

Działka nr 14/2, obręb 0001, Jabłonna, gm. Jabłonna, pow. legionowski, woj. mazowieckie. Pompa ciepła 30kW. Przewidywany profil i uzysk energetyczny.

Na podstawie ogólnych danych Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000 przyjęto uogólniony profil geologiczny:

Czwartorzęd:

- 0,0 – 30,0 m ppt: piaski różnoziarniste,
- 30,0 – 35,0 m ppt: pyły,
- 35,0 – 45,0 m ppt: piaski pylaste,

Trzeciorzęd:

- 45,0 – 100,0 m ppt.: iły i mułki.

Przewiduje się występowanie czwartorzędowego swobodnego zwierciadła wody na głębokości około 5 m ppt.

Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość otworów dokumentowanych uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu, wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 25 do 100 W/mb. Przy obliczaniu głębokości wykonanych wierceń w celu zapuszczenia sond gruntowych posłużono się zależnością:

$$D_c = \frac{Q_{WPch}}{qE_s}$$

gdzie:

D_c - całkowita długość sondy [m]

qE_s - współczynnik cieplny warstwy

$Q_{WPch} = Q_{wpg} - P_{wpe}$

gdzie:

Q_{wpg} - moc grzewcza

P_{wpe} - pobór mocy elektrycznej

Dla dobranej mocy pompy ciepła 30 kW, przyjęto moc chłodniczą 24 kW. Pobór mocy elektrycznej wynosi więc 6 kW. Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg danych powyżej:

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy[W/m] 2400/1800h*	Zsumowana miąższość warstwy[m]	Moc odprowadzona z warstwy [W] 2400/1800h
Piaski i żwiry (zawodnione)	55/60	25	1375/1500
Iły, pyły	30/35	60	1800/2100

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m] 2400/1800h*	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W] 2400/1800h
Piaski pylaste (wilgotne)	35/40	10	350/400
Piaski suche	15/20	5	75/100
	Razem	100	3600/4100

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie”, J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 2400 i 1800 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość minimalną, aby zilustrować warunki najbardziej niekorzystne, a także "Wytucznych projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1, Dolne źródła do pomp ciepła", PORT PC.

Średnia wartość minimalnego współczynnika cieplnego dla omawianej lokalizacji dla 2400 godzin pracy pompy ciepła rocznie wynosi 36 [W/m], a dla 1800 godzin pracy pompy ciepła rocznie wynosi 41 [W/m].

Zatem:

$$D_{C2400h} = 24000 \text{ [W]} / 36 \text{ [W/m]} = 667 \text{ [m]}$$

$$D_{C1800h} = 24000 \text{ [W]} / 41 \text{ [W/m]} = 585,4 \text{ [m]}$$

Przy założonej mocy grzewczej $Q = 30 \text{ kW}$, do realizacji przedsięwzięcia zaleca się, w zależności od przewidywanego czasu pracy pompy ciepła rocznie, wykonanie około 670 m bieżących pionowego wymiennika dla 2400 godzin pracy lub 585 m bieżących pionowego wymiennika dla 1800 godzin pracy

Powyższe obliczenia mają jedynie charakter orientacyjny. Wydajność układu uzależniona będzie od faktycznego odwierconego profilu otworu. Zarówno właściwości termiczne jak i objętościowa pojemność ciepła oraz przewodność są bardzo uzależnione od składu i budowy gruntu. Największe znaczenie ma tu udział wody, udział minerałów np. kwarcu, a także udział wielkości porów wypełnionych powietrzem. W uproszczeniu można stwierdzić, że możliwość akumulacji ciepła i jego przewodność jest tym większa, im bardziej grunt nasycony jest wodą, im większy jest udział składników mineralnych i im mniejszy udział porów. Dokładniejsza analiza wydajności energetycznej gruntów wymagałaby zastosowania testu reakcji termicznej gruntu (TRT).

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

mgr inż. Michał Potempa
upr. MS z dn. 1992 r. - 0398 VI-0395

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

mgr inż. Grzegorz Habryka
upr. MS z dn. 1993 r.