

DISSALATORE AD ENERGIA SOLARE A DOPPIO EFFETTO

Il brevetto riguarda un dissalatore galleggiante ad energia solare a doppio effetto, semplice in costruzione e realizzato con materiali plastici a basso costo. E' stato progettato per applicazioni in acque salate basse e calme quali quelle delle saline che coprono decine di migliaia di ettari lungo le coste del Mediterraneo e nel mondo.

Il manufatto ricicla il calore latente di condensazione e non è influenzato da onde o raffiche di vento. Un tale apparato nella sua versione prototipo di circa 10 metri quadri è l'unità base che deve lavorare installata in parallelo con altre centinaia di moduli identici connessi assieme in una installazione all'aperto capace di produrre migliaia di metri cubi di acqua distillata al giorno, accoppiati con la produzione del sale, ad una efficienza del 60% circa.

Come mostrato nelle figure allegate, il modulo di dissalatore a doppio effetto è realizzato da una cupola emisferica galleggiante in plastica la quale copre un bacino d'acqua salmastra esposto ai raggi del sole, ed è ancorato sul fondo. La cupola delimita con la superficie dell'acqua uno spazio acqua/vapore che è isolato dall'ambiente. In questo spazio ha luogo l'evaporazione per effetto dell'irraggiamento e la produzione del distillato avviene in parte per condensazione sulla superficie interna della cupola e in parte per effetto della condensazione in una serie di tubi scambianti che sono immersi nella acqua del bacino più fresca sotto la superficie. La circolazione dell'aria umidificata all'interno della cupola e attraverso i tubi immersi e di nuovo nella cupola è assistita da un ventilatore che realizza una circolazione chiusa. Il ventilatore aspira l'aria secca all'uscita dei tubi scambianti e la ventila all'interno della cupola al fine di arricchirla del vapore che si produce sulla superficie dell'acqua esposta al sole. L'aria satura è quindi di nuovo forzata attraverso i tubi nei quali avviene la condensazione per effetto dello scambio termico tra gli stessi tubi e l'acqua salmastra più profonda e fresca.

Il sistema modulare come è stato costruito e testato su campo in forma di prototipo è mostrato nelle figure 1, 2, 3 e 4.



Figure 1



Figure 2



Figure 3

Il modulo sperimentale ha un bacino di 0.5 m di profondità, è isolato sul fondo e sui lati come deve essere in una installazione reale di salina poiché lì ogni modulo è circondato da altri identici su tutti i lati. L'acqua salmastra viene scaldata dal sole e quindi evapora. Al fine di trasformare il sistema in un evaporatore a strato sottile a bassa inerzia termica sulla superficie galleggiano delle piccole mattonelle di polistirolo. Le tavole galleggianti sono coperte da un tessuto nero in cotone che si bagna per capillarità ed è esposto al sole. In questa modalità di allestimento il bacino d'acqua salmastra viene stratificato in almeno tre zone a differente temperatura. Dall'alto verso il basso: a) lo strato sottile di acqua imbibita nel tessuto che molto rapidamente raggiunge una temperatura d'equilibrio funzione della intensità dell'irraggiamento; b) al di sotto dell'isolamento un secondo strato d'acqua funziona come mezzo freddo in cui sono immersi i tubi dello scambiatore, e recupera il calore latente di condensazione che è reso disponibile per capillarità nell'acqua nel tessuto nero; c) uno strato d'acqua più profondo che non è disturbato da fluttuazione di temperatura o da corrente liquida durante il ciclo giornaliero se non in misura minima e funziona da strato isolante ulteriore alle perdite di calore verso il fondo.

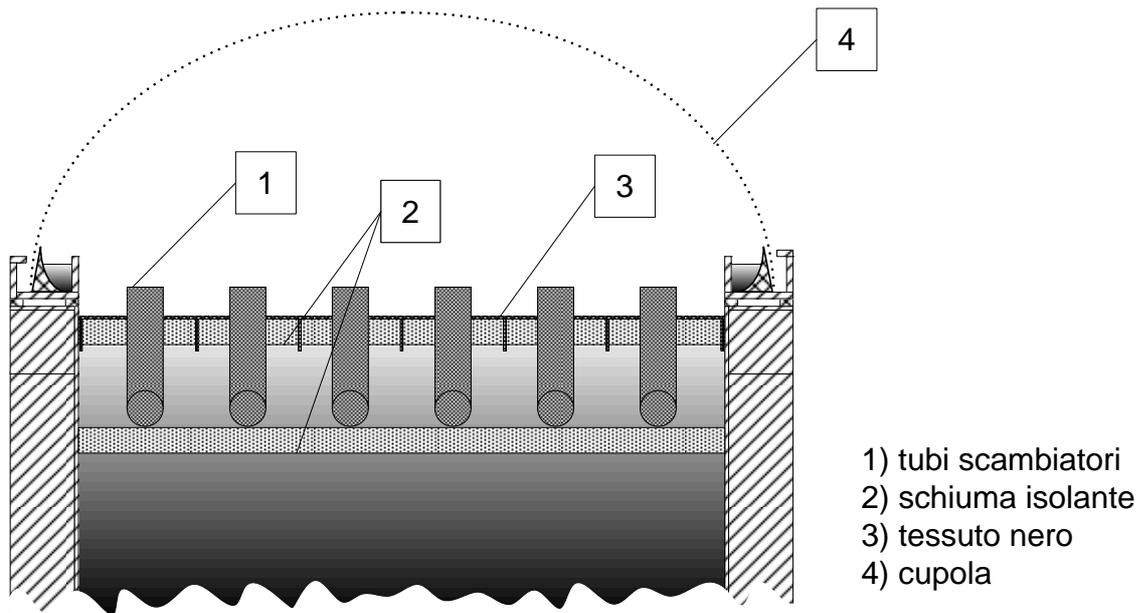
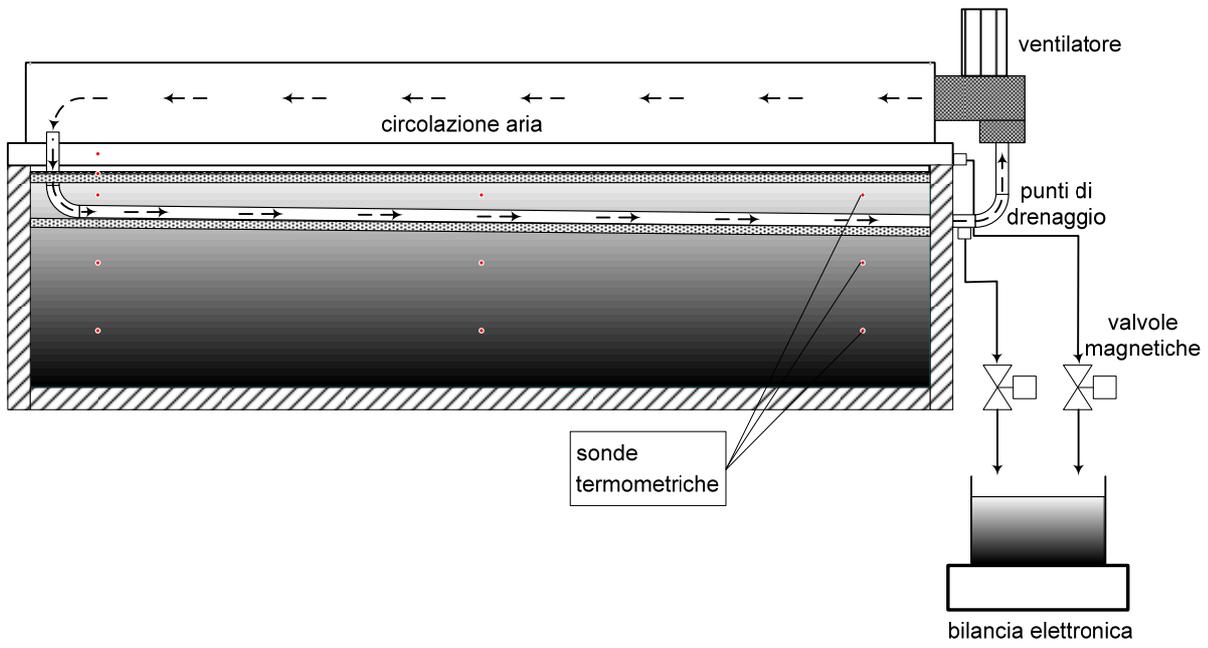


Figura 4 – Vista laterale e frontale del modulo