

Ente di Bacino



Consorzio Bacino Padova 2 per lo  
smaltimento dei rifiuti solidi urbani

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEL TERRITORIO  
MEDIANTE PRODUZIONE DI ENERGIA  
DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA**

**DISCARICA DI RONCAJETTE - LOTTI B + C  
Comune di PONTE SAN NICOLÒ (PD),**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO 1000 kWp**

**DIMENSIONAMENTO DELLE ZAVORRE  
E VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE  
PORTANTI DEL TERRENO**

PROGETTISTI:

**ING. MASSIMO CERONI**

**ING. PIER FRANCESCO PAGLIAZZI**

**SETTEMBRE 2008**

## INDICE

1. SCOPO DELLA RELAZIONE .....	3
2. PREMESSA.....	3
3. AZIONE DEL VENTO, CALCOLO DEL PESO DELLA STRUTTURA .....	3
4. VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO.....	4
5. CONCLUSIONE .....	4

## **1. SCOPO DELLA RELAZIONE**

Lo scopo della presente relazione è quello di determinare il peso delle zavorre da installare nel modulo di sostegno del pannello FV (fotovoltaico) e di verificare che le caratteristiche del terreno siano idonee e sostenere il peso dell'insieme modulo di sostegno + zavorra + pannello FV senza eccessivi cedimenti.

## **2. PREMESSA**

I pannelli fotovoltaici saranno montati su supporti in PEAD a forma di vasca che verranno posati sul terreno dopo che questo sarà stato livellato, compattato e ricoperto di tessuto non-tessuto. I pannelli FV montati sui supporti assumeranno un angolo di inclinazione di 25° rispetto all'orizzontale.

I presenti moduli saranno zavorrati con ghiaia per evitare lo spostamento o il ribaltamento degli stessi sotto l'azione del vento.

Il pannello FV sarà scelto in maniera che le dimensioni siano tali da non sporgere dal supporto.

Il luogo dove verranno posati i moduli è la sommità della discarica.

In particolare sarà utilizzata un falso piano, leggermente inclinato verso SUD.

## **3. AZIONE DEL VENTO, CALCOLO DEL PESO DELLA STRUTTURA**

Il vento, agendo sul sistema pannello + modulo di sostegno, esercita una forza la cui direzione e intensità dipende, oltre che dalla intensità e dalla direzione del vento, anche dall'effetto di schermo esercitato dagli altri pannelli e dal terreno stesso, in quanto leggermente inclinato.

Gli effetti del vento, se non adeguatamente calcolati e contrastati con zavorre o ancoraggi, possono causare lo spostamento dei pannelli e/o il ribaltamento degli stessi.

Nel caso in esame si è considerato come velocità di progetto del vento  $V = 25$  m/s pari al valore  $V_{ref}$ , o previsto nel decreto ministeriale DM 16/01/1996 "Norme tecniche relative ai criteri per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi", per la zona di vento a cui appartiene Padova (zona di vento 1).

In base a questo valore e ipotizzando un coefficiente di attrito fra il modulo di sostegno e il terreno pari a 0,5 si è calcolato il valore minimo del peso della struttura pannello + sostegno + zavorra.

Tale valore, pari a 80 Kg, risulta in linea a quanto consigliato dal costruttore del modulo di sostegno (Marca Ubbink Solar, modello Console 6.2).

Relativamente ai pannelli perimetrali per i quali non c'è l'effetto di schermo esercitato dagli altri pannelli, il valore del peso si pone prudenzialmente pari a 100 Kg.

Considerando che il pannello fotovoltaico pesa circa 20 Kg la zavorra dovrà essere pari rispettivamente a 60 e 80 Kg.

#### **4. VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO**

La pressione sul terreno esercitata dal sistema modulo di sostegno + zavorra + pannello è circa pari a  $96 \text{ Kg/m}^2$  ovvero circa  $0,01 \text{ Kg/m}^2$  ( $0,012 \text{ Kg/m}^2$  nel caso dei pannelli perimetrali).

Confrontando questa pressione con i grafici risultanti dalle prove di carico effettuate dalla società Geodata s.a.s. in data 22/05/08 si evince che questa pressione corrisponde a cedimenti massimi di  $0,2 \text{ mm}$  (Valori medi pari a  $0,025 \text{ mm}$ ).

Tali valori sono considerati accettabili e non comportano il rischio di sprofondamento della struttura nel terreno, anche considerando che si tratta di prove su terreno non compattato.

#### **5. CONCLUSIONE**

Dai calcoli e dalle prove effettuate si è determinato un peso minimo della struttura pari a  $80 \text{ Kg}$  per tutti i moduli, ad eccezione di quelli periferici nei quali tale valore sarà pari a  $100 \text{ Kg}$ . Questi pesi corrispondono a valori della zavorra pari rispettivamente a  $60$  e  $80 \text{ Kg}$ .

Tali valori comportano pressioni sulla superficie del terreno pari a circa  $0,01 \text{ Kg/m}^2$  che sono compatibili con le caratteristiche portanti del terreno stesso.