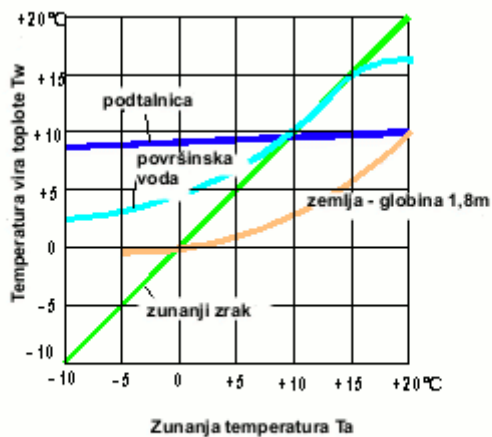
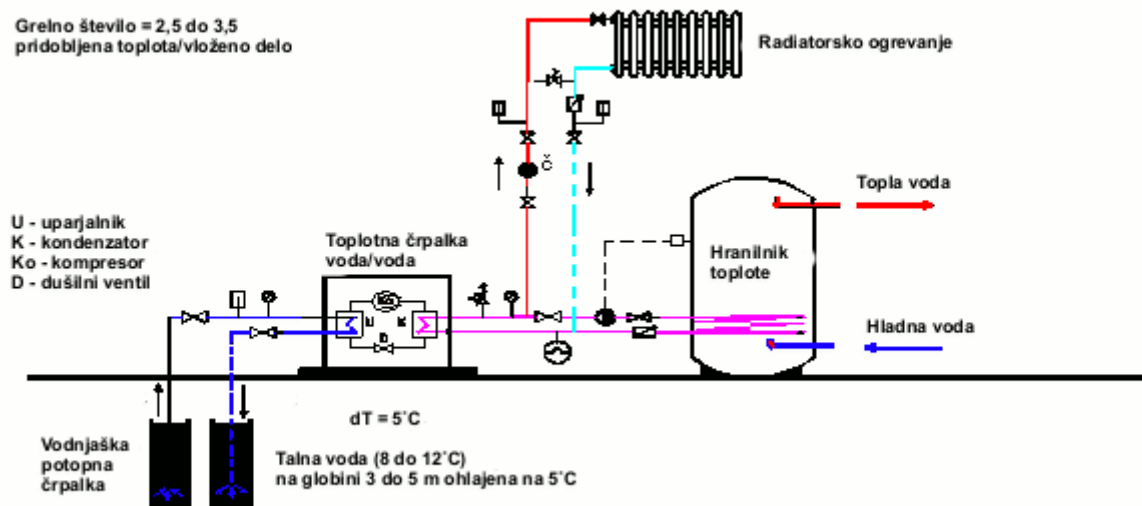
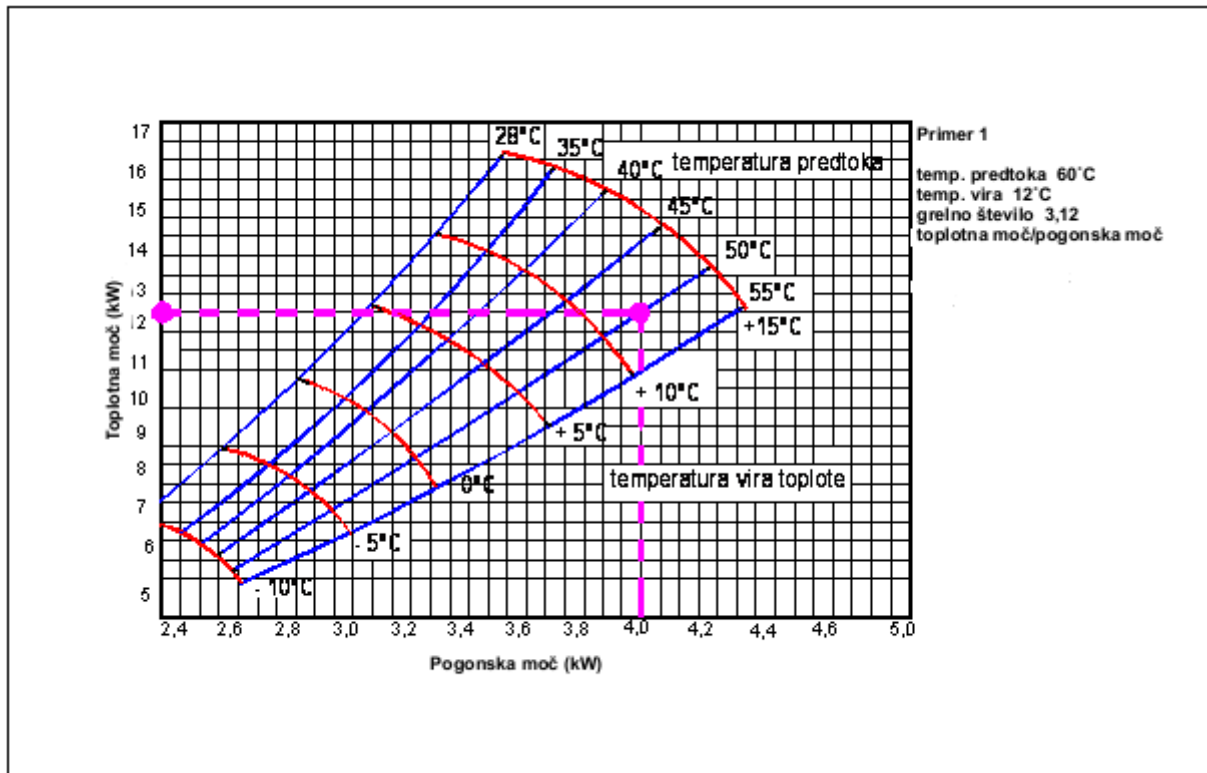


# Izkoriščanje podtalnice za ogrevanje stanovanjske hiše

Sistemi za ogrevanje stanovanjskih hiš s podtalnico so odprti sistemi, zato je najnižja temperatura vode, ki jo še lahko uporabljamo, + 3 °C. Ponekod se nahaja podtalnica s temperaturo 12 °C do 14 °C že na manjši globini od 5 m,. V zadnjem času je ponovno naraslo zanimanje za takšen način ogrevanja, ker so cene energentov za ogrevanje precej narasle.





## Osnovni pojmi

Pri tem sistemu talno vodo s pomočjo potopne črpalke vodimo skozi uparjalnik. Uparjalnik hladi talno vodo, kar pomeni, da ji odvzame toploto. Tako pridobljena toplota v uparjalniku prestopi na delovno. S pomočjo električne energije, ki jo potrebujemo za pogon kompresorja, stisnemo delovno snov (hladivo) na višji tlačni in temperaturni nivo. V kondenzatorju, delovna snov prenese toploto na ogrevno vodo. Razmerje med uporabno energijo ter vloženo električno energijo je grelno število.

Da lahko koristim podtalnico, moramo ob zgradbi izvrtati v zemljo dve vrtini (zadostuje tudi opuščeni vodnjak) za črpanje in vračanje podtalnice. Talna voda mora imeti pretok vsaj 2 m<sup>3</sup>/h. To je lahko že na globini 5 metrov ali več. V vrtino potisnemo cev, v katero vgradimo potopno črpalco, ki jo povežemo s toplotno črpalco. Med obratovanjem potopna črpalca potiska vodo v toplotno črpalco, ki je odvzame toplotno energijo in jo ohlajeno za 5 °C spusti po drugi, nekaj metrov oddaljeni vrtini nazaj v podtalnico.

Podtalnica je torej zaradi relativno visoke temperature idealen vir toplote, saj z njo dosegamo visoka grelna števila. Problem je pomanjkanja čiste pitne vode, s katerim se v razvitem svetu vse pogosteje soočajo. Tako je npr. v Skandinaviji že pred leti prišlo do o stroge zaščite podtalnice. Podtalnice žal pri nas ni povsod v zadostni količini in kvaliteti. Od pristojnih organov je potrebno pridobiti dovoljenje za uporabo in izkoriščanje podtalnice. Razen podtalnice se lahko izkorišča tudi morska voda ali rečna voda.

Pri ogrevanju objekta s toplotno črpalco voda/voda za zmanjšajo stroški ogrevanja z približno 50 do 60 %. Te črpalke so praviloma večjih moči od 8 do 40 kW. Ker moramo računati na porabo električne

energije tudi za potopno črpalko, lahko računamo s stalnim letnim grelno število med 2,5 do 4. Sistem je prikazan na sliki št.1.

[Slika 1: Monovalenten sistem ogrevanja in priprave tople sanitarne vode s toplotno črpalko voda/voda](#)

Na sliki 2 so prikazane približne temperature vira toplote v teku leta.

[Slika 2: Približne vrednosti za temperature vira toplote v teku leta](#)

## Izbor toplotne črpalke

Izbor toplotne črpalke je odvisen od energetskih potreb objekta, razpoložljivega vira toplote ter od odločitve, kolikšen odstotek letnih energetskih potreb objekta naj bi pokrila toplotna črpalka. Iz tega razloga izberemo pri zahtevnih objektih toplotno črpalko moči 40 do 60% maksimalne moči ogrevanja, ki pa vseeno pokrije relativni visok odstotek letne rabe energije za ogrevanje. Toplotna črpalka z močjo enako maksimalni potrebni moči objekta, je primerna le pri energetsko varčnih objektih. Pri sistemu s toplotno črpalko, ki ne pokrije vseh energetskih potreb objekta, je potrebno zagotoviti dodatno ogrevanje, ki se naj vklopi samodejno, ko toplotna črpalka ne zmore več vzdrževati zahtevane temperature. Toplotna črpalka in dodatni vir tako delujeta istočasno. Ko je nastavljena temperatura dosežena, se dodatni vir izklopi in toplotna črpalka nadaljuje ogrevanje sama.

## Grelno število

Razmerje med pridobljeno toplotno energijo in vloženim delom imenujemo grelno število. Njegova vrednost zavisi od vrste toplotne črpalke in vira okoliške toplote in v povprečju znaša 2,5 do 3 in tudi več. Grelno število je odvisno je od temperature vira toplote katerega izkoriščamo, ter od temperature medija, s katerim ogrevamo objekt. Grelno število je tem višje, če ima vir toplote sorazmerno visoko temperaturo ter če je temperatura ogrevalnega medija nizka. Omenjeno ugotovitev lahko preverimo na diagramu, slika 3.

[Slika 3: Zveza med pogonsko in toplotno močjo v odvisnosti od temperature toplotnega vira in predtoka](#)

## Zaključek

Investicije v toplotne črpalke ne prinašajo le energijskih prihrankov, temveč tudi občutno znižanje onesnaževanja ozračja z žveplom, ogljikovim dioksidom, dušikovimi oksidi in sajami. V očeh ekološko osveščenih potrošnikov imajo tako toplotne črpalke dodatno vrednost.