

TOPLOTNE ČRPALKE

Vse, kar morate vedeti pred nakupom toplotne črpalke. Od osnov, kako delujejo, njihovih prednosti in slabosti, zakaj se jih splača imeti, do tega, kako se lotiti nakupa.

KAJ JE TOPLOTNA ČRPALKA?

Toplotna črpalka je naprava, ki "črpa toploto" v prostor. S pomočjo električne energije zajame toploto iz okolja (iz zraka, zemlje ali vode), jo segreje in prenese v objekt. Toploto nato uporabimo za gretje radiatorjev oziroma talnega gretja in za ogrevanje sanitarne vode. Toplotne črpalke poleg ogrevanja omogočajo tudi hlajenje prostorov.

V Sloveniji se velik del energije porabi za ogrevanje stanovanj in poslovnih prostorov. Samo pri gospodinjstvih delež porabljene energije znaša več kot 70 odstotkov, s segrevanjem sanitarne vode pa celo 90 odstotkov vse porabljene energije. Toplotne črpalke so zaradi učinkovitosti in energetske varčnosti čistejše ter okolju prijaznejše od drugih načinov ogrevanja. Toplotna črpalka 75% toplote pridobi iz obnovljivih virov v okolici, 25% pa iz električne energije.

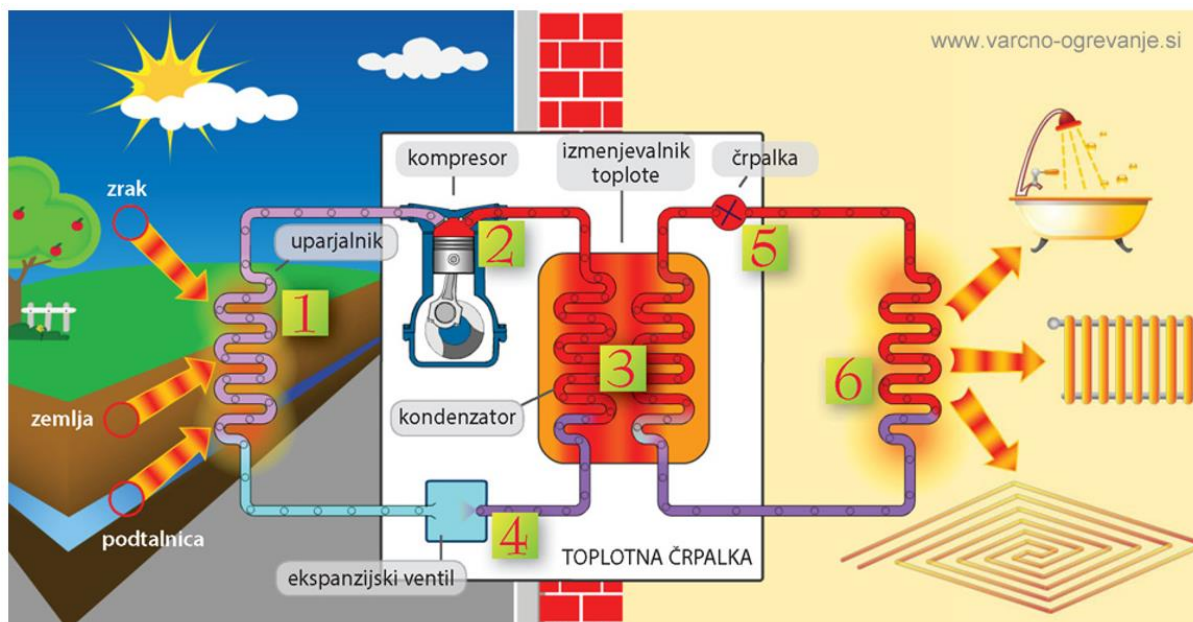
KAKO DELUJE TOPLOTNA ČRPALKA?

Toplotna črpalka deluje po načelu prehajanja toplotne energije iz toplejšega v hladnejše območje. Toplote ne ustvarja, temveč jo vzame iz okolice - najpogosteje iz zraka. Tako dobljeno energijo izkoristi za to, da segreje vodo v ogrevalnem sistemu vašega doma.

Toda, kako je to mogoče, če je zunaj 10°C, v stanovanju pa potrebujemo vsaj 20°C?

Toplotna črpalka si pri tem pomaga s kompresijo, v sklopu t.i. hladilnega kroga. Prenos toplote v toplotni črpalci se dogaja preko treh zaprtih krogotokov.

Kako toplotna črpalka pridobi brezplačno toploto?



1. V **uparjalniku** tekoča delovna snov – **hladivo** prevzame toploto iz okolice (zrak, zemlja, voda). Hladivo pri tem pri razmeroma nizki temperaturi izpari – preide v plinasto stanje.

2. **Kompresor** (ki ga poganja elektrika) vsega plinasto hladivo, ga močno stisne (hladivo se pri tem močno segreje) in potisne po cevi naprej.

3. Hladivo s povečano temperaturo in višjim tlakom nadaljuje pot skozi **kodenzator**, ki se nahaja v **izmenjevalniku toplote**. Pri tem toplota iz hladiva preide v hladnejšo vodo, ki teče skozi ogrevalni sistem. Hladivo se ohladi in ob pomoči visokega tlaka preide v tekoče stanje – **kondenzira**.
4. **Ekspanzijski filter** zniža tlak hladiva, zaradi česar se hladivo še dodatno ohladi. Zdaj se celoten postopek ponovi. Hladivo v uparjalniku prevzame toploto iz okolice ...
5. Ko se voda v izmenjevalniku toplote dovolj segreje, krmilno vezje vklopi črpalko, ki vzpostavi kroženje vode v ogrevalnem sistemu.
6. Topla voda ogreva različna grelna telesa: bojler za sanitarno vodo, radiatorje, sistem talnega gretja ...

VRSTE TOPLOTNIH ČRPALK

Toplotne črpalke se delijo glede na to, zakaj jih uporabljamo; z njimi lahko ogrevamo prostore, grejemo vodo za umivanje ali pa se z njimi hladimo. Ločimo jih glede na vir toplote, ki ga izrabljajo. To so lahko zemlja, voda in zrak.

Nadalje jih, glede na to, do kakšne temperature segrejejo vodo v ogrevalnem sistemu delimo na nizkotemperaturne in visokotemperaturne. Razločijo se tudi po tem, ali imajo dve enoti (split izvedba) ali pa zgolj eno (monoblok), ter po številu kompresorjev.

Po režimu delovanja razlikujemo toplotne črpalke, ki svojo moč regulirajo z vklapljajo in izklapljajo (t.i. on/off) in tiste, ki neprestano regulirajo moč kompresorja (inverterske toplotne črpalke). Nenazadnje jih ločimo po tem ali je toplotna črpalka edini vir ogrevanja (monovalentne) ali pa jih uporabljamo v kombinaciji z drugimi vrstami ogrevanja (bivalentne).

Glede na **namen uporabe toplotnih črpalk** (za kakšen namen jih uporabljamo), ločimo tri tipe toplotnih črpalk:

Ogrevalna toplotna črpalke - uporabljamo jo za ogrevanje doma in sanitarne vode. Segrevajo vodo v ogrevalnem sistemu, s katero nato grejemo radiatorje ali talno ogrevanje. Obenem ogrejejo tudi sanitarno vodo za umivanje. So najpogostejši tip toplotnih črpalk.

Toplotna črpalka za ogrevanje sanitarne vode - z njimi ogrevamo zgolj vodo za umivanje in tuširanje. Zato so te toplotne črpalke manj močne, kot tiste, s katerimi ogrevamo prostore. Navadno kot vir toplote izrabljajo zrak, ki ga zajemajo kar v prostoru, kjer so postavljene.

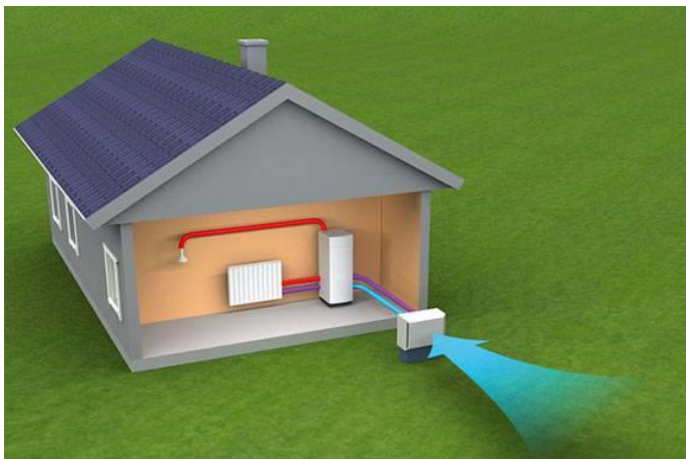
Reverzibilna toplotna črpalka - z reverzibilno toplotno črpalko lahko, poleg ogrevanja, prostor tudi aktivno hladimo. Krog delovanja toplotne črpalke se obrne in prenos toplote poteka v obratni smeri. Večina ogrevalnih toplotnih črpalk na trgu je tudi reverzibilnih. Z njimi pozimi prostore ogrevamo, poleti pa hladimo. V tem primeru ne potrebujemo klimatske naprave.

Toplotne črpalke delimo glede na to od kod črpajo toploto in kateremu mediju jo oddajajo. Poznamo tri glavne tipe, ki jih **ločimo glede na vir (zrak, zemlja, voda)**:

- toplotne črpalke zrak/voda
- toplotne črpalke zemlja/voda
- toplotne črpalke voda/voda

Prva beseda označuje vir energije, druga pa medij, kamor se ta energija prenaša. V veliki večini primerov je to voda (obstajajo tudi toplotne črpalke zrak/zrak, ki segrevajo direktno zrak).

TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK/VODA



Daleč najpogostejši vir toplote za ogrevanje gospodinjstev je zrak. Toplotna črpalka zrak-voda se lahko vgradi praktično povsod, je tudi najpreprostejša za namestitev in je cenejša od ostalih tipov. V Sloveniji je več kot 90 odstotkov vseh toplotnih črpalk tipa zrak - voda. Samostojno pokrijejo toplotne izgube objekta do zunanje temperature -5°C , pri nižjih temperaturah pa si pomaga z drugimi viri ogrevanja.

TOPLOTNA ČRPALKA ZEMLJA/VODA



Toplotna črpalka zemlja/voda za vir energije uporablja toploto zemlje. Ta je najboljši vir toplote, saj ima skozi vse leto konstantno temperaturo. Zahteva izkop kanala, v katerega se položi cevni kolektor. Cevi so lahko položene vertikalno, horizontalno ali spiralno.

Primerna je za večino območij, težavo lahko predstavlja velikost parcele, kamor so položeni zemeljski kolektorji. Ta površina mora biti vsaj 2x večja kot velikost ogrevanega objekta.

Druga možnost je vertikalni zemeljski kolektor oziroma geosonda. V vrtnine globine od 60 do 200m se vstavi dve cevni U zanki. Geosonda je mogoča praktično povsod, razen tam, kjer se nahajajo podzemne jame. Za izvedbo je potrebno približno 25m² površine na sondo in vsaj 2,5 m širok dostop za vrtni stroj. Potrebno je pridobiti rudarsko dovoljenje.

TOPLOTNA ČRPALKA VODA/VODA



Toplotna črpalka voda/voda kot vir toplote koristi podtalno vodo, ki jo prečrpa skozi uparjalnik. Voda odda toploto in se nato vrne nazaj v zemljo, za kar pa potrebuje vrtno.

Ta tip toplotne črpalke imamo lahko samo na območjih, kjer je na voljo ustrezna podtalnica, jezero ali reka (ter izkoriščanje vode ni zakonsko omejeno).

Kakovost in vodostaj lahko nihata, količina vode pa mora zadostovati za neprekinjeno obratovanje pri največjih toplotnih potrebah.

Za črpanje podtalnice potrebujemo vodno dovoljenje. Vodo je treba pred pričetkom del analizirati, saj lahko vsebuje snovi, ki poškodujejo dele toplotne črpalke). Toplotne črpalke voda/voda dajejo veliko toplotno moč tudi če so zelo majhnih zunanjih dimenzij.

Temperatura vode v ogrevalnem sistemu

Ogrevalne toplotne črpalke glede temperaturo, ki jo doseže voda v ogrevalnem sistemu, delimo na nizko- in visokotemperaturne.

Nizkotemperaturna toplotna črpalka ogreje vodo v ogrevalnem toku do 55 stopinj Celzija. Talno gretje potrebuje temperaturo vode od 25 do 35 stopinj Celzija. Zato je nizkotemperaturna toplotna črpalka primerna za hiše z dobro izolacijo in talnim ogrevanjem.

Visokotemperaturna toplotna črpalka za razliko od nizkotemperaturne toplotne črpalke ogrevalno vodo v sistemu ogreje na višje temperature, nad 60 stopinj Celzija. Primerna je za hiše z radiatorskim ogrevanjem (ti potrebujejo vodo, ogreto nad 55 stopinj), starejše hiše s slabšo izolacijo, ki so energetsko bolj potratne ter za območja z zelo nizkimi zunanjimi temperaturami (-15 do -25 stopinj Celzija).

Toplotne črpalke delimo tudi glede na število enot

Split oziroma **deljena toplotna črpalka** ima zunanjo in notranjo enoto. Uparjalnik in kompresor se nahajata v zunanji, kondenzator in obtočna črpalka pa v notranji enoti toplotne črpalke. Med zunanjo in notranjo enoto kroži plin (navadno je to freon).

Toplotna črpalka monoblok (kompaktna) oziroma "vse v enem" toplotna črpalka ima samo zunanjo enoto, ki ima že vgrajene direktne priključke za vodo. Glavne komponente monoblok toplotne črpalke so vgrajene v enem ohišju, ki je ponavadi nameščeno zunaj objekta. V objektu imamo zgolj zalogovnik vode in bojler, če želimo ogrevati tudi sanitarno vodo.

ZAKAJ KUPITI TOPLOTNO ČRPALKO?

Toplotna črpalka vas bo pozimi učinkovito in varčno grela ter ogrevala vašo vodo za kopanje, poleti pa vas hladila z izjemno nizkimi obratovalnimi stroški. Z njo lahko tudi filtrirate zrak v bivalnih prostorih in ga razvlažujete. Ogrevanje s toplotno črpalko je tudi izredno udobno.

Prednosti toplotne črpalke:

- najcenejši način ogrevanja
- okolju prijazen način ogrevanja, brez emisij
- neodvisnost od energentov
- primerna za vse objekte; novogradnje, stare hiše, večstanovanjske
- enostavna uporaba, skoraj nobenega dela, čiščenja
- udoben način ogrevanja
- tehnologija ogrevanja prihodnosti
- možnost subvencije
- lahko jo kombinirate z obstoječim/drugim virom ogrevanja
- pozimi greje, poleti hladi
- relativno tih način ogrevanja
- dolga življenjska doba

Slabosti toplotne črpalke:

- potrošili boste več električne energije
- visoka začetna investicija
- za nekatere tipe toplotnih črpalk potrebujete različna dovoljenja
- toplotne črpalke imajo najslabši performans, ko so zahteve največje (torej pozimi oz. ko je najbolj mrzlo)
- pri zelo nizkih temperaturah potrebujete dodaten vir ogrevanja
- relativno visoki stroški vzdrževanja

Kako merimo učinkovitost toplotne črpalke in kaj nam ta pove?

V specifikaciji toplotne črpalke boste vedno našli grelno število ali COP (kratica za Coefficient of Performance). To je eden najpomembnejših podatkov vsake toplotne črpalke. Pove nam, kakšno je razmerje med dobljeno toplotno energijo in količino elektrike, ki jo za svoje delovanje porabi toplotna črpalka.

Večje kot je grelno število, bolj učinkovita je toplotna črpalka.

Kako izračunamo grelno število?

Če je **grelno število 4**, to pomeni, da za **1 kWh elektrike dobimo 4 kWh toplotne energije**. Vložiti moramo 1kWh električne energije, 3kWh energije pa bo toplotna črpalka odvzela zraku, zemlji ali vodi.

Najvišje grelno število imajo toplotne črpalke voda/voda (med 5 in 6), sledijo toplotne črpalke zemlja/voda (med 4 in 5). Najmanj učinkovite pa so toplotne črpalke zrak/voda (med 3 in 4).

Tip toplotne črpalke	COP
Toplotna črpalka voda/voda	5,5 - 6,4
Toplotna črpalka zemlja/voda	4,4 - 4,9
Toplotna črpalka zrak/voda	3,2 - 4,2

Grelno število oziroma razmerje med vloženo in dobljeno energijo je odvisno od razlike v temperaturi med virom toplote in ogrevalnim sistemom.

Povedano drugače, večja kot je razlika med zunanjo temperaturo in temperaturo vode v ogrevalnem sistemu, slabši bo COP in manj učinkovita bo toplotna črpalka.

Grelno število se torej nenehno spreminja; ni enako, če je zunaj 6 stopinj Celzija ali pa so temperature globoko pod lediščem. Prav tako ni vseeno ali vodo v ogrevalnem sistemu ogrevamo na 30 ali 60 stopinj Celzija. Enaka toplotna črpalka bo imela pri talnem ogrevanju (potrebuje vodo ogreto na 28 stopinj Celzija) višji COP in izkoristek kot pri ogrevanju z radiatorji (55+ stopinj Celzija).

Pomembno je torej, da primerjamo grelna števila izmerjena pri enakih pogojih delovanja toplotne črpalke. **Kvalitetne toplotne črpalke imajo grelno število nad 3.**

Kako močno toplotno črpaliko potrebujem?

Eno ključnih vprašanj, ki se pojavi pri odločitvi za toplotno črpaliko je, kako močna mora ta biti, da bo prijetno ogrela vaš dom, obenem pa bo delovala učinkovito in ekonomično. Za klasične ogrevalne sisteme, kot sta peč na drva ali kurilno olje velja, da je bolje vgraditi močnejšo napravo, saj je njihovo moč možno prilagajati glede na potrebe. Toplotna črpalika pa vedno obratuje pri enaki moči, zato bo premočna naprava porabila preveč energije (in denarja), če izberete prešibko, pa vas bo vseskozi zeblo.

Grelno moč toplotne črpalke izražamo v kilovatih (kW). Na voljo imate vse od 4kW do 30kW in več, za povprečno enodružinsko hišo potrebujete toplotno črpaliko med 6 in 12 kW.

Enoznačnega odgovora, kako močna mora biti toplotna črpalika ni oziroma se ta razlikuje od objekta do objekta. Pri novogradnjah so toplotne izgube v večini primerov že izračunane. Ti podatki se nahajajo tudi v energetski izkaznici objekta in nam služijo kot osnova za določitev moči toplotne črpalke. Pri obstoječih objektih pa je najlažji izračun toplotne moči toplotne črpalke na osnovi povprečne porabe goriva za ogrevanje in pripravo sanitarne vode v prejšnjih letih. Če imamo ogrevanje s kurilnim oljem potem letno porabo delimo s faktorjem 250 in dobimo potrebno moč toplotne črpalke.

Primer: če na leto porabite 1500 litrov kurilnega olja, potrebujete toplotno črpaliko z močjo več kot 6kW.

Ogrevalna površina	Starost in izolacija objekta	Ogrevalni sistem	Potrebna moč toplotne črpalke
100 m ²	pasivna hiša	talno gretje	5 kW
100 m ²	novogradnja/dobra izolacija	talno gretje	6kW
100 m ²	obnovljena hiša/srednja izolacija	ogrevanje na radiatorje	8 kW
200 m ²	novogradnja/dobra izolacija	talno gretje	8 kW
200 m ²	obnovljena starejša hiša/srednja izolacija	radiatorsko gretje	11 kW
300 m ²	dobro izolirana novogradnja	talno gretje	10 kW
300 m ²	srednje izolirana starejša hiša	gretje z radiatorji	14 kW

** Tabela je narejena na predpostavki, da v hiši živi 4-članska družina, ki s toplotno črpalko ogreva tudi sanitarno vodo. Za vsako dodatno osebo v gospodinjstvu je treba za segrevanje sanitarne vode računati dodatno moč toplotne črpalke v višini 200 do 250 W/osebo. Za 4 dodatne družinske člane, mora biti skupna moč višja za 1 kW.*

In za konec - naš nasvet je, da se glede vrste toplotne črpalke, kakor tudi glede moči, montaže in vseh drugih podrobnosti pred nakupom posvetujete s ponudniki toplotnih črpalk. Dober ponudnik bo upošteval velikost objekta, toplotne izgube, naravne danosti parcele in vaše finančne zmožnosti.

Zahtevaj brezplačne ponudbe za toplotno črpalko.

Članek ni dokončno postavljen! Pred tiskom bo postavitev članka še enkrat obdelana glede na dopolnitve, oglase, fotografije in skice. Spremeni in dopolni se lahko vsebina članka, če v članku ugotovimo strokovne napake in/ali nekateri deli niso dovolj obdelani, so izpuščeni bistveni podatki za članek ipd.

Pridržujemo si pravico, da članek ne bo objavljen v enakem obsegu. Dolžina članka je odvisna od števila strani, ki so namenjena določenim tematskim sklopom.

Sprejemamo tudi strokovne dopolitve ali drugačne poglede na tematiko.

Uredništvo informatorja AS