



TEA ŽAKULA

SUPER ŠTEDLJIVA STROJARKA SA MIT-a

Nakon doktorata
na prestižnom
američkom sveučilištu
osnovala Laboratorij
za energetske
učinkovitost vrijedan
6,7 milijuna kuna



NOVITETI

ZVIJEZDE SEZONE 2016

MITSUBISHI ELECTRIC DM & TOSHIBA MIRAI



NOVI BRANDOVI

GALLETTI GAMA I DAITSU KLIMA UREĐAJI



GOSPODARSKA VOZILA

**BEST BUY KOMPIJI
ZA INSTALATERE**

32-godišnja Tea nakon doktorata na prestižnom američkom sveučilištu MIT vratila se u Hrvatsku kako bi studentima FSB-a prenijela znanje, proširila vidike i usadila zapadnjačku konkurentnost



UPOZNAJTE najbolju strojarku u Hrvatskoj!

Osvajanje 400.000 dolara vrijedne stipendije na MIT-u velik je uspjeh za FSB u Zagrebu, jer se mlada doktorantica nakon petogodišnje doktorskog studija u Americi vratila u Hrvatsku i brojnim projektima nastoji podići konkurentnost sadašnjih i budućih studenata strojarstva na sasvim novi nivo. Jedan od prvih projekata Tei je bio osnivanje Laboratorija za energetska učinkovitost u koji je investirano čak 6,7 milijuna kuna opreme i licenci koje su na raspolaganju studentima FSB-a. Više o super štedljivoj Tei pročitajte u ovom broju Klimatizacija News magazina. Marijana Ivankić, naša specijalistica za posebne procedure, evidencije i obrasce u ovom broju vam objašnjava kako postupati s otpadom koji se generira obavljanjem djelatnosti servisa i ugradnje klima uređaja. Marijana vam otkriva koje su vaše godišnje obveze vezane uz otpad i njegovo zbrinjavanje i odlaganje.

U ovom smo broju uveli novu rubriku – Usporedba

gospodarskih vozila. U navedenoj ćemo rubrici iz broja u broj predstavljati Best Buy kombije koji su idealni za obavljanje instalaterskog posla. Za početak, predstavljamo vam tri kombija obujma tovarnog prostora od cca 4 m³. Riječ je o produljenim izvedbama koji zahvaljujući dodatnih centimetrima mogu bez poteškoća progutati dvije europalette u tovarnog prostoru.

Predstavljamo vam Kristijana Beštaka, vašeg i našeg voditelja servisa koji se prisjeća najsmješnijih trenutaka prilikom detektiranja kvarova na klima uređajima. Donosimo vam i sve novitete među klima uređajima za predstojeću sezonu a tu bi posebno istaknuli nove inverterske modele Mitsubishi Electric DM i Toshiba Mirai. Oba modela krase iznimna energetska učinkovitost, moderan dizajn i prihvatljivu cijenu. Želimo vam ugodno čitanje!

Vaš klimatizacija.hr TIM!



KLIMATIZACIJA.NEWS

je specijalizirani magazin za profesionalce koji se bave klima uređajima te izlazi dvaput godišnje

IMPRESSUM

Glavni urednici
Ana Đurić i Hrvoje Džapo
 Izvršni urednik
Marko Đurić
 Grafičko oblikovanje
Foto RAF



Sadržaj



4

MARIJANA ZNA

Kako postupati s klimatizacijskim otpadom

6

VIJESTI

Toshiba Mirai, Mitsubishi Electric dizajnerska kazetna jedinica

8

INSIDER INFO

Upoznajte Kristijana Beštaka, voditelja servisa; Mitsubishi Electric DM vs konkurencija

10

TEMA BROJA

Tea Žakula, super strojarka sa prestižnog MIT-a

12

GOSPODARSKA VOZILA

Usporedba idealnih instalaterskih kombija

14

PROJEKTI

Poliklinika Kalmar u Rijeci



OTPAD NAŠ SVAGDAŠNJI

Tematika ovog broja je otpad koji se generira obavljanjem djelatnosti servisa i ugradnje klima uređaja. Marijana vam otkriva koje su vaše godišnje obveze vezane uz otpad i njegovo zbrinjavanje i odlaganje



Marijanazna

Obavljanjem svoje djelatnosti instalateri i serviseri klimatizacijske opreme generiraju razne vrste otpada (metali otpad, ambalažni otpad, prikupljene rashladne tvari, otpadna ulja...). Naravno, poštujući opće smjernice održivog razvoja i ekološke svjesnosti prioritet je sprječavanje nastanka prekomjerne količine otpada. Postupanje sa svim vrstama u RH je regulirano kroz:

- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14 ispravak)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Zato Vam ukratko donosimo glavne obveze koje proizlaze iz aktualnih zakonskih akata.

I Pravilno skladištenje otpada

Otpad se skladišti u zasebne spremnike označene sa odgovarajućim ključnim broja otpada (prema Katalogu otpada):

Ambalaža od kartona/papira - ključni broj **150101**

Plastična folija/stiropor - ključni broj **150102**

Klorofluorouglijci - ključni broj **140601**

II Vođenje evidencije

Za svaku vrstu otpada vodi se Očevidnik o nastanku i tijeku otpada na obrascu ONTO koji možete pronaći na Partnerskom portalu. Obrazac se vodi interno, a podaci se čuvaju 5 godina.

INFO ZA SERVISERE I INSTALATERE

DOSTAVA PODATAKA IZ OČEVIDNIKA

- Promijenjena je adresa za dostavu godišnjeg izvještaja o prikupljenim i/ili preuzetim upotrijebljenim količinama kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova, postupanju s tim tvarima i o količinama unesenih nerabljenih, obnovljenih ili oporabljenih tvari.
- Podaci iz očevidnika se dostavljaju Agenciji do 31. siječnja tekuće godine za proteklu godinu na obrascu KT 1.

Adresa za dostavu:

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu

Odjel za klimatske aktivnosti i zaštitu ozonskog sloja
Radnička cesta 80/7

10000 Zagreb

Obrazac KT 1

OČEVIDNIK O UPORABLJENIM KOLIČINAMA KONTROLIRANIH TVARI I FLUORIRANIH STAKLENIČKIH PLINOVA

Očevidnik za godinu: 2015				Broj stranice/ukupni broj stranica:					
Naziv (tvrtka) ovlaštenog serviser:				Adresa (grad, ulica i broj):					
OIB ovlaštenog serviser:				Registarski broj ovlaštenog serviser ¹⁾ :					
Telefon:				Telefaks:		e-mail:			
Ime i prezime odgovorne osobe:				Kemijska formula:					
Kontrolirana tvar/fluorirani staklenički plin		Naziv:		Oznaka:					
Naziv (tvrtka) operatera/ vrsta opreme ili sustava / rashladni kapacitet opreme ili sustava	Deklarirano punjenje, kg	Prikupljena radna tvar, kg	Gubitak tvari, kg	Punjenje prikupljenom tvari, kg	Punjenje obnovljenom ²⁾ radnom tvari, kg	Punjenje oporabljeno ³⁾ radnom tvari, kg	Punjenje novom radnom tvari, kg	Radna tvar za uništavanje ⁴⁾ , kg	Napomena
UKUPNO:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Mjesto i datum:				MP					
Osoba odgovorna za točnost podataka:				Potpis:					

¹⁾ Registarski broj dodjeljuje Ministarstvo zaštite okoliša i prirode iz Registra pravnih i fizičkih osoba – obrtnika.

²⁾ Radna tvar pročišćena na uređaju za obnavljanje (recycling uređaju).

³⁾ Oporabljena radna tvar u Centru.

⁴⁾ Radna tvar koja više nije upotrebljiva. Predaje se Centru radi uništavanja.

OBRAZAC KT1 - dostavlja se Agenciji za okoliš i prirodu do 31. siječnja tekuće godine za proteklu godinu

III Predaja ovlaštenom sakupljaču

Otpad je potrebno predati isključivo osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz pravilno ispunjen Prateći list (PL-O). Popis ovlaštenih sakupljača dostupan je na mrežnoj stranici Hrvatske agencije za zaštitu okoliša www.azo.hr.

Bitno je napomenuti da se rashladne tvari iz klimatizacijskih sustava koje više nisu upotrebljive prikupljaju u zasebne boce te također predaju ovlaštenoj osobi. Trenutno jedina ovlaštena tvrtka u Hrvatskoj koja prikuplja rashladne tvari je tvrtka CIAK iz Zagreba čiji se Centar za prikupljanje, obnavljanje i uporabu tvari koje oštećuju ozonski sloj nalazi u Zaboku.

Budući da po klasifikaciji rashladne tvari pripadaju u skupinu opasnog otpada, posjednik otpada je dužan uz prateći list ovlaštenoj osobi predati i deklaraciju o svojstvima otpada – Obrazac DFKSO (ako je količina opasnog otpada poznatog sastava manja od jedne tone; obrazac možete pronaći na Partnerskom portalu).

Za predane količine radnih tvari Ovlašteni serviser ispostavlja Centru fakturu prema količini predane tvari u iznosu od 1,00 kn/kg (PDV uključen) preuzetih kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova.

INFO – informacija koju je potrebno proslijediti krajnjim korisnicima klima uređaja

● Nakon isključivanja klima uređaja iz rada te prikupljanja radnih tvari od strane ovlaštenog serviser pozivom na besplatni telefon 0800 444 110 osiguran je odvoz i zbrinjavanje klima uređaja kroz državni sustav Gospodarenja EE otpadom

INFO ZA SERVISERE I INSTALATERE

STRUČNI ISPIT

● Još jednom podsjećamo servisere i instalatere klimatizacijskih i rashladnih uređaja te dizalica topline na **obavezu polaganja stručnog ispita**.

● Serviseri i instalateri su sve osobe koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove i kao takvi **dužni su položiti stručni ispit**

● Za provođenje stručnog ispita kao i obazovanja ovlaštena je **Hrvatska udruga za rashladnu, klima tehniku i dizalice topline (HURKT)**.

● Preduvjet za izlazak na stručni ispit je **Uvjerenje o pohađanju seminara „Gospodarenje rashladnim sredstvima“** (bivši RMP), ili završen program izobrazbe prema Pravilniku o izobrazbi osoba.



FUJITSU

ZIDNA JEDINICA VELIKOG KAPACITETA

Novi dizajn zidne jedinice iz serije Standardni model nedavno je krenuo u proizvodnju. Riječ je o jedinicama kapaciteta 8,0 i 9,4 kW u hlađenju, odnosno 8,8 i 10,1 kW u grijanju. Slabiji model ušao je u energetske razred A++/A+, dok je jačem modelu deklariran energetske razred A+/A+. Učinkovitost je povećana zahvaljujući ugradnji izmjenjivača topline veće površine. Zahvaljujući velikom širokom rasponu područja rada (-15°C do +46°C), ove jedinice su idealne za server sobe i druge namjene gdje su pouzdano i učinkovito hlađenje (ili grijanje) od presudne važnosti. Jedinice su opremljene Human Sensor-om koji detektira prisutstvo osoba u prostoru te sukladno tome regulira rad jedinice.

MITSUBISHI ELECTRIC

LJESTVICU PODIŽE I DM MODEL

A+ energetske razred je osnova ponude i Mitsubishi Electrica. Novi model, koji je baziran na iznimno popularnom HJ modelu donosi prije svega povećanje energetske učinkovitosti (A+ u grijanju i hlađenju) čime se DM svrstava u prestižnu grupu japanskih Best-buy klima uređaja na domaćem tržištu. Dostupni su modeli učina 2,5 i 3,1 kW a osim single izvedbe, DM model je dostupan i u multi-split verziji gdje zamjenjuje HJ dual i tripl model. Dual je raspoloživ u učinu 4,0 kW a tripl u 5,0 kW.



TOSHIBA

MAKSIMALNO UČINKOVITE MULTI JEDINICE

Toshiba je za predstojeću sezonu pripremila nove dual i tripl vanjske jedinice iz serije multi-split. Riječ je o modelima učina 4,0 i 5,2 kW a posljednji je model dostupan kao dual i tripl (RAS-2M18S3AV-E i RAS-3M18S3AV-E). Ulaznom modelu SEER je povećan sa 5,80 (A+) na 6,73 (A++) a SCOP sa 3,90 (A) na 4,41 (A+). Uređaj učina 5,2 kW još je efikasniji – u hlađenju postiže SEER 6,90 (A++) a u grijanju SCOP 4,60 (A++). Sve modele krasi dvostruki rotacijski kompresor koji je potpomognut naprednim upravljanjem zaslužan za iznimno nisku potrošnju električne energije.

DOSTUPNI ALATI

UREĐAJ ZA REKUPERACIJU

Uređaj je namijenjen rekuperaciji rashladnog medija iz klimatizacijskog sustava. Pokreće se pritiskom na jednu tipku, teži svega 13 kg. Dostupan model sa separacijom ulja te pročišćavanjem rashladnog medija.



REZAČ CIJEVI

Kompaktnih dimenzija i vrlo kvalitetne i dugotrajne oštrice, ovaj će vas alat oduševiti svojim performansama i cijenom.

ELEKTRONSKA VAGA

Mogućnost mjerenja do 100 kg medija uz preciznost od 0,05 %. Baterija osigurava 80 sati rada, a malena težina (4 kg) olakšava korištenje.



DAITSU

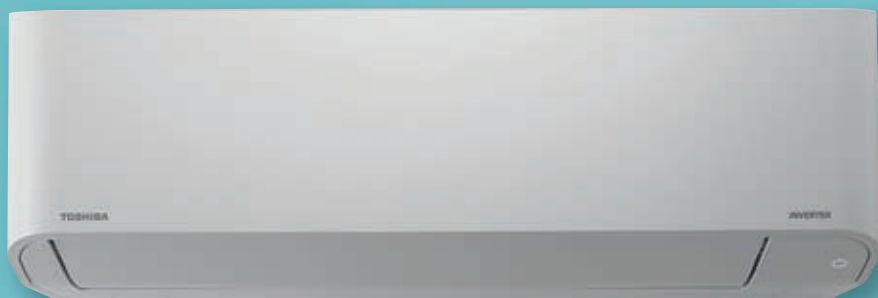
DOKAZANE BEST-BUY KLIME
DOSTUPNE DOMAĆIM KUPCIMA

Brand klima uređaja Daitsu sasvim će sigurno obilježiti sezonu 2016. u segmentu cjenovno orijentiranih uređaja. Riječ je o provjerenom dalekoistočnom proizvođaču koji kupce osvaja vrlo dobrim tehničkim karakteristikama i iznimnom cijenom. U našoj ponudi možete pronaći uređaje kapaciteta 2,5 / 3,2 / 4,6 / 6,7 kW. Svi modeli klasificirani su u energetskom razredu A++/A+ te podržavaju minimalno 15 metara udaljenosti vanjske i unutarnje jedinice.

Područja rada ima raspon od -15 do +43°C u hlađenju, a u grijanju od -15 do +24°C. Na uređaj vrijedi jamstvo u trajanju od 2 godine a uređaj je dostupan za isporuku.



daitsu



TOSHIBA

ATRAKTIVAN I
ŠTEDLJIV MIRAIPrevedeno s japanskog, novi Toshiba-
in ulazni inverter model znači
budućnost.

S naglaskom na energetske učinkovitost i moderan dizajn, Mirai će biti najvažniji model u Toshiba-paleti. Uređaj je dostupan u tri učina – 2,5, 3,1 i 4,4 kW. Za početak je dostupan u izvedbi s radnom tvari R410a, a kasnije će biti raspoloživ i s novom radnom tvari R32 koja će omogućiti još bolju energetske učinkovitost.

Uređaj je deklariran u grijanju i hlađenju u A+/A+ razredu. Opremljen je velikim perivim filterom za prašinu te opcionalnim aktivnim karbonskim katehinskim filterom. Uz sve navedeno tu je i funkcija samočišćenja te mogućnost održavanja temperature od 8°C uz daljinski upravljač RB-RXS30-E koji je na listi doplata.



GALLETTI GRUPA

POSTALI SMO DISTRIBUTER
GALLETTI GRUPE

Jedan od najvećih talijanskih proizvođača klimatizacijske i rashladne opreme od sada je u Hrvatskoj distribuiran od strane tvrtke Alfasel d.o.o. Galletti grupa uključuje sedam kćeri tvrtki koje mogu ponuditi adekvatno rješenje za svaki projektni zadatak, bez obzira koliko on zahtjevan ili velik bio. Tvrtka je osnovana 1906. godine od strane nekoliko menadžera iz područja klimatizacije, a ono što ju čini specifičnom jest iznimna širina proizvodnog programa za grijanje, rashladu, ventilaciju i klimatizaciju. Potvrda stručnosti jest i činjenica da Galletti grupa zapošljava 450 HRVAC stručnjaka. Putem tvrtke Alfasel d.o.o. možete naručiti sve proizvode iz spektra Galletti grupe. Pozivamo vas da se obratite našim djelatnicima u inženjerskom odjelu.



Galletti
AIR CONDITIONING

ME DM I TOSHIBA MIRAI

Usporedba best-buy klima

Prestojeća sezona klima uređaja biti će obilježena novim ulaznim inverterskim modelima japanskih proizvođača Mitsubishi Electric i Toshiba. DM i Mirai spadaju u Best-Buy kategoriju klima uređaja. Oba modela deklarirani su kao A+/A+ energetske razreda a osim malene potrošnje energije odlikuje ih pregršt funkcija i 3-godišnje jamstvo.



**GOD. POTROŠNJA
HLAD./GRIJ. (kWh)**
151/649

TOSHIBA MIRAI

UČIN HLAĐENJA /GRIJANJA (kW)	SEER	SCOP	GOD. POTROŠNJA HLAĐ./GRIJ. (kWh)	ZVUČNI TLAK UN. JED. (dB - min)	MAKS. DULJINA INSTALACIJE (m)	RASPON RADA GRIJANJE (°C)
2,5/3,2	A ⁺	A ⁺	156/840	23	15	od -15 do 24

DAIKIN FTX25J3

UČIN HLAĐENJA /GRIJANJA (kW)	SEER	SCOP	GOD. POTROŠNJA HLAĐ./GRIJ. (kWh)	ZVUČNI TLAK UN. JED. (dB - min)	MAKS. DULJINA INSTALACIJE (m)	RASPON RADA GRIJANJE (°C)
2,5/2,8	A ⁺⁺	A ⁺	142/809	22	15	od -15 do 20

FUJITSU LLCC09

UČIN HLAĐENJA /GRIJANJA (kW)	SEER	SCOP	GOD. POTROŠNJA HLAĐ./GRIJ. (kWh)	ZVUČNI TLAK UN. JED. (dB - min)	MAKS. DULJINA INSTALACIJE (m)	RASPON RADA GRIJANJE (°C)
2,5/3,0	A ⁺⁺	A ⁺	149/1179	22	20	od -15 do 24



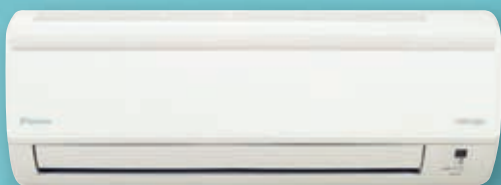
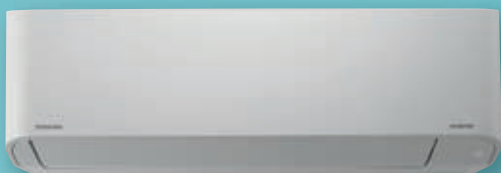
STUDENTI FSB-a U TRENING CENTRU

Najmoderniji trening centar za klimatizacijsku opremu u Hrvatskoj početkom godine posjetili su studenti Fakulteta Strojarstva i Brodogradnje sa smjera Termotehnike predvođeni prof. dr. sc. Balenom i dr. sc. Žakulom. U trening centru su Alen Džeko i Kristijan Beštak održali poludnevni seminar koji je uključivao teorijski i praktični dio tijekom kojeg su studenti imali prilike raditi na klimatizacijskoj opremi i mjernim uređajima kojima vrvi trening centar.

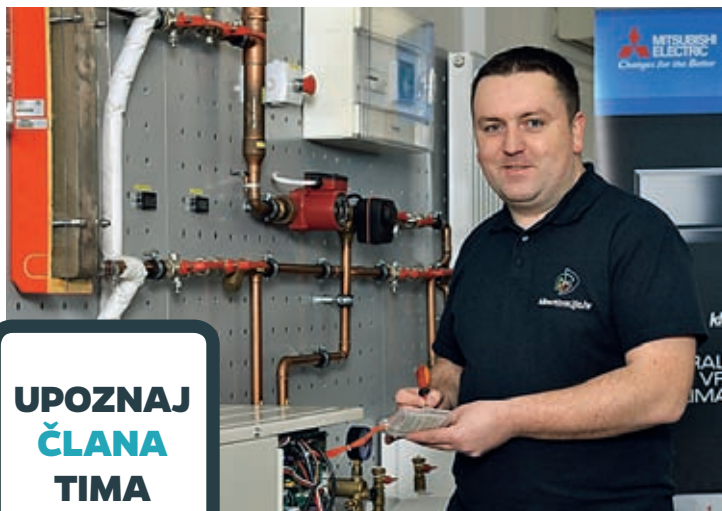


UČIN HLAĐENJA/GRIJANJA (kW) 2,5/3,2

SEER 5,8 / A+ A+ SCOP 4,1 / A+ A+

ZVUČNI TLAK
UN. JED. (dB - min)
22MAKS. DULJINA
INSTALACIJE (m)
20RASPOAN RADA
GRIJANJE (°C)
od -10 do 24

UPOZNAJ ČLANA TIMA



KRISTIJAN BEŠTAK (35),

voditelj servisa i prodajni savjetnik

NE POSTOJI NEPOPRAVLJIVA KLIMA

Koja je po tebi vinska pokrajina u HR najbolja?

Jedan iskusniji gospodin je izjavio da vino može biti dobro i bolje a kvaliteta vina ovisi isključivo o podrumaru a ne o vinogradaru.

Koliko sorti vina imaš u podrumu?

U podrumu imam popriličan broj sorti, ali iz vlastitog vinograda imam dvije sorte vina.

Fiftač ili škropec?

Fiftač

Kako si završio u klimatizaciji a ne re- cimo peradarstvu kao ostali Beštaki?

Prema mojim fizičkim predispozicijama vidi se da nisam neki veliki ljubitelj piletine. U klimatizaciji sam završio slučajno, nakon završetka školovanja zaposlio sam se u tvrtci koja se bavila hlađenjem i to mi se svidjelo već na prvo upoznavanje s materijom.

Nakon toga promijenio sam nekoliko tvrtki koje se bave hlađenjem i klimatizacijom i do danas još uvijek pronalazim nove izazove u ovom poslu.

Koje ti se najsmješnije objašnjenje zašto neka klima ne radi urezala u pamćenje?

U stvari uvijek je najzabavnije izostanak objašnjenja. Uvijek se od srca nasmijem kad se javim na telefon a „serviser“ s druge strane linije jednostavno kaže da uređaj ne radi bez ikakvih dodatnih objašnjenja.

Koliko instalatera po tvom mišljenju pročita upute za montažu kada montiraju uređaj koji prvi puta vide?

Khm, uključujući i mene? U pravilu svi mi iz tehničke struke nismo ljubitelji papira pa radije pokušamo nešto montirati a tek kad zapnemo tražimo pomoć u uputstvima.

Da li si ikad naišao na klimu koju nisi uspjao popraviti?

U principu ne, pitanje je jedino isplativosti popravka s obzirom na cijene potrebnih rezervnih dijelova i trenutnih cijena novih klima uređaja na našem tržištu.

Prednost kod brendova koje trenutno zastupamo je svakako dobavljalivost rezervnih dijelova koji su dostupni i dugo nakon isteka garancije što uvelike olakšava moj posao.

BOŽIĆNO DRUŽENJE U BAVARSKOM STILU

Kraj godine doba je kada se želimo podružiti sa našim partnerima i prijateljima te zajedno prokomentirati i proslaviti uspjeh koji je postignut zahvaljujućim zajedničkim naporima tijekom 2015. godine. Ove smo godine druženje organizirali u bavarskom restoranu Maximilian gdje se stotinjak uzvanika moglo opustiti u ugodnoj atmosferi, vrhunskom pivu i tonovima tamburaškog sastava. Zabava je potrajala dugo u noć, a rastanak je većini uzvanika teško pao. Ipak, obvezali smo se ponoviti event u još većem i boljem izdanju!



**Izostanak
objašnjenja
zašto neka
klima ne
radi uvijek
me iskreno
nasmije**



Tea Žakula, voditeljica Laboratorija za energetska učinkovitost

SUPER (ŠTEDLJIVA) TEA!

Najpoznatijoj strojarki u Hrvatskoj nakon završenog doktorata na prestižnom MIT-u sa svojim studentima FSB-a uspijeva ostvariti nevjerovatne uštede u potrošnji energije

Postići ovakav uspjeh u tradiciionalno muškom društvu nije mala stvar a toga je itekako svijesna Tea Žakula, 32-godišnja strojarka sa doktorskom diplomom najprestižnijeg studija na svijetu – MIT-a (Massachusetts Institute of Technology). Silan trud i energija koji su rezultirali hvale vrijednim uspjehom samozatajna i skromna Tea vješto skriva dok razgovaramo u njenom uredu na 4. katu FSB-a u Zagrebu. Sjedim u tradicionalnoj drvenoj stolici s gravurom tog prestižnog američkog sveučilišta koju su joj roditelji kupili kada je doktorirala nakon 5-godišnjeg studija, za koji je usput rečeno, dobila punu stipendiju u vrijednosti 400.000 dolara! Priča o djevojci koja je rođena Vinkovčanka tek tada postaje zanimljiva. Naime, iako je imala brojne poslovne ponude koje su po svakom mogućem kriteriju isplativije, Tea se vratila u Hrvatsku te se zaposlila na FSB-u kako bi svojim znanjem, entuzijazmom i radnim navikama pomogla uvesti mlade strojare u 21. stoljeće i učiniti ih konkurentnima na globalnom tržištu. Odmah po povrat-

ku realizirala je nekoliko projekata impresivnog značaja, no prave stvari od ove mlade strojarke tek očekujemo. Ambicije su velike, planova je mnogo a sudeći prema dosadašnjem ritmu i realizaciji, o Tei ćemo pisati i pričati u još mnogo navrata.

Nekoliko si puta izjavila da se vraćaš u HR kako bi doprinijela promjenama, inovacijama... Što smatraš svojim najvećim uspjehom nakon povratka u HR sa MIT-a?

Dva cilja na koja sam se usmjerila su poboljšanje sadržaja za studente te unapređenje suradnje s domaćim i međunarodnim institucijama. U predmete Grijanje, Klimatizacija i Modeliranje KGH sustava uveli smo neke nove teme koje su u svijetu dosta zastupljene a kod nas ih se vrlo malo ili gotovo uopće ne spominje. Primjer su pasivne metode grijanja i hlađenja te računalne simulacije za analizu zgrada i sustava u zgradama. Uz svesrdnu podršku nositelja ovih predmeta, prof. dr. sc. Igora Balena, uspjeli smo promijeniti uvriježeno mišljenje kako

6,7 MILIJUNA KUNA
Investicija u Laboratorij za energetska učinkovitost

5 GODINA
Tea je provela na MIT-u na magistarskom i doktorskome studiju

80 PUTA
Smanjili potrošnju električne energije telekom kontejnera

su računalne simulacije i analiza dinamike sustava zgrade nepotrebne gospodarstvu i prezahtjevne za studente. Odmah po povratku na FSB inicirala sam osnivanje Laboratorija za energetska učinkovitost, čija sam trenutno voditeljica. Danas, dvije godine nakon osnivanja, radimo na nekoliko paralelnih projekata: istraživačkom projektu Analiza membranskog sustava za odvlaživanje zraka u suradnji sa sveučilištem Eindhoven University of Technology (Nizozemska), istraživačkom projektu Napredna regulacija KGH sustava zgrada u suradnji s tvrtkom HEP ESCO d.o.o. i Državnim hidrometeorološkim zavodom, istraživačkom projektu Poboljšanje hlađenja tipskog kontejnera za telekomunikacijsku opremu u suradnji s Hrvatskim Telekomom i tvrtkom Fisal d.o.o. te stručnom projektu izrade detaljne predinvesticijske studije za Lječilište Topusko. Nadalje, ove godine smo započeli suradnju s MIT-jem na temi razvoja računalnog alata za analizu prirodne ventilacije.

Na koji način funkcionira suradnja između MIT-a i FSB-a?

Suradnja postoji i to s mr. sc. Davidom Blumom i prof. dr. sc. Leslie Norfordom na istraživanju zgrada s naprednim, modelskim prediktivnim upravljanjem, te njihovom sudjelovanju na tržištu energije i pametnih mreža. Početkom godine sam s prof. dr. sc. Leonom Glicksmanom dogovorila početak suradnje na razvoju računalnog programa za analizu prirodne ventilacije i pasivnog hlađenja, CoolVent, koji je zadnjih 10-ak godina razvijan na MIT-u. Prirodna ventilacija i pasivno hlađenje imaju veliki potencijal za smanjenje potrošnje energije u određenim klimama te su izrazito popularni, primjerice u UK-u. CoolVent omogućuje analizu u početnoj fazi projekta, dakle, pri izradi konceptualnog rješenja, a namijenjen je prvenstveno inženjerima arhitekture i strojarstva.



U kojoj je fazi projekt u HEP-ovoj zgradi i o čemu se točno radi? Postoje li već neki službeni rezultati?

U suradnji s tvrtkom HEP ESCO d.o.o. koristimo novu upravnu zgradu u vlasništvu Hrvatske Elektroprivrede d.d. kao pilot zgradu pri razvoju metodologije i algoritama za sustavno uvođenje modelskog prediktivnog upravljanja (eng. Model Predictive Control, u nastavku MPC) u nove zgrade. MPC tehnologija temelji se na dinamičkom modelu sustava te uzima u obzir trenutno stanje sustava kao i predviđanja relevantnih parametara (vremenske prognoze, rasporeda

korištenja zgrade i slično) na nekom vremenskom horizontu (obično 24 sata u budućnost). Korištenjem matematičkih formulacija vrši se optimizacija rada sustava za cijeli vremenski horizont s kriterijem smanjenja ukupne potrošnje ili cijene energije. Ključnu ulogu pri tome ima spremnik toplinske energije, bilo da se radi o aktivnom spremniku (banka leda, spremnik vode) ili se ovojnica zgrade koristi kao pasivni spremnik. MPC omogućuje optimizaciju korištenja takvog spremnika, odnosno akumulaciju energije u najpovoljnijem dijelu dana i noći. Korištenje naprednog upravljanja prepoznato je kao metoda nadogradnje sustava kojom se uz relativno nisku početnu investiciju mogu ostvariti znatne uštede energije, čak do 50%, što je čini vrlo privlačnom za poslovni sektor.


Što možemo očekivati od studenata FSB-a koji kontinuirano koriste laboratorij za energetska učinkovitost nakon završetka studija? Na koji način mogu implementirati stečeno znanje?

Laboratorij je najviše usmjeren na računalne simulacije koje se odvijaju u samom laboratoriju te mjerenja na terenu kojima se testiraju razvijeni modeli. Resurse laboratorija koriste svi studenti smjera termotehnika obzirom da su neke od analiza korištenjem računalnih simulacija već uklopljene kao dio nastave. Oni znatizeljni i ambiciozni uključuju se na aktualne projekte laboratorija kroz svoje seminarske, završne, diplomske radove, a najbolje i zapošljavamo preko studentservisa kao suradnike na projektima.

Voljela bih da naši studenti nakon izlaska s fakulteta pronađu ili otvore vlastite tvrtke u kojima će moći unaprijediti i proširiti portfelj usluga i analiza koje naše tržište trenutno nudi te izaći na strana tržišta gdje mislim da ima puno prostora za one ambiciozne, koji poznaju aktualne tehnologije i metode analize.

Da li je hrvatski studij FSB-a konkurentan sa stranim studijima te da li je potrebno unositi kakve promjene u kurikulum?

Dodiplomski i diplomski studij FSB-a smatram vrlo kvalitetnima, iako, naravno, uvijek ima puno prostora za poboljšanja. Ovo se odnosi i na ujednačavanje kvalitete među predmetima i smjerovima na FSB-u, ali i na privlačenje najboljih srednjoškolaca. Također, trebali bi biti znatno aktivniji pri uvođenju novih, aktualnih tema i izbacivanju zastarjelih i/ili nekvalitetnih predmeta. Međutim, ovo će biti teško izvedivo dokle god se svi grčevito borimo za svoje nastavne sate, obzirom da je trenutno jedini kriterij dobivanja novih asistenata broj sati nastave koje pojedini zavod izvodi. Dakle, u to se ne ubrajaju niti mentorstva završnih, diplomskih i doktorskih radova, niti provođenje znanstvenih projekata, niti vođenje laboratorija. Ovo je problem koji imaju svi fakulteti u Hrvatskoj i koji bi trebalo riješiti nadležno ministarstvo obzirom da su oni odredili pravila. Također mislim da bi trebali uvesti znatno više praktičnog rada, kao i korištenja općih programskih jezika, što je na najboljim svjetskim sveučilištima postao standard.

Ipak, ostala sam na FSB-u jer smatram da se radi o jednom od najkvalitetnijih hrvatskih fakulteta i moram reći da sam pri dolasku na MIT bila pripremljena jednako dobro kao moji kolege koji su diplomirali na „Ivy League“ sveučilištima. 

MALENI, ALI TEHNIČARI

Iako se na prvi pogled čine premaleni, produljene izvedbe najmanjih gospodarskih vozila mogu primiti oko 4 m³ tereta, odnosno dvije euro palete



CITROËN BERLINGO L2

Produljena izvedba Berlinga oduševljava najpovoljnijom cijenom i najjeftinijom opremom



Još donedavno, kupovina najmanjih gospodarskih vozila obrtnicima, a naročito instalaterima klima uređaja nije imala nikakvog smisla. Jednostavno, takva vozila nisu bila dovoljno prostrana te je uvijek nedostajalo 20-tak centimetara prostora u tovarnom dijelu. No, proizvođači su tom nedostatku pristupili vrlo lukavo, te su svoje najpopularnije gospodarske modele rastegnuli za svega 20-30 centimetara. Time je volumen teretnog prostora porastao na oko 4,2 kubna metra te je postao dovoljno velik da primi dvije euro palete.

Uz povoljnu cijenu, okretnost i niske eksploatacijske troškove, ovi su modeli doživjeli procvat. Mi smo usporedili tri modela koja svojim karakteristikama, opremljenošću i kvalitetom izrade spadaju među najisplativije kupovine. Riječ je o produljenim izvedbama Citroën Berlinga, Opel Comba i Volkswagen Caddyja.

Donosimo vam pregled najbitnijih parametara na koje trebate pripaziti prilikom odabira vašeg novog vozila. Imajte na umu da je opremljenost svih modela iznimno suzdržana, te ćete morati doplatiti za čak i neke najo-

snovnije opcije. Srećom, svi proizvođači imaju brojne 'pakete' opreme koji kombiniraju najvažnije stavke, poput klima uređaja, električnih podizača stakala, daljinskog zaključavanja. Pripazite da opremu pametno izaberete kako ne bi rasipali novac i tek kada uskladite opremljenost možete komparirati vozila različitih proizvođača.

Prilikom pregovaranja za konačnu cijenu, svakako tražite flotni popust, bez obzira koliko vozila imate registrirano na vašu tvrtku ili obrt. Takvi popusti nerijetko sežu i do 30% te uvelike utječu na istaknutu cijenu vozila. Osim kod cijene vozila kod trgovaca, pregovarajte i za uvjete financiranja kod leasing kuća. Kod svih financijaša moguće je dobiti dobre rabate, tako da savjetujemo da zatražite više ponuda te onda krenite u pregovore sa leasing kućom od koje želite koristiti financiranje.

I za kraj, eksploatacijski troškovi su stavka na koju valja obratiti pažnju. Neka vozila podržavaju 30.000 km između servisa te vam na taj način štede i vrijeme i novac. Ipak, kako je riječ o novim vozilima, pretpostavka je da su troškovi održavanja minimalni, barem do 100.000 kilometara.





OPEL COMBO L2H1

Opelov dostavniak krasi sjajan dizajn, velik teretni prostor i servisni intervali od čak 30.000 km



VW CADDY MAXI

Produljena izvedba Caddyja najskuplji je dostavniak na tržištu no cijenu opravdava iznimnom motorizacijom i kvalitetom izrade



Model	Opel Combo 1.3 CDTI	Citroen Berlingo 1.6 HDi	Volkswagen Caddy Maxi 2.0 TDI
Izvedba	L2H1	L2	Maxi
Obujam (ccm)	1248	1560	1968
Snaga (KS/min)	90/4000	90/4000	102/4500
Okretni moment (Nm/min)	200/1500	215/1500	250/1300
Pros. potrošnja (l/100 km)	5,1	5,5	4,7
Ubrzanje 0-100 km/h (s)	13,4	13,4	13,3
Najveća brzina (km/h)	164	160	172
Dimenzije (d x š x v)	4740 x 2119 x 1880	4628 x 2112 x 1834	4876 x 2062 x 1831
Dimenzije tovarnog prostora (d x š x v)	2170 x 1714 x 1305	2050 x 1100 x 1148	2249 x 1168 x 1259
Nosivost (kg)	900	752	545
Volumen tovarnog prostora (m3)	4,2	3,7	4,2
CIJENA (KN)	121.828,00	107.500,00	153.119,00
OPREMA I DOPLATE			
Klima uređaj	7.600 kn	10.188 kn	9.210 kn
Električni podizači stakala	S	P	4.153 kn
Električni retrovizori	798 kn	P	P
Daljinsko zaključavanje	646 kn	P	131 kn
Radio/CD	P	2.200 kn	2.122 kn
Metalik boja	3.040 kn	2.560 kn	4.873 kn
Krovni nosači	1.292 kn	1.000 kn	1.703 kn
Cijena opremljenih izvedbi	135.204 kn	123.448 kn	175.311 kn
EKSPLOATACIJSKI TROŠKOVI			
Rata operativnog leasinga (60 mj)	1.560 kn + PDV	1.377 kn + PDV	1.961 kn + PDV
Jamčevina (20%)	19.492 kn	17.200 kn	24.499 kn
Obvezno osiguranje	2.816 kn	2.816 kn	3.092 kn
Servisni interval	30.000 km	20.000 km	15.000 km

S - serijska oprema; P - dolazi u paketu s drugom opremom

ŠTEDNJA ENERGIJE ISPRED SVEGA

Tehnološki dosezi i maksimalna ušteda energije investitoru su bili na prvom mjestu



Predanost poslu i težnja perfekciji zajedničke su polazišne točke svih interesnih strana koje je povezao projekt Poliklinike Kalmar. Riječ je o trećoj poliklinici koju ova uspješna riječka obitelj gradi na primorskom području. Nakon poliklinika u Rijeci i Dramlju, novu će polikliniku voditi dr. Daniel Kalmar. Baš kao i kod svake prethodne poliklinike, novi će objekt ponuditi sasvim nove, maksimalne standarde kada je u pitanju klimatizacija i ventilacija čime će biti osigurani idealni uvjeti za najkompleksnije dentalne zahvate koje će obavljati dr. Kalmar i liječnički tim poliklinike Kalmar. Iz tog je razloga odabran Mitsubishi Electric Heat Recovery VRF sustav koji omogućava istovremeno grijanje i hlađenje objekta. Kako je riječ o relativno blagoj klimi, mogućnost individualnog odabira režima rada (grijanje ili hlađenje) bila je izuzetno bitna. Osim toga, Heat Recovery sustav u režimu hlađenja iskorištava otpadnu toplinu radnog medija R410a za zagrijavanje PTV-a putem Booster Unit-a koji može zagrijati PTV (potrošnu toplu vodu) na čak 70°C osiguravajući korisnicima

'besplatnu' toplu vodu za potrebe objekta ili sustava podnog grijanja. Kompletan sustav povezan je u KNX sučelje te je njime moguće upravljati s pametnog telefona, tableta ili računala. No izuzev toga, sustavom klimatizacije i ventilacije moći će se upravljati putem centralnog touch-screen kontrolera AT-50A. Sukladno investitorovim potrebama, poseban je naglasak stavljen na ventilaciju zraka, pa je tako u polikliniku Kalmar ugrađeno šest zasebnih rekuperatora zraka s mogućnošću izmjene 6000 m³ zraka na sat. Rekuperatori su također spojeni na vanjske jedinice VRF sustava, a mogu se podičiti čak 70-80 postotnim iskorištenjem energije. Kompleksni projekt Poliklinike Kalmar izvodila je tvrtka Frigo-Ve iz Rijeke, ovlaštenu partner Klimatizacija.hr s dugogodišnjim iskustvom u ugradnji i održavanju kompletnog asortimana Mitsubishi Electric klimatizacijske opreme. Iako je riječ o objektu koji površinom spada među poslovne objekte srednje veličine, obim instalacijskih radova je bio iznimno velik.

MITSUBISHI ELECTRIC HEAT RECOVERY



VANJSKE JEDINICE

2 VRF jedinice - 151 kW,
rekuperatori sa DX izmjenjivačem

UNUTARNJE JEDINICE

4-smjerne kazete,
parapetne jedinice

UPRAVLJANJE

AT50 Touch, KNX sučelje



Kompletan objekt pokriven je podnim grijanjem koje je također spojeno na VRF sustav Mitsubishi Electric. Dvocjevni VRF sustav s povratom topline omogućuje korisnicima objekta istovremeno grijanje i hlađenje, što donedavno nije bilo moguće. Otpadna energija koristi se za zagrijavanje PTV-a



Kompletan sustav povezan je u **KNX sučelje** te je njime moguće upravljati s pametnog telefona, tableta ili računala. No izuzev toga, sustavom klimatizacije i ventilacije moći će se upravljati putem centralnog **touch-screen kontrolera AT-50A**

OSOBNIA ISKAZNICA

UKUPNO

2

VANJSKE
JEDINICE

UČIN

151

kWh

2

RAZLIČITIH TIPOVA
UNUTARNJIH JEDINICA



DISTRIBUTER ZA INSTALATERA PROFESIONALCA



Powered by  **klimatizacija.hr**

VEKA-ING d.o.o.
IME ZA VRHUNSKU KLIMATIZACIJU

 **ALFASOL**