore disponibilità per l'utenza, operando su tre livelli.

- operativi: livelli di perdita idrica e di pressione di esercizio, funzionamento delle valvole di regolazione della pressione, individuazione di numero e tipologia di perdite individuate e riparate, ore di personale dedicato alla ricerca perdite, usi industriali dell'acqua;
- tattici: superamento dei limiti fisici delle zone di distribuzione, tipologie delle valvole di regolazione e registrazione delle loro prestazioni, serie storica delle operazioni di manutenzione, informazioni sugli asset acquedottistici;
- strategici: ottimizzazione dei volumi immessi in rete, bilanci idrici, risultati di studi e interventi pilota, analisi delle esperienze pregresse, numero delle persone dedicate alla ricerca perdite.

PARTE 2: MIGLIORAMENTO TECNOLOGICO DEL SISTEMA CON PRODUZIONE DI ENERGIA DA MAREE

Questa parte può essere suddivisa in 7 fasi principali.

1) Valutazione del fabbisogno di energia del sistema di distribuzione

La scelta della tipologia di impianto, la definizione del numero e della taglia delle installazioni e, più in generale, la fattibilità del progetto dipendono strettamente dalla corretta valutazione del fabbisogno di energia.

A tal fine si acquisiranno i seguenti dati tramite campagne in sito e incontri con gli enti :

- numero, tipologia e ubicazione degli attuali motori-pompa che estraggono l'acqua di falda;
- livello di falda e relativa eventuale oscillazione stagionale;
- portata dell'acqua pompata, eventuali oscillazioni nell'arco della giornata o delle stagioni;
- numero, dimensioni e ubicazione dei serbatoi di accumulo presenti.

Una volta individuati tali parametri sarà possibile valutare con sufficiente accuratezza il fabbisogno di energia delle pompe e pianificare la sostituzione o l'integrazione dell'attuale sistema di produzione di energia da combustibili fossili con una tecnologia che sfrutti una fonte rinnovabile e non inquinante.

2) Definizione degli aspetti chiave delle turbine a marea

La scelta della tipologia di impianto e delle caratteristiche della turbina rappresenta un aspetto chiave del progetto.

Esistono due diversi sistemi per produrre energia sfruttando le maree:

- il primo 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;
- un secondo sistema si basa su nuove tecnologie in grado di sfruttare direttamente il carico cinetico della corrente, sviluppate in seguito al crescente interesse per energie rinnovabili e per installazioni con basso impatto ambientale e visivo.

La scelta tra le due tipologie di impianti dipende da numerosi fattori, tra cui:

- il fabbisogno di energia dell'acquedotto di Bissau;
- la reperibilità di siti idonei all'una o all'altra installazione;
- vincoli ambientali;
- i valori di velocità della corrente e di escursione di marea, etc.

Una volta determinata la tipologia di impianto più idonea, si effettuerà un'accurata indagine volta ad individuare l'ottimale prototipo di turbina. Per quanto concerne le turbine utilizzabili nel sistema "con sbarramento", due fattori fondamentali devono essere valutati con cautela :

- il dislivello che si crea tra livello del mare e livello nel bacino è tutt'al più di qualche metro: è dunque necessario utilizzare turbine "low head", in grado appunto di sfruttare piccoli salti con grosse portate;
- il flusso che attraversa lo sbarramento nei punti in cui sono localizzate le turbine cambia direzione 4 volte al giorno (in caso di marea semidiurna); le turbine devono essere in grado di lavorare con portata in entrambi i versi oppure bisogna prevedere adeguate opere civili che devino il flusso opportunamente.

Per quanto concerne il sistema "senza sbarramento", 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. Nella scelta della turbina ottimale è necessario valutare:

- la velocità della corrente nel sito individuato, che influenza le condizioni operative e la produzione di energia del prototipo;
- aspetti morfologici dell'area, quali restringimenti o altre condizioni favorevoli che aumentino la velocità e permettano installazioni più convenienti;
- l'appropriato numero di turbine che possono essere installate a schiera per far aumentare l'energia prodotta.

3) Identificazione di uno o più siti idonei all'installazione di impianti a marea

Un altro aspetto particolarmente delicato è l'individuazione vicino a Bissau di uno o più siti idonei all'installazione degli impianti descritti al paragrafo precedente. In questa fase saranno accuratamente valutate:

- le caratteristiche idrodinamiche (in termini di velocità della corrente ed escursione di marea) del sito;
- le proprietà geologiche, geotecniche e morfodinamiche delle sponde e del fondale;
- le peculiarità ambientali del luogo (flora, fauna, ecosistemi);
- la distanza tra il sito/i siti di produzione di energia elettrica e le stazioni di pompaggio.

4) Fattibilità tecnica del progetto e stima della produzione di energia elettrica

Una volta individuati il sistema di produzione, la tipologia di turbina e una serie di siti idonei si analizzerà nel dettaglio la fattibilità tecnica degli impianti a progetto e si stimerà il relativo output in termini di potenza installata e di energia prodotta.

A questo proposito si evidenzia che le maree, rispetto ad altre fonti rinnovabili, sono prevedibili con precisione a lungo termine, consentendo di calcolare con certezza l'output energetico e garantendo la fornitura di energia ai beneficiari dell'impianto.

5) Redazione di un Master Plan

L'insieme delle indagini descritte nei paragrafi precedenti saranno opportunamente raccolte e riassunte, con lo scopo di sviluppare un "master plan" che identifichi:

- gli impianti fattibili (specificando il sistema di produzione, la tipologia di turbina, il sito idoneo, l'output energetico e l'impatto ambientale);
- i benefici in termini di continuità ed efficienza del servizio di distribuzione dell'acqua potabile;
- i benefici economici e ambientali dovuti all'utilizzo di una fonte di energia rinnovabile;
- i problemi e gli eventuali fattori di incertezza legati allo sviluppo del progetto.

Inoltre, al fine di disseminare le conoscenze e le esperienze acquisite, si provvederà ad analizzare in via preliminare la possibilità di replicare gli impianti a progetto in altre sezioni dello stesso Rio Geba, in altri estuari della Guinea Bissau, ed anche in zone con caratteristiche idrogeologiche simili, negli stati limitrofi di Senegal, Gambia e Guinea.

6) Realizzazione di un primo impianto sperimentale

Dei siti individuati nel Master Plan se ne sceglierà uno (o eventualmente due, se le condizioni incontrate fossero particolarmente favorevoli) in cui realizzare un primo impianto di generazione di elettricità dalla forza delle maree, da collegarsi ad un pozzo (o a due se fossero convenientemente vicini).

7) Istruzione della compagnia locale di gestione dell'acqua per la gestione degli impianti a marea proposti

Sulla base delle esperienze sviluppate nelle fasi precedenti del progetto, si organizzeranno attività di training dedicate a tecnici della compagnia locale di gestione dell'acqua, col fine di istruirli in merito alla gestione e alla manutenzione degli impianti a marea proposti.

Il seminario includerà anche aspetti relativi alla replica del progetto in simili condizioni, tra cui individuazione del sito ottimale, la scelta delle turbine adatte, lo studio di fattibilità del progetto.

Possibilmente le attività di training saranno indirizzate anche a tecnici degli altri stati confinanti.