

ENERGETSKI EFIKASNE TEHNOLOGIJE I UREĐAJI

TOPLOTNE PUMPE

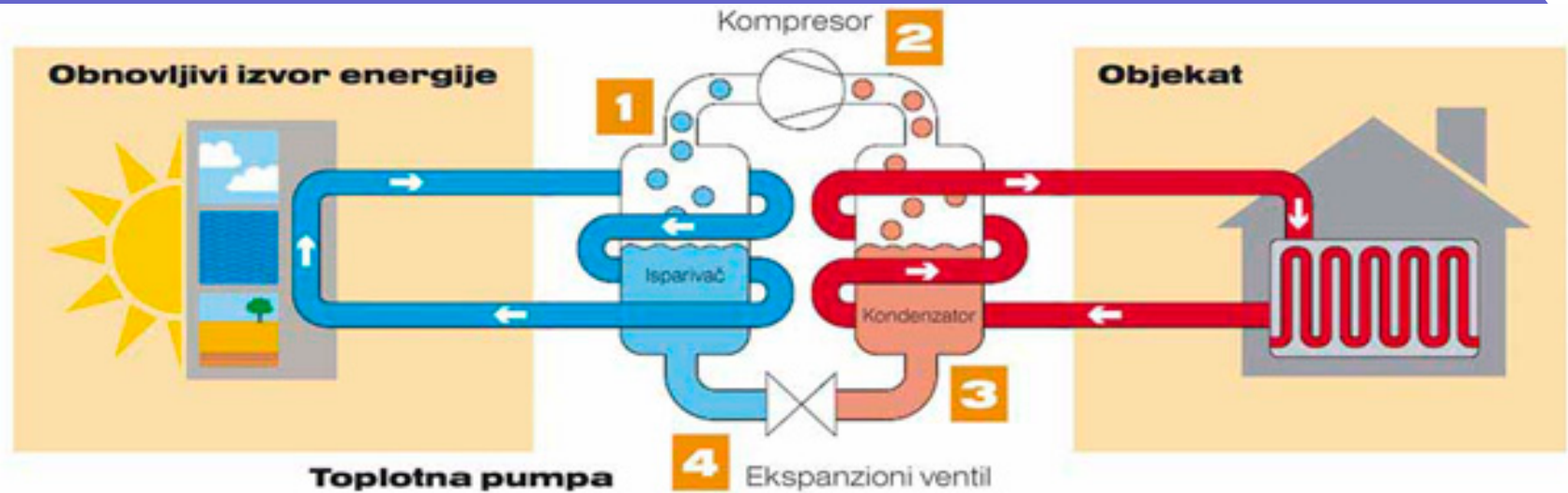
Toplotne pumpe spadaju u **najefikasnije sisteme grejanja i hlađenja danas.**

Od 100% energije koju generiše toplotna pumpa **75-80% je besplatno jer dolazi iz okolnog okruženja**, a samo 20-25% energije dolazi iz električnih izvora koji se plaćaju.

Štednja energije i energetska efikasnost primenom toplotnih pumpi se ogleda u tome da je **za prenos energije iz jednog prostora u drugi potrebno uložiti do jedne četvrtine prenete energije.**

To znači da se iz spoljašnjeg vazduha ili korišćenjem nisko temperature geotermalne energije (podzemna voda ili toplota zemlje) može u grejani prostor **ubaciti 20kWh toplotne energije pri čemu se za to potroši samo 3-5kWh električne energije** za rad toplotne pumpe.

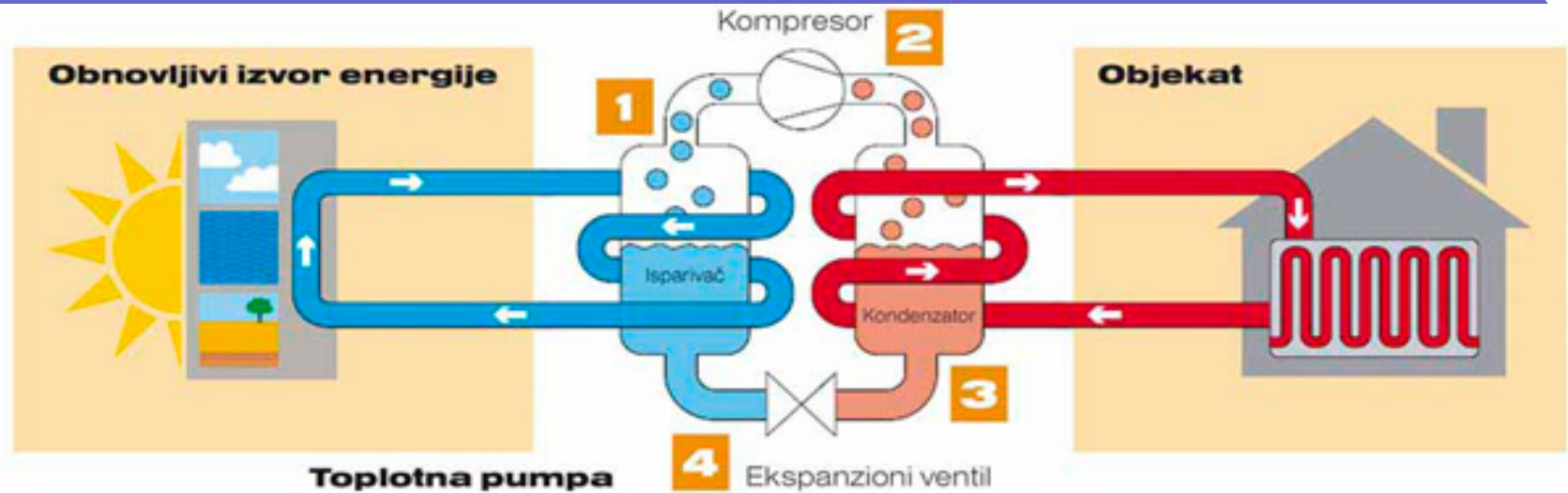
Ušteda energije iznosi i do 80%.



1. Toplotna energija koja se uzima iz okoline (obično, temperature se kreću u intervalu $+7^{\circ}\text{C}$ do $+14^{\circ}\text{C}$) ulazi u isparivač pumpe. U cevi se nalazi gas R407 ili R32 (freon) koji preuzima tu energiju.

Freon ulazi u spoljašnju jedinicu u tečnom stanju. Ventilator uvlači hladan spoljni vazduh (npr. 7°C), ali za freon to je jako toplo zato što je njegova temperatura npr. -40°C (toplota sa tela više temperature prelazi na telo niže temperature, u ovom slučaju sa vazduha na freon). Time se **zagreva freon i on počinje da isparava**

trudni do ohranila toploto radiatora,
fenkojlera, podnog grejanja.

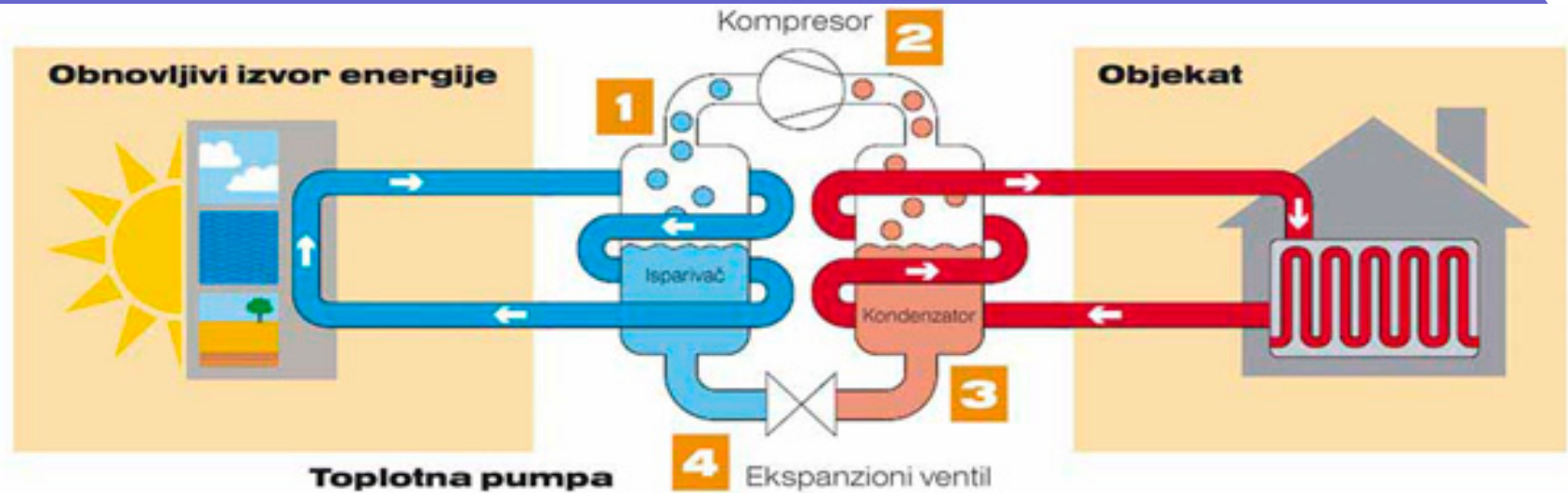


2. Tako zagrejan, sada u gasovitom stanju, freon ulazi u kompresor i podiže se na viši pritisak što dovodi do značajnog povećanja njegove temperature (uglavnom +90 do 95°C, mada može i više).

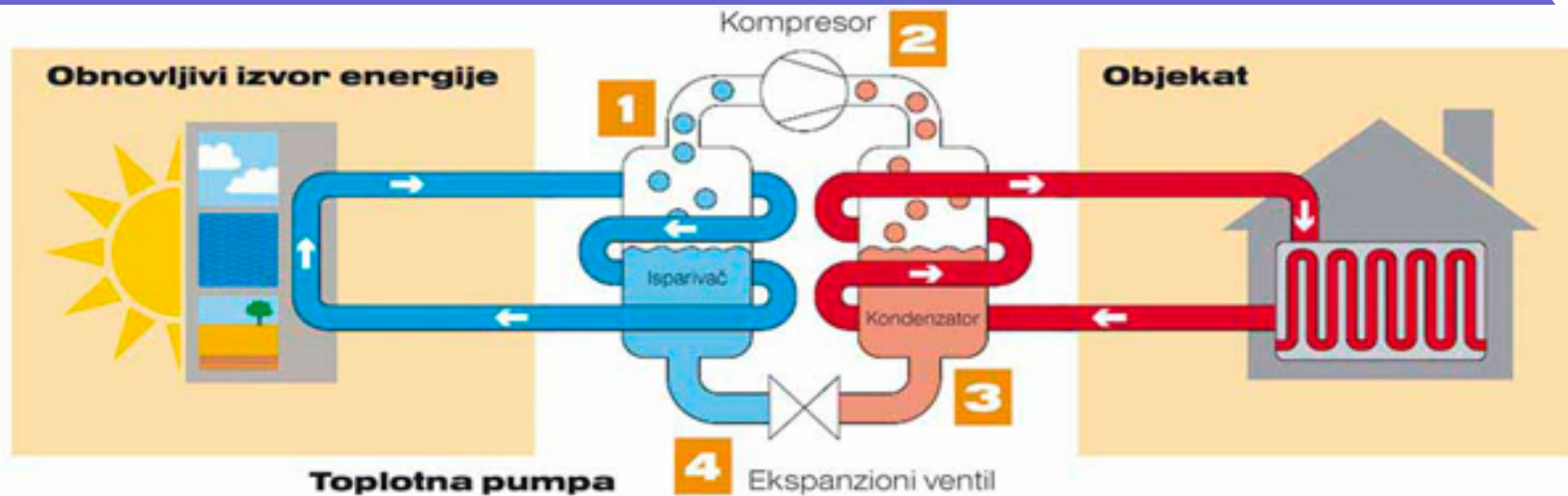
U kompresoru količina fluida je konstantna, ali mu se smanjuje zapremina.

(Kada pokušavamo da nešto sabijemo u manju zapreminu mi zapravo zbijamo molekule na manji prostor i oni počnu međusobno da se sudaraju, sa svakim sudarom oni generišu toplotu, što ih više zbijamo oni više toplote generišu)

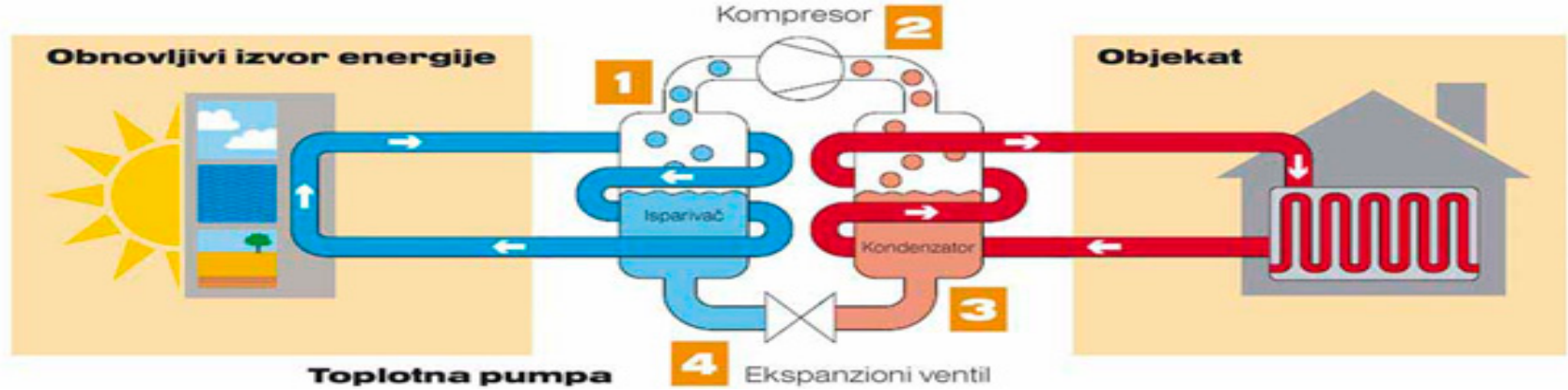
Takođe, tom prilikom povećava se pritisak. Sa porastom pritiska raste i temperatura. Dakle, mi na izlasku iz kompresora imamo jako topao gas.



3. Dalje se dolazi do pločastog izmenjivača toplote. U pločasti izmenjivač ulazi, već pomenuti, visokotemperaturni gas. **Izmenjivač toplote prenosi toplotu sa gasa na zaseban krug vode.** Time zagrevamo vodu koja nastavlja dalje da kruži do emitera toplote - radijatora



4. Zahvaljujući predaji toplotne energije gas se vraća na prvobitnu temperaturu koji se zatim dovodi do ekspanzionog suda i ventila, čime se pritisak vraća u početno stanje. Potom se gas vraća u isparivač gde proces počinje ponovo.



1. Toplotna energija koja se uzima iz okoline (obično, temperature se kreću u intervalu $+7^{\circ}\text{C}$ do $+14^{\circ}\text{C}$) ulazi u isparivač pumpe. U cevi se nalazi gas R407c (freon) koji preuzima tu energiju.
2. Gas zatim ulazi u kompresor i podiže se na viši pritisak što dovodi do značajnog povećanja njegove temperature (uglavnom $+90$ do 95°C , mada može i više).
3. Unutar zatvorenog sistema izmenjivač toplote vrši predavanje toplote gasa na sistem za grejanje.
4. Zahvaljujući predaji toplotne energije gas se vraća na prvobitnu temperaturu koji se zatim dovodi do ekspanzionog suda i ventila, čime se pritisak vraća u početno stanje. Potom se gas vraća u isparivač gde proces počinje ponovo.

Koeficijent učinka (COP)

Energetska efikasnost toplotnih pumpi se izražava preko **koeficijenta učinka (COP)**- odnos između **energije koja je uložena i energije koju dobijamo na izlazu**, za grejanje ili hlađenje. Što je ovaj koeficijent viši, to je bolja energetska efikasnost sistema.

Za toplotne pumpe njegoa vrednost se **kreće u rasponu 4-6.**

Svaka jedinica električne energije uložena u pokretanje mehanizma toplotne pumpe omogućava joj da isporuči minimum još 4 do 6 jedinica toplotne energije, koje crpi iz prirodnih izvora.

Izvori energije

Imamo tri različita sistema eksploatacije:

- **vazduh-voda,**
- **zemlja-voda**
- **voda-voda**

(**prva reč označava energent koji se koristi, a druga prenosilac energije unutar instalacije**).

Izvori energije

Toplotna pumpa koja koristi **vodu** kao toplotni izvor i vodu kao toplotni ponor, uzima energiju iz vode i prenosi je takođe u vodu u drugom prostoru. Kada se kao toplotni izvor koristi podzemna voda koja je cele godine na temperaturi od 10 do 15 °C optimizacijom parametara toplotne pumpe postiže se **maksimalni koeficijent korisnog dejstva u toku celog perioda upotrebe.**