

Kako pridobiti energijo iz pitne vode in odpadnih vod?

Mestni vodni cikel porablja energijo, da nam zagotavlja pitno vodo hkrati pa se omogoča tudi obravnavo odpadnih voda.

S tem ciklusom lahko zagotovimo energijo na različne načine:

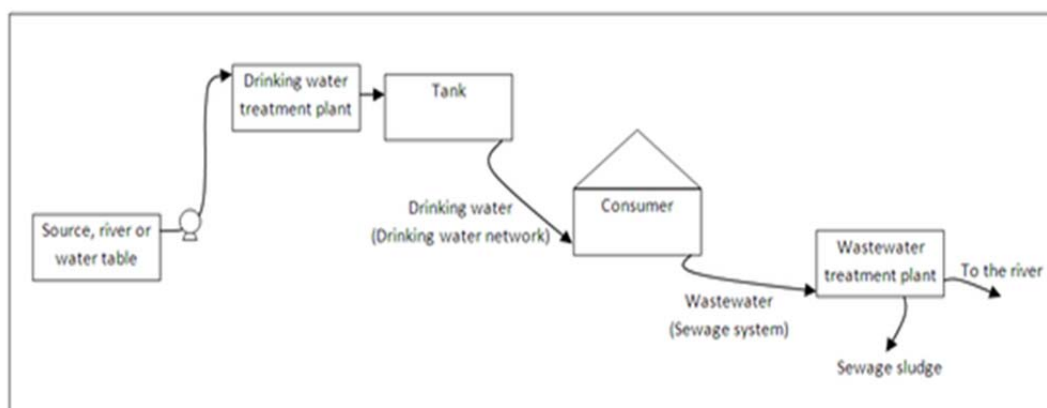
- Uporaba hitrosti vode omogoča vrtljivost turbine in s tem proizvodnjo električne energije.
- Z uporabo odpadnih voda kot vir toplote za toplotne črpalke.
- Z uporabo blata (odpadne vode obravnavane kot odpadek) v anaerobnih gniliščih za proizvodnjo bioplina.

V nadaljevanju sledi kratka predstavitev mestnega vodnega cikla, da bomo lažje razumeli od kod prihaja vsa ta energija.

Mestni vodni cikel

Pitna voda prihaja iz določenega vira, iz vodne gladine ali reke. Če se mesto nahaja nižje kot vir vode, reke ali podtalnice, je potrebno vodo črpati, jo prečistiti v čistilni napravi (po potrebi) in šele nato ta voda postane pitna. Nato je potrebno vodo uskladiščiti v rezervoarjih (to je lahko vodni stolp). Ta voda potem iz rezervoarja teče v mesto s pomočjo gravitacije.

Po uporabi se odpadne vode zbirajo v kanalizaciji, preko katere tečejo v čistilno napravo. V čistilni napravi odpadne vode ločijo v vodo, ki je onesnažena in v svežo pitno vodo. Pitno vodo nato izlijejo v reko.



Energija se lahko zbira na več lokacijah:

- V omrežju pitne vode: če je tlak previsok, se lahko namesti vodna turbina: s tem se lahko zniža tlak in hkrati poveča proizvodnja električne energije;

- V sistemu odplak: zaradi njene uporabe v hišah, so odpadne vode toplejše. Zato se lahko ta voda uporablja kot vir toplote za toplotno črpalko;
- V čistilnih napravah: odpadno blato iz čistilnih naprav je ekološki odpadek in se lahko uporablja kot substrat za anaerobno presnovo.

Namestitev turbine v omrežje pitne vode

O tlaku v omrežju pitne vode

V omrežju pitne vode se vedno ohranja minimalen tlak 2 bara. To je tako, kot če bi bil 20 m stolpec z vodo nameščen nad pipo. Takšen tlak omogoča pretok vode iz pipe tudi, če stanujete v šestem nadstropju stanovanjskega objekta.

V nekaterih gorskih mestih je lahko problem v ogromni višinski razliki med hišami, ki stojijo na hribu in hišami, ki stojijo v dolinah. To lahko povzroči težave pri tlaku, saj mora biti tlak najmanj 2 bara v hišah, ki stojijo na hribu. Kar pomeni, da je tlak v hišah, ki stojijo v dolinah višji. Če je višinska razlika med njimi 100 m, pomeni da je razlika v tlaku 10 barov!

Tako bi bil pritisk v hišah, ki se nahajajo v dolinah, 12 barov. To pa je veliko preveč, saj pipe, pomivalni stroji, pralni stroji in druge podobne naprave ne morejo delovati pod takšnim tlakom oziroma pritiskom.

Zato je potrebno namestiti reducirno napravo, s katero se lahko zmanjša tlak v spodnjem delu omrežja pitne vode.

Spregovorimo še malo o turbinah

Turbine delujejo predvsem zaradi tlaka in pretoka vode. Preko turbin pridemo do energije, ki nam jo daje voda. Ker je hitrost pred in po uporabi turbin enaka, pride do izgube energije zaradi spremembe v tlaku. Ugotovimo lahko, da turbine znižujejo tlak. Zato lahko v gorskih mestih uporabimo turbine za zmanjševanje tlaka v omrežju pitne vode.

Opozorilo!

Večji kot je tok, hitreje bo delovala turbina in večja bo izguba tlaka. Pri tem moramo opozoriti tudi, da tlak ne sme pasti pod 2 bara. Nevarnost tega se lahko pojavi takrat, ko je povpraševanje največje. Zato mora obstajati dejanska razlika tlaka med dvema deloma omrežja za namestitev turbine.

Uporaba odpadne vode kot vir toplote za toplotne črpalke

Zaradi njene uporabe v hišah in stavbah je temperatura odpadnih voda nekaj stopinj višja od pitne vode: temperatura odpadnih voda je približno 13-20 °C, odvisno od regije, od sezone in

od dejavnosti. Dovolj je, da se z uporabo toplotnih črpalk porabi energija za ogrevanje stavb, bazenov, trgovin, šol, itd.

Za bolj podroben in natančen opis glede delovanja toplotnih črpalk si lahko preberete v naslednjem priročniku : [A beginner's guide to Ground Source Heat Pumps](#)

Opozorilo!

Čistilne naprave odpadne vode prefiltrirajo in očistijo. Večinoma delujejo z biološkimi sredstvi. Mikroorganizmi v teh napravah zahtevajo minimalno temperaturo vode, da lahko delujejo. To pomeni da bo nižja temperatura odpadnih voda zmanjšala učinkovitost biološkega čiščenja v čistilni napravi. Še boljši dokaz pa je, da je učinkovitost biološke čistilne naprave v zimskem času nižja kot pa v poletnem. Zaradi tega uporabnik toplote iz odpadnih voda ne more pridobiti vso toploto iz odpadnih voda.

Primer: Trgovina IKEA v Berlinu, ki toploto pridobiva iz odpadnih voda, ne sme zmanjšati temperature odpadnih voda za več kot 2 °C.

Uporaba blata iz čistilnih naprav kot substrat za anaerobno presnovo

Večina onesnaženja se v bioloških čistilnih napravah obdela z uporabo mikroorganizmov: ti organizmi »pojedo« onesnaženje in ga uporabijo kot vir energije in hranilne snovi. Organizmi lahko rastejo in se razmnožujejo z uporabo kisika, ki je intenzivno predstavljen v prezračevalnem bazenu. Presežki mikroorganizmov se zberejo s sedimentacijo v sedimentacijski cisterni in jih imenujemo »blato iz čistilnih naprav«. To je največji odpadnik čistilne naprave. Blato, ki se zbira na dnu cisterne s sedimentacijo, narejen iz mikroorganizmov, se lahko uporabi kot substrat za različne vrste mehanizacije.