



DIZALICA TOPLINE



Kako radi dizalica topline?

Princip rada dizalica toplice je jednostavan, mogli bismo ga usporediti s kućanskim hladnjakom u režimu hlađenja prostora i u obrnutoj funkciji u režimu grijanja.

Dizalice toplice se prvenstveno koriste u sustavima niskotemperaturnog grijanja prostora i pripremi potrošne tople vode (PTV). Međutim postoje i reverzibilne dizalice toplice koje se mogu koristiti i za grijanje i za hlađenje prostora.

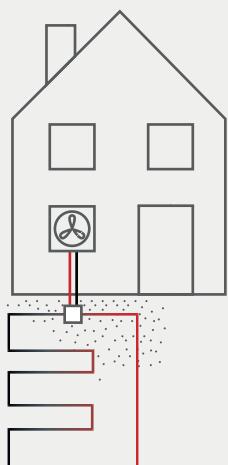


Vrste dizalica topline s obzirom na obnovljivi izvor energije koje koriste

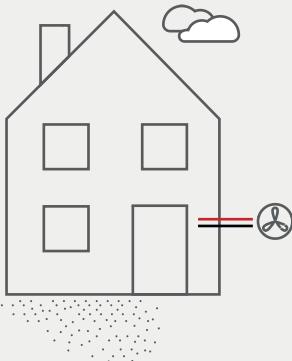
Postoje **tri osnovne izvedbe** dizalica toplice s obzirom na obnovljivi izvor energije koje koriste:

- dizalica topline **zrak/voda i zrak/zrak**
 - kao obnovljivi izvor energije koriste okolni, istrošeni, otpadni ili onečišćeni zrak
- dizalica topline **voda/voda**
 - kao obnovljivi izvor energije koriste površinske, podzemne ili otpadne vode
- dizalica topline **tlo/voda**
 - kao obnovljivi izvor energije koriste slojevi tla (podzemni toplinski kolektori, podzemne toplinske sonde)

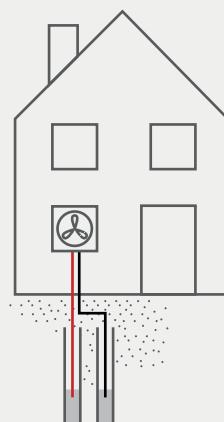
Tipovi toplinskih pumpi



Toplinske pumpe zemlja-voda - koristi zemlju kao toplinski izvor (zimi) ili toplinski ponor (ljeti).



Toplinske pumpe zrak-voda - koristi vanjski zrak kao izvor energije - čak i ako je vani -22 °C



Toplinske pumpe voda-voda - prikuplja energiju iz okoliša izravno iz podzemnih voda

Dizalice topline možemo podijeliti i prema tehničkoj izvedivosti.

1. Kompresijske dizalice topline namijenjene za stambene prostore

- Najčešće dizalica topline su:
 - Monobloc izvedbe dizalice topline namijenjene za vanjsku ugradnju (sastoje se od jednog djela koji se ugrađuje s vanjske strane objekta)
 - Split izvedba dizalice topline (unutarnja + vanjska jedinica)
 - I split izvedba dizalice topline s integriranim spremnikom za pripremu PTV-a

2. Apsorpcijske dizalice topline

- Apsorpcijske dizalice topline dizajnirane su za površinom veće objekte, obično preko 4000 četvornih metara. Ove dizalice topline ne koriste električnu energiju kao primarni energet, već rade na prirodni plin, propan, solarno grijanu vodu ili geotermalnu vodu.

3. Toplinske pumpe za rad s kotlovima proizvođača treće strane

- Pogodne za rekonstrukciju (tzv. retrofitting), odnosno ugradnju na već postojeće sustave i kombinacija s već ugrađenim kotlovima proizvođača treće strane.

Klasični sustav grijanja vs dizalica topline:

- Klasični sustav radijatorskog grijanja radi na tzv. visokotemperaturnom režimu (iznad 65°C)
- Dizalica topline (podno grijanje) radi na tzv. niskotemperaturnom režimu (do 35°C)

Primarni energet koji koristi dizalica topline je električna energija dok klasični sustav grijanja kao izvor energije koristi lož ulje, plin i drvo.

Za 1 kWh utrošene električne energije dizalica topline isporuči 4 kWh toplinske energije

Koliku snagu dizalice topline trebam da bi zadovoljio grijanje i pripremu potrošne tople vode (PTV) u svom domu?

Primjer: Novogradnja s izolacijom i podnim grijanjem ili instalacija dizalice topline uz retrofitting (izolacija - nova fasada/prozori/vrata) i promjena iz visokotemperaturnog grijanja (radijatori) na niskotemperaturno grijanje (podno grijanje)

$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = \frac{\text{KVADRATURA KUĆE} \times \text{VISINA STROPA} \times 35 \text{ kW/m}^3}{1000}$$

Primjer kuća od 100 m² s visinom stropa 2.6 m plus spremnik za PTV od 200 l za četveročlanu obitelj uz podno grijanje


$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = \frac{100 \text{ m}^2 \times 2.6 \text{ m} \times 35 \text{ kW/m}^3}{1000}$$

$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = 9.1 \text{ kW}$$

Primjer: Ako se ne radi retrofitting već se ugrađuje dizalica topline kao novi sustav grijanja objekta koji nema izolaciju i ima stare prozore i vrata. Zadržavate sustav s radijatorima već ugrađujete podno grijanje.

$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = \frac{\text{KVADRATURA KUĆE} \times \text{VISINA STROPA} \times 50 \text{ kW/m}^3}{1000}$$

Primjer kuća od 100 m² s visinom stropa 2.6 m plus spremnik za PTV od 200 l za četveročlanu obitelj uz podno grijanje

$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = \frac{100 \text{ m}^2 \times 2.6 \text{ m} \times 50 \text{ kW/m}^3}{1000}$$

$$\text{SNAGA DIZALICE TOPLINE} = 13 \text{ kW}$$

Napomena: Nije preporučljiv ovakav način ugradnje dizalice topline jer dolazi do neželjenog rasipanja energijom. Dizalica topline ima najveću učinkovitost ako se ista ugradi u objekte sa zadovoljavajućom toplinskom izolacijom.

Period povrata investicije

Kućanstvo 100 m²; **dizalica topline snage 9.1 kW**

Napomena: izračun je napravljen uz parametar da je izvor električne energije iz mreže

Ako se prijavite na natječaj:

- do 80% opravdanih troškova, na područjima posebne državne skrbi i prvoj skupini otoka,
- do 60% opravdanih troškova, na brdskoplanskim područjima i drugoj skupini otoka,
- do 40% opravdanih troškova, na ostalim područjima Republike Hrvatske

Energetski razred	C	D	E	F	G	
Investicija		15.000€ 113.000 kn				
Investicija sa 40% subvencijom		9.000€ 68.000 kn				
Investicija sa 60% subvencijom		6.000€ 45.000 kn				
Investicija sa 80% subvencijom		3.000€ 22.500 kn				
Dizalica topline umjesto lož ulja	Povrat bez subvencije/god Povrat sa 40% subvencijom /god Povrat sa 60% subvencijom /god Povrat sa 80% subvencijom /god	Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo	34 20 14 7	18 11 7 4	12 7 5 2	6 4 2 1
Dizalica topline umjesto plina	Povrat bez subvencije/god Povrat sa 40% subvencijom /god Povrat sa 60% subvencijom /god Povrat sa 80% subvencijom /god	Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo	Nije isplativo Nije isplativo 30 15	30 18 12 6	19 11 8 4	9 5 4 2
Dizalica topline umjesto biomasa (drvo)	Povrat bez subvencije/god Povrat sa 40% subvencijom /god Povrat sa 60% subvencijom /god Povrat sa 80% subvencijom /god	Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo	Nije isplativo Nije isplativo 30 15	30 18 12 6	19 11 8 4	9 5 4 2
Dizalica topline umjesto biomasu (peleti)	Povrat bez subvencije/god Povrat sa 40% subvencijom /god Povrat sa 60% subvencijom /god Povrat sa 80% subvencijom /god	Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo	28 17 11 6	15 9 6 3	11 6 4 2	5 3 2 1
Dizalica topline umjesto električne energije (npr. klima uređaji)	Povrat bez subvencije/god Povrat sa 40% subvencijom /god Povrat sa 60% subvencijom /god Povrat sa 80% subvencijom /god	Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo Nije isplativo	Nije isplativo 25 17 8	20 12 8 4	14 8 5 3	7 4 3 1

Želim još i solarni krov – koje potrebne snage fotonaponski sustav moram instalirati



Primjer: četveročlana obitelj - dizalica topline (+PTV) i fotonaponski sustav

Potrošnja električne energije:

- Dizalica topline za grijanje i pripremu PTV-a troši = $2887 \text{ kWh} \times 0.16 \text{ €/kWh} = 462 \text{ € /god}$
- Električna energija (ostalo) = $4000 \text{ kWh} \times 0.16 \text{ €/kWh} = 640 \text{ € /god}$

Potrebna snaga fotonaponske elektrane i investicija

Godišnja potrošnja električne energije (kWh)	Grijanje na električnu energiju?	Priprema PTV-a električnom energijom?	Nazivna snaga foto napomske elektrane (kW)	Investicija (€)	Period povrata investicije (godina)	Godišnja ušteda (€)
6887	DA	DA	6	8.700€ (65.000 kn)	8	1.102€ (8,303 kn)

Preporuke i savjeti

Prilikom energetske obnove ipak želim zadržati „radijatore“ što znači kombinaciju klasičnog sustava grijanja i dizalice topline koja je moguća jer postoje sustavi dizalica topline:

- srednjetemperaturnog tipa (temperature prolaza vode do 65°C) namijenjena za podno grijanje
- visokotemperaturnog tipa (temperature prolaza vode do 80°C) namijenjena za retrofitting na postojeću radnjatorsku mrežu

Preporuka: Stručnjaci preporučuju da prilikom novogradnje i cjelovite obnove izaberete opciju dizalice topline koje rade u niskotemperaturnom režimu i podno grijane jer je sustav dosta učinkovitiji i postignuti ćete veće uštede i kraći period povrata investicije

Napomena: Ako radite kompletну energetsku obnovu i želite promjenu postojećeg sustava grijanja na dizalicu topline s podnim grijanje računajte da to najvjerojatnije znači promjenu svih podova u kući uz potencijalnu renovaciju i kupaonice i kuhinje

Napomena: ako ste se prijavili na natječaj od Fonda ili Ministarstva računajte da trošak završnih radova (postavljanje podova u kuhinji i kupaonici) nisu pokriveni subvencijama, odnosno isti spadaju u ne prihvatljive troškove.

Preporuka: ugradnjom fotonaponske elektrane i dizalice topline dodatno bi se smanjili računi jer bi se proizvedena električna energija s fotonaponske elektrane kompenzirala s utrošenom električnom energijom za rad dizalice topline.

Sadržaj ovog priručnika ne odražava službeno mišljenje Europske unije.
Odgovornost za informacije i stavove izražene u priručniku u potpunosti snose
autori.



Impressum

Izdavač: Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)

Slavka Batušića 7, Zagreb

Web stranica: <https://door.hr/>

Autori teksta:

Anamari Majdandžić, mag.oecol.

Kristina Godec, mag. ing. el. techn. inf.

Urednica:

Miljenka Kuhar, mag.soc.

Recenzentica: Maja Bratko, dipl.ing.geol.

Objavljeno 2023. godine

*Vlasnik publikacije može koristiti ovaj materijal za neprofitnu upotrebu u obrazovne svrhe,
uz navođenje točnog izvora*

© 2023. Društvo za oblikovanje održivog razvoja

