



*Budućnost tehnike hlađenja, ventilacije i klimatizacije*

# SLIJEDI VRIJEME KOJE NOSI VELIKE PROMJENE, ZA KOJE NITKO JOŠ NIJE SPREMAN

Već četvrti po redu Klima-forum okupio je sve kojima su tehnika hlađenja, ventilacije i klimatizacije dio svakodnevnog posla ili koji s time dolaze u vezu. Pri tome su najveću pozornost privukla uvodna izlaganja posvećena radnim tvarima u rashladnoj tehnici, s glavnim naglaskom na Uredbi (EU) br. 517/2014 o fluoriranim stakleničkim plinovima. Naime, ona donosi goleme promjene u rashladnu i klimatizacijsku tehniku, ne samo s obzirom na izvedbu i tehnička rješenja uređaja i opreme, već i s obzirom na način razmišljanja i pristupa projektiranju i izvođenju rashladnih i klimatizacijskih sustava.

Ovogodišnji Klima-forum, tradicionalno okupljanje stručnjaka iz područja tehnike hlađenja, ventilacije i klimatizacije te svih s time povezanih struka, ponovno se potvrdio kao središnje mjesto za prikaz najnovijih ostvarenih projekata, rješenja i dostignuća, ali i za raspravu o ključnim problemima. Organizirali su ga tvrtka ENERGETIKA MARKETING i Hrvatska stručno-znanstvena udruga za energetiku, strojarke tehnologije i obnovljive izvore energije (HESO), a kao i prošle godine, održan je u hotelu 'Antunović' u Zagrebu.

Pri tome, svakako treba spomenuti da je cijeli ovogodišnji Forum bio u znaku predstavljanja nove knjige iz EM literature. Riječ je o već trećem izdanju 'Priručnika za ventilaciju i klimatizaciju', koje na 520 stranica pokriva gotovo sva područja tehnike hlađenja, ventilacije i klimatizacije i nezaobilazno je djelo za sve koji se time bave, a na čijoj su pripremi surađivali mnogi stručnjaci i tvrtke koji su sudjelovali na Forumu.



*Forum je ponovno okupio najveći dio onih kojima su hlađenje, ventilacija i klimatizacija dio svakodnevnog posla*



### Globalno & lokalno

Prva tematska cjelina Foruma ponajviše je bila posvećena problemima koje je donijela Uredba (EZ) br. 517/2014 o fluoriranim stakleničkim plinovima (tzv. F-Gas regulativa) koja je na snagu stupila 1. siječnja ove godine. Naime, prema njezinim bi se odredbama, potrošnja i primjena halogeniranih ugljikovodika, danas najčešće korištenih radnih tvari u rashladnoj tehnici, u narednih 15 godina trebala smanjiti za 90%, što zahtijeva značajne prilagodbe i promjene, ne samo postojećih rashladnih i klimatizacijskih sustava, već i načina razmišljanja, a pitanje je koliko su danas svi za to spremni.

Ipak, kako je u prvom izlaganju naglasio Aleksandar HORVAT, dipl. oec. iz Ministarstva zaštite okoliša i prirode, da Uredba nije donesena, štetne emisije, mjerene ekvivalentom ugljičnog dioksida, doslovno bi 'otišle u nebo'. Nadovezujući se na to izlaganje, prof. dr. sc. Tonko ČURKO, dipl. ing., predsjednik Hrvatske udruge za rashladnu, klimatehniku i dizalice topline, napomenuo je kako je do sada, u skladu sa zahtjevima europskih propisa u vezi s radnim tvarima, u Hrvatskoj ovlašteno već 1097 servisera za rukovanje s radnim tvarima koje oštećuju ozonski sloj i da je HURKT do sada održao već 14 radionica o toj tematici s ukupno

*Kao što je to uobičajeno, pauze između predavanja pokazale su se odličnim mjestom za razmjenu iskustava i mišljenja u ugodnoj atmosferi*



295 sudionika. Ipak, naglasio je kako se i novi propisi i cijeli program obuke u pravilu odnose samo na radne tvari s velikim potencijalom globalnog zagrijavanja (GWP), dok sve ostale radne tvari, bez obzira na njihove uporabne značajke i/ili opasnosti povezane s njihovom otrovnosti ili zapaljivošću, uopće (još) nisu obuhvaćene.

Vežano uz to, bilo je iznimno zanimljivo čuti razmišljanja predstavnika proizvođača rashladne opreme. Tako je Damir ŽILIC, dipl. ing. iz tvrtke Emerson Climate Technologies slikovito napomenuo kako je donesena Uredba po svemu 'gora od najcrnijih scenarija industrije' i da su, unatoč tome što se na nju čekalo godinama, za provedbu pojedinih odredbi zadržani stari, sada vrlo kratki rokovi kojima se proizvođači opreme i uređaja teško mogu prilagoditi. U svakom slučaju, proizvođači i vlasnici rashladne opreme Uredbu



smatraju velikim 'udarcem' koji će u cijelu struku donijeti goleme promjene.

Nužnost promjena u razmišljanju istaknula je i Goranka TROPČIĆ ZEKAN, dipl. ing. iz Klimaproinga, koja se osvrnula na problematiku gotovo nulaenergetskih zgrada, što je standard u skladu s kojim od 31. prosinca 2020. godine moraju biti izgrađene sve nove zgrade. Pri tome je napomenula kako više neće biti moguće projektirati kao što je to bilo do sada, već će biti nužan timski rad i uska suradnja svih struka koje sudjeluju u gradnji zgrada.

### **Ventilacija & klimatizacija**

U drugoj tematskoj cjelini prikazani su najnoviji proizvodi, usluge i dostignuća u tehnici hlađenja, ventilacije i klimatizacije. U prvom izlaganju su gosp. Jürgen UNTERREINER i Robert HORVATH, dipl. ing. iz austrijske tvrtke Air-Cond, zastupnika programa klimatizacijske opreme Toshiba za tržišta zemalja Srednje i Jugoistočne Europe, prikazali novi pristup vječitim izazovima za dizalice topline. Tako se, između ostaloga, moglo doznati da je taj poznati japanski proizvođač u posljednjih nekoliko godine učinio uistinu

velike korake, čime su omogućeni najveći stupnjevi sezonske učinkovitosti uređaja na tržištu.

Rješenja za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju zgrada s ravnim krovovima kao što su trgovački centri, velike trgovine, benzinske postaje i sl. prikazala je Rahela IKIĆ, dipl. ing. iz tvrtke Klima-DAM. Pri tome je istaknula brojne reference širom Hrvatske na kojima su primijenjena rješenja krovnih uređaja poznatog američkog proizvođača Lennox.

Nakon toga je jedinstveni adijabatski sustav za prethlađenje zrakom hlađenih kondenzatora sustava klimatizacije pod nazivom EcoMesh ukratko prikazao Ivan MARIĆ, dipl. ing. iz tvrtke Miloc, dok se Darijo KRIŠTO, ing. iz tvrtke Klima Expert osvrnuo na vrhunske sustave s promjenjivim volumenom radne tvari (VRF) i inverterske dizalice topline koje nudi poznati korejski proizvođač Samsung.

Odgovor na pitanje zašto odabrati sustave ventilacije i klimatizacije s promjenjivim protokom zraka posebno je dao Goran VUKSAN, dipl. ing. iz Klimaopreme. Pri tome se nadovezao na izlaganje o nulaenergetskim zgradama, napomenuvši kako su takvi sustavi upravo pravo

rješenje za to, dok je Ivana LAJTMAN, dipl. ing. iz Viessmanna prikazala rješenja dizalica topline koje cijele godine omogućavaju iskorištavanje energije iz okolice kako bi se ostvarila ugodna mikroklima u zatvorenim prostorima.

### Projekti & rješenja

Treća tematska cjelina bila je posvećena novim tehničkim rješenjima i najzanimljivijim projektima koje su u posljednje vrijeme ostvarili neki od vodećih proizvođača opreme.

Ovogodišnji  
Forum po svemu  
je bio u znaku  
predstavljanja  
3. izdanja  
'Priručnika za  
ventilaciju i  
klimatizaciju'



### Zaključak

Očito je da zbog sve strožih propisa iz područja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti tehnika grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije više neće biti ista. No, pri tome se, na žalost, ponovio problem koji je poznat gotovo svima u Hrvatskoj, a to je nerijeko potpuna neusklađenost zahtjeva koji proizlaze iz propisa s praksom, odnosno stvarnim stanjem na tržištu ili u struci. U svakom slučaju, u narednih nekoliko godina bit će potrebne velike promjene, ne samo kada je riječ o tehničkim rješenjima i izvedbama opreme, već i u cijelom pristupu projektiranju i izvođenju sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije. Tako će s jedne strane sve više dobivati na značaju rješenja rashladnih i klimatizacijskih uređaja koja koriste danas 'alternativne' radne tvari, a s druge će se sve više koristiti rješenja koja se mogu točno prilagoditi potrebama pojedinog objekta, ali i koja omogućavaju primjenu obnovljivih izvora energije i povrata topline.

Najprije je Samo ŠMID, univ. dipl. inž. str. iz Tehničkog ureda tvrtke Belimo u Sloveniji prikazao primjenu tlačno neovisnih regulacijskih ventila u sustavima grijanja i hlađenja, dok je Ivan POROPAT, dipl. ing. iz Daikina na više primjera i zanimljivim referencama (npr. nova tvornica Atlantic Grupe u Novoj Gradiški, Zračna luka Dubrovnik, hotel 'Bellevue' u Malom Lošinj) pojasnio zašto je 'u inverteru istina'.

Primjenu VRF-sustava Panasonic na dva nedavno ostvarena projekta: novom poslovnom objektu tvrtke HELB u Brckovljanima i trgovačkom centru SubCity u Srebrenom, prikazala je Irena TIŠLJAR, dipl. ing., a primjenu apsorpcijskih hladnjaka u sustavima solarnog hlađenja na više projekata predstavio je Miljenko BABORSKY, dipl. ing. iz Tehnokoma, dok se na rješenja za sustave klimatizacije koje nudi Samsung osvrnuo Dujo MALBAŠA, dipl. ing. iz tvrtke Triteh.

Da su dizalice topline zrak - voda prikladno rješenje za grijanje i klimatizaciju u svim dijelovima Hrvatske, potvrdio je Viktor VUŠAK, mag. ing. mech. iz Vaillanta, pri čemu je kao primjer istaknuo upravo novi poslovni prostor tvrtke u Zagrebu, dok se na zahtjeve koji se postavljaju na sustave klimatizacije u suvremenim poliklinikama osvrnuo Alen DŽEKO, dipl. ing. i na primjerima pokazao neka od rješenja s opremom Toshiba i Mitsubishi Electric za takve objekte nudi tvrtka Veka-ing.

### Učinkovitost & udobnost

Četvrta tematska cjelina započela je predstavljanjem nove generacije opreme za ventilaciju koja je usklađena sa zahtjevima koji proizlaze iz odredbi Direktive 2009/125/EZ o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju, o čemu je govorio Alen HERJAVEC, dipl. ing. iz Hovala, dok se na probleme povezane s kondenzacijom vlage iz zraka i zahtjevima za nepropusnost zgrada osvrnuo mag. Uroš FONOVIC, univ. dipl. inž. grad. iz tvrtke Lunos Sistemi.

Konačno, na kraju te cjeline se doc. dr. sc. Antonio PETOŠIĆ, dipl. ing. s Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu osvrnuo na problematiku buke u sustavima ventilacije i klimatizacije, dok je Silvestar ŠANTAK, dipl. ing., ovlaštenu energetski certifikator iz Zagreba, istaknuo bezbrojne probleme koje je uočio pri ostvarivanju 'Programa energetske obnove obiteljskih kuća' koje provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Kako je pri tome napomenuo, neki od tih problema su nedorečene odrednice obiteljske kuće u dokumentaciji, svojevrsna diskriminacija građana s obzirom na područje u kojemu žive, manipulacija s uvjetima iz javnog poziva, zbrka s bruto i neto površinom itd. ■

**Hvala!**

Kao što je uobičajeno, na kraju svakog stručnog skupa svakako treba zahvaliti svima, pojedincima, stručnim udrugama, ustanovama i tvrtkama koji su doprinijeli njegovom uspjehu.

Ove godine, na već četvrtom po redu Klima-forumu, to su bili:

**POKROVITELJI:**

Ministarstvo zaštite  
okoliša i prirode, Zagreb



Hrvatska udruga za rashladnu, klima  
tehniku i dizalice topline, Zagreb



Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i  
brodogradnje, Zagreb



Sveučilište u Rijeci,  
Tehnički fakultet, Rijeka



Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike,  
strojarstva i brodogradnje, Split

**SUORGANIZATORI:****TOSHIBA**

Air Cond - Toshiba,  
Graz-Seiersberg, Austrija

**MILOC d.o.o.**

Miloc, Bjelovar

**BELIMO**

Belimo, Beč, Austrija

**Panasonic**

Panasonic, Zagreb

**DAIKIN**

Daikin, Zagreb



PAVO-PROMET VENT d.o.o.  
Pavo-promet Vent, Zagreb

**EMA**

EMA, Zagreb

**TEHNOKOM**

Tehnokom, Zagreb

**Hoval**

Hoval, Zagreb

**TERMO SERVIS d.o.o.**

Termo servis, Zagreb

**IMP termotehnika  
regulacija**

IMP Termotehnika regulacija, Zagreb

**testo**

Testo, Budimpešta, Mađarska

**KLIMADAM**

Klima-DAM, Zagreb

**TRITEH**

Triteh, Zagreb

**klima  
expert**

Klima Expert, Zagreb

**Vaillant**

Vaillant, Zagreb

**klimaoprema**

Klimaoprema, Samobor

**VEKA-ING d.o.o.**

IME ZA VRHUNSKU KLIMATIZACIJU  
Veka-ing, Zagreb

**LG**

Life's Good

LG, Zagreb

**ventUNUS**

Ventunus, Zagreb

**LUNOS**

Lunos Sistemi, Zagreb

**VIESSMANN**

Viessmann, Zagreb

**MB FRIGO  
GRUPA**

MB Frigo Grupa, Zagreb

**WILO**

Wilo, Samobor

**Microclima**

Microclima, Bestovje

**HVALA SVIMA!**