

MOGUĆNOSTI PRIMJENE DIZALICA TOPLINE

U velikoj kino-dvorani Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva je 27. veljače 2009. godine održan seminar 'Mogućnosti primjene dizalica topline' koji je okupio više od 200 sudionika. Tom je prigodom predstavljena i nova knjiga iz EM-literature pod naslovom 'Osnove primjene dizalica topline.'



Seminar je okupio brojne stručnjake, ali i sve koje zanimaju dizalice topline i obnovljivi izvori



Brojne okupljene u ime FSB-a pozdravio je prof. Andrassy



Sciljem povećanja energetske učinkovitosti i ostvarivanja energetske neovisnosti uz primjenu novih tehnoloških rješenja i obnovljivih izvora za opskrbu energijom obiteljskih kuća, stambenih i poslovnih zgrada, turističkih i ugostiteljskih objekata i raznih industrijskih postrojenja, pokrenuta je organizacija jednodnevnog seminara s temom dizalica topline. Organizator Seminara bila je naša tvrtka ENERGETIKA MARKETING, a suorganizator Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Nakon kraće uvodne riječi predstavnika organizatora okupljenima se u ime FSB-a kao suorganizatora obratio prof. dr. sc. Mladen ANDRASSY, dipl. ing, a potom je ukratko predstavljena nova knjiga iz EM-literature pod naslovom 'Osnove primjene dizalica topline', pri čemu je istaknuto kako se radi o prvoj knjizi iz tog područja na hrvatskom jeziku. Uz to, na knjigu, njezin sadržaj, ali i važnost za sve koji već dobro poznaju problematiku dizalica topline i obnovljivih izvora energije, ali i za sve one koji se s tim područjem tek upoznaju osvrnuli su se i recenzenti s FSB-a: prof. dr. sc. Tonko ČURKO, dipl. ing. i doc. dr. sc. Vladimir SOLDI, dipl. ing.

Stručni dio Seminara započeo je izlaganjem o jezičnoj problematici dizalica topline, pri čemu je prof. Andrassy pojasnio zašto bi tom izrazu trebalo dati prednost pred 'toplinskim crpkama' ili 'toplinskim pumpama'. Uslijedila su tri predavanja kojima su prikazani načini poticanja primjene dizalica topline u Austriji, Hrvatskoj, Njemačkoj, Sloveniji i Švicarskoj. Pri tome je podzakonske propise koji se upravo pripremaju i kojima bi se i u Hrvatskoj trebao uspostaviti sustav za



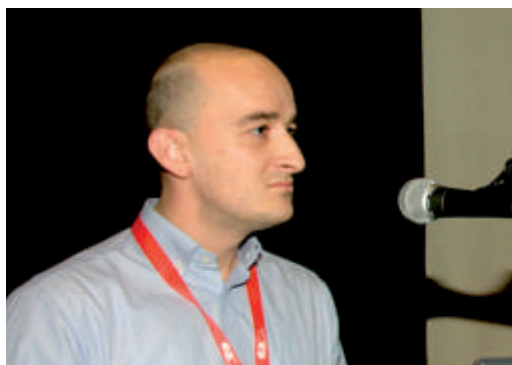
O knjizi 'Osnove primjene dizalica topline' govorili su recenzenti s FSB-a



Stanje i razvoj energetskih propisa za korištenje toplinske energije iz obnovljivih izvora ukratko je prikazao gosp. Raguzin iz MINGORP-a...



... dok je o poticanju primjene dizalica topline u zemljama Srednje Europe govorio gosp. Pintarić



Analizu isplativosti primjene dizalice topline tlo - voda s podzemnom toplinskom sondom za obiteljsku kuću u Osijeku prikazao je gosp. Pečar...

KUREVIJA, dipl. ing. s Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ukratko je predstavio tehnologiju izrade plitkih bušotina za iskorištavanje plitkih geotermalnih resursa pomoću dizalica topline.

Završni dio Seminara bio je posvećen primjerima iz prakse koje su, zajedno s tehničkim rješenjima i tehničko-ekonomskim analizama rada za svaki od slučajeva, prikazali predstavnici vodećih ponuđača dizalica topline na hrvatskom tržištu kao što su Bosch Thermotechnik, Daikin, Danfoss, Robur, Vaillant i Viessmann. Pri tome valja istaknuti da se radi o primjerima primjene od obiteljskih kuća do stambenih zgrada i industrijskih postrojenja, a svaki od njih podrobnije je opisan u poglavljima knjige 'Osnove primjene dizalica topline'.

Osim što su ukratko predstavljene brojne mogućnosti primjene dizalica topline, Seminarom je skrenuta pozornost na nedostatak zakona i propisa u vezi s ugradnjom dizalica topline u Hrvatskoj, a posebice onih iz područja prostornog uređenja i gradnje, vodnog gospodarstva i rudarstva, ali i na potrebu što hitnijeg uvođenja poticajnih mjera za primjenu dizalica topline i drugih obnovljivih izvora energije za grijanje i hlađenje zgrada, kao što je to slučaj u većini europskih zemalja. ■



Ugradnju plinskih apsorpcijskih dizalica topline za grijanje i pripremu PTV-a u velikoj stambenoj zgradi podrobno je predstavio Miljenko BABORSKY, dipl. ing. iz Tehnokoma, zastupnika talijanskog proizvođača dizalica topline Robur...



... a Gojko ŠIMUNOVIĆ, dipl. ing. iz Vaillantovog predstavništva prikazao je iznimno zanimljiv projekt primjene dizalica topline u industrijskom postrojenju, odnosno u ribogojilištu za uzgoj jegulja u Kaniškoj lvi

PITANJA I ODGOVORI

Na osnovi tonskog zapisa pripremili smo odgovore na pitanja postavljena na Seminaru.

Na koji će se način računati prosječni godišnji faktor grijanja (COP), koji bi trebao biti veći od 3,5 kako bi se za primjenu dizalice topline, prema propisima koji su u pripremi, mogao dobiti poticaj? Tko će te vrijednosti provjeravati i hoće li to ovisiti o području ugradnje, namjeni objekta i sl. ili će biti dovoljan podatak proizvođača?

Je li se kod određivanja faktora grijanja (COP) za dizalice topline voda - voda u obzir uzima i snaga crpke za vodu u krugu isparivača (prema vanjskoj instalaciji)?

Hoće li predviđenim poticajima biti obuhvaćene i dizalice topline zrak - zrak, u što se ubrajaju uobičajeni klima-uređaji u split izvedbi?

Dio odgovora odmah je ponudio gosp. Baborsky:



'Kako se računa godišnji COP? Postoji hrvatska i europska norma po kojoj je to definirano i to vrijedi za električne i apsorpcijske dizalice topline do određene snage. Znači, mora se gledati nivo godišnje potrošnje ulazne energije (u što ulazi i pomoćna snaga

Kao što je uobičajeno, kraća diskusija s davanjem odgovora na postavljena pitanja privukla je veliku pozornost

ventilatora i pumpe itd). To je normom je točno propisano i Hrvatska ju je preuzela. Kod apsorpcijskih dizalica topline se ne računa COP, jer je on vezan za sam uređaj, već godišnja efikasnost (Gas Utilization Efficiency).'

Zašto se nigdje ne govori o potrošnji energije za pogon crpke za crpljenje vode kod dizalica topline voda - voda, a posebice kod dubokih bušotina (dubine veće od 6 m)?

Ukratko je odgovorio gosp. Pintarić:

'Kada se iz bušotine uzima voda, energija crpke se vjerojatno prešućuje jer, kada se pokrene proces protjecanja vode iz jednoga u drugi bunar, onda sve radi na principu spojenih posuda pa voda ide 'sama od sebe' i više ne treba pogonsku energiju. Jedino kada se protjecanje vode prekine, onda se proces mora ponovno pokrenuti i zato se potrebna snaga crpke prešućuje.'

Kolika je (energetska) isplativost dizalica topline zrak - voda pri -20 °C, tj. pri odleđivanju (defrostu)?

Odgovorit je pokušao Igor SKELIN, dipl. ing. iz predstavnštva tvrtke Daikin:

'Svaka dizalica topline: zrak - voda, voda - voda itd. zahtijeva ciklus defrosta, što znači da se troši određena energija: direktno električna za zagrijavanje vode ili energija kompresora, odnosno ventilatora. Međutim, to je ovisno o tome gdje će se uređaj primjeniti, npr. u Lokvama, Ravnoj Gori ili Dubrovniku, tako da proizvođač ne može dati točan odgovor kolika će se energija za to generalno trošiti. Radi se o ciklusima koji se događaju, možda, svakih 2 h i koji traju nekoliko minuta. Dakle ne radi se o količini energije koja može bitno narušiti kompletnu učinkovitost sustava. Ipak, zakonodavstvo bi moralo dati točan odgovor.'

Dopunio ga je doc. Soldo:

'Mislim da ne treba raspravljati o tih -20 °C koji se pojavljuju, možda, 1% u godini, a dizalice topline zrak - zrak se nikada ne projektiraju za -20 °C. Takve bi dizalice topline bile masivne i to je razlog zašto se ne upotrebljavaju za takve ekstremne uvjete.'

Zašto je bilo problema zbog nekorištenja međuspremnik vode u instalaciji tople vode u primjeru koji je predstavila tvrtka Robert Bosch? Je li u tom slučaju korišten inverterski kompresor? Je li bila zadovoljena minimalna količina vode koju preporučuje proizvođač?

Odgovorio je gosp. Haramina:

'Što se tiče objekta, radilo se o obiteljskoj kući površine 150 m² s dizalicom topline učina 11 kW. U prikazanom primjeru su kao ogrjevna tijela korišteni radijatori i u prvotnoj varijanti imali su ugrađene termostatske ventile. Prije puštanja u pogon termostatski ventili su se demontirali da bi se ostvarila konstantno minimalna količina vode u cirkulaciji kroz dizalicu topline. Preporučuje se da minimalno 60% vode bude u stalnoj cirkulaciji kroz dizalicu topline zbog toga što paljenje i gašenje kompresora nije preporučljivo u intermitirajućem pogonu. Neka od vrlo jednostavnih rješenja su da se u krug grijanja između povratnog i polaznog voda jednostavno postavi bypass-ventil i na taj se način osigurava ta količina od minimalno 60% vode.

U prikazanom primjeru nije bilo riječi o neakvim velikim problemima. Radilo se jednostavno o tome da su se u samoj instalaciji morale napraviti sitne modifikacije. Znači, radijatori su ostavljeni s običnim ventilima tako da se ostvaruje konstantan protok jer dizalice topline 'vole' raditi što duže u što dužim periodima.

Da li Bosch koristi inverterske kompresore? Ne! Dakle, najjednostavnije rješenje je postaviti bypass-vod u krug grijanja tako da se osigurava minimalni protok i da se voda u povratnom vodu brzo ne zagrijava što onda može dovesti do blokade rada dizalice topline. Drugo rješenje koje preferiramo i uvijek ga korisnicima preporučujemo je da koriste međuspremnik za zagrijavanje (popularni 'buffer-tank') jer je upravo on akumulator energije koji će između dizalice topline i sustava grijanja preuzeti kompenzaciju količine vode u cirkulaciji.'

Zašto se kod analiza isplativosti primjene dizalice topline u sustavima grijanja u obzir ne uzima i hlađenje, jer su suvremeni objekti u pravilu opremljeni sustavom hlađenja, a kod primjene dizalice topline i za hlađenje, dodatni izvor rashladnog učina nije potreban?

Odgovor je pokušao dati doc. Soldo:

'Potrebno je naglasiti da je termotehnički sustav dizalica topline sa zrakom kao toplinskim izvorom koji nudi tvrtka Daikin vezan za područje Mediterana. Znači, on nije vezan za kontinentalno područje. U drugom dijelu izlaganja o

usporedbi primjene konvencionalnog ili grijanja dizalicom topline prikazana je analiza koja nije bila vezana za zrak, nego za tlo i vodu, a gdje je bilo uključeno i hlađenje.'

Može li se plinska apsorpcijska dizalica topline koristiti za grijanje obiteljske kuće površine do 250 m² i zašto?

U nekoliko je rečenica odgovor dao gosp. Baborsky:

'Za obiteljsku kuću moglo bi se reći: ne. Zašto? Zato jer kada su ljudi na poslu 8 - 10 h i kada se po ljeti vrate kući, hlađenje je potrebno svega 2 h, što je prekratko vrijeme. No, kod uredskog prostora od 250 m² odgovor je: da, jer je taj uredski prostor je sigurno u funkciji minimalno 12 h. Što se tiče grijanja, za ured je odgovor opet: da, a za obiteljsku kuću: treba vidjeti. Obično se rade analize. Investicija u plinsku apsorpcijsku dizalicu topline, ako ima premalo sati rada, je previsoka, no s većim brojem sati rada se isplati.'

Mogu li se dizalice topline koristiti u objektima koji nisu propisno toplinski izolirani. Koje su posljedice u takvim slučajevima?

Odgovor je ponovno ponudio doc. Soldo:

'Treba vidjeti kolike su potrebe za grijanjem (odnosno hlađenjem ako, postoji) objekta. Dizalice topline dolaze u obzir za svaki objekt, jedino što su potrebe za toplinom kod niskoengetskih kuća manje pa su tu onda manja ulaganja.'

Kakvo je dugoročno djelovanje vodoravnih kolektorskih polja dizalica topline tlo - voda na životinjski i biljni svijet zbog oduzimanja topline tlu?

Odgovoriti je pokušao gosp. Čižmešija:

'Kada se dimenzionira zemaljski kolektor, onda je normalno da je bitno koliko će dizalica topline u godinu dana raditi i koliko će to biti kW h energije koja će se iz zemlje izvući van. Ako se smatra da će dizalica topline odraditi mnogo sati, a to znači preko 2000 h rada, onda ta površina za dimenzioniranje kolektora mora biti malo veća. Dakle, kolektor mora biti malo veće površine kada dizalica topline više radi. S druge strane, ne smije se pogriješiti u određivanju specifičnog odavanja tla. Ako se tu pogriješi, zemlja se rashlađuje i može se doći do -5 °C.

Što se tiče biljnog svijeta, dubina polaganja kolektora 1,20 - 1,5 m ne utječe značajno na njega. Bitno je samo da se na dijelu gdje se polaže kolektor ne sadi drveće s dubokim korjenjem. Nekakve manje dubine polaganja su, možda, moguće ako je granica smrzavanja manja. Na primjer, zemaljski kolektor u priobalju se može položiti na 1 m dubine. U toj varijanti bi se već moglo postaviti pitanje o biljnom svijetu, tj. da li će se malo djelovati na njega. U kontinentalnom dijelu je dubina 1,20 - 1,50 m za biljni svijet prihvatljiva.'

Pojasnio je i gosp. Baborsky:

'U prvih 3 - 4 m je temperatura tla vrlo ovisna o vanjskoj temperaturi, a ispod 4 m se više mijenja. Na primjer, napravi se geotermalni izmjenjivač, dizalica topline radi 3000 - 5000 h na godinu u režimu grijanja i, što se desi? Oko izmjenjivača se lagano počne graditi led, zemlja se smrzava itd. No, dođe ljeto i sezona hlađenja: maksimalno 200 - 400 h hlađenja. Za tih 400 h ne dobije se dovoljno topline da bi se odledile kvрге leda u zemlji na 5 m dubine. Zbog praktičnih razloga dubina ukapanja treba biti 1 - 1,5 m da Sunce pomogne odlediti izmjenjivač. Naravno, to ovisi i o sastavu tla.'

Koliki su vijek trajanja dizalice topline i isplativost?

Odgovor je također najprije ponudio gosp. Čižmešija:

'Dizalica topline svojim osnovnim dijelovima podsjeća na hladnjak, stoga se može postaviti pitanje o vijeku trajanja hladnjaka. Znači: 20 - 25 godina bez problema.'

Dopunio je doc. Soldo:

'Obično se u u znanstvenim radovima govori o isplativosti i uzima vrijeme oko 20 godina. Naravno, ono može biti i veće i manje.'

Završio je gosp. Baborsky:

'Svi proizvođači deklariraju trajnost 15 - 20 godina. To su komercijalni podaci. Ali, bitno je održavanje! Taj se uređaj u roku od tri godine može uništiti i izgledat će jednako kao postrojenje koje je 20 godina neadekvatno održavano. Postoje i postrojenja stara i do 35 godina ako su bila uredno i redovno održavana.' ■