

$$q_{\max} = 2394/342 = 7,00 \text{ [W/(m}^3\text{/h)]}$$

średnio:  $q_{\text{sr}} = 3,83 \text{ [W/(m}^3\text{/h)]}$

## Analiza pracy GWC

### ● Moc cieplna - grzewcza.

Przykładowy zysk energii z gruntu dla wymiennika o wydajności  $V_p = 10$  tys.  $\text{m}^3\text{/h}$ :

$$Q_c = q_i \cdot V_p \text{ [kW]}, \text{ gdzie:}$$

$q_i$  - jednostkowy strumień mocy cieplnej pozyskiwanej w GWC odniesiony do  $1 \text{ m}^3$  powietrza/h;  $q_i = 0,33 \div 9,67$ ; przyjęto do obliczeń średnią  $q_i = 5,0 \text{ [W/(m}^3\text{/h)]}$

czyli:

$$Q_c = 5,0 \cdot 10000; Q_c = 50000 \text{ W} = 50 \text{ [kW]}$$

### ● Moc cieplna - chłodnicza.

Przykładowy zysk energii z gruntu dla wymiennika o wydajności  $10$  tys.  $\text{m}^3\text{/h}$ :

$$Q_{\text{chl}} = q_i \cdot V_p \text{ [kW]}, \text{ gdzie:}$$

$q_i$  - jednostkowy strumień mocy cieplnej pozyskiwanej w GWC od-

niesiony do  $1 \text{ m}^3$  powietrza/h;  $q_i = 0,67 \div 7,0$ ; przyjęto do obliczeń średnią  $q_i = 3,83$  czyli:

$$Q_c = 3,83 \cdot 10\ 000; Q_c = 38\ 300 \text{ W} = 38,3 \text{ [kW]}$$

Nie są to maksymalne moce wymiennika, można określić je na około 50%. Jednak dla wyliczenia kosztów eksploatacji przyjęto średnią ich moc.

W okresie letnim powietrze przepływające przez GWC ulega ochłodzeniu i osuszeniu, a temperatura na wlocie z GWC wynosi od  $17$  do  $20^\circ\text{C}$ . Przy zwiększonej ilości wymian powietrza na godzinę w obiekcie takie parametry w większości obiektach są wystarczające do utrzymania w nim max temp.  $26^\circ\text{C}$ . Taka temperatura dla większości klimatyzowanych obiektów jest wystarczająca do zapewnienia w upalne i wilgotne dni komfortu cieplnego. Dla bardzo wymagających Inwestorów (np. służba zdrowia itp.) wymagane parametry powietrza można uszlachetnić, zmieniać do wymaganych parametrów za pośrednictwem dodatkowych urządzeń.

Można więc z gruntu a ściślej z niewielkiej jego głębokości pozyskać znaczne ilości energii. Wykorzystanie tej energii do ogrzewania lub chłodzenia i w znaczący sposób ograniczy koszty eksploatacji wentylacji, klimatyzacji.

### ● Efektywność eksploatacji wymiennika.

Wykonano badania mocy cieplnej wymiennika o objętości  $12 \text{ m}^3$  złoża GWC. Zastosowano wentylator dużej mocy  $0,5 \text{ kW}$ . Badania były wykonywane w różnych przedziałach temperatur powietrza na wlocie i wylocie z GWC. Stosunek mocy całkowitej GWC  $Q_w$  do mocy silnika wentylatora  $N_s$  wyniesie:

$$Q_w/N_s = 19,9/0,5; 17,9/0,5; 13,3/0,5; 7,8/0,5; 11,7/0,5;$$

Stosunek ten zawiera się w granicach  $16 \div 40$ . Moc włożona do pozyskanej ma się średnio tak jak  $1:30$ , a więc 10-krotnie korzystniej niż w tradycyjnych urządzeniach klimatyzacyjnych. Średnio w sezonie można przyjąć, że moc zadana do pozy-