Delegacija Društva za KGH Srbije na konferenciji u Temišvaru

U okviru 15.međunarodne konferencije Asocijacije inženjera za instalacije Rumunije, održane u Temišvaru 6. i 7. aprila 2006. g., održan je i sastanak Podružnice ASHRAE podunavskih zemalja. Sastanku su prisustvovali članovi ASHRAE iz Rumunije, Mađarske, Slovenije i Srbije.

Podružnica ASHRAE podunavskih zemalja (ASHRAE Danube Chapter − ADC) osnovana je pre tačno godinu dana u Temišvaru, na inicijativu članova ASHRAE iz Rumunije i naše zemlje.

Konferencija je održana u organizaciji Fakulteta za arhitekturu i konstrukcije Univerziteta „Politehnica“ iz Temišvara, ADC i REHVA-e, i na njoj je bilo preko 80 učesnika iz Rumunije, Mađarske, Srbije i Crne Gore, Slovenije, Francuske, Holandije i Moldavije. Gosti iz inostranstva bili su i autori izloženih radova.

Za dva dana rada Konferencije saopšteno je blizu 30 radova. Radilo se u relativno ležernom tempu – za svaki rad i diskusiju je bilo rezervisano vreme od 30 minuta. Sva izlaganja su bila simultano prevođena na engleski, odnosno rumunski jezik.

Prof. dr Marija Todorović održala je predavanje o kombinovanoj proizvodnji energije i toplote u Evropi. Rad prof. dr Branka Todorovića bio je posvećen tzv. „impakt faktoru“ naučnih i stručnih časopisa (vrednovanju „težine“ časopisa i broju poena koji dobijaju radovi objavljeni u njima) i izazvao je dosta pitanja prisutnih.

Predavanje je bilo praktično upućeno svima onima koji se prvenstveno bave naučnim radom i bazirano je na iskustvu B.Todorovića kao urednika jednog takvog časopisa (*Energy and Building)*.

Sastanku ADC-a, kojem je predsedavao prof. dr Florea Chiriac, predsednik ADC-a, prisustvovalo je više od 25 članova ASHRAE iz Rumunije, Mađarske, Slovenije i Srbije. U radu sastanka, iz Srbije su učestvovali i g. Ž. Perišić, kao potpredsednik ADC, g. B. Džinić i g. Zoran Stajić. Na sastanku je diskutovano o aktivnostima kojima podružnica treba da se posveti u buduće, pri čemu je poseban naglasak bio na okupljanju novih članova među studentima, naročito zbog pogodnosti koje im članstvo u ASHRAE pruža.

U stručnom delu sastanka svoje radove saopštili su: g. Robert Gavriliuc iz Bukurešta, o ocenjivanju rashladnog postojenja jednog hotela, i gđa Gratiela Tarlea, takođe sa Univerziteta iz Bukurešta, o organizaciji sakupljanja postojećih rashladnih fluida koji se povlače iz upotrebe u Rumuniji.

Ž. P.

„Troksovi“ noviteti za 2006. predstavljeni na seminaru u Beogradu

Predstavništvo austrijske firme „Trox“ u Beogradu počelo je sa novim milenijumom da broji svoje prolećne seminare u Beogradu na kojima predstavlja novitete proizvodnog programa firme. Tako je početkom marta u hotelu HAJAT održan šesti seminar koji je okupio već poznata lica, ali i dosta mlađih kolega među projektantima i izvođačima instalacija i investitora.

Nama već dobro poznati g. Tomas Jakš (Thomas Jacsch) pripremio je i ovaj put dobro ilustovane slajdove kojima je upoznao oko 60 učesnika ovog seminara sa novim proizvodima pripremljenim za 2006. godinu, kao i sa teorijskim predavanjem o kontrolisanju vazduha u čistim proizvodnim prostorijama i laboratorijama (Room Air Management). Kao i obično, učesnici su mogli da razgledaju primerke novih proizvoda.

Šta je to novo što je „Troks“ pripremio za ovu godinu? Kupovinom firme AURANOR, Troks je obogatio svoj program prestrujnim rešetkama sa prigušivačem zvuka, a od švedske fabrike REPUS preuzeti su distibutivni elementi QLF za potisnu ventilaciju male dubine, u kojima se ravnomernost istrujavanja vazduha postiže ubacivanjem vazduha sa zadnje strane difuzora, preko malih plastičnih mlaznica.

Iz programa *Klima 2* zatim su prikazani novi QLV potisni difuzori koji zamenjuju dosadašnje QL i QLK difuzore, novi QLW-AZ pogodni za ubacivanje i izvlačenje vazduha, kao i linijski VSD difuzori sada u kombinaciji sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha u jednom kućištu (VSD-AZ), novi vrtložni difuzori VDL za visoke prostorije i nove protivpovratne klapne ARK2.

Prikazani su i novi regulatori protoka serije EASY kod kojih se podešavanje protoka vrši na samom regulatoru, kao i VAV EASY SET za kontrolu pada pritiska i protoka u kanalima.

„Troks“ sada u programu ima seriju regulatora protoka u Ex izvedbi sa sertifikatom TÜV za rad u sredini ugroženoj eksplozivnim gasovima (TVR-Ex) i eksplozivnoj prašini (RN-Ex i EN-Ex). Zatvorne klapne AK-Ex su klasifikovane samo za eksplozivne gasove.

Za nove učesnike g. Jakš je izložio još jednom prednosti i mane potisnog strujanja vazduha u prostorijama (Displacement Flow) sa pregledom distributivnih elemenata koji se primenjuju za ovu vrstu strujanja.

Najavljen je novi kompjuterski program *TROX CAD Base* iz koga se mogu direktno u crteže prenositi merne skice distributivnih elemenata u 2D i 3D formatu, sa napomenom da je program još u razvoju, ali da prve verzije mogu da se nađu na Internetu.

G. Jakš je na kraju svog izlaganja odgovarao na pitanja učesnika.

Svakog učesnika na stolu je sačekao CD sa izlaganjem g. Jakša i CD sa najnovijom verzijom elktronskog kataloga.

To je jedan od razloga zbog kojih su „Troksovi“ seminari posebno dobro posećeni svake godine.

Ponovićemo i ovaj put da ovakvi seminari ne služe samo marketingu, nego i međusobnom upoznavanju učesnika i da se ova ideja dosledno sprovodi programom „Troksovih“ seminara koji predviđaju dovoljno vremena za druženje uz šoljicu kafe i osveženje pre početka izlaganja i u pauzama, kao i za vreme neizbežnog bogatog ručka.

Ž. Perišić

Odbranjen doktorat „na daljinu“

Stručnjaci univerzitetskog Računarskog centra u Beogradu nedavno su omogućili odbranu doktorske disertacije „na daljinu“ i to u dalekom Singapuru. Naime, po pravilima Univerziteta u Singapuru, koji je rangiran među 20 najboljih na svetu, jedan član ispitivačke i ocenjivačke komisije mora da bude stručnjak sa nekog drugog univerziteta. U ovom slučaju je to bio dr Branislav Todorović, profesor Mašinskog fakulteta u Beogradu i član direktorske grupe Ministarstva za nauku i životnu sredinu za program energetske efikasnosti. Profesor Todorović je bio ispred računara preko koga je uspostavljena vizuelna i zvučna komunikacija, što je omogućilo direktan uvid u izlaganje kandidata, a potom i deo sa pitanjima i odgovorima. Posle devedesetominutnog ispitivanja, dva člana komisije u Singapuru i profesor Todorović većali su, a potom zvanično potvrdili kandidatu pozitivan ishod doktorskog ispita.

Tema doktorata bila je ispitivanje energetske

efikasnosti rashladnog uređaja u uslovima tropske klime, što spada u domen specijalnosti profesora Todorovića, našeg stručnjaka iz oblasti potrošnje energije u sistemima grejanja i klimatizacije.

Univerzitetski Računarski centar je uspostavio besprekornu vezu, na čemu su mu čestitale kolege iz ovog tehnološki vrhunskog i tehnički izuzetno opremljenog grada. Po rečima našeg profesora, to je prvi slučaj odbrane rada na razdaljini koja se meri hiljadama kilometara preko ovog centra.

M. G.

Prezentacija firme „Fisman“ na brodu „Sirona“

”Viessmann”, d.o.o., Beograd, organizovao je 3. februara ove godine prezentaciju proizvodnog programa i noviteta ove renomirane nemačke kompanije. Prvo ovogodišnje druženje projektanata, sa željom da postane tradicionalno, održano je u prijatnom ambijentu broda ”Sirona”.

Stručni deo skupa otvorio je g. Bojan Grujički, direktor ”Viessmann”-a, d.o.o. Beograd, koji je sa ponosom istakao da ”Fisman” ima intenzivan razvoj i stalni porast proizvodnje, pri čemu se preko 50% proizvoda plasira na inostrano tržište. Plan fabrike je da se u 2009. godini dostigne proizvodnja od milion kotlova godišnje. ”Fismanov” moto je ”Više od toplote”.

– VITOLA 100 – na tečno i gasovito gorivo, kapaciteta do 100 kW, kome su smanjene dimenzije i poboljšana automatika, tako da predstavlja savremeno i veoma kompaktno rešenje vrhunskih karakteristika;
– VITOLA 200, kod koga je poboljšano rešenje za ulaz ohlađenje vode, tako da praktično ne postoji opasnost od korozije hladnog kraja;
– VITOPEND 222 – zidni gasni kotlovi sa ugrađenim rezervoarom za sanitarnu toplu vodu;
– VITODENS – zidni kondenzacioni kotlovi sa novim, usavršenim sistemom regulacije “lambda pro control”, koji prepoznaje parametre gasovitog goriva i automatski usklađuje odnos gasa i vazduha za optimalno sagorevanje.
– VITOCROSSAL 200 i 300 – kapaciteta do 314 kW koji, zahvaljujući niskoj temperaturi plamena u gorioniku “matrix”, ima oko 10 puta manju emisiju NO_x od dozvoljene;
– VITOLA PLUS 300 – kondenzacioni kotao na lož-ulje;
– VITOMAX 200 HS – tropromajni parni kotao, veoma dobro termički izolovan tako da su toplotni gubici prema okolini manji od 0,5%;
– VITOPLEX 300 – kotlovi sa integrisanim sistemom za zaštitu od hladnog starta.

U poslednje vreme ”Fisman” obraća posebnu pažnju na ekologiju, pa dosta radi na razvoju uređaja za korišćenje novih i obnovljivih izvora energije, kao što su prijemnici sunčeve energije, toplotne pumpe i dr.

“Fismanov” seminar održan je na brodu ”Sirona”...

... u veoma srdačnoj atmosferi

Mr Radoje Kremzer govorio je o novim proizvodima i inoviranim tehničkim rešenjima.

Iz njegovog vrlo interesantnog i veoma stručnog predavanja treba istaći sledeće kotlove:

– VITOPLEX 100, 200 i 300 i VITOROND 200 su vrhunski kotlovi srednjeg kapaciteta do 1750 kW;
– VITOGAS – stabilni gasni kotlovi od sivog liva, kapaciteta do 300 kW;

O osnovnim karakteristikama ovih uređaja, učesnike skupa je upoznao g. Zoran Janković. ”Fismanov” moto u ovoj oblasti proizvodnje je ”Kvalitet i sigurnost na prvom mestu”.

Među najtraženijim proizvodima su:

– VITOSOL 100 – ravan prijemnik sunčeve energije za koji se daje garancija 30 godina;
– VITOSOL 050 – prijemnik sunčeve energije namenjen za primenu u mediteranskim zemljama sa dosta sunčanih dana;
– VITOSOL 200 sa vakuumskim cevima;
– VITOCAL 300 – toplotne pumpe za korišćenje toplote tla.

G. Bojan Grujički izložio je osnovne karakteristike programa ”ESOP” za proračun i izbor solarnih sistema.

Ovaj sofisticirani programski paket pruža mogućnost energetskih i tehno-ekonomskih analiza u cilju odbira optimalnog rešenja za primenu sunčeve energije.

Posle stručnog dela, koji je obuhvatio nekoliko uspešnih prezentacija inženjera iz ”Viessmann”, d.o.o. Beograd, ovaj skup je imao i ”drugo poluvreme” – vožnju brodom po Savi i prijatno druženje stotinak gostiju u opuštenoj i prijateljskoj atmosferi.

B. Živković

Profesor Vojislav Novaković – ASHRAE Fellow

Društvo za KGH opet ispred ASHRAE

Američko društvo inženjera za grejanje, hlađenje i klimatizaciju (ASHRAE) na svom redovnom zimskom skupu, održanom od 21. do 25. januara 2006. godine u Čikagu, unapredilo je prof. dr Vojislava Novakovića u najviši stepen članstva – ASHRAE Fellow. To zvanje je najviši rang za članove ovog prestižnog svetskog društva za KGH, koje se ukazom Komiteta za nagrade i Kolegijuma direktora ASHRAE dodeljuje istraživačima, projektantima, profesorima i inženjerima-operativcima za izuzetan doprinos razvoju struke KGH.

Vojislav Novaković prima priznanje od Predsednika ASHRAE, g. Lija Bardžeta

Dr Novaković je redovni profesor i vodeći istraživač na Univerzitetu za nauku i tehnologiju u Trondhajmu (Norveška), na Odeljenju za energiju i procesno inženjerstvo. U zvaničnom obrazloženju za dodelu ovog visokog zvanja u organizaciji ASHRAE navodi se da je prof. Novaković oformio program za magistarske studije pod nazivom "Održiva energetika i životna sredina", a koje su – u saradnji sa kolegama sa Norveškog univerziteta za nauku i tehnologiju – više godina uspešno održavane na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Voja Novaković je bio glavni organizator četvrte međunarodne konferencije "Cold Climate", koja je održana polovinom 2003. godine u Trondhajmu i koja je dobila izuzetno visoke ocene za kvalitet i perfektnu organizaciju.

U okviru Međunarodne agencije za energiju, prof. Novaković je učestvovao u razvoju metodologije za praćenje tehničkih karakteristika zgrade i njenih instalacija KGH u toku radnog veka u cilju energetski efikasne eksploatacije zgrada. Glavni zadatak je bio da se oformi odgovarajući alat za brzo određivanje i ocenjivanje energetske efikasnosti i termičkih uslova sredine u zgradama u toku celog perioda njihovog korišćenja.

Interesantno je naglasiti da je ovogodišnji dobitnik priznanja ASHRAE Fellow, prof. Voja Novaković, na prošlogodišnjem 36. kongresu o KGH, održanom decembra 2005. godine u Beogradu, dobio naše najveće strukovno priznanje, Plaketu „KGH". Još je interesantnije da se slično dogodilo i godinu dana ranije. Na 35. kongresu o KGH, decembra 2004. godine, Plaketa „KGH" uručena je dr Predragu Hrnjaku, a samo dva meseca kasnije, na zimskom sastanku ASHRAE u Orlandu, prof. Hrnjak je promovisan u zvanje ASHRAE Fellow.

Koliko je ASHRAE Fellow prestižno zvanje i pokazatelj visokog statusa člana u toj organizaciji, možda najbolje pokazuje podatak da među 55 000 članova ASHRAE širom sveta, samo njih 500 ima ovo zvanje. Srbija može da bude ponosna na svoj inženjerski kadar u oblasti KGH, jer je – osim pomenute dvojice naših eminentnih stručnjaka – status ASHRAE Fellow još ranije dobio i doajen domaće klimatizacije, prof. dr Branislav Todorović. Treba istaći da su sva trojica svoje karijere umnogome vezali za Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Ovogodišnji stručni žiri za dodelu nagrada časopisa „KGH", posebno najvišeg priznanja, Plakete „KGH", imaće, verovatno, opet težak zadatak, da između najboljih izabere laureata, te će, možda, svojom pravednom odlukom pomoći i žiriju s druge strane okeana.

B. Živković

KGH u svetu

Sistemi sa ugljen-dioksidom

Jedna od najvažnijih razvojnih aktivnosti u novoj tehnologiji hlađenja usmerena je na transkritične sisteme sa ugljen-dioksidom. Najprivlačnije oblasti primene danas su grejači vode, toplotne pumpe, automobilski klimatizacioni sistemi i uži domeni komercijalne primene (hladnjaci za boce sa pićem, oprema za restorane itd.) – da pomenemo samo neke. Neke druge vrste primene se lagano pripremaju za nastup na tržištu.

Pre deset ili petnaest godina, najveći broj tehničkih krugova ponavljao je skeptične komentare u vezi sa R744, s obzirom na malu efikasnost njegovog termodinamičkog ciklusa. Otada, nekoliko demonstracionih projekata rađeno je u smeru šireg prihvatanja činjenice da se njegova superiorna termodinamička svojstva mogu iskoristiti za poboljšanje efikasnosti komponente. U nekim slučajevima, te komponente prototipa omogućile su transkritičnim sistemima sa ugljen-dioksidom da povećaju efikasnost mnogih konvencionalnih sistema. Najveći broj kompresora sa R-744 je 5–10% efikasniji od onih koji se danas koriste. Dobro konstruisani hladnjaci gasa, koji imaju istu zapreminu, orebrenje i protok vazduha kao konvencionalni kondenzatori, dostižu približne ulazne temperaturske razlike od 1 do 2°C. Isparivači za hlađenje vazduha ne mogu da iskoriste u potpunosti prednosti dobrog prenosa toplote koju nudi CO_2, zbog preovladajućeg otpora na strani vazduha, ali za hlađenje tečnosti postoji jasna prednost.

Smanjenje gubitaka pri ekspanziji CO_2 može povećati efikasnost njegovog idealnog ciklusa, dok bolje komponente mogu samo olakšati prilaz idealnom. Značajno istraživanje je danas usmereno na iskorišćenje ekspanzionog rada, korišćenjem ili mehaničkih ekspandera različitih konstrukcija, ili ejektora. Ti rezultati mogu se pokazati kao krucijalni u određivanju da li se sistemi sa R-744 javljaju kao energetski efikasne alternative u širokom opsegu primene.

Energetska efikasnost još uvek nije najjači argument za CO_2 na višim temperaturama oslobađanja toplote. U sistemima mobilne klimatizacije, danas se temperatura sredine od 35°C vidi kao kritična tačka ispod koje je teško da R-744 konkuriše R-134a u pogledu koeficijenta hlađenja. Sezonska efikasnost koja integriše efikasnost iznad širokog opsega pogonskih parametara, olakšava promociju CO_2 zbog doprinosa uslova koji nude nadmoćnu efikasnost na nižim temperaturama oslobađanja toplote. Sa istom spoljnom zapreminom sistema i protokom vazduha, sistemi sa R-744 nude veći kapacitet hlađenja. Isto je i za kompresore – uobičajena radna zapremina je pet do sedam puta manja. Pa ipak, ukupne dimenzije i težina su veći za kompresora sa R-744. Neki najnoviji prototipovi kompresora sa CO_2 postaju manji i lakši.

Obično je svaka sledeća primena CO_2 uvodila izvesne nove konstrukcione karakteistike koje utiču na poboljšanje efikasnosti, kompaktnosti i estetskog izgleda. Vrlo često su ta poboljšanja prihvaćena i za druge rashladne fluide i sisteme (npr. mikrokanalne isparivače i kondenzatore). To je jedan od razloga zbog kojih su uspešni sistemi i konstrukcione komponente sa R-744 – čak i kada su bile tehnološki pokretači – s razlogom predstavljali izazov na bazi pariteta troškova. No, ipak su neke od rashladnih konstrukcija za R-744 bile nekoliko puta manje ali i efikasnije od konvencionalnih sistema.

Izgleda da ponašanje R-744 korišćenog u toplotnim pumpama nema premca, ali te prednosti izgleda nisu u ovom momentu dovoljne.

Da bi se obezbedilo veće prisustvo rashladnih i klimatizacionih sitema na tržištu, treba pokazati da je R-744 povećao efikasnost u nepovoljnim uslovima sredine i da manji troškovi za komponente mogu doći sa masovnijom proizvodnjom. Promene propisa, kako se predlaže u Evropi, vezanih za sisteme mobilne klimatizacije mogu biti taj tržišni test. Očekuje se da će masovna proizvodnja u auto-industriji dati veći podsticaj za smanjenje troškova i za nova tehnološka rešenja. Mali sisetmi za hlađenje boca (nakon „Koka kolinog" izbora transkritičnog sistema sa CO_2 kao najboljeg rešenja među svim „prirodnim"

zamenama za R-134a), mogu predstavljati sličan test za hladnjake boca onako kako je to bilo sa eksponencijalno rastućim brojem grejača vode u Japanu u tom sektoru. Više proizvođača kompresora nastupa na svim ovim tržištima, a povećana konkurentnost može dovesti i do efikasnijih konstrukcija sa R-744.

Dok se mikrokanalni razmenjivači toplote koriste u najvećem broju ranijih prototipova, značajan je broj kompanija koje rade na novim poboljšanim konstrukcijama. Istraživanja opcija regulacije šire se od idealne kontrole pritiska na strani visokog pritiska na ispitivanje jednostavnih priugšnih cevi sa poboljšanim karakteristikama koje omogućuju znatno manje troškove.

Dve ostale vrste primene CO_2 postaju sve prihvatljivije: niži stupanj kaskadnih sistema i sekundarna kola. U ovim oblastima izgleda da glavne potrošačke sile nisu pritisak sa stanovišta zaštite okoline ili regulativa – pa čak ni veća efikasnost – nego manji inicijalni troškovi kombinovani sa ostalim funkcionalnim prednostima.

Svedoci smo sporog prodora tehnolgija za CO_2 u nekim oblastima, dok se u drugim ova tehnologija lakše prihvata. Vreme će pokazati da li će sve veće mogućnosti učenja dovesti do razvoja dovoljno novih tehnologija za sisteme sa CO_2, kako bi ovi sistemi zauzeli značanije mesto na tržištu.

Prof. dr Predrag Hrnjak

Zajednička izjava ASHRAE i CIBSE o klimatskim promenama

U novoj zajedničkoj izjavi ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) i CIBSE (Chartered Institution of Building Services Engineers) o klimatskim promenama, ističe se važnost neprekidnog smanjenja emisija, donošenja direktiva koje se odnose na smanjenje potrošnje energije i odgovorne primene rashladnih fluida. Ova izjava je saopštena na Zimskoj konferenciji ASHRAE, održanoj u Čikagu, 21–25. januara ove godine. Ceo tekst izjave može se pročitati na www.ashrae.org/positiondocuments.

"Primena tehnologija KGH je suštinski element današnjeg života", izjavio je predsednik ASHRAE, Li Bardžet (Lee Burgett). "Pa ipak, sistemi KGH doprinose oslobađanju gasova sa efektom staklene bašte pod uticajima korišćenja energije i gubitaka rashladnog fluida. ASHRAE i CIBSE naglašavaju važnost povećanja energetske efikasnosti u tehnologiji KGH i značaj tehnologije sa nultom ili vrlo malom energetskom emisijom i odgovorne upotrebe rashladnih fluida."

"Ova zajednička izjava pokazuje činjenicu koliko su naše dve organizacije rešene da na međunarodnom nivou koriste stručnost svojih članova u prihvatanju izazova klimatskih promena i održivosti", rekao je Donald Liper (Leeper), predsednik CIBSE.

CIBSE i ASHRAE nude standarde za građevinske projekte, pogon i energetsku efikasnost na globalnom nivou. Pošto proizvodnja energije često doprinosi emisijama gasova sa efektom staklene bašte u atmosferi, ti standardi potencijalno smanjuju emisije. Uticaji vezani za energiju tretiraju se smanjenjem opreme za zgrade i potrošnje energije u njoj, kao i promenom ponašanja korisnika, čime se smanjuju emisije, uključujući ugljen-dioksid.

ASHRAE i CIBSE rade na ostvarenju sledećih ciljeva:

- koordiniranom prilazu problemima životne sredine u svim fazama veka trajanja zgrade i njenih delova;
- adaptaciji i razvoju projekata, materijala, komponenata, sistema i procesa koji smanjuju uticaje sredine, uključujući klimatske promene;
- unapređenju prakse koja podstiče energetsku efikasnost od strane korisnika zgrade;
- podsticanju snabdevanja obnovljivom energijom tehničkih sistema zgrade i građevinske tehnike kada je to ekonomski izvodljivo;
- upoznavanju vlasnika zgrada, operatera i inženjera sa značajem energetske efikasnosti i klimatskih promena;
- pružanju saveta, obaveštenja i pomoći u vezi sa energetskom efikasnošću i klimatskim promenama vladama i drugim uticajnim telima.

"ASHRAE i CIBSE reafirmišu svoju zajedničku posvećenost razvoju i usvajanju energetski efikasne prakse i resursa i pozivaju svoje članove, vlade i kolege u građevinskoj industriji i dodirnim domenima da isto tako reaguju", izjavio je Bardžet.

ASHRAE, osnovan 1894, međunarodna je organizacija sa 55.000 članova. Njen jedinstveni cilj je unapređivanje, putem istraživanja, izrade standarda, publikovanja i kontinualnog obrazovanja, nauke i struke grejanja, ventilacije, klimatizacije i hlađenja, u službi razvojnih potreba javnosti.

B. T.

Zimska konferencija ASHRAE
(Čikago, 21–25. januara 2006)

U hotelu "Palmer", u Čikagu, od 21. do 25. januara ove godine, u organizaciji Američkog društva inženjera za grejanje, hlađenje i klimatizaciju (ASHRAE), održana je tradicionalna Zimska konferencija ASHRAE, koja predstavlja najveći svetski naučno-stručni skup u oblasti klimatizacije, grejanja i hlađenja, uporedo sa najvećom svetskom izložbom mašina i opreme – AHR-EXPO. Ova manifestacija tradicionalno okuplja veliki broj inženjera iz čitavog sveta, radi razmene iskustava, upoznavanja sa novim tendencijama u razvoju struke KGH i ostvarenja misije unapređenja života i zdravlja ljudi i boljeg razumevanja među njima.

Na Konferenciji je održano više seminara, simpozijuma i foruma kao i sastanaka niza tehničkih komiteta posvećenih unapređenju standarda, programa i istraživačkih projekata, stalnom obrazovanju inženjera i unapređenju četiri fundamentalno važna priručnika ASHRAE.

Brojna predavanja i poster sekcije bili su posvećeni najaktuelnijim problemima struke KGH: alternativnim tehnologijama za održivi razvoj; sistemima prirodne i mešovite ventilacije u komercijalnim zgradama; pitanjima sigurnosti i bezbednosti, upravljanja i kontrole tokova energije; unapređenju osnova fizičkih i matematičkih modela za proračun merodavnih meteoroloških podataka; toplotnom opterećenju, dinamičkom ponašanju kompomenata, sistema i objekata u celini, uključujući i podsisteme snabdevanja energijom; komercijalnim i industrijskim sistemima KGH; rezidencijalnim objektima; problemima eksploatacije i održavanja; praćenju rada i kontrole sistema KGH; rashladnoj tehnici kao i problematici odgovarajućih fundamentalnih inženjerskih disciplina mehanike fluida, termodinamike i prostiranja toplote. Po tradiciji, značajan deo aktivnosti posvećen je i daljem obrazovanju i usavršavanju mladih inženjera.

Sve aktivnosti na skupu odvijale su se u formi prezentacije naučno-stručnih radova (prikaza izabranih istraživanja koja finansira ASHRAE i istraživačkih projekata, u formi postera – ovom prilikom predstavljen je 21 rad), simpozijuma i seminara, kao i foruma.

Veoma atraktivno i za širu publiku bilo je predavanje "za javnost", pod naslovom "Integrisano projektovanje ekstremno visokih zgrada – kula", održano kao plenarna javna tribina.

I na ovogodišnjem skupu učešće istaknutih stručnjaka iz naše zemlje bilo je veoma zapaženo. Na izuzetno dobro posećenom seminaru posvećenom energetskoj i ekonomskoj proceni sistema kogeneracije za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, kome je predsedavao g. Ronald Fiskun iz američkog Ministarstva za energiju, dr Marija Todorović, profesor Beogradskog univerziteta i

član IKS, održala je veoma zapaženo predavanje pod naslovom "Duga istorija kogeneracije u Evropi se isplati".

U pripremi predavanja imala je dragocenu pomoć i na raspolaganju veoma bogat materijal koautora rada: Costasa G. Theofylaktosa, iz Hellenic Association for the Cogeneration of Heat and Power (HACHP) iz Atine, Marka Gojnića, iz "Termoprojekta & Montinvesta", iz Beograda, Radeta Batinića, iz IMK Klime iz Moskve, kao i ruskog akademika Sergeja Andrejeviča Čistoviča, takođe iz Moskve.

Slušaoci su bili impresionirani bogatim sadržajem i brojnošću vrednih podataka o deset decenija iskustva u razvoju sistema kombinovane proizvodnje toplote i snage u Evropi, započetog pre 103 godine gradnjom prva dva sistema – jednog u Petrogradu, u cilju snabdevanja toplotom dečje bolnice "Princ Oldenberg", pored proizvodnje električne energije, a drugog u Frederiksburgu – danas delu Kopenhagena. Pri tome je ovaj drugi sistem kao gorivo koristio obnovljivi izvor energije – gradski otpad, a bio je namenjen grejanju bolnice, istovremeno proizvodeći električnu energiju.

Posle pregleda istorije i nauke u ovoj oblasti u nekadašnjem Sovjetskom Savezu i potom turbulentnog puta tranzicije u Ruskoj Federaciji, uz isticanje značaja za potonji razvoj kogeneracije u Zapadnoj Evropi, predstavljen je program EU u usvojenoj evropskoj Direktivi o kogeneraciji, kao i planovi evropskog Udruženja proizvođača kogeneratora – GOGEN – da bi na kraju bila istaknuta iskustva u Srbiji. Sa posebnom pažnjom je praćen završni deo izlaganja koji se odnosio na pre 25 godina izgrađen sistem kogeneracije u okviru "Geneksovih" apartmana i „Interkontinentala" (projektanta Velje Jevtića), koji i danas "generiše" električnu energiju radeći uspešno i to sinhrono sa mrežom, zatim na rezultate optimizacije nedavno projektovanog sistema kogeneracije za Sabirnu kapelu na Bežanijskoj kosi u Beogradu (autori: M. Todorović, A. Jevtić i D. Mirković) i, najzad, na posebno prestižne rezultate i iskustva projektovanja i eksploatacije energetski efikasnih, ekonomski visoko isplativih i nedavno izgrađenih sistema decentralizovane kogeneracije za blokove zgrada u Moskvi, koje je projektovao inženjer naše IKS, g. Marko Gojnić.

Izložba mašina i opreme AHR-EXPO je nadmašila u svemu sve do sada održane. Preko 57 000 profesionalaca je posetilo izložbu na kojoj je bio 1981 izlagač, među kojima 400 stranih firmi i kompanija.

F. K.

Evropska direktiva o energiji – britanska iskustva

Direktiva o energetskim karakteristikama zgrada sadrži nekoliko ključnih elemenata koji imaju potencijalno veliki uticaj na industriju građevinskih usluga. Biće obavezno da zgrade državne administracije, koje imaju korisnu površinu od preko 1000 m^2, odnosno, kako se kaže u Direktivi, "zgrade u koje građanstvo često dolazi", imaju uverenje koje pokazuje njihov stepen energetske efikasnosti. U Direktivi stoji i sledeće: "Trebalo bi da bude moguće da se u razumnom roku povrate dodatni troškovi uloženi u takvo renoviranje, u odnosu na očekivani tehnički vek ulaganja kroz akumuliranu uštedu energije."

Za nove projekte zgrada građevinski propisi Velike Britanije uveli su mnoge delotvorne podsticaje, ali se u Direktivi dodaje da treba uzeti u obzir "tehničku, ekološku i ekonomsku izvodljivost alternativnih sistema" pre izgradnje. Ovi sistemi uključuju decentralizovano snabdevanje energijom zasnovano na obnovljivoj energiji, daljinsko grejanje ili hlađenje, ako ga ima, kao i toplotne pumpe pod određenim uslovima.

Kao ključni deo cilja Direktive koji se tiče započinjanja transformacija na tržištu, stanari zgrada će dobijati uverenje o energetskim karakteristikama zgrade u koju se useljavaju. To znači da će ova uverenja biti podnošena na uvid prilikom prodaje ili promene stanara. Ona će takođe sadržavati i savete o tome kako zgradu učiniti energetski efikasnijom.

Pored oznake za celu zgradu, Direktiva o energetskim karakteristikama stavlja akcenat i na proveru kotlova i klimatizacionih sistema. Što se ovog drugog tiče, inspekcije treba da obuhvate procenu efikasnosti klimatizacije, i određivanje veličine sistema u odnosu na potrebe hlađenja u zgradi.

Pokretačka snaga koja stoji iza ove Direktive predstavlja odlučan pokušaj Evrope da smanji količinu energije koja se koristi u zgradama. U zgradama se trenutno troši 40% energije proizvedene u Evropi, i taj procenat stalno raste.

Uvodne napomene u Direktivi glase: "Upravljanje potrebama za energijom predstavlja važan instrument koji omogućava Zajednici da utiče na globalno tržište energijom, pa stoga i na sigurnost snabdevanja energije u srednjoročnim i dugoročnim okvirima."

Međutim, uprkos njenom očigledno nedvosmislenom pristupu, postoji jedan broj nejasnoća i ograničenja u okviru Direktive o energetskim karakteristikama (EDP).

Dejvid Strong, generalni direktor odseka za energiju Organizacije za istraživanje u izgradnji, daje sledeći komentar: "U Direktivi se često koristi glagol *moći*, što podrazumeva da EDP pruža visok stepen proizvoljnosti. To domaćim vlastima daje mogućnost da zauzmu blag, ali i vrlo strog pristup." On takođe ukazuje da se neke fraze mogu različito prevesti u zemljama Evrope. "Pominje se da se ovaj propis ne odnosi na ‚industrijske lokacije.' Da li se to odnosi samo na fabrike, ili i na poslovne zgrade odnosno zgrade u kojima se nalaze kancelarije?

U nemačkom ova odredba ima značenje da se izuzeće odnosi samo na zgrade u kojima se odvija proizvodnja (process buildings)."

Druga sporna stavka je šta se podrazumeva pod javnim objektom odnosno zgradom? U Direktivi stoji: "ustanove koje pružaju usluge stanovništvu". To bi moglo da se odnosi samo na državne zgrade, biblioteke, sportske centre itd. Ali moglo bi biti protumačeno tako da uključuje i supermarkete, banke i druga prodajna mesta.

Inspekcija opreme je oblast takođe teška za tumačenje. Stiven Ris, menadžer za marketing u firmi "Mitsubishi Electric Air Conditioning" i Stjuart Perčes, generalni direktor firme "Viessmann UK", slažu se da godišnja provera kotlova i klimatizacionih sistema predstavlja dobru zamisao.

"Ove sisteme svakako treba proveravati jednom godišnje", kaže Ris. Ali on ukazuje da, iako firma "Mitsubishi Electric" pokušava da podstakne korisnike da to čine, ovakav zadatak je prilično tegoban. "Mi nudimo trogodišnju garanciju, sa evidencionim papirom na samoj opremi. Ranije su proizvođači koristili garanciju kao način da osiguraju prodaju, a sada mi kažemo da ukoliko ne postoji dokaz o održavanju, garancija ne važi. Neke ljude to prenerazi, i vrlo je teško da stvari funkcionišu na ovaj način."

Godišnje održavanje klimatizacije je značajno jer se prema EPD ne proverava samo jedan deo opreme, već ceo klimatizacioni sistem.

Situacija sa kotlovima je malo drugačija. Umesto fizičke provere opreme, Direktiva dozvoljava da je informacija od strane samog korisnika dovoljna. Međutim, u ovom slučaju vlada bi morala da pokaže da su stepeni energetske efikasnosti bili isti kao da su kotlovi nezavisno proveravani.

Čak i u tom slučaju, Stjuart Perčes kaže da podsticanje redovnih provera predstavlja prilično težak zadatak. "U domaćim uslovima postoji stroži pristup održavanju i proveravanju. Diskutovalo se o tome da se takav pristup proširi i na komercijalnu opremu, ali se nismo pomerili sa mesta. Što se tiče kotlova u poslovnim zgradama, mora se takođe imati u vidu da način kontrole značajno utiče i na stepen efikasnosti.

Da li će svi ovi kriterijumi biti uzeti u obzir?"

Džon Fild, direktor "Target Energy Services", ima isto mišljenje. "Postavljanje i korišćenje su od velikog

značaja, naročito kada se radi o kondenzacionim kotlovima. Direktiva neće obuhvatati kotlove koji nisu kondenzacioni."

Perčes dodaje da vlasnici zgrada i stanari ne vode dovoljno računa o kotlovima, da je vremenski period između provera u cilju održavanja dug, ako tih provera uopšte i bude. "Ponekad dođemo da pogledamo kotao i shvatimo da ne postoji evidencija o servisiranju. Godinama se niko kotlu nije ni približio, a da ne pominjemo da proizvođač ukazuje na potrebu održavanja. Možemo da sledimo nemački model gde i kućni i komercijalni kotlovi moraju da imaju obavezno održavanje. Mora se izdavati evidencioni list za održavanje."

Jedan od glavnih problema sa kojim se suočavaju sektori izgradnje i nekretnina je nedostatak ljudske snage koja bi obavljala potrebne provere. Dejvid Strong izjavljuje: "U slučaju izdavanja uverenja u našoj zemlji, izračunato je da ako uzmemo da je potrebno pola dana za jednu zgradu, trebalo bi između 7500 i 8000 ljudi da rade puno radno vreme. U Danskoj se računa da se po zgradi utroši jedan dan rada.

Robert Koen, glavni konsultant za energiju u ESD (Energija za održivi razvoj) napominje: "U Velikoj Britaniji je moguće produženje roka ukoliko nadležni organi mogu da dokažu da nemaju dovoljno inspektora na raspolaganju."

Direktiva upućuje na "kvalifikovane i/ili akreditovane stručnjake". Aspekt akreditacije bi mogao da postane odlučujući ako bi procenitelji bili pokriveni osiguranjem za profesionalnu naknadu. "Moramo imati u vidu pravne aspekte ovih provera", kaže Koen. "Ko pruža informacije koje će se koristiti za klasifikaciju energetske efikasnosti jedne zgrade? Dansko iskustvo pokazuje da ukoliko je vlasnik zgrade taj koji dostavlja informacije, problem odgovornosti se smanjuje."

Naravno, bez obzira na dvosmislenosti i druge potencijalne zamke, mnogi inženjeri će pitati kako se energetske karakteristike zgrade mogu tačno izračunati na način koji bi omogućio ocenjivanje od A do G. Postoji više ideja.

"Problem je kako izvršiti ekonomično merenje energetskih karakteristika"?, kaže Dejvid Strong. "Predložena je dinamična simulacija zgrade. Ali, vrlo je teško prikupiti podatke." Robert Koen se slaže da modeliranje ne predstavlja odgovarajući pristup: "Stavljanje oznake na nove ili renovirane zgrade prilično je lako u Britaniji. Postojeće zgrade su te koje predstavljaju veći izazov. Bilo kakvo modeliranje postojeće poslovne zgrade je skopčano s problemima, a da ne govorimo o velikim troškovima. Novi korisnik bi takođe mogao da promeni namenu prostora, te energetski obrasci (obrasci korišćenja energije) postaju još komplikovaniji."

Džon Fild dodaje: "Tamo gde na raspolaganju stoje izmereni podaci, pruža se značajna informacija o tome kako se zgrada stvarno ponaša u vezi sa energijom, i pokazuje se kada ušteda u menadžmentu može da stvori i veliku ekonomsku uštedu. Ovaj pristup stavljanju oznaka napredovao je radom na projektu Europrosper koji okuplja 6 nacija i CIBSE-ov Technical Memorandum 22."

Vreme i troškovi predstavljaju značajne stavke prilikom odlučivanja o metodi procene. Pristup BREAM se zasniva na procenjenoj kontrolnoj listi, što takođe ima prednosti zbog toga što je jednostavno i što se može ponavljati, a pogodnije je od složenog prikupljanja podataka i analize.

Stjuart Perčes primećuje: "Moguće je primeniti dvostepeni pristup. U početku se može koristiti kontrolna lista, ali ukoliko je zgrada dobila ocenu ispod D/E, mora se uraditi dalja i detaljnija kontrola."

Direktiva zahteva da se novim stanarima i vlasnicama uruči uverenje i da im se daju saveti o tome kako poboljšati energetsku efikasnost zgrade. Ali, Koen ističe: "Oni nisu obavezni da poslušaju ove savete. Šta će ih prisiliti da to učine? Oznaka (deklaracija) je vrlo moćan stimulator."

Proizvođači su saglasni. "Niko stvarno ne koristi šemu za uvećanje kapitala u potpunosti. Ali oni koji izdaju specifikacije uvek traže da se vaša oprema nađe na listi."

"Oznaka ECA je sama po sebi postala brend", kaže Džon Fild. "Oznaka zgrade bi na isti način mogla da bude vrlo značajna." On takođe dodaje da industrija nekretnina ne zagovara preterano izdavanje oznaka za zgrade. "Izuzetno je važno da oni koji upravljaju i rade u zgradama shvate ovo kao nešto pozitivno. Ako ste u stanju da razdvojite probleme koji se tiču konstrukcije od problema koji se tiču rukovođenja, onda možete da ponudite pomoć onima koji upravljaju zgradama, a ne da ih kažnjavate. Morate voditi računa o konkretnim delovima zgrade, ali i o opštim karakteristikama."

Koen takođe ističe da je od izuzetnog značaja da oznaka postane pozitivan podstrek, i da iz tog razloga obaveza za to bude istaknuta u javnim objektima (zgradama). "U Direktivi se kaže da se onima koji rade u zgradama mora dati savet o tome kako da objekat bude energetski efikasniji – ali ne da oni moraju to da poštuju."

"Oznaka je vrlo važna kao podstrek da to čine." On ističe da projekti za renoviranje moraju da sadrže dokaz da su primenjene mere za postizanje energetske efikasnosti.

"Cilj Direktive je transformacija tržišta", kaže Strong. "Ona nastoji da utiče na odluke stanara. Oznake o energiji za zgrade moraju da sadrže uputstva budućim stanarima o energetskim karakteristikama zgrade. To mora biti potkrepljeno informacijama o potrošnji energije u zgradi u poređenju sa standardima, naročito za stanare zgrade."

Direktiva je donesena da bi izvršila najveći uticaj na to kako će izgledati izgradnja (kako stambenih tako i poslovnih objekata) u celoj Evropi. Akcenat je stavljen na panevropsko rešenje, koje zahteva zajednički pristup koji će doprineti ujednačavanju u ovoj oblasti i koji će energetske karakteristike učiniti transparentnim budućim vlasnicima ili korisnicima u pogledu energetskish karakteristika na tržištu nekretnina u Evropskoj uniji.

Zajednički pristup podrazumeva zajedničko obrazovanje u celoj Evropi, i projekat Europrosper posmatra načine na koji se oznake za energiju mogu primenjivati u celoj Uniji.

Određeni aspekti korišćenja energije označeni su kao neophodni za bilo koji metod koji se korsti za izračunavanje energetskih karakteristika zgrada. Oni obuhvataju toplotne karakteristike, kao što su hermetičnost, prirodnu ventilaciju, pasivne solarne sisteme i zaštitu od sunca, kao i položaj i orijentaciju zgrada.

Direktivu su morale primeniti zemlje članice EU najkasnije do 4. januara 2006. godine. Biće dat i dodatni rok od tri godine, kako bi se članovima omogućilo da primene praksu izdavanja uverenja za zgrade i inspekciju kotlova i klimatizacionih sistema, što je priznanje da broj ljudi koji rade na proceni predstavlja problem.

To znači da će najkasnije do 2009. godine EDP biti aktivan deo zakonodavstva u oblasti izgradnje, što i nije dugačak rok za pripremu.

Ali, nisu sve novosti loše. Inženjeri koji se bave građevinskim uslugama mogu ovo da posmatraju kao mogućnost da prošire svoje konsultantsko polje.

Džulijen Ejmi, glavni rukovodilac CIBSE, kaže da ova institucija uveliko ima prednost. "Radi se o prenosu znanja. Mi obavljamo komunikaciju između CIBSE, akademija i industrije."

CIBSE takođe ima cilj da praktično demonstrira energetsku efikasnost i smanjenje ugljenika pretvaranjem Balham hq u egzemplar Carbon 60 – smanjujući emisiju ugljenika iz zgrada za 60%. Dejvid Strong iz BRE dodaje: "Možda ne treba da kažemo da postoji manjak znanja za procenu, već da postoje šanse za znanje. Ovo je velika šansa za sektor građevinskih usluga i savetodavce kao što su CIBSE, RIBA, RICS i Institut za energiju. To može da postane potpuno nova industrija, ili jedna grana naše industrije."

Zadatak britanske vlade je da zaista osigura da Direktiva bude prilika ne samo za našu struku, već i za čovekovu okolinu.

Kao što kaže Robert Koen, EPD je otvorena za tumačenje: "Direktiva sadrži namernu dvosmislenost, koja joj omogućava da vrlo brzo bude prihvaćena. Ali, svaka država mora da se uhvati u koštac sa dvosmislenostima. Stoga postoji čitav spektar mogućih primena. Šta će Britanija uraditi na tom spektru?"

To je važno pitanje. U ovom trenutku postoje tri vladina resora koji snose odgovornost za unošenje Direktive u britanski zakon: Defra, DTI i kancelarija zamenika premijera.

Međutim, s obzirom na to da je Direktiva tek nedavno uvedena, malo je indikacija o tome koja će strana za to biti zadužena, pri čemu se građevinska industrija ostavlja u nedoumici i sa saznanjem da sat otkucava.

K. F. i S. K.

„Vilo“ ubedljiv sa energetski štedljivom pumpnom tehnologijom

Veliki ugovor u Rumuniji

Dortmund/Bukurešt. Dortmundski proizvođač pumpi „Wilo“ sklopio je sa rumunskim preduzećem za proizvodnju i distribuciju toplotne energije „Radet“ veliki ugovor, čija je vrednost preko četiri miliona evra

Oko 1,2 miliona stanovnika velikog Bukurešta je u sistemu daljinskog grejanja, a za potrebe grejanja i vodosnabdevanja potrebno je instalirati preko 2000 pumpi. Prema tome, sklopljen je ugovor za modernizaciju više od 500 toplotnih podstanica u kojima je predviđena ugradnja savremene i visoko efikasne pumpne tehnologije. Postojeći sistem grejanja je star preko 40 godina i do sada je ušteda energije bila na sekundarnom mestu. Regulisanje temperature nije se uspešno vršilo pomoću termostatskih ventila, već „otvaranjem prozora“.

Cilj modernizacije je postavljanje drugog daleko ekonomičnijeg sistema, čiji će se energetski utrošak pratiti u narednom periodu. Na osnovu toga, i sa ugrađenom „Viloovom“ tehnologijom, „Radet“ će pripremiti modernizaciju celokupnog sistema. Radi efikasnog upravljanja i nadzora nad pumpama, predviđeno je uspostavljanje direktne komunikacije svake podstanice sa centralnim sistemom upravljanja.

Iako po ceni nije bio najpovoljniji, „Vilo“ je izabran u jakoj konkurenciji zbog svog renomea, kompetencije i referenci na sličnim poslovima. Prednosti „Viloa“ su bile energetska efikasnost pumpi i visoka pumpna tehnologija. I još jedna velika prednost u odnosu na konkurenciju bila je i najkraći rok isporuke „Viloovih“ pumpi.

Pored pumpi, u obim isporuke „Viloa“ ugovorom je obuhvaćena i isporuka kompletne elektronike za komunikaciju i upravljanje pumpnim sistemima i potrebni interfejsi za podstanice. Sklopljen je i ugovor o održavanju svih uređaja tokom sledećih deset godina.

M. Ć.

DAIKIN predstavio novu fabriku u Evropi i novu generaciju VRV III

DAIKIN Airconditioning Central Europe (DACE), sa sedištem u Beču – jedna od 12 evropskih filijala poznate japanske firme za proizvodnju opreme za klimatizaciju DAIKIN INDUSTRIES, LTD, iz Osake, organizovala je 27. januara 2006. g. konferenciju za štampu za predstavnike stručnih organizacija i stručnih časopisa iz jugoistočne Evrope u novoj fabrici u Plzenu, Češka Republika. Konferenciji je prisustvovalo blizu 30 pozvanih predstavnika iz devet zemalja. Najbrojniji su bili predstavnici iz Češke i Slovačke, dok su Austrija, Mađarska, Bugarska, Hrvatska, Slovenija i Srbija i Crna Gora bile zastupljene sa 1 ili 2 predstavnika, među kojima je bio i predstavnik Društva za KGH – Živojin Perišić, dipl. inž.

Druženje gostiju iz inostranstva počelo je prethodnog dana u hotelu i na zajedničkoj večeri i dobrom raspoloženju u jednom nacionalnom restoranu u centru Praga. Goste su pozdravili direktori DACE, g. Otto Oberhumer i g. Martin Krutz. Narednog dana svi gosti su autobusom prebačeni iz Praga do Plzena i nove „Daikinove“ fabrike u industrijskoj zoni grada. Usput su gosti uživali u zimskim pejzažima i zaista grandioznim po veličini proizvodnim zavodima ŠKODE, koji izgleda da zauzimaju drugu polovinu grada Plzena. Prva je zna se – čuvena pivara „Pilsner Urquell“, po čijem je pivu ovaj grad poznat u čitavom svetu.

Konferencija za štampu organizovana je u prostorijama nove fabrike za proizvodnju split jedinica veličine ukupno 18.500 m^2, koja je počela sa proizvodnjom septembra 2005. godine. Fabrika je izgrađena i opremljena za manje od dve godine i predstavlja po uređenju i proizvodnji najmoderniji proizvodni pogon u Evropi. U lančanoj proizvodnji na pokretnim trakama proizvodnja se odvija na tri proizvodne linije na kojima „pametne“ palete na kojima se vrše montaža i ispitivanja jedinica registruju u sekundu tačno kako se odvija proizvodnja i šalju podatke centralnom kompjuteru. Snabdevanje linija potrebnim materijalom za montažu vrši se na početku svakog sata, a na velikim elektronskim panoima u svakom trenutku vidi se planirani broj jedinica koji treba da se proizvede u toku jedne smene (600–630 jedinica po liniji), trenutni broj proizvedenih jedinica i vrema zastoja trake u minutima. Gotovi proizvodi se pakuju i odlažu pokretnim trakama i konvejerima na sprat proizvodne hale.

Većinu radnika čine mladi. Svi su uniformisani i rade sa pamučnim rukavicama na rukama. Pada u oči da više od polovine radnika čine devojke i žene koje rade na svim mestima na traci,a obavezno obavljaju kontrolne operacije i funkcionalna ispitivanja gotovih proizvoda. Rad se obavlja po smenama sa ukupno tri pauze: 30 minuta za obedovanje i dva puta po osam minuta za osveženje i obavljanje fizioloških potreba. Cela hala je prijatno klimatizovana sa nekoliko sistema potisne ventilacije sa „Troksovim“ distributivnim elementima, za koje se vazduh priprema u krovnim jedinicama. Rad se odvija u tišini koju remeti samo rad mašina. Sve deluje impresivno i pomalo nestvarno za naše pojmove. Proizvodnja se u svim „Daikinovim“ fabrikama širom sveta od 1994. godine odvija po standardu ISO 9001. Svi radnici prolaze vešednevnu obuku za rad na predviđenom radnom mestu.

Treću generaciju poznatog „Daikinovog“ sistema za klimatizaciju velikih i višespratnih zgrada sa promenljivim protokom rashladnog fluida VRV III sa scrol kompresorima predstavio je g. Michael Haas. Sistem VRV III objedinjuje sve najbolje karakteristike ranijih sistema VRV, uz znatna poboljšanja koja ga izdvajaju iz konkurencije.

Korišćenje rashladnih fluida kao nosilaca toplote sa 10 puta većim kapacitetom u odnosu na vodu daje znatno manje dimenzije razvodnih cevovoda koji zauzimaju malo prostora u zgradi, pa je ovaj sistem pogodan naročito za rekonstrukciju starijih objekata. Sa dve cevi postiže se samo hlađenje, a sa tri cevi i hlađenje i grejanje i mogućnost rekuperacije toplote iz jednog dela objekta u drugi. Ako se tome doda da je dužina cevovoda kod VRV III povećana sa 300 m na čak 1000 m, a visinska razlika sa 50 m na 90 m (preko 20 spratova) i da se na jednoj grani mogu povezati do 64 unutrašnjih jedinica i hladnjaci klima-komora sa direktnom ekspanzijom i da je pri tom svaka jedinica posebno regulisana, čini se da je ovaj sistem idealno rešenje za velike zgrade sa kancelarijama i hotele. Veliki broj jedinica omogućava – zbog jednovremenosti opterećenja – povezivanje i do 200% instaliranog kapaciteta u unutrašnjim jedinicama. Srce pojačanih spoljnih jedinica, koje se povezuju do tri jedinice sa ukupnim rashladnim kapacitetom do 151 kW i kapacitetom grejanja do 170 kW, čini scrol kompresor koji ima 8400 obrtaja u minutu, a da ceo uređaj radi vrlo tiho sa bukom od svega 45 dBA. Pri tom je obezbeđena automatska kontola curenja i dopunjavanja sistema rashladnim fluidom, kao i kontola ulja u kompresorima.

Posle obilaska fabrike, ljubazni direktor, g. Yoshiaki Bando, sa svojim rukovodiocima pogona nije ostavio nijedno pitanje prisutnih bez odgovora.

Druženje učesnika i razmena utisaka i vizit-karti odvijala se za vreme „parti“-ručka, a povratak u stvarnost označilo je višečasovno čekanje aviona na aerodromu. Lepe utiske nije pokvario umor, koliko neorganizovan povratak sa beogradskog aerodroma u ponoćnim satima i taksisti koji su sačekali svojih pet minuta.

Ž. Perišić

WILO
WILO BEOGRAD d.o.o.
11000 Beograd, Mijačka 3
Tel./faks: +381 11 2850 410
2850 553
E-mail: office@wilo.co.yu

DAIKIN AIR CONDITIONING
DAIKIN CENTRAL EUROPE GmbH
KRIVAJA
Marko Gajić, dipl. inž.
Crnotravska bb, 11000 Beograd
Tel. 011/2661-337
Tel./faks 011/2660-543

Ponuda i potražnja

Tokom poslednjih 30 godina političko interesovanje za energiju i politiku zaštite čovekove sredine znatno se promenilo, pa samim tim i mehanizmi za postizanje tih ciljeva. Energetska kriza 1970-ih je stavila akcenat na potrebu da se osigura snabdevanje energijom, ali se krajem 1980-ih i početkom 1990-ih politika proširila da bi obuhvatila i globalni plan rada, koji je kulminirao potpisivanjem Protokola u Kjotu. Tokom celog ovog perioda, prešlo se sa stroge obuhvatne intervencije na manje preskriptivne ali fleksibilnije mehanizme koji se oslanjaju na fiksne ciljeve i plan aktivnosti za smanjenje emisije gasova u atmosferu.

Građevinski sektor troši 40% ukupno proizvedene energije i odgovoran je za 40% celokupne emisije ugljen--dioksida. Vlada je odredila energetsku efikasnost kao najveći ekonomski potencijal za smanjenje ovih vrednosti. Međutim, da bi se izvršio značajan uticaj na izgrađenu sredinu, potrebno je uticati bukvalno na milione pojedinaca, za razliku od velike industrije gde je ukupan broj učesnika u igri mali.

Uvođenjem Direktive o energetskim karakteristikama zgrada (EPD), Evropska unija pokušava da obezbedi mehanizme podstaknute tržištem, kako bi poboljšala energetsku efikasnost, ili, drugim rečima, odredila ekonomsku vrednost očuvanja energije.

Korak u dobrom pravcu. Ključ za EPD nalaziće se u mogućnosti sistematskog pristupa energetskim karakteristikama zgrade i izdavanju oznake o energiji. Ovo uverenje će ući u igru kad god se neki objekat gradi, prodaje ili u njega ulazi novi stanar, ili ukoliko se na njemu vrše veći radovi na renoviranju (veći radovi se odnose na 25% omotača zgrade ili 25% vrednosti zgrade, mada još uvek nije jasno o kojoj se vrednosti radi, i da li se sertifikat odnosi na celu zgradu ili samo na renovirani deo). Cilj je da investitori i oni koji odlučuju u preduzećima dobiju uporedive podatke o upotrebi energije u jednoj zgradi, pri čemu bi se pružila mogućnost pravljenja razlike između dobre i loše zgrade. Ali, da li je samo uvođenje oznake o energiji dovoljno za motivaciju tržišta nekretninama?

Lari Aho, iz "Motive", preduzeća koje je zaduženo za aktiviranje tržišta za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije u Finskoj, smatra da je to dovoljno. "Ako posmatrate oznake o energiji koje proizvođači dobrovoljno stavljaju na aparate za domaćinstvo, uticaj koji su oni imali na transformisanje ponude i potražnje je popriličan. Iako u građevinskom sektoru u celini ima više inercije, u krajnjem ishodu će se desiti promena na tržištu i ona će se ogledati u ulaganju u menadžere nekretnina." Uverenje će važiti 10 godina, "što predstavlja kompromis između onoga što je učinjeno i onoga što treba uraditi", kaže Aho. U Finskoj trenutno postoji oko 1000 kvalifikovanih inspektora, od kojih 200 aktivno radi. "Čak i za period važenja od 10 godina, potrebno je znatno povećati broj obučenih inspektora."

Što se tiče prodaje ili zakupljivanja prostora, ako inspekcija nije vršena tokom prethodnih 10 godina, moraće se obaviti pre nego što se prostor proda ili zakupi. U Danskoj, gde je energetska inspekcija obavezna, brojke pokazuju da samo 50% zgrada poseduje uverenja.

Filip Parnel, iz firme za konsultacije u oblasti nekretnina "Driver Jonas", smatra da će tržište nekretnina možda sporo prihvatati uzrok održivosti. Međutim, "stavovi prema ulaganjima se menjanju kao posledica zakonodavstva i podstreka, a prema tome savetodavci u oblasti nekretnina će morati da sve više dokazuju i odgovaraju za održivost, kao i da budu u mogućnosti da demonstriraju dobru praksu."

Nik Kalen, iz "Hoare Lea Research & Development", podržava Direktivu, mada smatra da sa stanovišta potrošača ona daje samo neke od odgovora. "Niko ne kupuje ili uzima u zakup zgradu samo zbog njenih energetskih karakteristika." Kalen zagovara sistem izdavanja oznaka koji je više holistički, ali koji će za razliku od BREEAM-a biti transparentniji i manje usmeren na projektanta. "Ono što treba da učinimo je da ga proširimo tako da obuhvati podatke i o drugim uticajima na čovekovu sredinu, izgradnju, lokaciju, društveni aspekt, na ono što se dobija u pogledu uslova u zatvorenom prostoru. Prosta komparacija energije bez drugih faktora koji uz nju idu u najboljem daje iskrivljenu sliku, a u najgorem čak i ne dopire do potrošača. Oznaka za energiju bi mogla da podstakne promenu."

Do sada je industrija nekretnina prvenstveno bila koncentrisana samo na jedan rezultat, uz investitore koji se oslanjaju na to da ušteda koju pružaju zgrade sa većom energetskom efikasnošću povećava potražnju od strane stanara, i omogućava veće vrednosti zakupnine. Ali koncepcija postizanja tri rezultata, koji obuhvataju socijalni, ekonomski i ekološki aspekt, postaje sve univerzalnije prihvaćena u ovom sektoru.

Sve veći značaj koji se stavlja na kontrolu u preduzećima utiče na način na koji se ponašaju institucionalni investitori. Na primer, nedavne izmene i dopune britanskog Zakona o penziji iz 1995. godine govore da svi penzioni planovi moraju javno da navedu svoj stav prema društveno odgovornim pitanjima ulaganja, da li su uključena u njih ili ne. USS, treći penzijski fond po veličini u Britaniji, jeste preduzeće koje je ustanovilo svoj savetodavni tim za društveno odgovorna ulaganja. "Možemo videti da kroz kombinaciju obaveznih uslova i jednostavnih pritisaka samog tržišta, posao počinje da utiče na ulagače, klijente industrije nekretnina", kaže Parnel.

Problem za one koji vrše procenu je odrediti cenu održivosti. "U ovom trenutku je praktično nemoguće tačno izračunati koji elementi nekretnina doprinose faktoriima održivosti", kaže Parnel. "Uvođenje uverenja o energiji, koje je utvrđeno u novoj Direktivi, omogućilo bi veću transparentnost i pomoć korisnicima i ulagačima u odgovoru na ključne komponentne društveno odgovornih ulagača." Kalen smatra da bi holističke oznake pomogle preduzećima da pokažu ekološki aspekt svog portfelja, i da ga izmene, ako smatraju da je potrebno. "Stavljanje oznaka će omogućiti investitorima i korisnicima zgrada da pokažu svojim akcionarima i lobijima da tvrdnje koje su se čule u okviru ekološke politike imaju primenu u praksi."

Uprkos tome, Parnel smatra da stavljanje oznaka nema uticaj na vrednosti u početku. "To je delom zbog nedostataka metodologije vrednovanja, ali u osnovi ja ne smatram da će se tržište prilagoditi tako što će se na tržištu stvoriti dva nivoa." To upućuje na vrednovanje na štetu nekih oblika ulaganja, koje bi za uzvrat moglo da donese štetu postojećim portfeljima za nekretnine, i da pojedine zgrade pošalje na "otpad."

Kalen se ne slaže sa tim. "Investitori će zauzeti sebičan stav i želeće da se sklone od onih nekretnina koje se nalaze na dnu lestvice. Stanari će tražiti nekretnine koje zadovoljavaju njihove potrebe, a preduzimači će ih obezbediti. Konkurencija će podstaći promenu, a postojaće ekonomska prednost za one koji mogu da obezbede visokokvalitetne zgrade za cenu koja je razumna."

Budućnost. Ono što Parnel smatra da će postati katalizator promene je prilagođavanje metoda procene koje posmatraju finansijske rezultate tokom vremena, i određivanje faktora u percepciji održivosti koje može da utiče na cenu za koju se nekretnina može prodati u određenom trenutku u budućnosti. "Savetodavci za nekretnine na svakom nivou treba da shvate, na pozitivna način, kako održivost može da utiče na karakteristike nekretnina, ali i na rizike njene neusklađenosti."

"Drivers Jonas" i nekoliko drugih, uključujući Univerzitet Kingston i Land Securities, trenutno su angažovani na istraživanju koje za cilj ima razvoj analitičkog instrumenta koji pomaže merenju (proceni) održivosti nekretnina. Postoji nada da će to podstaći principe društveno odgovornog ulaganja u odlučivanje o nekretninama i stvoriti zajednički jezik za one u industriji nekretnina i građevinskoj industriji. "Ovakav metod procene bi trebalo da omogući veću transparentnost na strani potražnje na tržištu nekretnina. To takođe može da pomogne u pružanju informacija za indeks kojim se standardizuju nivoi finansijskog učinka održivih nekretnina."

Malo se sumnja da EPD predstavlja važnu inicijativu za obezbeđivanje načina da se napravi razlika između dobrih i loših zgrada. U pogledu stimulacije industrije nekretnina, poboljšanje karakteristika zgrada predstavlja samo prvi korak.

S. K

Mobilna kotlarnica greje deo Višnjičke banje

Novoizgrađeni blok stambenih zgrada u Ulici slanački put bb, u Višnjičkoj banji, od petka 20. januara, priključen je na sistem „Beogradkih elektrana”. S obzirom na činjenicu da toplana „Višnjička banja“ nije imala dovoljno kapaciteta da ovaj deo grada snabdeva toplotnom energijom, „Elektrane“ su stanarima ovih zgrada izašle u susret i priključile ih na mobilnu „kontejner“ kotlarnicu. Probno grejanje trajaće naredne dve nedelje.

Danas se iz ove kotlarnice greje oko 3.700 kvadrata stambenog prostora, a u planu je da se u ovoj godini priključi još oko 4.500 kvadratnih metara, odnosno još jedno naselje smešteno ispod groblja „Lešće“.

Inače, ova mobilna kotlarnica je pre oko 14 godina preseljena iz Toplane „Medaković“ na lokaciju Dubodolina u Višnjičkoj banji. Jedno kratko vreme je bila u funkciji i koristila je za snabdevanje sanitarnom potrošnom toplom vodom dok su trajali remontni radovi u TO „Višnjička banja“. U poslednjih nekoliko godina nije radila i služila je kao rezerva. Kako se pojavila potreba za priključenjem novih objekata, pokretna kotlarnica je krajem prošle godine remontovana i pre nedelju dana puštena u rad.

„Beogradske elektrane” poseduju više ovakvih pokretnih kotlarnica i u mogućnosti su da po potrebi greju pojedinačne objekte u različitim delovima grada do njihovog konačnog priključenja na toplovodnu mrežu.

Puštanje u rad novog kotla u toplani „Miljakovac“

Toplana „Miljakovac“, koja se nalazi u sastavu JKP „Beogradske elektrane“, puštena je u rad 1988. godine. Danas se iz ove toplane greje preko 9000 stanova. Dužina glavnog magistralnog toplovoda je oko 12,5 kilometara. U sastavu distributivne mreže je i više od 140 podstanica.

Proizvodni kapacitet toplane je do sada bio jedan kotao snage 58 MW koji je proizvedenom toplotnom energijom snabdevao potrošače naselja Miljakovac. Pošto se broj novopriključenih objekata povećavao iz godine u godinu, ukazala se potreba za povećanjem proizvodnog kapaciteta.

Izgradnja novog kotla je ugovorena 1998. godine sa preduzećem „Minel – Kotlogradnja“. U toku 1999. i 2000. godine kotao je u delovima sukcesivno dopreman u toplanu „Miljakovac“. Montaža je započeta i trajala je do 2001. godine, kada je obustavljena usled nedostatka sredstava i prateće opreme.

Sredinom juna 2005. godine, obezbeđena su finansijska sredstva i odmah se pristupilo radovima na kotlu. Montaža i finalna ugradnja opreme intenzivnim radovima je završena za proteklih sedam meseci.

Rezultat je današnje puštanje kotla u probni rad koji će trajati do kraja tekuće grejne sezone. U toku probnog rada, kotao će se koristiti za proizvodnju toplotne energije koja će, uz rad i „starog“ kotla, biti isporučivana potrošačima.

Proizvođač kotla je „Minel – Kotlogradnja“. Instalisana snaga mu je 58 MW i opremljen je sa dva kombinovana gorionika (model RAY-BGC-2500s), što znači da kao gorivo može da koristi i prirodni gas i mazut.

Opremljen je frekventnim regulatorima ventilatora svežeg vazduha na 110 kW motorima, što znači da će pored kvalitetne regulacije sagorevanja biti obezbeđena ušteda električne energije potrebne za pogon ventilatora. Kvalitetnim sagorevanjem postižu se i pozitivni ekološki efekti.

U cilju povećanja stepena korisnosti kotla, ugovoreni su i ekonomajzeri, koji će biti naknadno ugrađeni.

Puštanjem u pogon ovog novog kotla, kapacitet toplane je udvostručen, što znači da će ovaj deo grada ubuduće grejati 116 MW. Izgradnjom kotla obezbeđena je sigurnost sistema i još bolja isporuka toplotne energije.

Iako na Miljakovcu nema problema u snabdevanju toplotnom energijom, povećavanjem kapaciteta TO „Miljakovac” stvoreni su uslovi za proširenje distributivne mreže, kao i priključivanje novih korisnika na sistem daljinskog grejanja JKP „Beogradske elektrane”.

U planu je i povezivanje dela Miljakovca sa toplanom „Voždovac“. Takođe će jedan broj lokalnih kotlarnica sa teritorije grejnog područja Voždovac biti ugašen, a taj deo grada snabdevaće se toplotnom energijom iz TO „Miljakovac“.

U planu je i izgradnja magistrale Lisičji potok koja će se prostirati od ulica Pere Velimirovića, M. Blagojevića Španca, Velisava Vujovića, Omladinske, Miloja Đaka i Ivana Musića do Mladena Stojanovića.

Puštanje u rad novog kotla u toplani „Mirijevo“

U toplani „Mirijevo“ izgrađen je novi vrelovodni kotao snage 58 megavata. Puštanjem u pogon ovog kotla kapacitet toplane je dvostruko povećan, što znači da će ovaj deo grada ubuduće grejati 116 MW. Izgradnjom kotla povećana je pouzdanost u proizvodnji toplotne energije na ovom grejnom području.

Iako u Mirijevu nema problema u snabdevanju toplotnom energijom, povećavanjem proizvodnog kapaciteta TO „Mirijevo” stvoreni su preduslovi za proširenje distributivne mreže, kao i priključivanje novih korisnika na sistem daljinskog grejanja JKP „Beogradske elektrane”. Na taj način stvoreni su uslovi za još bolje i efikasnije grejanje na teritoriji tog naselja.

Inače, toplana „Mirijevo“ nalazi se u sastavu grejnog sektora „Konjarnik“. Puštena je u rad 1988. godine. Od 1991. godine toplana radi na prirodni gas, a kao rezervno gorivo može da koristi i mazut.

Danas se iz ove toplane greje oko 600.000 metara kvadratnih stambenog i poslovnog prostora. U sastavu distrubutivne mreže nalaze se 424 toplotne podstanice.

Izgradnja novog kotla ugovorena je 1998. godine sa preduzećem „Minel – Kotlogranja“. U toku 2002. godine delovi kotla postepeno su dopremani u toplanu „Mirijevo“. U maju 2003. započeta je montaža kotla.

INFORMATIVNA SLUŽBA
JKP „Beogradske elektrane“
Mr Radmilo Savić,
063/34 72 55,
Jelena Dikić, 063/773 48 26 i
064/89 98 017

JKP » BEOGRADSKE ELEKTRANE«
Centar za ispitivanje, kvalitet i ekologiju
11070 Novi Beograd, Savski nasip 11
Tel./faks: 318-64-96, 318-62-24
E-mail: centarTQE@beoelktrane.co.yu

ЈУАТ
01–096
AKREDITOVANA
LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE
JUS ISO/IEC 17025

O ruskom „ABOKU”

Rusko društvo inženjera za grejanje, ventilaciju, klimatizaciju, snabdevanje toplotom i građevinsku toplotnu fiziku – ABOK – jeste organizacija koja svoje aktivnosti ostvaruje nezavisno, u cilju unapređenja nauke i struke grejanja, ventilacije, i klimatizacije i pozitivnog uticanja na životnu sredinu i prirodne izvore, štiteći interese budućih generacija.

Društvo ABOK ima predsednika, pet potpredsednika, predsedništvo od 10 članova, 40 članova uprave, 8 tehničkih komiteta i odbor za standarde. Osnovano je 1990. godine, sa podružnicama u Sankt Peterburgu, Volgogradu, Ekaterinburgu, Krasnodaru, Permu, Rostovu na Donu, Nižnjem Novgorodu, Novosibirsku i Odesi (Ukrajina).

Društvo ima kolektivne i individualne članove. Kolektivnih članova ima 303: tehničkih i projektnih organizacija, proizvođača, univerziteta, trgovinskih kompanija, instalatera i dr. u oblasti KGH.

ABOK je član REHVA-e od 1990. i pridružni član ASHRAE, od 1991. godine.

Društvo izdaje tri časopisa: “ABOK”, “Energosnabženie” i “Santehnika”. Prvi izlazi 8 puta godišnje u 13.000 primeraka, drugi 6 puta godišnje u 12.000 primeraka, a treći 6 puta godišnje u 10.000 primeraka. Časopisi se distribuiraju u 980 gradova Rusije, kao i stručnjacima koji govore ruski u Ukrajini, Belorusiji, Azerbejdžanu, Latviji, Litvaniji, Estoniji, Finskoj, SAD, Moldaviji, Kazahstanu, Armeniji, Gruziji, Tadžikistanu, Kanadi i Danskoj. Društvo svake godine štampa “Katalog članova ABOK-a”, u 7.000 primeraka.

ABOK je učestvovao u projektovanju prve demonstracione energetski efikasne zgrade u Rusiji. Od osnivanja, održao je 8 kongresa i preko 200 konferencija, seminara, simpozijuma i foruma za stručnjake.

U zajednici sa gradskom Vladom Moskve, ABOK je organizovao 22 konferencije i izložbe pod nazivom “Moskva – energetski efikasan grad” i 5 međunarodnih simpozijuma “Energetski inženjering velikih gradova”.

Radi profesionalnog obučavanja svojih članova i drugih stručnjaka, ABOK organizuje radionice “Projektantska tehnika i propisi”, “Efikasno grejanje, ventilacija i klimatizacija i sistemi daljinskog grejanja”, “Savremeni sistemi KGH za visoke zgrade” i dr. Organizuje i poslediplomske studija i kurseve za obuku specijalista u oblasti KGH.

Veoma je razvijena njegova delatnost na izradi predloga standarda u oblasti KGH, kao i izdavanju potrebne literature – stručnih priručnika, monografija i rečnika.

O radu Društva i detaljnijim podacima o tekućim aktivnostima informacije se mogu dobiti od Marianne Brodatch, na adresi 11, Rozhdestvenka, Moscow, 107031, tel./faks +7(095) 921-8048, 921-6429, 921-6031, 921-7023; e-mail: brodatch@abok.ru. www.abok.ru.

M. G.

Švajcarski SWKI

Švajcarsko društvo inženjera za grejanje i klimatizaciju – SWKI – osnovano je 1962. godine. Nastalo je od Švajcarske sekcije Američkog društva inženjera za grejanje, hlađenje i klimatizaciju – ASHRAE. Danas je SWKI član ASHRAE i REHVA-e.

SWKI je odgovoran za nacionalne direktive i standarde u oblasti grejanja i klimatizacije, koji su na raspolaganju na nemačkom i francuskom jeziku.

Godišnje se održavaju najmanje tri skupštine Društva, a tom prilikom se zakazuju i održavaju tehnički skupovi, konferencije i seminari, ali i stručne ekskurzije po mestima ili okolini mesta u kojima se skupština održava.

SWKI obrađuje probleme i pitanja u radnim grupama i radionicama, kao i u tehničkim timovima, prema specifičnim pitanjima i temama. Tom prilikom se određuju delegati SWKI u nacionalnim i međunarodnim komitetima i društvima ili vladinim institucijama koje se bave unapređenjem oblasti KGH i njoj bliskih oblasti.

Svaki član SWKI je dužan da Društvu pomogne prema svojim sposobnostima i da učestvuje u radu radnih grupa ili odbora. Predsednik svake radne grupe informiše Upravni odbor Društva na utvrđen način o toku rada njegove grupe i o postignutim rezultatima. Cilj svih tih napora je izrada standarda (SSHVACE), pravila i propisa.

U toku su razmatranja sledećih novih standarda ili revizija postojećih: Direktiva o konceptu merenja; standard o održavanju; standard za ventilaciju u bolnicama; standard za hidraulične standarde za organe upravljanja; standard za rekuperaciju toplote u klimatizaciji i ventilacionim sistemima; standard za ventilaciju pokrivenih bazena; standard za izdvajanje dima; standard za daljinsko grejanje; standard za rashladne kule; standard za faznu promenu skladišta toplote i dr.

Broj članova Društva se postepeno povećava i danas SWKI ima 570 individualnih članova.

SWKI je bio organizator, vrlo uspešan, Svetskog kongresa REHVA-e, u oktobru 2005.

Za sva obaveštenja o radu Društva, obratiti se na: Swiss Society of Heating and Air-Conditioning Engineers, Solothurastrasse 13, CH-3322 Shönböhl. Tel. +41(0)31 852 13 00. E-mail: info@swki-ch; www.swki.ch.

M. G.

Unapređenja

Probna elektrana na ugalj koja ne emituje ugljen-dioksid

“Vattenfall” priprema izgradnju prvog probnog postrojenja u svetu za elektranu na ugalj koja ne emituje ugljen-dioksid. Postrojenje će biti sagrađeno pored elektrane Švarc Pumpe koja koristi ugalj, u blizini Spremberga, u Brandenburgu, južno od Berlina. Procenjuje se da će postrojenje biti spremno za rad 2008. godine i da će potrebno ulaganje iznositi otprilike 40 miliona evra.

Tehnologija koja će biti primenjena, razdvajanje ugljen-dioksida pomoću tehnologije oksigoriva, iziskuje loženje lignita čistim kiseonikom i recikliranim ugljen-dioksidom. Ugljen-dioksid koji se stvara u procesu sagorevanja može se izdvojiti u tako čistom obliku da se može ponovo koristiti i kasnije stalno skladištiti u formacijama stena ispod površine zemlje. Na taj način se sprečava da ugljen-dioksid dospe u atmosferu.

Ovo probno postrojenje, sa procenjenjih 30 MW, predstavlja deo istraživačkog i razvojnog projekta koji za cilj ima razvoj i komercijalizaciju nove tehnologije. Izgradnja će trajati tri godine, i elektrana će, prema planu, biti puštena u rad 2008. godine. “Rizici povezani s klimatskom promenom zahtevaju odlučujuće korake od strane poslovnog i industrijskog sektora”, izjavio je predsednik i glavni rukovodilac firme “Vattenfall”, Lars G. Josefsson, prilikom prezentacije ovog projekta u Berlinu. “Projekat elektrane koja neće ispuštati ugljen-dioksid i probna elektrana ukazuju da “Vattenfall”, vodeće energetsko preduzeće u Evropi, preduzima sledeći konkretan korak ka smanjenju emisije ugljen-dioksida, emisije koja utiče na globalnu klimu.” Klaus Rauscher, predsednik preduzeća “Vattenfall Europe AG”, podvlači pionirski karakter ovog projekta: “Naše elektrane u kojima se loži lignit uveliko su najnaprednije u svetu. Planiranom probnom elektranom ponovo ćemo probiti led u sferi novih tehnologija i napraviti ključni pomak u oblasti istraživanja i razvoja. Tehnologija oksigoriva za elektranu u kojoj se

koristi ugalj, a koja ne ispušta ugljen-dioksid, omogućiće našem preduzeću, čije električne centrale rade na lignit, vodeću ulogu u razvoju sistema za dobijanje energije iz lignita koji neće imati negativne posledice na klimu."

Generatorske stanice firme "Vattenfall" u kojima se loži lignit, u Lausicu i u centralnoj Nemačkoj, predstavljaju najmodernije stanice ove vrste na svetu. Generatorske stanice su modernizovane tokom 1990-ih za ukupnu sumu od 9 milijardi evra. Probni projekat izdvajanja ugljen-dioksida "Vattenfall" izvodi u saradnji sa vodećim istraživačkim institutima pri univerzitetima u Nemačkoj. Prezentacija se nalazi na adresi: www.vattenfall.com/system/movies/vatenfall_eng_modem.asx, ili www.vattenfall.com/system/movies/vatenfall_eng_lan.asx.

M. G.

Besprekorno čista fosilna goriva

Možemo li koristiti fosilna goriva a da i dalje gajimo nadu da ćemo zaustaviti globalno zagrevanje? Izgleda malo verovatno, a možda i izlišno s obzirom na pad troškova proizvodnje električne energije pomoću vetra i sunčeve energije. Uprkos tome, veliki novac i moćna politika stoje iza razvoja elektrana sa "nultom emisijom", elektrana koje koriste ugalj ili gas, ali ne ispuštaju ugljen-dioksid.

Novi zagovornici su bivši ljubitelji obnovljive energije u Evropskoj uniji, koji vele da će ova strategija biti od "ključnog značaja" ukoliko EU treba da ispuni ciljeve koji se tiču ograničavanja emisije ugljen-dioksida – gasa koji izaziva efekat staklene bašte. Ovog meseca, na konferenciji u Briselu, novi evropski predstavnik za energiju, Andris Piebalgs, izjavio je da bi EU mogla da smanji emisiju ugljen-dioksida, a da nastavi da koristi domaći ugalj i lignit. I da i dalje bude ekonomski konkurentna.

Piebalgs kaže da jedan od načina da se ostvari ovaj cilj predstavlja pribegavanje tehnologijama čistog uglja – korak koji će odzvoniti zajedno sa ambicijom Bušove administracije da uvede tehnologiju čistog uglja u SAD. Drugi način je skladištenje ugljen-dioksida tako što bi ovaj gas bio izdvojen pre nego što izađe iz elektrana i zakopan u zemlju. Ovo su trenutno dva glavna prioriteta Evropske unije u istraživanjima koja se tiču energije, nešto što će razljutiti borce za zaštitu čovekove okoline koji žele da svet što pre prestane da koristi fosilna goriva.

Jedna metoda kojom se zaustavlja stvaranje ugljen-dioksida u elektranama je da se emisioni gas propusti kroz hemijske skrubere. Ti uređaji sadrže amine koji stupaju u reakciju sa ugljen-dioksidom i tako ga zadržavaju. Slična tehnologija se već koristi za odstranjivanje ugljen-dioksida iz prirodnog gasa, u cilju povećanja proporcije vodonika koji gas sadrži. "Radi se o proporcionalnom povećanju", kaže Julio Friedmann, geolog koji je ranije radio za "ExxonMobil", a sada radi na Univerzitetu u Merilendu. U budućnosti, ugljenik će čak moći biti odstranjen iz goriva pre sagorevanja.

Da bi se ugljen-dioksid na siguran način zakopao u zemlju, gas mora da bude komprimovan, zatim ubrizgan pod pritiskom cevovodom do ležišta uglja koje se ne koristi, starih bušotina nafte ili izvora gasa, ili poroznih stena ispunjenih slanom vodom.

Na jednoj naftnoj platformi u Severnom moru, norveško preduzeće "Statoil" svake godine uveliko uklanja milion tona ugljen-dioksida iz prirodnog gasa na gasnom polju Sleipner i odlaže ga u slani akvifer, pri čemu ugljen-dioksid i ne dospeva na zemlju. Na gasnom polju In-Salah u Alžiru, energetski gigant BP je prošle godine započeo sa zakopavanjem slične količine ugljen-dioksida u peščar, na dubinu od 2 kilometra. Ugljovodonik je milionima godina bio sigurno skladišten na starim naftnim i gasnim poljima i to podstiče nadu da se isto može učiniti sa ugljen-dioksidom iz elektrana.

Naftnim kompanijama se dopada ova zamisao, zbog toga što se ubrizgavanjem ugljen-dioksida u naftne bušotine može izbaciti preostala nafta. Kako nafta rastvara ugljen-dioksid, njena viskoznost se smanjuje, a zapremina raste, pri čemu pod pritiskom izlazi napolje. I ova tehnologija se pokazala izvodljivom: više od milion tona ugljen-dioksida godišnje ubrizgava se u naftno polje Weyburn u Saskačevanu u Kanadi, u cilju izbacivanja preostale nafte.

Slično tome, industrija uglja očekuje da će biti moguće ubrizgavanje ugljen-dioksida u ležišta uglja i dobijanje gasa metana koji će se koristiti kao gorivo. U EU jedna proba se upravo vrši u Poljskoj.

U većini glavnih industrijskih regiona postoje lokacije namenjene zakopavanju ugljen-dioksida i to je na sastanku u Briselu izjavio Harry Audus iz Međunarodne agencije za energiju. U SAD se praktično svih 500 pogona koji najviše emituju ugljen-dioksid nalaze u krugu od 150 kilometara od odgovarajućih geoloških formacija. Evropa ima veliki potencijalni prostor za zakopavanje ovog gasa u bivšim naftnim bušotinama i izvorima gasa ispod Severnog mora.

Globalne procene geološkog prostora na kojem se može uskladištiti ugljen-dioksid su nepotpune. Ali, Audus procenjuje da je moguće smestiti do oko 10.000 GT ugljen-dioksida (vidi tabelu), što je nekoliko puta više od emisije ugljen-dioksida zbog korišćenja fosilnih goriva u ovom veku.

Izbor načina skladištenja	Globalni kapacitet (GT CO_2)
Iscrpljena naftna i gasna polja	920
Duboki rezervoari slane vode	400–10.000
Ležišta uglja koja se ne koriste	40

Prirodni rezervoari pogodni za skladištenje CO_2

Pri procenjenoj trenutnoj ceni od 40 do 60 dolara po toni ugljen-dioksida, skladištenje i pohranjivanje i dalje nisu jeftini, mada njihovi zagovornici kažu da će uskoro moći da konkurišu obnovljivoj energiji. Međudržavni odbor o promeni klime će u novembru podneti detaljan izveštaj o zadržavanju i skladištenju ugljenika potpisnicima Protokola u Kjotu. Nakon toga, ovo će postati prihvaćena mogućnost za poboljšanje situacije, kaže Audus.

F. P.

Koncept biogasa

Krajem 20. veka, koncept biogasa bio je ostvaren u brojnim energetskim rešenjima i rešenjima zaštite životne sredine, korišćenjem jedinstvene mogućnosti kombinovanja obrade organskog otpada sa proizvodnjom obnovljive energije. Pre 20 godina, proces je uglavnom korišćen u obradi otpadnih voda, ali poslednjih godina je i seoski sektor iskoristio potencijale tehnologije biogasa pri manipulaciji đubrivom u seoskim dvorištima.

Biogas je dobro poznat u biološkim procesima varenja koji se u prirodnoj sredini događaju u uslovima bez kiseonika na dnu jezera i u kravljem stomaku. Rezultat tih procesa je da neživi organski materijal (biomasa) mikroorganizmi varenjem pretvore u mineralne elemente, oslobađajući pri tom biogas.

Biogas je mešavina gasova koja se sastoji od 50 do 70% metana i 30–50% ugljen-dioksida. Metan takođe čini glavni deo prirodnog gasa, pa biogas može zameniti prirodni gas u kotlovima i motorima. Međutim, biogas ima manju kaloričnu vrednost od prirodnog gasa. Osim toga, on se mora čistiti od manjih količina neželjenih gasova (pre svega vodonik-sulfida).

Moduli biogasa. Danski farmeri već preko 20 godina koriste i razvijaju nove metode za proizvodnju energije na bazi biogasa za obradu đubriva u istom procesu. Izložićemo koncept biogasa, sastavljen od sledećih modula:

- osnovnog postrojenja za biogas,
- modula za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije (KPTEE),
- prethodne obrade,
- modula za izdvajanje fosfora i azota,
- modula za izdvajanje hranljivih sastojaka i vode.

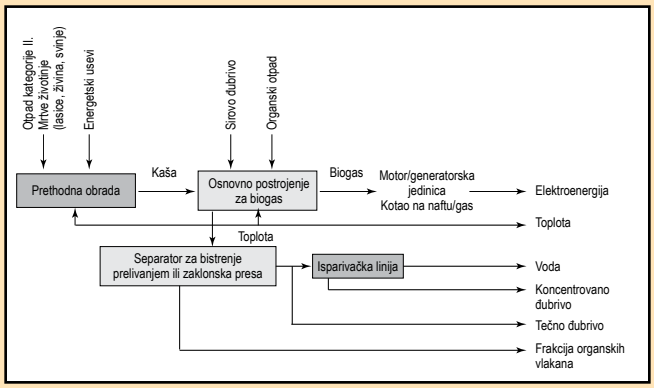
Osnovno postrojenje za biogas. Temelj ovoga koncepta biogasa je osnovno postrojenje za biogas gde se đubrivo iz seoskih dvorišta i druge vrste biomase u uslovima bez kiseonika pretvaraju u biogas i mešavinu, tzv. degaziranu biomasu.

Projektovani su specijalni objekti za različite vrste biomase koje se obrađuju u postrojenju. Da bi se osiguralo precizno doziranje, pravilno skladištenje i maksimalna proizvodnja gasa, podignuta su posebna skladišta za različite vrste biomase (npr. đubrivo, masne tečnosti, masne otpatke i energetske useve). Najvažniji deo ovoga koncepta biogasa je modul za doziranje, gde se razne vrste biomase dodaju u precizno određenim količinama da bi se obrazovala specifična "mešavina napajanja", koja treba da bude ulazna veličina u procesu proizvodnje biogasa. U modulu za doziranje prethodno se obrađuju te mešavine, što osigurava laku degradaciju i homogeno i tačno doziranje. Osim toga, modul za doziranje osigurava neophodnu toplotnu obradu životinjskih nusproizvoda (kategorije III), u skladu sa propisom Evropske unije.

U rezervoaru za anaerobno varenje, organski deo biomase pretvara se u biogas u biološkom procesu na temperaturi od 50°C. Vreme skladištenja u rezervoaru za anaerobno varenje je optimizovano u odnosu na specifični sadržaj različitih vrsta korišćene biomase. U periodu skladištenja u rezervoaru se oslobađa veći deo gasnog potencijala biomase. Na kraju skladištenja, biomasa se ispumpava u jedan pokriveni postdigestivni rezervoar u kojem se oslobađa i prikuplja preostali gasni potencijal.

Rezervoar je obično opremljen specijalnim sistemom za izdvajanje sumpora. Korišćen kao skladište gasa u kome se gas akumulira kada je cena elektroenergije niska, koristi se u gasnom motoru u vreme kada je elektroenergija skupa. Kao dodatak ili alternativa izdvajanju sumpora u postdigestivnom rezervoaru, osnovno postrojenje za biogas može biti opremljeno posebnim filtrom za sumpor.

Modul za KPTEE. Biogas proizveden u anaerobnom rezervoaru za varenje ili postdigestivnom skladištu koristi se kao gorivo u modulu za KPTEE (nakon čišćenja od sumpora u postidigestivnom



Slika 1. Proces u postrojenju za biogas

skladištu ili gasnom filtru). Modul se sastoji od jednog motora/generatorske jedinice i kotla. Proizvedena toplota se koristi za procesnu toplotu u biogasu i u postrojenju za izdvajanje đubriva, kao i za grejanje prostora u susednim zgradama, dok se elekroenergija proizvodi za sopstvene potrebe i/ili za prodaju električnoj mreži.

Osnovno biogasno postrojenje snabdeva se industrijskim gasnim motorima visokog učinka. Instalisani kapaciteti se kreću oko 500 kW i više, a elektroenergetska efikasnost je do 41%. Motori ispunjavaju sve zahteve životne sredine i snabdeveni su i za tarifno kontrolisani i normalni pogon. Kada opslužuju gasni motor, osigurano je kontinualno korišćenje biogasa u kotlovskom postrojenju za proizvodnju toplote, sa dvojnim gorionikom za gasno i naftno gorivo.

Modul za prethodnu obradu. Da bi se povećale mogućnosti za snabdevanje različitim vrstama biomase (npr. energetski usevi ili čvrsti otpad) Xergijevih postrojenja za biogas, moguće je povezati izvestan broj različitih modula za prethodnu obradu sa prijemnim instalacijama postrojenja za biogas. Vrsta modula za prethodnu obradu zavisi od vrste otpada koji se dodaje postrojenju.

Cilj prethodne obrade je da olakša rukovanje biomasom i obezbedi laku degradaciju biomase bakterijama u rezervoaru za anaerobno varenje. Cilj prethodne obrade može takođe biti toplotna obrada Ili dezinfekcija biomase da bi se ispunile obaveze koje nalažu propisi. Za energetske useve, slamu za prostirke i druge vrste čvrste biomase, obično se koriste sistemi za mehaničko seckanje i mešanje. Sistemi za obradu pritiskom nude mogućnosti za prijem životinjskih nusproizvoda koji su klasifikovani u kategoriju II prema propisima EU. Oni obuhvataju materijale sa relativno visokim gasnim potencijalom, npr. otpad iz klaonica i mrtvih životinja bez rizičnih materijala BSE. U sistemu za obradu pritiskom, materijal se secka i dezinfikuje prema važećim propisima.

Modul za izdvajanje fosfora i azota. Koncept biogasa omogućuje dodavanje modula za izdvajanje fosfora i azota u degaziranoj biomasi, stvarajući tako prednosti u sastavu hranljivih sastojaka i korišćenju azota. Danska definicija „low-tech" separacije je da koncentrat zadržava minimum 20% azota u đubrivu i 60% fosfora.

Moduli za izdvajanje su bazirani na jednom separatoru za bistrenje prelivanjem, koji deli degaziranu biomasu na tečno đubrivo i na frakciju organskih vlakana. Tečno đubrivo se odvodi u postojeći rezervoar za stajsko đubrivo, ili u modul za izdvajanje hranljivih sastojaka iz vode.

U organskoj vlaknastoj frakciji ima 80–85% fosfora i 20–25% azota iz đubriva, što čini 5–10% osnovne količine đubriva. Organsku vlaknastu frakciju moguće je kompostirati i tako smanjiti količinu. Kompost se može prodati baštovanima, uzgajivačima voća itd. Tečno đubrivo ima visok sadržaj amonijuma-N i mali sadržaj fosfora. Povećani odnos N/P čini tečno đubrivo pogodnim za većinu useva. Može se postići vrlo visok stepen eksploatacije azota i na taj način uštedeti na đubrivu. Osim toga, filtrirana tečnost je homogena, što dovodi do efikasnog proceđivanja i malih troškova korišćenja đubriva.

Takođe je moguće dodati modul za izdvajanje hranljivih sastojaka i vode, izdvajajući tečno đubrivo u koncentrovano tečno đubrivo i skoro čistu vodu. To daje prednost korišćenju azota i smanjenju transportnih troškova. To "high-tech" izdvajanje ostavlja najmanje 70% azota i fosfora iz đubriva u koncentratima iz separacije. U isparivaču modula za izdvajanje, tečnost je izdvojena u vodenu frakciju i koncentrovano tečno đubrivo koje sadrži skoro svu čvrstu materiju i hranljive sastojke.

Sadržaj hranljivih sastojaka u vodenoj frakciji je ispod granice propisane za pijaću vodu. Međutim, voda sadrži izvestan deo organske kiseline. Vodena frakcija se može proširiti na malo područje. Toplota za proces isparavanja dolazi od modula za kombinovanu toplotu i energiju postrojenja za biogas.

Koncentrovano tečno đubrivo može se uporediti sa veštačkim đubrivom, međutim koncentracija nije visoka kao u veštačkom đubrivu. Tečno đubrivo ima 10–20 puta veću koncentraciju od originalnog materijala, omogućujući uštede u transportu i primeni đubriva. Tečnost ima malu vrednost pH koja sprečava isparavanje azota u primeni đubriva, pružajući visoku efikasnost.

H. H. A. i A. P. J.

FENIKS BB
Niš, Čegarska 16
Tel./faks: 018/575-556 i 575-557
Beograd, Ustanička 152/4
Tel./faks: 011/288-09-26
347-39-78

Kako se u Danskoj promoviše daljinsko grejanje

Promovisanje daljinskog grejanja je izazovan zadatak, posebno u visokorazvijenim zemljama, u kojima manje-više sve dobro funkcioniše, kao što je Danska, gde je zainteresovanost za snabdevanje toplotom među Dancima na vrlo niskom nivou.

Najveća korist ostvarena u vremenu koje izgleda kao daleka prošlost izražena je u stavu koji otprilike glasi: "Mi smo već deo mreže daljinskog grejanja, pa zašto više toj temi poklanjati pažnju?"

Situacija danas. Da bi se odredio nivo marketinga potrebnog za postizanje uspeha, neophodno je razmotriti stepen realizacije daljinskog grejanja na određenom tržištu. Od danskog građevinskog buma 1950-ih i 1960-ih, daljinsko grejanje je dominantan oblik snabdevanja toplotom u gradskim područjima. U velike gradove prodire daljinsko grejanje iz velikih postrojenja za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije. U malim gradovima i onim srednje veličine, daljinsko grejanje uglavnom je bazirano na prirodnom gasu, ali i na slami, iverju i drvima.

Danas približno 450 kompanija za daljinsko grejanje obezbeđuje nekih 60% ukupnih potreba za grejanjem u Danskoj. Vlasnici kompanija su gradske vlasti (posebno u velikim gradovima), ili kooperative ili fondacije lokalnih potrošača. U Danskoj nema komunalnih uslužnih preduzeća za grejanje i proizvodnju energije u vlasništvu države, pa činjenica da uslužna preduzeća kontrolišu potrošači znači da se pogonski troškovi i tarife održavaju na minimumu.

Kontrola od strane potrošača, javni pristup informacijama o tarifama, otvorenost u kalkulacijama kompanija, kao i posebni napori da se sa malim troškovima dobiju visoko efikasna rešenja u svim područjima rada – neki su od razloga zbog kojih je daljinsko grejanje dostiglo današnji status u Danskoj.

Politika snabdevanja toplotom. Drugi razlog je što Danska ima dugu tradiciju u traženju dinamične energetske politike. Podstaknuta od vlade, politika ima široku društvenu podršku od različitih aktera u energetskom sektoru, uključujući komunalna uslužna preduzeća, gradske vlasti, istraživačke institucije i nevladine organizacije.

Principijelni ciljevi dugoročne energetske politike i planiranja u Danskoj treba da osiguraju:

- optimalna društveno-ekonomska rešenja,
- smanjenje potrošnje energije,
- sveukupnu proizvodnju energije koja je u saglasju sa prirodom.

Zbog toga su i nacionalno i lokalno planiranje ključni elementi koji osiguravaju da su na svakom nivou danskog energetskog sektora donesene pravilne odluke.

Nove marketinške kompanije. Kada se u daljinskom grejanju u Danskoj promovišu nove inicijative, treba imati na umu već pomenute faktore. Imajući uspostavljene dobro funkcionišuće sisteme daljinskog grejanja u celoj zemlji, očigledne prednosti samog proizvoda više nisu u vrhu programa rada.

Pažnju treba usmeriti pre svega na to kako ostvariti uštedu energije u sistemima sa posebnom pažnjom na smanjenju potrošnje fosilnih goriva – pokretanjem kampanja sa ciljem uticanja na ponašanje potrošača koji su već priključeni na daljinsko grejanje.

Inicijative u tom smislu su najčešće bazirane na analizama rentabilnosti koje sastavljaju firme nezavisnih tehničkih konsultanata. Takve analize često pokazuju da vitalna rešenje datih projekata zahtevaju dalja investiranja od strane snabdevača koji prihvata taj savet i prema njemu postupa.

U takvom scenariju, nije teško marketinškom konsultantu da osmisli uspešnu kampanju, jer će rezultat inicijative biti koristan za snabdevača, potrošača, zajednicu – i životnu sredinu.

Lokalne inicijative za uštedu energije. Tokom prošlih 5–10 godina, danski snabdevači daljinskog grejanja postali su svesni činjenice da se gubici toplote iz cevnih sistema mogu znatno smanjiti. Prosto rešenje je da se osigura profesionalna, periodična inspekcija instalacije daljinskog grejanja u svakom domaćinstvu, u kombinaciji sa obaveštavanjem potrošača o tome kako da koriste energiju vrele vode iz daljinskog grejanja na najefikasniji način.

Takve inicijative su bile često praćene različitim oblicima "podsticajnih tarifa" koje motivišu potrošače na reagovanje i time dobijanje računa za grejanje sa što manjim iznosima.

Tehnički, smanjenje toplotnih gubitaka može se postići osiguravanjem da je vruća voda u cevovodima dovoljno ohlađena na strani potrošača pre nego što se ona vrati u postrojenje radi ponovnog zagrevanja i reciklovanja.

Nije neobično za danske snabdevače da zahtevaju da razlika između polazne i povratne temperature u sistemima bude uprosečena na 30% tokom godine. Konsultantska firma „Ramboll" procenjuje da bi pogonski troškovi, na nacionalnom nivou mogli biti smanjeni za približno 77 850 000 evra godišnje ako bi voda u daljinskom grejanju bila rashlađivana na najbolji mogući način.

Potencijalno novi potrošači. Čak i ako bi realizacija daljinskog grejanja u Danskoj dostigla svoju prirodnu granicu, još uvek postoje gradovi srednje veličine u kojima pokrivenost nije 100% i gde je snabdevanje toplotom nekih 50–2000 domaćinstava u području daljinskog grejanja bazirano na elektroenergiji ili individualnim kotlovima na naftu. Lokalne i nacionalne kampanje doprinose smanjenju ove brojke.

Lokalne promotivne prodajne kampanje. Sa oko 55.000 stanovnika, grad Silkeborg pripada pomenutoj kategoriji. U 2001. godini gradski snabdevač daljinskim grejanjem pokrenuo je prodajnu kampanju usmerenu na oko 1.000 domaćinstava čije je snabdevanje toplotom bilo još uvek bazirano na pojedinačnim kotlovima loženim naftom.

Dve godine kasnije, skoro polovina ovog broja domaćinstava prihvatila je gradsko snabdevanje daljinskim grejanjem.

Nacionalne inicijative za uštedu energije. U 1996. godini Vlada je ustanovila jedan trust – The Danish Electricity Saving Trust, preko koga država subvencioniše domaćinstva ako se prebace sa pojedinačnog snabdevanja toplotom na bazi struje na snabdevanje toplotom koje manje šteti prirodi. Do sada je trust potpisao oko 25.000 ugovora sa domaćinstvima koja se greju na struju.

Od ovoga broja, obavljeno je približno 18.000 konverzija na daljinsko grejanje, a ostatak na individualne sisteme bazirane na prirodnom gasu.

To je jedna od mnogih inicijativa pokrenutih na nacionalnom nivou u cilju smanjenja potrošnje energije i emisije gasova sa efektom staklene bašte, u skladu sa Protokolom iz Kjota, koji je Danska prihvatila.

Zaključak. Nivo na kome se može postići uspeh kampanje za promovisanje korišćenja daljinskog grejanja prvenstveno zavisi od samog proizvoda: šta čini jedinstvene prodajne tačke.

Najočigledniji razlog velikog prodora daljinskog grejanja u Danskoj je unapređena pogonska pouzdanost i konkurentnost proizvoda u odnosu na ostale oblike snabdevanja toplotom. Viđena iz perspektive potrošača, osnovni motivacioni faktor je sigurnost isporuke, po razumnoj ceni.

Sledeći korak podrazumeva sticanje neosporne reputacije sistema i ljudi koji stoje iza njega. Kada je u pitanju poboljšanje u lokalnoj mreži koje traži velika ulaganja u novu tehnologiju i interaktivni odnos između snabdevača i potrošača, od najvećeg značaja za uspeh kampanje je da ona bude zasnovana na nezavisnoj analizi koja pokazuje da je rezultat dobitna situacija.

Na osnovu takve analize, trasiranje jedinstvenih prodajnih tačaka projekta je proces koji preporučuju marketinški konsultanti.

Danas se Danska može uporediti sa razmaženim detetom koje se nalazi u sigurnosti snabdevanja toplotom, pa marketinškim konsultantima ne može biti uvek lako da složena tehnička pitanja prevedu u lako razumljive poruke.

Pa ipak, još uvek je moguuće razviti, promovisati i realizovati nove inicijative za uštedu energije, sve dok je svakome jasno da će one doneti koristi svima kojih se tiču – uključujući i buduće generacije.

E. L.

Standardi za zaštitu od buđi i gljivica

Standardi za zaštitu od plesni i gljivica i kvalitet unutrašnje sredine odnose se na oblasti u razvoju i koje se stalno menjaju. Mada su lokalne vlasti i organi saveznih država u SAD ustanovili kriterijume za ocenu kvaliteta unutrašnje sredine, to je činjeno veoma sporo. To je ljude u praksi dovelo u opasnost. Kada se zakon odnosi direktno na pojedinu oblast, najveća briga je da se zadovolje zahtevi koje zakon propisuje. Ali ako neki standardi postoje, kao što je slučaj sa standardima o kvalitetu unutrašnje sredine, nema tog zaklona koji će pokriti glavu kada počnu da pljušte optužbe.

Standardi ASHRAE za unutrašnju ventilaciju poslovnih i stambenih objekata imaju deo posvećen zaštiti kada se radi o tome kako projektovati, izgraditi ili obnoviti unutrašnju sredinu i sisteme kojima se to postiže. Međutim, ti standardi ne govore mnogo o plesni i gljivicama. Jedan dokument koji se može koristiti kada se radi o plesni i gljivicama, pod nazivom „Direktiva za procenu i lečenje od gljivica u unutrašnjoj sredini“, izdalo je njujorško odeljenje za higijenu i mentalno zdravlje.

Šta Direktiva kaže o plesnima i njihovom uticaju na čovekovo zdravlje? Ona smelo pretpostavlja da udisanje gljivičnih spora, delova ili metabolita raznih vrsta gljivica može izazvati ili dovesti do trovanja ili infekcije.

Zašto je ovde važan jezik? Jer, ako morate ići na sud, da bi slučaj postojao, mora postojati argument da plesni i gljivice mogu stvarno učiniti ljude bolesnim. To je kritična prepreka na kojoj bi tužba trebalo da ubedi porotu i utiče na odluku suda da li uopšte da dozvoli svedočenje medicinskom stručnjaku.

Zastupnik odbrane će morati da dokazuje da li zaista plesni i gljivice izazivaju bolest kod ljudi, ili da nauka još nije toliko razvijena da bi svedočenje medicinskih stručnjaka o ovoj materiji bilo pouzdano kako bi sud prihvatio svedočenje. Nasuprot tome, tužioci moraju da dokažu da je bolest stvarno izazvana gljivicama i plesnima i da je medicinska nauka dovoljno pouzdana da bi medicinski eksperti mogli da svedoče.

U Direktivi dalje stoji da postoji ograničen broj dokumentovanih slučajeva bolesti izazvanih izloženošću gljivicama u unutrašnjoj sredini. Intenzitet izlaganja i zdravstveni efekti dati u studijama o izloženosti gljivicama u unutrašnjoj sredini manje su opasni od onih navedenih kod poljoprivrednih radnika koji su bili izloženi u dužem periodu. Bolest može biti takva da ima visok intenzitet pri kraćem izlaganju gljivicama, a niži nivo pri dužem izlaganju. Najčešći simptomi navedeni u slučajevima izlaganja gljivicama u unutrašnjoj sredini su curenje iz nosa, nadražaj očiju, kašalj, gušenje, glavobolja i osećaj umora.

Da li će se simptomi pojaviti ili ne kod ljudi izloženih gljivicama, zavisi od prirode gljivičnog materijala (tj. alergijske, toksične ili infektivne), zatim od vremena izloženosti i od osetljivosti izložene osobe. Osetljivost se menja u zavisnosti od genetske predispozicije (tj. alergijske reakcije se ne javljaju uvek kod svih osoba), od starosti, zdravstvenog stanja i izloženosti drugim uslovima. Pošto ni merenja izloženosti nisu standardizovana i pošto su biološki markeri za izloženost gljivicama uglavnom nepoznati, nije moguće odrediti nivoe bezbednog ili rizičnog izlaganja ljudi.

Postoji, dakle, samo jedan zvanični dokument i to onaj iz Njujorka, koji prepoznaje plesan kao mogući izvor bolesti. No, pretpostavimo da nauka i istraživanja potvrđuju da je Direktiva dobra i pouzdana, pa tih nekoliko rečenica može biti podrška tužiocima u njihovoj tvrdnji da bolest može biti izazvana plesnima. Oni mogu tvrditi da su istraživanja dovoljno temeljna da se može dozvoliti stručnjaku da svedoči na suđenju.

O uticaju plesni na zdravlje u Direktivi stoji da kontakt sa gljivicama može dovesti do zapaljenja kože i do curenja nosa, nadražaja očiju, osećaja umora, mučnine, glavobolje, kašlja i gušenja. Pojedinac može biti preosetljiv na plesan nakon ponovljenih izlaganja, što može dovesti do trajnog oštećenja pluća. Neki od simptoma koji se odnose na izloženost gljivicama su netipični, kao što su nelagodnost, nemogućnost koncentracije i umor. Izloženost plesnima može izazvati teža oboljenja, kao što su plućna hemosideroza ili plućna krvarenja. Dok plesni mogu biti uzrok velikog broja alergijskih reakcija, samo mala grupa gljivica može biti povezana sa infektivnim bolestima, kao na primer gljivice Aspergillus.

Direktiva napominje da danas nema kliničkih ispitivanja koja bi odredila izvor, mesto ili vreme izloženosti gljivicama i njihovim proizvodima. Antitela koja telo osoba izloženih gljivičnim agensima proizvodi, stoji u Direktivi, mogu samo svedočiti da je do izlaganja došlo. Pošto se izloženost gljivicama javlja i u spoljašnjoj i u unutrašnjoj sredini, ta informacija ima ograničenu važnost.

Bebe mlađe od 12 meseci, lica koja se oporavljaju od hirurških intervencija ili oni koji imaju oslabljeni imunitet, astmu, hipersenzitivno zapaljenje pluća, tešku alergiju, sinuzitis ili druge zapaljenjske procese u plućima, mogu biti znatno ugroženiji ukoliko kod njih dođe do pojave zdravstvenih problema, a da to bude povezano sa nekim gljivicama. Takve osobe moraju biti udaljene iz zagađenog prostora tokom čišćenja od gljivica. Osobe koje imaju dijagnozu vezanu za bolesti izazvane gljivicama, ne mogu biti vraćene u zagađeni prostor dok čišćenje i ispitivanje vazduha ne budu završeni.

Sve ovo je i dobra i loša vest za profesionalce. Loša vest je što dokument Vlade SAD tvrdi da plesni mogu izazvati zdravstvene probleme, možda i teške, pa neki ljudi moraju biti oprezniji od drugih. Dobra vest je da je teško uspostaviti naučno zasnovanu vezu između pojedinačne simptomatike i određenog izlaganja nekim plesnima.

M. D.

Zvanično lansiran EnergyINet

Dana 16. marta 2005. godine, zvanično je lansirana Mreža za inovacije u oblasti energije (EnergyINet) na vebkastu i medijskom događaju u Kalgariju, Alberti i Otavi (Ontario). Ova kanadska organizacija predstavlja rezultat više od dve godine rada i diskusija sa industrijom, istraživačkim organizacijama i vladama, a sa ciljem stvaranja integrisanog pristupa inovacijama na polju energije i zaštite čovekove okoline.

Iako je baza EnergyINet-a u Kanadi, jasno je da programi inovacija i rad ove mreže sežu i preko njenih granica i direktori za programe trenutno rade na osnivanju svojih globalnih savetodavnih komisija, koje će okupljati stručnjake iz oblasti tehnike, istraživanja i industrije iz celog sveta i čiji će cilj biti da pomognu ostvarenje vizije “obilnog snabdevanja ekološkom energijom, stvaranja ekonomskog prosperiteta i društvene dobrobiti za Kanađane.”

EnergyINet je napravio šest integrisanih programa za inovacije:

– alternativna i obnovljiva energija,
– unapređenje bitumena,
– čist ugalj/ugljenik,
– kontrola ugljen-dioksida,
– rekuperacija i upravljanje vodom.

Pored rada na svakom programu inovacije, EnergyINet radi na okupljanju grupa koje će dati odgovor ne samo na pitanje kako proizvesti više energije i zadovoljiti sve veće potrebe za energijom u svetu, već i na pitanje kako na bolji način iskoristiti naše resurse. Sve više ljudi shvata da postoje velike barijere koje treba prevazići, a za to nije dovoljno samo poboljšanje u kvantitativnom smislu. EnergyINet prepoznaje tri aspekta koja je potrebno objediniti da bi se premostio jaz koji često stoji između primenjenog istraživanja i inovativne upotrebe tog istraživanja u cilju proizvodnje komercijalno održivih proizvoda, procesa ili usluga.

To zahteva strateško istraživanje koje je direktno usmereno na krajnji cilj. To zahteva i uporan kapital – novac koji se ulaže i na duge staze, nasuprot brzoj, kratkoročnoj isplativosti. A zahteva i praktično znanje i iskustvo potrebno da se rezultati istraživanja pretvore u komercijalno izvodljiva rešenja.

Konačno, EnergyINet je maja meseca 2005. godine objavio bilten “EnergyINet Inovacija” koji se može pogledati na veb-adresi: www.energyinet.com/PDFs/EnergyINetInnovation-May2005.pdf.

M. G.

Ventilirana sedišta u automobilu doprinose smanjenju potrošnje goriva

Ventilacijom sedišta za putnike u automobilu omogućava se bolje odvođenje toplote tela vozača i putnika i njihovo bolje rashlađivanje. Putnici se osećaju ugodnije i zahtevaju manje intenzivan rad sistema za klimatizaciju u automobilu. Na taj način doprinosi se smanjenju rada rashladnog kompresora i smanjenju potrošnje pogonskog goriva i do 7,5%, koliko je utvrđeno laboratorijskim ispitivanjima.

Novi kineski propisi o uštedi energije u zgradama

Kina je donela nove propise o primeni energetski efikasnijih materijala i tehnologija za sisteme grejanja, ventilacije i klimatizacije i osvetljenja u građevinskim objektima. Prema podacima kineskog Ministarstva građevina u Kini se se godišnje izgradi oko dve milijarde kvadratnih metara (ili skoro polovina ukupno izgrađenih u svetu), što može da donese godišnju uštedu od 80 miliona kW električne energije svake godine do 2020. godine.

Neki novi termostati

Kompanija LENNOX (SAD) predstavila je na AHR Expo januara ove godine u Čikagu (SAD) novi tip sobnog termostata sa ekranom osetljivim na dodir. Temostat može da se "programira" prstima unapred za svaki dan u nedelji i to za četri različita perioda za svaki dan.

Na istoj izložbi bio je predstavljen i termostat kompanije ACTION TALKING PRODUCTS (SAD) koji se podešava ljudskim glasom. Ovaj termostat pomoći će ljudima koji ne mogu da vide ili očitavaju brojke na termostatu da glasom podese temperaturu u prostoriji za pojedine dane i periode vremena u svakom danu.

Rekordna isporuka opreme za klimatizaciju i toplotnih pumpi

Američki Institut za klimatizaciju i hlađenje (Air-Conditioning and Refrigeration Institute – ARI) saopštio je da je 2005. godine isporučen rekordni broj od 8,6 miliona jedinica opreme za klimatizaciju – centralnih klima-komora i toplotnih pumpi vazduh–vazduh. To predstavlja nastavak trenda povećanja prodaje opreme za klimatizaciju za 16% u odnosu na 2004. godinu.

2005. je najtoplija godina u poslednjih 100 godina

Prema studiji Svemirske agencije NASA (SAD), u svetu je za poslednjih 100 godina registrovano pet najtoplijih godina u proteklih osam godina. Od tih pet najtoplijih godina, protekla 2005. godina bila je najtoplija, što je podatak koji opominje i predstavlja dobar argument u borbi za smanjenje globalnog zagrevanja atmosfere.

Najbolje plaćeni inženjeri hemijske struke

Američka Nacionalna asocijacija koledža i zaposlenih (National Association of Colleges & Employers – NACE) saopštila je da su pri zapošljavanju u proseku najbolje plaćeni inženjeri hemijske struke. Na drugom mestu su inženjeri elektrotehnike, a zatim mašinski inženjeri, čije su zarade u 2004/2005. godini bile manje za 0,3%.

Novi "DuPont"-ov ekološki rashladni fluid

Poznata multinacionalna kompanija DuPONT FLUOROCHEMICALS ispituje novi rashladni ekološki rashladni fluid koji treba da zadovolji zahteve Evropske unije za smanjenje globalnog zagrevanja od mobilnih sistema za klimatizaciju. DuPONT ujedno ispituje mogućnost primene ovog rashladnog fluida i u drugim sistemima za hlađenje i klimatizaciju. Kao i CO_2, novi rashladni fluid imaće karakteristike slične R134a i neće zahtevati prepravke postojećih sistema za klimatizaciju.

Nova klima-komora sa sorpcionim odvlaživačem vazduha

Kompanija MUNTERS, SAD, predstavila je novu klima-komoru pod nazivom ICA (Integrated Custom Air Handler – ICA) sa integrisanim sorpcionim rotorom postavljenim između dve primarne struje vazduha. Funkcionisanje ove komore zasnovano je na novoj tehnologiji za povraćaj toplote nazvanom *PowerPurge*™, koja obezbeđuje dobijanje bolje osušenog vazduha sa značajno manjom potrošnjom energije nego kod uobičajenih sorpcionih sistema.

Proizvođači opreme nadmeću se za bolji kvalitet vazduha

Kompanija CARRIER (USA) predstavila je novi prečistač vazduha za prostorije pod nazivom *Infinity*™ koji kombinuje filtriranje vazduha i ubijanje mikroorganizama. Filtri su impregnirani neškodljivim hemikalijama za ljude koji zadržavaju i ubijaju lebdeće čestice alergena, bakterije, spore gljiva i viruse.

Istovremeno poznati proizvođač klimatizera LG ELECTRONICS (Južna Koreja) saopštava da je razvio novi klimatizer opremljen filtrom koji ubija viruse uzročnike "ptičjeg gripa". Filtarr u novom klimatizeru impregniran je mešavinom koja sadrži enzime izdvojene iz fermentiranog "kimčija" – jedne vrste začina. Pomenuti enzim sposoban je da eleminiše virus H5N1 na koji se sumnja da izaziva ptičji grip.

Predložen standard za obezbeđenje minimalnih projektih zahteva za "održive" zgrade

Američki savet za "zelene zgrade" (U.S. Green Building Council – USGBC) i Društvo za osvetljenje Severne Amerike (Illuminating Engineering Society of North America – IESNA) zajednički razvijaju *Standard 189* koji treba da obezbedi minimalne projektne zahteve za održive zgrade sa primenjenom visokom tehnologijom – tzv. "zelene zgrade".

Dielektrični ventil kompanije GRUNDFOS

Kompanija GRUNDFOS, Kanada, predstavila je novi dielektrični zaustavni loptasti ventil od kompozitnih termoplastičnih materijala koji eliminiše interaktivnu koroziju različitih metala primenjenih u instalaciji. Ovi ventili omogućavaju brzu demontažu i montažu pumpe na cevovod kod održavanja sistema, bez zahteva za pražnjenjem i punjenjem hidrauličkog sistema.

Za štampu priredio
Ž. Perišić

BE › THINK › INNOVATE ›

Grundfos Predstavništvo Beograd, Dr. Milutina Ivkovica 2a/29, YU-11000 Beograd,
Tel.: (+381) 11 26 47 877, 26 47 496, Fax: (+381) 11 26 48 340,
E-mail: silic@grundfos.com, www.grundfos.com

GRUNDFOS

Kalendar odabranih stručnih skupova, izložbi i sajmova

u oblasti KGH i njoj bliskim oblastima u periodu maj–decembar 2006.

3–7. V, Istanbul, Turska	TURKEBUILD – Međunarodni sajam građevinarstva Inf.: www.yem.net
4–7. V, Istanbul, Turska	ISK SODEX 2006 – Međunarodni stručni sajam sanitarija, grejanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije Inf.: www.hmsf.com
4–8. V, Bratislava, Slovačka	CLIMATHERM, RACIOENERGIA i CONECO – 10. međunarodni stručni sajam klimatizacije i tehnike pripreme vazduha, 16. međunarodni sajam energetske efikasnosti i 27. međunarodni sajam građevinarstva Inf.: www.incheba.sk
16–19. V, Celje, Slovenija	ENERGETIKA, TEROTECH i VARJENJE IN REZANJE – 13. međunarodni sajam energetike, efikasne upotrebe izvora energije, 12. sajam održavanja, čišćenja i rekonstrukcije zgrada i 2. sajam zavarivanja i rezanja Inf.: www.ce.sejem.si
16–19. V, Hamburg, Nemačka	WINDENERGY – Međunarodni sajam energije vetra Inf.: www.windenergy.de
16–20. V, Beograd	50. SAJAM TEHNIKE Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
17–19. V, Prag, Češka Republika	ACV 2006 – 17. konferencija o klimatizaciji i ventilaciji Inf.. www.acv2006.cz
21–24. V, Moskva, Rusija	COLD CLIMATE HVAC 2006 Inf.: www.abok.ru/CC2006.
22–25. V, Moskva, Rusija	SHK MOSKVA 2006 – 10. međunarodni stručni sajam sanitarne tehnike, grejanja, klimatizacije i automatizacije zgrada Inf.: www.shk.ru
24–26. V, Vrnjačka Banja, Srbija	30. JUBILARNI, NAUČNO-STRUČNI SKUP O HIDRAULICI, PNEUMATICI I FLUIDICI – HIPNEF 2006 Org.: Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Kneza Miloša 7a, 11000 Beograd. Tel. 011/3230-041, tel./faks 3231-372. www.smeits.org.yu, e-mail: smeits@eunet.yu
29. V–1. VI, Kijev, Ukrajina	AQUA-THERM KIEV i INSTAL KIEV – 8. međunarodni stručni sajam grejanja, ventilacije, klimatizacije, sanitarne tehnike i tehnike zaštite okoline Inf.: www.aqua-therm-kiev.ua
30. V–I. VI, Jönköping, Švedska	WORLD BIOENERGY 2006 i PELLETS 2006 – Svetski stručni skup i sajam o biomasi u energetici i 2. svetska konferencija o peletima Inf.: www.worldbioenergy.se
30. V–1. VI, Keln, Nemačka	POWERGEN EUROPE – Stručni skup i sajam evropske elektroenergetske privrede Inf.: www.powergeneurope.com
4–8. VI, Lisabon, Portugal	HEALTHY BUILDINGS 2006 Inf.: www.hb2006.org.
5–9. VI, Amsterdam, Holandija	WORLD GAS CONFERENCE – 23. svetska gasna konferencija Inf.: www.wgc2006.nl
7–9. VI, Beograd	PROCESING 2006 – 19. međunarodni kongres o procesnoj industriji Org.: Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Kneza Miloša 7a, 11000 Beograd. Tel. 011/3230-041, tel./faks 3231-372. www.smeits.org.yu, e-mail: smeits@eunet.yu
22–24. VI, Frajburg, Nemačka	INTERSOLAR 2006 – Međunarodni stručni skup i sajam o solarnoj opremi Inf.: www.intersolar.de
24–28. VI, Kvibek, Kanada	GODIŠNJA KONFERENCIJA ASHRAE Inf.: ASHRAE Meetings Section, 1791 Tullies Circle NE, Atlanta, GA 30329; www.ashrae.org.
3–5. VII, Beograd	32. SAJAM GRAĐEVINARSTVA Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
8–13. VII, Denver, SAD	SOLAR 2006 Inf.: American Solar Energy Society, www. solar2006.org
12–15. IX, Beograd	2. ZAŠTITA I BEZBEDNOST Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
3–6. X, Beograd	3. MEĐUNARODNI SAJAM EKOLOGIJE – ECOFAIR Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
3–6. X, Beograd	2. MEĐUNARODNI SAJAM ENERGETIKE Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@.sajam.co.yu
3–6. X, Diseldorf, Nemačka	InterCool 2006 Inf.: www.mdna.com/shows/intercool.html.
18–20. X, Nirnberg, Nemačka	IKK 2006 Inf.: www.ikk-online.com.
24–28. X, Beograd	27. GRAFEMA – Sirovine i pomoćni materijal za grafičku industriju, grafička oprema, rezervni delovi, grafički proizvodi, grafičke usluge Org.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
24–30. X, Beograd	BEOGRADSKI SAJAM KNJIGA Inf.: Beogradski sajam, Bul. vojvode Mišića 14, 11000 Beograd, e-mail: info@sajam.co.yu
6–8. XII, Beograd	37. MEĐUNARODNI KONGRES O GREJANJU, HLAĐENJU I KLIMATIZACIJI (KGH) Org.: Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Kneza Miloša 7a/II, 11000 Beograd. Tel. 011/3230-041, tel./faks 3231-372. www.smeits.org.yu, e-mail: smeits@eunet.yu

D.O.O. ZA PROJEKTOVANJE, IZVOĐENJE, INŽENJERING I TRGOVINU
Gimnazijska 17, 23000 Zrenjanin ; e-mail: logyu@ptt.yu

projektovanje i izvođenje - Gimnazijska 17, Zrenjanin tel: 023 60-130, 567-820
trgovina - Prva Proleterska 38, Zrenjanin tel: 023 544-651