



*PADOVA*

*20 marzo 2013*

**CONSORZI DI BONIFICA: INNOVAZIONI E TECNOLOGIE A  
SERVIZIO DEL TERRITORIO**

**LoTo**

**progetto energia**

**un impianto fotovoltaico sull'acqua**

**Ing. Elvio Cangini**

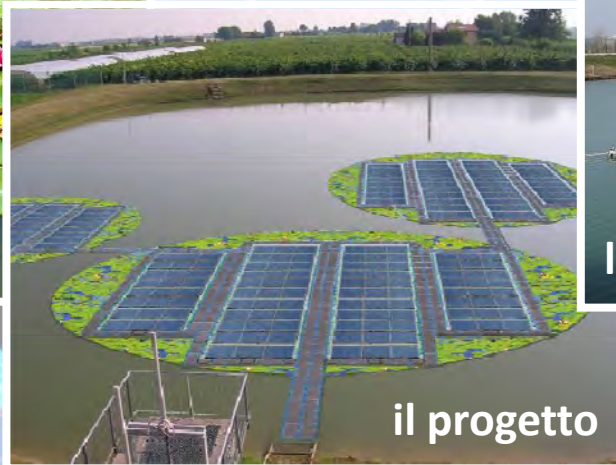
**Direttore Tecnico Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale – Lugo (RA)**

## INTRODUZIONE

In un mondo in cui il tema delle energie rinnovabili è sempre più attuale, con lo sviluppo dell'energia solare ed eolica sono emerse nuove problematiche in ordine all'impatto ambientale ed economico. Nasce così questa idea innovativa per l'integrazione ambientale degli impianti fotovoltaici nell'ambito degli specchi d'acqua, salvaguardando con ciò i terreni produttivi non più sottratti all'agricoltura.

Questa soluzione prevede la realizzazione di isole fotovoltaiche galleggianti perfettamente aderenti alla superficie acquatica e si inserisce in un contesto di perfetta armonia ambientale con gli specchi d'acqua (laghetti, stagni, laghi di montagna, chiari di pianura, lagune, ecc.), avendo un impatto pressoché nullo sul territorio, salvaguardando sia il punto di vista funzionale sia quello ambientale (non si riducono le superfici coltivabili, non si perde l'originaria funzione degli specchi d'acqua impegnati, non si alterano in alcun modo le caratteristiche fisico chimiche degli elementi interessati).

Ciò consente anche l'utilizzo di specchi d'acqua dedicati principalmente ad altri usi, senza intaccare il loro obiettivo primario, ed anche il recupero di ex-cave allagate.



## CARATTERISTICHE SPECIFICHE

L'impianto fotovoltaico composto da una o più isole galleggianti, è strutturato per accogliere qualsiasi tipo di pannello fotovoltaico e progettato con elementi galleggianti modulari, che possono essere dimensionati secondo esigenze specifiche.

Una caratteristica di queste isole è la capacità di adattamento alle variazioni del livello d'acqua: in caso di siccità, l'impianto può tranquillamente appoggiarsi sul fondo, anche irregolare, o sulla riva del bacino senza danneggiarsi.

Le strutture possono essere posizionate altresì su laghi artificiali per acque potabili, grazie all'utilizzo di materiali idonei al contatto con alimenti e grazie ad una disposizione specifica atta ad evitare il ristagno di acqua al di sotto dei pannelli e l'eventuale proliferazione di microrganismi algali.

Un nuovo impianto è stato realizzato nel Dicembre 2011 come evoluzione di un precedente impianto eseguito nel 2008 che ha rappresentato, nel suo genere, il primo impianto costruito nel mondo.

L'impianto recentemente completato presenta come caratteristica innovativa, il posizionamento degli inverter direttamente sull'isola galleggiante permettendo con ciò di evitare strutture fisse a terra.



**Grazie all'impiego di elementi galleggianti testati da decenni in ambiente marino ed attenendosi scrupolosamente alle normative vigenti sono stati verificati sia il galleggiamento (considerando la possibilità di accumuli di neve sulla superficie), sia il comportamento complessivo in presenza di moto ondoso con onde fino a 30/40 cm.**



**E' stata presa in esame anche la fase finale di smantellamento, una volta completato il ciclo di vita dell'impianto, prevedendo l'uso di materiali tutti riciclabili. Non risulta peraltro possano esserci altre problematiche legate allo smaltimento, dal momento che l'impianto è interamente galleggiante e privo di strutture fisse quali complementi in conglomerato cementizio.**



## PECULIARITA' TECNICHE

- Può essere utilizzato qualsiasi tipo di pannello fotovoltaico;
- Inverter posizionati direttamente sull'isola galleggiante;
- Materiali utilizzati completamente riciclabili;
- Miglior rendimento del pannello dovuto al riverbero dell'acqua;
- Notevole riduzione dell'evaporazione dell'acqua dall'invaso;
- Struttura modulare, facilmente assemblabile fino alla copertura totale del bacino;
- Agevole spostamento dell'intera struttura per la manutenzione dell'invaso.





**CARATTERISTICHE IMPIANTO REALIZZATO  
[PRIMA FOGLIA DICEMBRE 2008]**

**Potenza installata: 20 kW**  
**Dimensioni: 320 mq**  
**Pannelli: n° 112**



**CARATTERISTICHE IMPIANTO REALIZZATO  
[SECONDA FOGLIA DICEMBRE 2011]**

**Potenza installata: 37,40 kW**  
**Dimensioni: 390 mq**  
**Pannelli: n° 144**

## FOTOVOLTAICO APPLICATO AD UN IMPIANTO IRRIGUO

**Impianto da 100 kW**

**Superficie occupata circa 875 mq (30 x 30)**

**Costo impianto = 150.000 €**

**Energia prodotta annualmente = 130.000 kW/h**



**In regime di scambio (senza attivare contributi del GSE), considerando una durata dell'impianto di 25 anni si ha una riduzione della bolletta elettrica, annualmente, di circa il 40 ÷ 45%**

**Costo energia ante impianto = 130.000 x 0,15 = 19.500 €/anno**

**Costo energia post impianto = 11.200 €/anno**

**di cui 3.200 €/anno di bolletta effettiva e 8.000 €/anno di recupero spese e costo impianto**



**LOTO PROGETTO ENERGIA**  
**CONSORZIO DI BONIFICA DELLA ROMAGNA OCCIDENTALE**  
**PER UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULL'ACQUA**  
**Ing. Elvio Cangini**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**