

Z pompą ciepła na ty

## Źródłko energii



**W poprzednim artykule („Magazyn Instalatora” 2/06) starałem się przedstawić ogólne zasady stosowania pompy ciepła do ogrzewania budynku. Jeżeli inwestor, a także jego nieruchomości, spełniają te warunki, to następnym krokiem jest dobranie i skonstruowanie odpowiedniego dolnego źródła – miejsca, skąd pompa ciepła będzie czerpać ciepło.**

Pomijając szczęśliwych właścicieli źródeł ciepła odpadowego, w typowych warunkach można wymienić:

- kolektor glikolowy poziomy,
- kolektor glikolowy pionowy,
- układ „dwie studnie”.

Pierwszy z wymienionych to układ rur z tworzywa zagłębionych w ziemi na niewielkiej głębokości. Do dobrania mamy: głębokość, długość rury, średnicę rury. Głębokość można dobrać, znając maksymalną głębokość przemarzania gruntu dla danej okolicy, kolektor postaramy się umieścić ok. 20 – 40 cm niżej, przy czym należy zauważyć, że dalsze jego zagłębienie niewiele go „ulepszy”, znakomicie większość ciepła, jakie nasz kolektor pozyska, pochodzić będzie: ze słońca, „z góry”, należy jednak zadbać, by teren kolektora był jak najlepiej nasłoneczniony (bez drzew, krzewów). Zależnie od układu rur, przewodności cieplnej gruntu, nasłonecznienia, temperatury średniorocznej, dobieramy długość rury. Dla warunków w kraju można przyjąć że 1 kW mocy chłodniczej (czyli ~1,25 kW mocy grzewczej) wymagać będzie ok. 100 m rury.

Rurę układa się liniowo lub spiralnie. Dla ułożenia liniowego można użyć nieco mniej rury, ale wykop

pod kolektor spiralny jest tańszy. Typowa gałąź ma moc chłodniczą 1,5 kW, przepływ ~0,25 m<sup>3</sup>/h, 150 m rury średnicy 32 mm z PE i leży w wykopie 1,2 m – 1,8 m głębokim, szerokim na ok. 1,8 m, a długim na ok. 20 m (fotografie). Podobną moc uzyskać można, układając liniowo ok. 130 m rury co ~40 cm jedna od drugiej. Tak wykonane gałęzie łączą się równoległe dla uzyskania żądanej mocy chłodniczej. Często spotkać można się z poglądem, że spiralny układ kolektora nie nadaje się jako dolne źródło do pompy ciepła,



tylko do zrzutu ciepła z klimatyzacji, bowiem następuje przemarzanie gruntu na skrzyżowaniach rury, istotnie takie zjawisko występuje, ale dla typowych w kraju warunków i podanego „przepisu” na kolektor spiralny temperatura glikolu będzie w nim na poziomie 0°C na wlocie i

-5°C na wyjściu (na wiosnę) i przemarzanie będzie zachodzić w niewielkim stopniu! Powierzchniowy wskaźnik mocy to ok. 25 W/m<sup>2</sup>.

### Kolektor pionowy

W bardzo podobny sposób wykonuje się kolektor glikolowy pionowy, lecz zamiast wykopów wykonać należy odpowiednie odwierty. Często stosuje się głębokość odwiertów 30 m – jak wynika z przepisów, „robienie dziur” w ziemi do tej głębokości nie wymaga zezwoleń! Oczywiście, jeżeli mamy maszynę wykonującą tanio odwierty o innych głębokościach, to nic nie stoi na przeszkodzie, by je wykonać, wydaje się jednak, że głębokość 20 m – 50 m jest optymalna. Należy zauważyć, że obie części U-rury w odwiercie umieszczone są bardzo blisko siebie, a zyskowność ciepła „z wnętrza ziemi” nie należy się spodziewać (wzrost temperatury w odwiercie to ok. 0,7K na 100 m głębokości).

Jeżeli mamy już taki odwiert, to należy w nim umieścić rurę z tworzywa PE połączoną w tzw. U-rurkę. Można przyjąć, że z jednego takiego odwiertu „wyciągnie się” ~0,8 kW mocy chłodniczej. Odwierty takie wykonuje się co najmniej 5 m jeden od drugiego. Tak wykonane wymienniki łączą się w układ równoległy – szeregowy, lecz nie więcej niż trzy w jednym połączeniu szeregowym (8 szt. połączymy w 4 gałęzie po 2 odwierty w każdej, 11 szt. w 5 gałęzi, lecz w jednej będą 3 odwierty, staramy się przy tym by długości poszczególnych gałęzi były zbliżone).