



Tema broja:

ANTIBAKTERIJSKI PANELI

NOVI PROIZVODI

- Mlazni jet ventilatori
- Ventilatori za jednocijevne ventilacijske sustave
- Parapetni radijator konvektori

AKTUALNO

- Farmaceutsko postrojenje u Gruziji

Sadržaj

- 2 Uvodnik
- 3 Zanimljivosti
- 4 TČP: Antibakterijski paneli
- 6 INTERVJU: Farmaceutsko postrojenje ABIPHARM u Gruziji
- 8 NOVI PROIZVODI: Impulsna ventilacija u garažama - mlazni (jet) ventilatori
- 10 KOMERCIJALNI PROGRAM: Ventilatori za jednocijevne ventilacijske sustave
- 12 ENERGETIKA: Parapetni radiator konvektori
- 13 PUTOPIS: Uzbekistan, Taškent
- 14 VIJESTI: Novosti
- 15 Reference
- 16 Reference

Impressum

KLIMAOPREMA INFO

Časopis za promicanje novih tehnologija, materijala i proizvoda na području klimatizacije, ventilacije i čistih prostora.

Izdavač:

Klimaoprema d.d. Samobor, Hrvatska
Gradna 78A
Tel.: +385 1 33 62 513
Fax: +385 1 33 62 905
info@klimaoprema.hr
www.klimaoprema.hr

Urednica: Helena Hrastnik

Naslovnica: JGL, farmaceutsko postrojenje

Oblikovanje i grafička priprema:

Alegra d.o.o.

Tisak: Printera grupa

Naklada: 1200 primjeraka

RIJEČ UREDNICE



Helena Hrastnik, mag. oec.

Poštovani čitatelji,

U današnje vrijeme s raznih strana prima-mo različite informacije, previše informacija od kojih nam neke i ne trebaju. Ono što pročitamo brzo izgubi na značenju, a malo toga ostavlja dublji trag u nama. Zato se trudimo da naši članci budu stručni, intervjui zanimljivi i inspirativni, a reportaže nastojimo pripremiti na originalan način. Želimo prikazati i onu drugu stranu poslovanja - pozitivniju, ljepšu i optimističniju.

U dvadeset i drugom izdanju predstavljamo pregršt novih proizvoda. Razvili smo antibakterijske panele koji su sigurni od bakterija i virusa, dizajnom privlačni, daju veću vrijednost Cleanroom prostoru te su instalirani u mnoge operacijske dvorane i farmaceutska postrojenja.

U Gruziji smo završili projekt farmaceutskog postrojenja za proizvodnju antibiotika. Donosimo zanimljiv intervju sa vlasnikom postrojenja koji nam je otkrio svoj poslovni put, od početaka do vrhunca - otvaranja tvrtke Abipharm.

Za garaže koje su površinom velike s niskim stropovima, koje se nalaze pod zemljom i gdje se koristi impulsni oblik ventilacije, razvili smo mlazni (jet) ventilator.

Predstavljamo ventilatore za jednocijevne ventilacijske sustave koji omogućuju odsis zraka iz više prostorija kroz jedan ventilacijski kanal.

Iz područja energetike predstavljamo parapetne radiator konvektore koji, bilo gdje i bilo kada, mogu zamijeniti klasične radijatore.

Bili smo u Uzbekistanu, donosimo putopis iz glavnoga grada Taškenta, u kojemu Vas, suprotno prvotnom dojmu, nije strah, to je zemlja u koju se želite vratiti i grad koji želite upoznati, priče slične onima iz 1001 noći koje želite čuti.

U ožujku smo izlagali na dobro poznatom europskom sajmu klimatizacije i ventilacije, MCE 2012. u Milanu.

Podržali smo ambiciozne studente tehničkih fakulteta čija je studentska udruga SU-PEUS organizirala radionicu za više od 100 studenata koji su rješavali probleme vezane uz energetske učinkovitost te su organizirali seminar pod nazivom „Budućnost ugodnog stanovanja“.

U ime svih djelatnika, sa ponosom smo sudjelovali u akciji „Korak u život“ koja osigurava stipendiranje mladih ljudi iz domova za nezbrinutu djecu, koji imaju želju, ali ne i mogućnosti za visokoškolskim obrazovanjem.

Želimo da se uz Klimaoprema Info osjećate ugodno, da pročitate nešto zanimljivo i možda naučite nešto novo, da imate pozitivan stav u svemu što radite i svakom danu kažete „dobar dan“.

ZANIMLJIVOSTI

Na Heathrow-u se razmišlja o podnom grijanju piste

Londonški aerodrom Heathrow za vrijeme zimskih mjeseci ima velikih problema s padalinama i naku-pinama snijega koji dovode do kašnjenja. U prosincu prošle godine, kada su temperature padale ispod nule, Heathrow nije mogao primiti sve željne spuštanja na određite. Blagdanski putni planovi propali su za oko milijun putnika.

Podno grijanje umanjilo bi i spriječilo noćne more mnogih putnika. Tijela zračnih luka u Velikoj Britaniji istražuju načine na koje bi se mogao riješiti ovaj problem. Jedna od ideja je tehnologija za apsorpiranje topline ljetnog sunca koje na aerodromu upija asfalt te ga na neki način pohraniti do zime. Ideja kombinira načela rimskog centralnog grijanja s tehnologijama obnovljivih izvora energije 21. stoljeća.

Zrakoplovima veliki problem predstavlja zaustavljanje kada je pista za-leđena, kao i izlazak iz terminala, jer postoji mogućnost da se zaglave u ledu na svojim mjestima, što je bio



glavni uzrok problema prošle godine. Pet dana Heathrow nije mogao raditi u punom kapacitetu, a snježna mećava nabacala je gotovo 13 cm snijega na pistu.

Trošak ovoga projekta tek se procjenjuje. Vjeruje se da je projekt održiv, a Heathrow će vjerojatno biti prvi aerodrom koji će ga provesti. ■

Gradi se divovski solarni toranj u Arizoni

U pustinji Arizone gradi se prvi veliki solarni toranj koji će generirati struju pomoću turbina i sunčeve topline. Toranj je smješten 200 kilometara zapadno od Phoenixa te predstavlja potpuno novi pristup solarnoj energiji duboko u pustinji. Prednost ove solarne elektrane je proizvodnja čiste obnovljive energije uz minimalno održavanja.

Solarni toranj tvrtke „EnviroMission“ se sastoji od cilindričnog tornja visine 1.000 metara koji je izgrađen usred velikih površina prekrivenih solarnim kolektorima. Zahvaljujući kolektorima, sunce zagrijava zrak u svojevrsnom „stakleniku“. Zagrijani zrak koji se za vrijeme tog procesa stvara, diže se te se penje prema tornju promjera 130 metara kao svojevrsni vrući mlaz koji potom može pogoniti trideset i dvije 6.5 MW turbine. Solarni toranj ima ukupni kapacitet koji prelazi 200 MW što je dovoljno za opskrbu 150.000 kućanstava.

Još jedna prednost solarnog tornja je ta da ne koristi vodu, što je važno, budući da su najbolje lokacije za izgradnju ovakvih postrojenja upravo pustinjska područja, što zbog sunčeva zračenja, što zbog većih zemljišta na raspolaganju za izgradnju kolektora (koji pokrivaju kružna područja od preko 9 četvornih kilometara).

Kada bude dovršen, toranj će biti druga najviša struktura koju je izgradio čovjek, dva puta viša od Empire State Buildinga. Vrijednost projekta se procjenjuje na 700 milijuna dolara, a isplativost nakon 11 godina rada solarnog tornja. ■



Pločnici koji proizvode električnu energiju

U najvećem urbanom europskom centru u Londonu, na pješačkoj stazi između Londonskog olimpijskog stadiona i nedavno otvorenog prodajnog centra Westfield Stratford City (kojeg će u prvoj godini, procjenjuje se, posjetiti 30 milijuna ljudi), postavljeni su pločnici koji energiju ljudskih koraka pretvaraju u električnu energiju.

Projekt je osmislio 25-godišnji inženjer Laurence Cook 2009. godine na svojoj završnoj godini studija. Laurence tvrdi da bi ovih 30 milijuna

posjetitelja osiguralo energiju u vrijednosti polovine godišnjih potreba osvijetljenja vanjskog dijela ovog velikog trgovačkog centra.

Zahvaljujući kinetičkoj energiji prolaznika, zelene kvadratne ploče izrađene od reciklirane gume opskrbljuju okolne uređaje električnom energijom. Svaki puta kada netko nagazi na ploču ona se udubi do 5 milimetara pod težinom prolaznika, a ta energija se potom pretvara u električnu energiju koja se šalje direktno u mrežu za

opskrbu ulične rasvjete, aparate za prodaju karamata i drugih uređaja u blizini ili se „sprema“ u li-tijske baterije pa se koristi kasnije.

Ključ uspjeha je u malim doprinosima velikog broja ljudi kod kojih se razvija svijest da će malim i neznatnim doprinosom učiniti puno za okoliš i uštedu energije. Ipak, uspjeh projekta ovisit će o isplativosti i troškovima proizvodnje, dok projektant naglašava kako će sadašnja visoka cijena ploča padati kada se krene u masovnu proizvodnju. ■

HUMOR

Zemlja

Pita mali Ivica tatu:

- Tata, zašto se Zemlja okreće?

Tata se malo zamisli pa kaže:

- Kako okreće? Slušaj mali, da ti nisi slučajno našao onu moju rakiju?

Podmornica

Na pučini veselo pliva obitelj sardina. Odjednom, ugledaju podmornicu. Najmanja ribica se uplaši i sakrije se iza mame.

- Ne boj se, to su samo ljudi u konzervi! - umiri ju majka.

Čaša mlijeka

- Mama, mama!

- Što je?

- Upala mi je jedna buba u mlijeko!

- Pa jesi li je izvadio?

- Ne, ali sam ubacio kanarinca da je pronađe.

NOVI PROIZVODI



Antibakterijski paneli

Proizvodimo antibakterijske panele koji su sigurni od bakterija i virusa, jednostavni za montažu, dizajnom privlačni te daju veću vrijednost Cleanroom prostoru

Helena Hrastnik, mag. oec.

Kao što se projektira kuća, projektira se i čisti prostor - Cleanroom. Svi elementi koji čine kuću; zidovi, podovi, prozori, vrata i drugi elementi, čine i čisti prostor. Kuća je siguran dom njegovom vlasniku, a čisti prostor je sigurno mjesto za operatera, farmaceuta, kirurga i drugo medicinsko osoblje. Osnovu svakog čistog prostora čine zidovi koji su izrađeni iz panela.

Između stjenki panela je ispunjena stiroporom ili kamennom vunom koja panelu daju izvrsna mehanička, termodinamička i prigušna svojstva, osiguravajući čvrstoću zida, termoizolaciju, zvučnu izolaciju i požarnu zaštitu. Paneli su izvedeni kao vodotijesni, sve su fuge zapunjene silikonom, zadržavaju pretlak od max. 500 Pa.

Paneli se proizvode u debljinama: 42, 62 ili 82 mm.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ANTIBAKTERIJSKIH PANELE

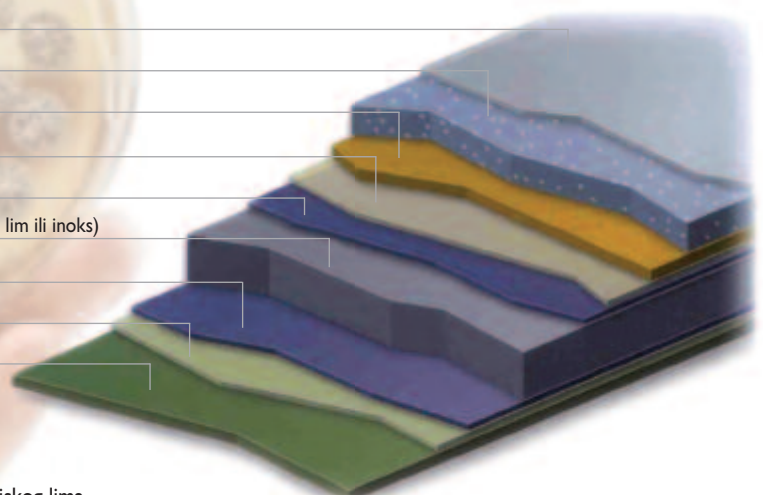
Paneli su izrađeni iz dvije stjenke (obloge) presavijene oko rubova. Stjenke panela su izrađene iz antibakterijskog lima, koji se od standardnog lima razlikuje po nanosu PVC sloja koji sadrži ione srebra koji sprječavaju širenje bakterija i virusa po panelu/zidu.

SVOJSTVA ANTIBAKTERIJSKIH PANELE

Glavno svojstvo antibakterijskih panela je otpornost na mikroorganizme te nemogućnost širenja bakterija i virusa. Antibakterijske karakteristike djeluju u prisutnosti okolišnih uvjeta koji pogoduju širenju bakterija, virusa, gljivica i algi.

Rutinsko čišćenje ne umanjuje antibakterijsko djelovanje.

- Zaštitna folija
- Antibakterijski premaz
- Ljepilo
- Površinska obrada
- Cink
- Lim (pocinčani čelični lim, aluminijski lim ili inoks)
- Cink
- Površinska obrada
- Temeljni premaz



Slika 1. Komponente antibakterijskog lima



Slika 2. JGL, Rijeka



Slika 3. Klinika za traumatologiju, Zagreb

Zaštita od bakterija: Escherichia Coli, Klebisella, Staphylococcus, Salmonella, Listeria, Legionella, Pseudomonas

- Čvrstoća
- Dugotrajnost i izdržljivost
- Glatka površina, bez izbočina
- Vodootpornost
- Vatrootpornost sukladno standardu EN 13501-1
- Lako čišćenje i održavanje
- Otpornost na kemikalije
- Otpornost na udarce i ogrebotine
- Toplinska i zvučna izolacija
- Zaštita od korozije
- Lijep izgled, ugodan na dodir
- Dostupnost raznih boja i uzoraka

MONTAŽA ANTIBAKTERIJSKIH PANELA

Paneli se montiraju u čvrsti aluminijski podni profil. Učvršćivanje se vrši putem aluminijskih „H“ profila (prije postavljanja poda) ili „U“ profila (na postavljen pod).

Spajanje panela se vrši pomoću aluminijskih profila koji vertikalno spajaju zidove ili horizontalno zidove sa stropovima, a spojevi su silikonizirani. Svi spojevi stropova i zidova te podova

i zidova izvedeni su sa zaobljenjima pomoću ovalnih profila koji prekrivaju aluminijske profile. Ovalni profili su izrađeni iz PVC-a ili aluminija te spajajući panele sa stropom i panele s podom, čine cjelinu, a rezultat je čvrst i siguran, po strogim GMP standardima konstruiran cleanroom prostor.

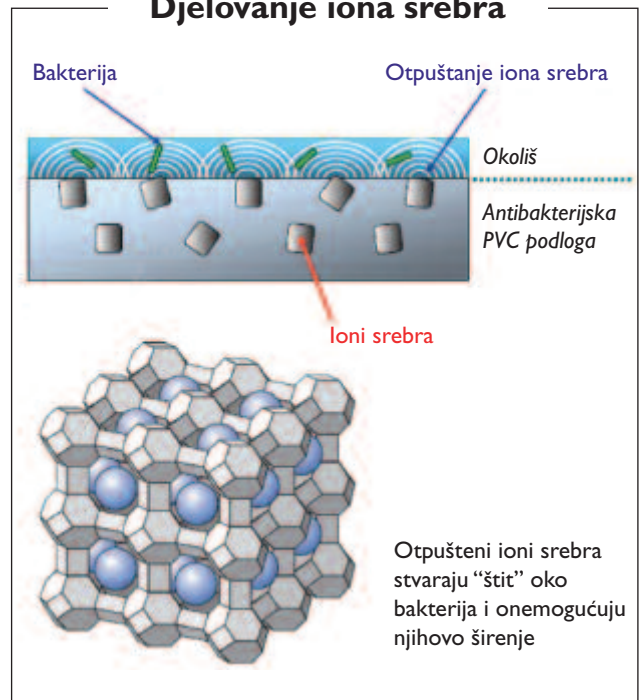
U slučaju izmjena jednostavna je demontaža panela, od kojih se dio predviđa kao montažno-demontažni, radi unosa skupnije opreme.

PODRUČJA PRIMJENE

Antibakterijske panele smo instalirali u mnoge operacijske dvorane i razna farmaceutska proizvodna postrojenja.

- Bolnice
- Laboratoriji

Djelovanje iona srebra



- Zdravstvene i zubne ordinacije
- Ljekarne
- Istraživački instituti
- Računalni centri ■

Stalac za instrumente

Novi proizvod u programu Cleanroom namještaja je kirurški stalac za instrumente. Kao i ostali proizvodi, stalac je izrađen od nehrđajućeg čelika što omogućava termičku obradu, otpornost na korozivna sredstva i dezinficijense koji se koriste prilikom čišćenja.

Dostupne su razne dimenzije i varijante proizvoda.



Gruzijsko farmaceutsko postrojenje za proizvodnju antibiotika - **ABIPHARM**

Čisti prostori, ukupne površine 400 m², GMP klase C i D, izvedeni su po sistemu „ključ u ruke“. Cijeli projekt izveden je u skladu s dobrom proizvođačkom praksom i strogim GMP zahtjevima koji se primjenjuju pri izvođenju farmaceutskih postrojenja

Helena Hrastnik, mag. oec.



Glavni Gruzijski grad Tbilisi, danas je, godinu dana nakon ugovaranja posla i potpisivanja ugovora između Gruzijskog farmaceutskog proizvođača i Klimaoprema-Cleanroom Technologyja, bogatiji za tvornicu antibiotika.

Projektirali smo HVAC instalacije koje obuhvaćaju isporuku klima-komora s pridruženim sustavom razvoda zraka te regulacijskim i istrujnim distributivnim elementima s ugrađenim HEPA filterima.

Building Management System (BMS) obuhvaća kompletnu regulaciju parametara prostora-temperaturu, vlažnost, pretlačnost, količine zraka, upravljanje interlock sistemima te bilježenje svih pojava vezanih za regulaciju spomenutih parametara.

Isporučena oprema za čiste prostore obuhvaća panelne sustave - zidne i stropne, prozore, krilna i klizna vrata s interlock sistemom, laminarne kabine, mikrobiološke zaštitne kabinete, komore za vaganje/otprašivanje, prolazne komore, namještaj te sitan inventar.

Direktor i vlasnik ovog farmaceutskog postrojenja, g. Datukishvili, otkrio nam je put koji je doveo do otvaranja Abipharma.

Gospodine Datukishvili, molim Vas da se predstavite našim čitateljima.

Zovem se George Datukishvili, rođen sam i živim u predivnoj zemlji Gruziji. Sretno sam oženjen i otac dvoje djece. Po zanimanju sam farmaceut i cijeli radni vijek (20 godina) radim u raznim farmaceutskim postrojenjima i tvornicama. Moj put tekao je od radnika u farmaceutskom pogonu do direktora poduzeća. Posljednjih 14 godina radim u odjelima za provjeru kvalitete proizvoda te sam član raznih europskih udruga, GMP akademije i QP udruge. Uživam u putovanjima, plesu i u posjetima Vašoj Hrvatskoj.

Nedavno ste otvorili tvornicu antibiotika, kako je došlo do te odluke?

Tijekom dvadesetogodišnjeg rada u raznim farmaceutskim postrojenjima, stekao sam znanje, iskustvo, informacije i kontakte.

Sjeo sam, razmislio, mnogo analizirao i odlučio svoje iskustvo iskoristiti i prenijeti u vlastiti proizvodni pogon, onaj koji će imati sve kvalitete pogona u kojima sam radio, ali ne i nedostatke koje sada znam izbjeći. Tako je došlo do odluke o osnivanju farmaceutskog postrojenja za proizvodnju antibiotika u bočicama.

Abipharm je osnovan 30.03.2010., gradnja pogona je počela 01.09.2010. na zemljištu veličine 1.300 m². U trećem mjesecu 2012. Abipharm je službeno otvorio predsjednik Gruzije, g. Mikheil Saakashvili. Pogon je smješten 30 km od Tbilisija, u selu Tsilkani, relacija je slična Vašoj Zagreb-Samobor.

Abipharm zapošljava 30 djelatnika, od kojih je 7 farmaceuta, 3 biologa, 2 inženjera, 2 financijaša i 2 marketing stručnjaka.

Za mene je tvornica samo zgrada, puno betona, a pravo bogatstvo su ljudi koji u njoj rade.

Na koja tržišta ćete plasirati svoje antibiotike?

Glavno tržište je Gruzija, ali i okolne zemlje, osim Rusije koja je zatvorena i nije prijateljski raspoložena prema Gruziji. Za sada se ne možemo natjecati sa europskim proizvođačima. Zanimljive su nam zemlje od Azije do Afrike, to je rastuće tržište koje nam želimo biti dobavljači i nastojat ćemo zadovoljiti njihove potrebe i potražnju.

Imate li veliku konkurenciju u Gruziji?

U ovoj regiji, naša tvornica je prva s područja proizvodnje antibiotika, ali imamo nekoliko konkurenata iz Europe i Azije. Nadamo se da, kada proizvodnja krene u svojem punom kapacitetu, Gruzija više neće imati potrebe za uvozom iz Europe i Azije. To je naš cilj, realan i ostvariv.

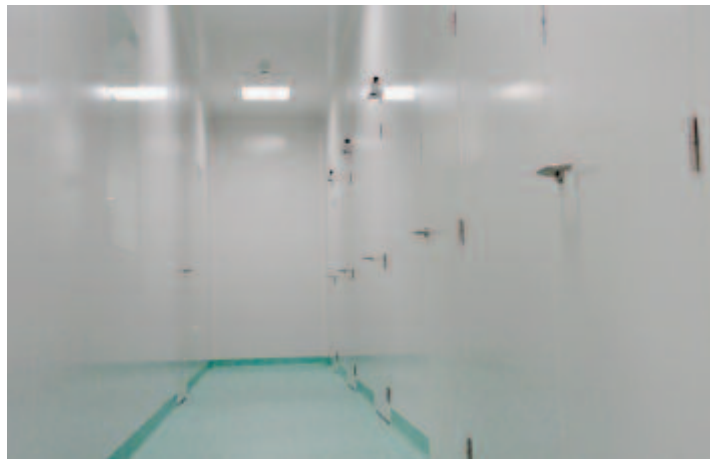
Kakva su Vaša očekivanja vezana za poslovanje Abipharma?

Optimistični smo i vjerujemo da sa napornim radom možemo dostići ciljeve i postati jedini dobavljač antibiotika u Gruziji. Drugi cilj nam je uzeti dio „kolača“ sa Azijskog i Afričkog tržišta, a to će dovesti do trećeg cilja, da budemo konkurentni na europskom tržištu. S obzirom na moje dosadašnje iskustvo, siguran sam da će izvrsno osoblje i partneri kao što je Klimaoprema doprinijeti ostvarenju naših ciljeva.

Kako ste zadovoljni suradnjom s Klimaopremom?

S Klimaopremom surađujem četiri godine. Impresioniran sam visokim profesionalizmom osoblja i rukovoditelja. Dojmilo me se što usprkos visokoj kvaliteti proizvoda koju je Klimaoprema dosegla, rukovoditelji i dalje pohađaju seminare i konferencije te nadograđuju svoje znanje kako bi poboljšali uslugu i proizvod. Upravo sam na jednom GMP seminaru upoznao ljude iz Klimaopreme, a sve je rezultiralo uspješnim poslovnim odnosom te su, zahvaljujući našoj suradnji, u Gruziji danas niknule bolnica i Abipharm.

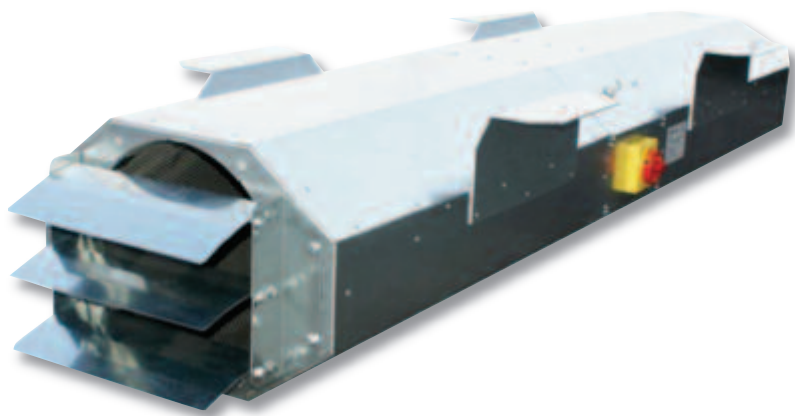
Nadam se da je ovo tek početak suradnje, da nas čeka još mnogo i želim zahvaliti izuzetnim ljudima koji su, nerijetko do kasnih noćnih sati radili na mom projektu, bili dostupni u svakom trenutku, koji su osobno došli u Gruziju, trošili svoje privatno vrijeme i vodili kompletan nadzor na projektu. Klimaopremi je stalo i to je najveća vrijednost naše suradnje. ■



NOVI PROIZVODI

Impulsna ventilacija u garažama

Impulsna ventilacija IVS (Impulse Ventilation System) je oblik ventilacije koji se temelji na principu impulsa, primarna struja zraka koju stvara ventilator, zbog velike brzine potiče okolni zrak na strujanje



Slika 1. Mlazni (jet) ventilator, tip JTF



Ivan Jagnjić, mag. ing. stroj.

Impulsna ventilacija se koristi u garažama koje su površinom velike, nalaze se pod zemljom, s niskim stropovima i pravilnom geometrijom. Cilj je upotrebom mlaznih (jet) ventilatora smještenih na stropu, bez korištenja ventilacijskih kanala i ostalih elemenata, osigurati protok zraka po horizontali garaže do odsisnih točki radi ispunjavanja dviju osnovnih funkcija:

1. Uklanjanje ispušnih plinova vozila (ugljični monoksid) tijekom uobičajenog korištenja garaža
2. Uklanjanje dima u slučaju požara kako bi se omogućio bijeg i dolazak vatrogasaca

Ventilacija garaža korištenjem mlaznih ventilatora postupno zamjenjuje tradicionalnu metodu odsisa putem ventilacijskih kanala zbog svojih prednosti, a to su u prvom planu učinkovitost i ekonomska isplativost.

IMPULSNA VENTILACIJA - ZNAČAJKE

Tradicionalni sustavi ventilacije garaža izvode se odsisom zraka kroz ventilacijske kanale povezane s odsisnim ventilatorima. Svježi zrak slobodno ulazi, uglavnom preko ulazno-izlaznih rampi za vozila. Količina svježeg zraka koji ulazi u parkiralište ovisi o geometriji garaže te poziciji ulazne rampe, što u većini slučajeva rezultira nedovoljnom opskrbom svježim zrakom te nedovoljnom proветриrenošću. Dobava i razdioba zraka unutar garaže su nekontrolirane.

Tipičan sustav koji se temelji na impulsnoj ventilaciji sadrži mlazne (jet) ventilatore (Slika 1.), glavne odsisne ventilatore za izbacivanje zagađenog zraka i eventualno ventilatore za ubacivanje zraka ako otvori u parkiralištu (ulazi, izlazi, naplatne rampe i sl.) nisu potrebnih dimenzija.

Glavni odsisni ventilatori osiguravaju potrebnu izmjenu

zraka, a mlazni potisni ventilatori kontrolirano pokreću zrak unutar prostora garaže. Mlazni potisni ventilatori imaju sličnu funkciju kao distributivni elementi u sustavu s ventilacijskim kanalima, omogućavajući tako nadzor nad kretanjem zraka unutar garaža.

Upravljački sustav treba imati detektore ugljikovog monoksida i/ili topline ili dimne detektore da bi cjelokupni sustav djelovao efikasno. Sustav mlaznih ventilatora daje ventilaciju parkirališta na zahtjev u zavisnosti od mjerenja količine CO detektorima. Mlazni ventilatori mogu biti pojedinačno upravljani ili grupno u požarnim zonama. U požarnom modu, nakon isteka podešenog vremena, mlazni ventilatori rade pri maksimalnom broju okretaja kako bi brzo i efikasno izbacili dim.

Učinkovit sustav zahtjeva dobro planiranje, počevši od dimenzija parkirališta, uzimajući u obzir način korištenja kao i vršna opterećenja. Količina izbačenog zraka se računa prema broju izmjena zraka (zagađenju) ili se dobiva kada se računski vrijednost po jednom parkirališnom mjestu pomnoži s ukupnim brojem parkirališnih mjesta. Navedeno je definirano lokalnim građevinskim propisima za slučaj normalne ventilacije i ventilacije u hitnim slučajevima. U nedostatku domaće tehničke regulative, kao priznata pravila tehničke prakse, u Hrvatskoj se koristi slijedeća inozemna tehnička regulativa: Technischen Richtlinien Vorbeugender Brandschutz TRVB N106 (Austrija), National Fire Protection Association NFPA 88A (SAD).

U Hrvatskoj je trenutna situacija da se u većini slučajeva projektira sustav impulsne ventilacije samo za odsis ispušnih plinova iz garaže, bez zahtjeva za odvođenje dima. Upotreba CFD (Computational fluid dynamics) softvera za modeliranje impulsne ventilacije u garažama osigurava točnost i ekonomsku opravdanost pri likom projektiranja.



Slika 2. Primjer sustava impulsne ventilacije

ODVOD I KONTROLA DIMA U SLUČAJU POŽARA U SUSTAVIMA IMPULSNE VENTILACIJE

Impulsna ventilacija omogućava normalnu ventilaciju bez korištenja cjevovoda te se može koristiti kao ventilacija u hitnim slučajevima ili kombinacijama obje tj. upotrebom reverzibilnih ventilatora. Garaža se projektira tako da ima i dobavne i odsisne ventilatore, ne samo odsisne. Ventilator koji služi za dobavu svježeg zraka u svakodnevnom radu postaje odsisni ventilator u slučaju odvođenja dima. Reverzibilni ventilatori omogućuju usmjeravanje dima prema najbližoj odsisnoj točki.

Ovakav način ventilacije održava izlaze u slučaju opasnosti čistim od dima, omogućavajući vatrogascima siguran pristup do izvora požara, što nije moguće postići sustavom ventilacije s kanalima.

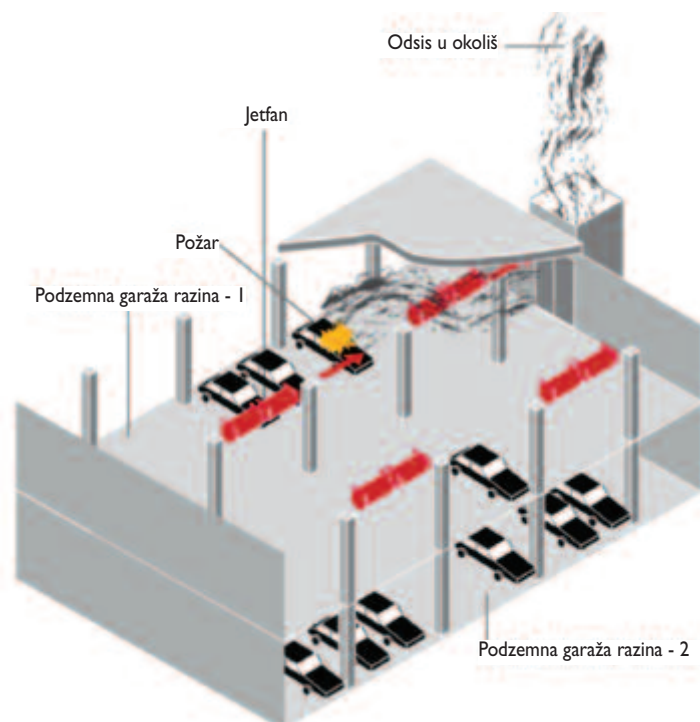
PREDNOSTI I NEDOSTACI IMPULSNE VENTILACIJE U GARAŽAMA

Impulsni sustavi ventilacije, zasnovani na uštedi prostora, u usporedbi sa standardnim kanalnim ventilacijskim sustavom daju mnoge prednosti:

- Moguće je ventilirati ili izbacivati dim samo u pojedinim dijelovima parkirališta. CO detektori i dimni detektori omogućuju da samo mlazni ventilatori u zagađenim zonama rade i ventilatori se trenutno

- uključuju u požarni mod u ranim fazama požara
- Nema složenih, glomaznih i skupih kanalnih sustava i zato su impulsni ventilacijski sustavi pogodno rješenje pri renoviranju
- Kvaliteta zraka u podzemnim parkiralištima postaje bolja u usporedbi s konvencionalnim kanalnim sustavom jer dolazi do međusobnog miješanja svih slojeva zraka u prostoru parkirališta
- Osiguran je optimalan nivo osiguranja u slučaju požara, brzo izbacivanje dima, hlađenje dima, odnosno kontrola dima
- Impulsni ventilacijski sustavi sprječavaju nastanak velikih materijalnih šteta u slučaju požara jer su strojevi hladniji i dim se brzo izbacuje iz prostorije zahvaćene požarom
- Omogućuje veću fleksibilnost rasporeda opreme kada se parkiralište prostorno mijenja
- Ušteda energije prilikom izbacivanja zagađenog zraka zbog smanjenog otpora strujanju, zbog transporta zraka bez ventilacijskih kanala
- Niži troškovi instalacije i održavanja

Od nedostataka se može navesti potreba za mlaznim ventilatorima veće snage za prevladavanje gubitka od jakih turbulencija koje proizvode parkirani automobili i druge prepreke te ukoliko je geometrija podzemne garaže kompleksna, ovaj sustav nije primjenjiv. ■



Slika 3. Odvod i kontrola dima u slučaju požara u sustavima impulsne ventilacije

NOVI PROIZVODI

Ventilatori za jednocijevne ventilacijske sustave - VN



KOMERCIJALNI PROGRAM

Centrifugalni ventilatori za jednocijevni sustav ventilacije kupaoonica i kuhinja omogućavaju odsis zraka iz više prostorija kroz jedan ventilacijski kanal



Darko Marčinko, dipl. ing. stroj.

Brzi rast i razvoj građevinske industrije kao i napredak tehnologije u konstrukciji, postavljaju posebne zahtjeve ne samo kod projektiranja i oblikovanja građevina, nego i kod projektiranja i izvođenja strojarških instalacija kao što su vodovod, kanalizacija i naravno, ventilacija.

Najnovija znanja u visokogradnji zahtijevaju izvođenje mehaničke (prisilne) i energetske učinkovite ventilacije. Jednocijevni ventilacijski sustav, koji omogućava odsis zraka iz više prostorija kroz jedan ventilacijski kanal, najčešće je rješenje za takav zahtjev. Nekoliko stambenih jedinica može biti spojeno na jedan ventilacijski kanal. Ispravno postavljanje ventilacijskog sustava od posebne je važnosti pri rekonstrukciji i preuređenju stanova.

Fleksibilni sustav ventilacije idealno je rješenje upravo za takve slučajeve. Projektiran u početnoj fazi izgradnje, ovaj sustav ispunjava niz važnih zahtjeva kao što su protupožarna sigurnost, minimalan prostor za montažu, moderan dizajn, jednostavno upravljanje i gotovo bešuman način rada ventilatora koji osigurava maksimalnu ugodnost. VN ventilatori u potpunosti zadovoljavaju ove zahtjeve i daju izvrstan spoj maksimalne radne učinkovitosti i protupožarne sigurnosti (u izvedbi s vatrootpornim kućištem).

IZVEDBA JEDNOCIJEVNOG SUSTAVA VENTILACIJE U STAMBENIM ZGRADAMA

Usis svježeg zraka

Svježi vanjski zrak za spavaće sobe i druge stambene prostorije, dobavlja se bez prašine, uz nisku razinu

buke, kroz usisne elemente na vanjskom zidu (žaluzine, rešetke i ventile). Ovi elementi su predviđeni za ugradnju na vanjski zid ili prozor.

Odsis onečišćenog zraka

Onečišćeni zrak iz stambenih prostorija odsisava se pomoću visoko učinkovitih VN ventilatora, preko kuhinje, kupaoonice ili neke druge prostorije, u zajednički odsisni sustav ventilacije.

Protupožarna zaštita

Da bi se spriječio prodor vatre i dima kroz cijevi ventilacijskog sustava, za slučaj požara, koriste se sljedeća rješenja:

1. Vatrootporno kućište
Podžbukno vatrootporno kućište ventilatora pruža visok stupanj sigurnosti od širenja požara i udovoljava strogim zahtjevima protupožarne zaštite u građevinarstvu.
2. Protupožarna zaklopka
Zaklopke se postavljaju u glavnom kanalu na prolazima kroz vatrootporne zidove i stropove.

Mnogi higijenski standardi i slične norme propisuju zahtjeve za prisilnu mehaničku ventilaciju kuhinja, kupaoonica i toaleta u stanovima, hotelima i drugim objektima (Tablica 1.). Jednocijevni ventilacijski sustav temeljen na VN ventilatorima ima uvjerljivu prednost u odnosu na neka druga rješenja odsisne ventilacije.

Međunarodne norme i standardi	Kuhinja m ³ /h	Kupaoonica m ³ /h	WC m ³ /h
DIN 18017/3	60-100	40-60	20-30
DIN 1946/6	40-60	40-60	20-30
ECE sažetak odredbi	36-180	36-180	-
BSF 199838	36-54	36-108	36
HRN EN 15665:2009	50-100	36-72	25-50

Tablica 1. Različite međunarodne norme i standardi za ventilaciju zgrada

PREDNOSTI VN VENTILATORA

VN ventilatore odlikuje nekoliko jedinstvenih značajki:

- Ventilator održava stalnu visoku razinu tlaka i mijenja brzinu vrtnje radnog kola (turbine) automatski kao funkciju koja ovisi o stupnju otpora u sustavu
- Dodatna oprema čini VN ventilator potpuno vatrootpornom jedinicom što je preporuka za upotrebu u visokim zgradama
- Sustav promjene brzina rada ventilatora omogućava odabir najboljeg načina rada za određene uvjete
- Ventilator je pogodan za kontinuirani neprekidan rad, uz osigurano automatsku izmjenu načina rada u slučaju potrebe većeg kapaciteta
- Zbog niske razine buke (samo 26 dBA na najnižoj brzini) ovaj ventilator se ubraja među najtiše unutar svoje klase

VN ventilatori održavaju visoki tlak u kanalu zahva-

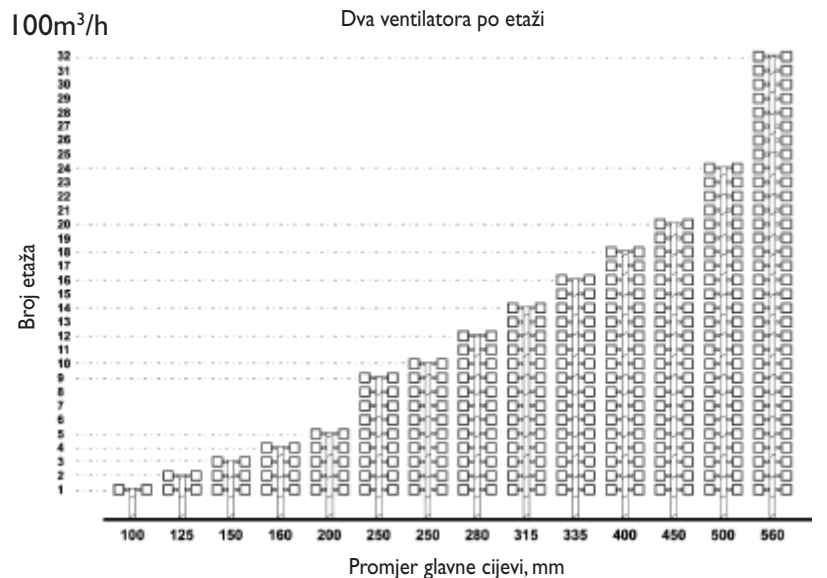
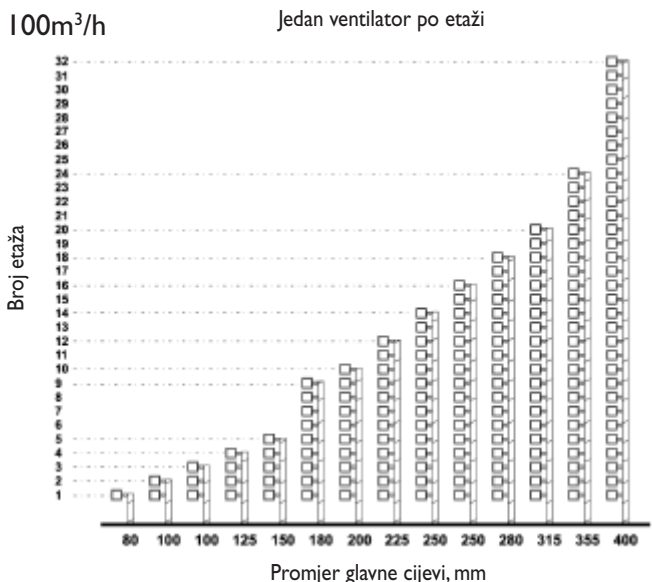
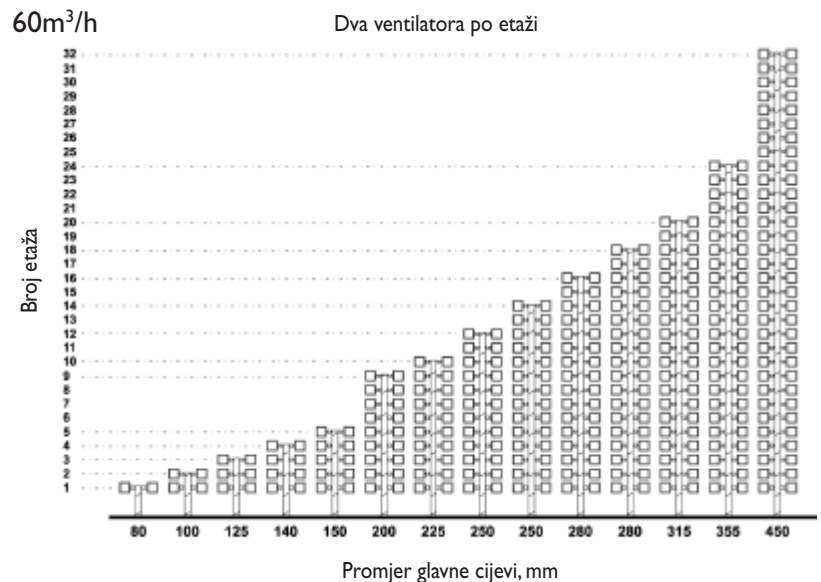
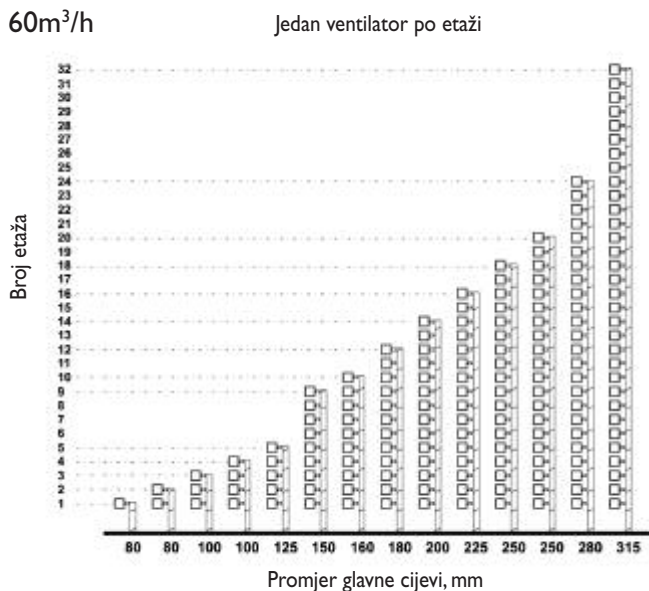
ljujući promjeni brzine vrtnje ovisno o utjecaju otpora u sustavu i održavaju konstantan protok zraka kod:

- usklađenog rada više ventilatora integriranih u jedan ventilacijski sustav
- maksimalnog odsisa zraka kroz postavljene zračni kanal
- nedovoljnog ubacivanja zraka
- visokog pada tlaka na krovnoj kapi

IZRAČUN PROMJERA ZRAČNOG KANALA U VIŠEKATNICAMA

Dijagrami prikazuju odabir promjera ventilacijskog kanala u višekatnici s jednocijevnim ventilacijskim sustavom, u ovisnosti o broju etaža i modelu i količini ventilatora po etaži.

Dobro izbalansirano radno kolo (turbina), inteligentno riješeno kućište, protupožarna sigurnost i automatski odabir načina rada čine VN ventilator visoko učinkovitim, sigurnim i vrlo tihim u radu. ■



NOVI PROIZVODI

Parapetni radijator konvektori

Radijatorski konvektori su moderna grijaća tijela namijenjena za grijanje komercijalnih ili trgovačkih prostora, auto salona, hotela i drugih prostora

Koriste se kao sredstva za primarno grijanje ili sredstva za sekundarno grijanje u kombinaciji s drugim primarnim grijaćim uređajima (ventilator konvektori, klima uređaji i sl.). Posebno su pogodni za upotrebu u sobama s hladnim vanjskim zidovima izloženim niskim temperaturama (veliki prozori ili staklene stijene) gdje je teško postići ugodnu temperaturno okruženje uz pomoć klasičnih grijaćih tijela.

MODELI RADIJATOR KONVEKTORA

Zidni model se pričvršćuje na zid. Preporuča se smještaj minimalno 10 cm iznad gornjeg sloja poda.

Podni model se pričvršćuje na pod. Podkonstrukcija se učvršćuje na gornji sloj poda te se na nju postavlja izmjenjivač topline koji se spaja na vodenu mrežu. Na podkonstrukciju se postavlja završna obloga s rešetkom.

Širok raspon različitih dizajna i učina omogućuje njihov smještaj u bilo koji tip prostorije, bez utjecaja na kompaktnost interijera.

PRINCIP RADA I KONSTRUKCIJSKE KARAKTERISTIKE

Hladni zrak koji se akumulira u blizini tla se pomoću prirodne konvekcije kroz izmjenjivač topline zagrijava te se vraća natrag u prostor.

Radijator konvektor instaliran ispod ili u blizini staklene stijene osigurava princip zračne zavjese na staklenoj površini.

Ovakav princip konvekcije zraka omogućuje brže, intenzivnije te ravnomjernije zagrijavanje u odnosu na klasične radijatore.

Kučičaste radijator konvektora izrađeno je od čeličnog lima plastificiranog u RAL boju.

Izrađuje se u standardnim duljinama od 600 do 2800 mm, tri tipske širine od 140, 200 i 270 mm te četiri tipske visine od 150, 250, 350 i 450 mm.

Izmjenjivač topline se sastoji od bakrenih cijevi orebrenih aluminijskim lamelama. Izmjenjivač je konstruiran za vodu kao radni medij. Predviđen je za rad pri radnom tlaku do 10 bara te 105°C i ispitan na tlaku od 25 bara.

PREDNOSTI RADIJATOR KONVEKTORA

Radijator konvektori bilo gdje i bilo kada mogu zamijeniti klasične radijatore.

Koriste prirodnije konvekcije zraka, manje vode, modernijeg su izgleda te su učinkovitiji u odnosu na klasične radijatore.

Temperaturne razlike između staklenih površina i raspršene temperature zraka dovode do hlađenja zraka u graničnom sloju uz zid i slijeva-

nja prema dolje te širenja po cijeloj površini prostora. Rezultat je neugodan osjećaj korisnika. Kada vanjska temperatura pada ispod 12°C, gotovo je nemoguće održavati ugodnu temperaturu prostora s velikim staklenim površinama ukoliko se ne koristi pomoćno grijanje s radijator konvektorima.

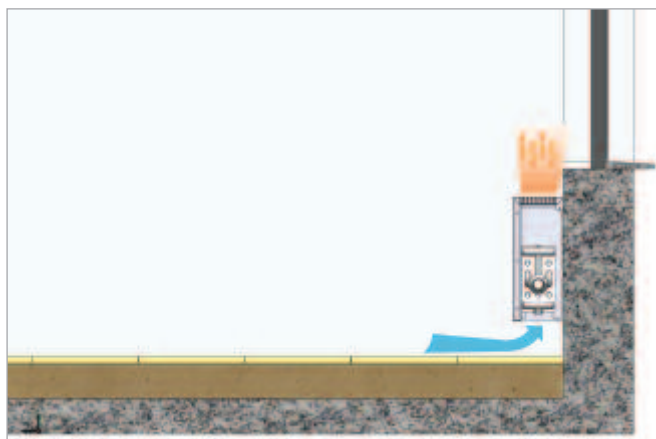
Radijator konvektori omogućuju stvaranje pojave kondenzacije.

- Visoki grijaći učinak od 0,2 kW do 14,7 kW
- Jednostavna regulacija pomoću termostatskih ventila
- Nečujan rad (prirodna konvekcija)
- Moderan i privlačan izgled
- Jednostavna montaža i održavanje
- Održavanje stalnog polja strujanja zraka u prostoru, ravnomjerna raspodjela topline u prostoru

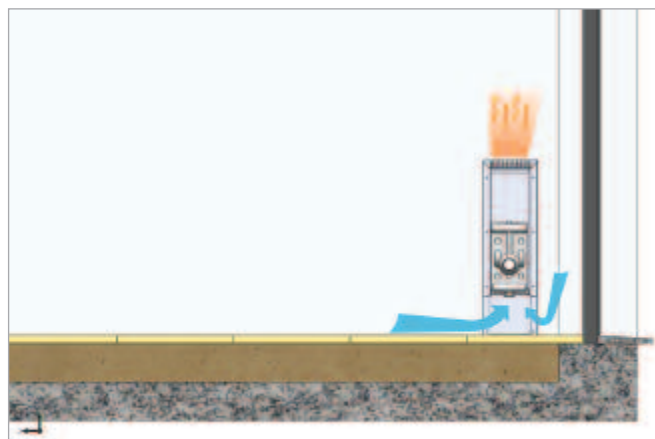
PROGRAM ZA ODABIR PROIZVODA

Program za odabir proizvoda omogućuje definiranje modela, veličine i vrste radijator konvektora. Upisivanjem režima rada dobivaju se informacije o ukupnom kapacitetu, protoku vode te padu tlaka.

Radijator konvektor se standardno isporučuje u bijeloj boji RAL 9016, s perforiranom pokrivnom pločom te bez elemenata za regulaciju vodenog medija. ■



Slika 1. Zidna izvedba



Slika 2. Podna izvedba

PUTOPIS



Uzbekistan - Taškent

Helena Hrastnik, mag. oec.

Taškent je pogranični grad (čak postoje predgrađa koja se nalaze u susjednoj državi, u Kazahstanu) pun posebnosti, grad u kojemu vas, suprotno prvotnom dojmu, nije strah, grad u koji se želite vratiti, zemlja koju želite upoznati, priče slične onima iz 1001 noći koje želite čuti

U kasne noćno/jutamje sate sletjeli smo u Taškent. Nije trebalo dugo da shvatim kako se nazivam u jednoj od 15 država nastalih raspadom Sovjetskog saveza. Kao i u svim policijskim državama gdje zakon provode ljudi u bilo kakvoj uniformi, pregledi pri izlasku iz zračne luke su dugotrajni i iscrpni. Potrebno je detaljno napisati što se unosi u zemlju, i zadnji dolar u novčaniku potrebno je prijaviti, jer na izlasku i nije pametno imati više novaca nego na dolasku. Izlazim iz zračne luke, još više policije vani, ali nema moga domaćina, nitko nikoga ne čeka. Policajac s velikim oružjem preko ramena mi objašnjava kako nitko osim putnika nema pristup zračnoj luci te kako me domaćin čeka 100 metara dalje od zgrade zračne luke. Radi straha od nedavnih terorističkih napada u Moskvi, i u Taškentu su velike mjere sigurnosti.

Ceste su pune snijega, slabo očišćene, a svaki drugi auto je mali „Daewoo Matiz“. Cijena mu je 10.000 eura, a kada ga jednom kupite, vrijednost mu, radi velike potražnje, samo raste i prodate ga za 5 do 10 posto veću vrijednost. Naime, u Uzbekistanu se nalazi tvornica „Matiza“, gotovo da i ne postoje trgovci drugih vozila, jer kada netko kupi automobil više klase, državne vlasti odmah kreću u provjeru porijekla novca, jer u Uzbekistanu si rijetko tko može priuštiti višu klasu vozila.

Ukoliko je Vaš domaćin Uzbek, nema potrebe za korištenjem taksija, jednostavno se stane uz cestu, digne ruka i kroz minutu staje auto, s vozačem se dogovori cijena prijevoza do odredišta i sjeda u automobil. Teško sam pristala na ovakvu avanturu ali kada ste u Uzbekistanu, treba se ponašati kao Uzbek, a tu je i Vaš domaćin koji Vas, nadate se, ne bi ugrozio.

Naučila sam da se u svakom gradu treba obići bazar (tržnica). To je mjesto gdje se najviše osjeti duh naroda. Što se prodaje, kako se prodaje, koliko su ljudi otvoreni/zatvoreni, sretni/nesretni, ljubazni/neljubazni... tu se upoznaje narod. Gubim se između tepiha, slika, kineskih suvenira, a ovdje moram i promijeniti

novac. Za 100 USD dobivam 230.000 soma. Problem je što je najveća novčanica u državi 1.000 soma, tako da sada imam bunt od 230 novčanica i ne znam kamo ću sa tim novcem. Naziv Uzbekistanske valute som, dolazi od ruske riječi „sumka“ što znači torbica, da, ovdje se ne nose novčanice već torbice u koje se pohranjuje novac.

Uzbekistanski narod je dugo živio u sastavu SSSR-a, pa se ruski utjecaj osjeća svugdje - u metrou, na ulici, na prostranim trgovima, mrki ljudi u odorama paze na red i mir. Predsjednik Uzbekistana je jedna od najčuvanijih osoba u svijetu, čuvaniji i od ruskog predsjednika Putina. Prije godinu dana, uzbekistanski predsjednik je



100 USD = 230.000 soma

bio u svom službenom vozilu kada je došlo do prometne nesreće koja je rezultirala time da bi motorist udario u automobil u kojemu se nalazio predsjednik. Motorist nije ni došao do automobila, a već ga je smaknuo snajperist koji paze na svaki metar koji okružuje vođu naroda.

Taškentski metro je puno manji od moskovskog, ali stanice su iste grandioznosti i svaka je ukrašena na svoj način. Na ulasku u metro policajac pregledava sadržaj Vaše torbe, opet radi sigurnosti i nedavnih napada u moskovskom metrou. Na stanicama se ne zadržava, ne divi se ljepoti stanica niti ih se slika, fotoaparati u podzemnoj je zabranjeni, a od silne tišine na stanicama bilo me strah upotrijebiti i kameru s mobitela.

Taškent ima svojih ljepota, ali stari dio grada

ne postoji. Jak potres 1966. g. uništio je većinu grada, tako da su građevine nove, velikih dimenzija, modernog izgleda, ali ne u smislu upotrebe stakla i modernih materijala pri izgradnji, već pune detalja iz islamskog svijeta. Mnogo je kulturnih znamenitosti iz sovjetskog razdoblja. Poseban je Trg Nezavisnosti, koji je najveći trg u bivšem SSSR-u i gdje gori vječni plamen za sve žrtve poginule u Drugom svjetskom ratu.

Najznačajnija osoba s ovih prostora je mongolski vladar Timur, koji je pokorio i ujedinio pola centralne Azije tamo davno u 14 st. te je grad pun spomenika posvećenih ovom vladaru.

Život ovdje nije nimalo lak, ukoliko u vlasništvu imate lokal i u njemu trgovinu s npr. odjećom, a država odluči da joj taj prostor treba, s jednim pismom Vas obavještava da ste dužni ustupiti svoj prostor i prodati ga, no nema pregovaranja, koliko država smatra da treba platiti, toliko plati, što je naravno minimalna svota, a Vi ste sretni da ste uopće išta dobili. Iz tog razloga malo je privatnih poduzetnika, a mnogi se odlučuju za sezonske poslove u Turskoj gdje rade kao turistički djelatnici.

Ljudi su grubih crta lica, tamnih očiju i kose, svjesni teških uvjeta u kojima žive i gdje ih država kontrolira, dobronamjerni, trude se i žele raditi. Gotovo nema čovjeka koji nema bar nekoliko zlatnih zuba. Obično su to prednji zubi, cakle se kao statusni simbol.

Čaj se pije u hektolitrima, na svakom stolu stoji prekrasni mali čajnik i zdjelice, ne šalice, zdjelice iz kojih se pije. Ne znam je li to radi prekrasnog čajnika, no čaj je zaista ukusan.

Zajedno sa svojim čajnikom, zapakiranim u kartonsku kutiju koja neće izdržati povratak do Zagreba i sa svim potvrđama iz hotela i restorana, jer ne želim imati problema na izlasku iz zemlje, vraćam se kući. Upoznala sam još jedan narod, divne ljude i zanimljivu zemlju, u meni ostaju čudesne slike ovoga grada i nevjerojatno bogatstvo. ■

VIJESTI

AMBICIOZNI STUDENTI TEHNIČKIH FAKULTETA

Energetska učinkovitost

Studentska Udruga za promicanje energetske učinkovitosti i savjetovanje (SUPEUS) je mlada ambiciozna udruga koja okuplja studente tehničkih fakulteta. Osnovni cilj udruge je promicanje i savjetovanje u području energetske učinkovitosti, održive gradnje i obnovljivih izvora energije.

Udruga je osnovana na inicijativu Hrvoja Turibaka, studenta Građevinskog fakulteta u Zagrebu i registrirana je pri Gradskom uredu 6. svibnja 2011. g. Ubrzo je okupila studente Arhitektonskog fakulteta, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Fakulteta strojarstva i brodogradnje te Građevinskog fakulteta. Danas SUPEUS broji 20 redovnih članova koji aktivno sudjeluju u organizaciji raznih seminara i radionica. Početkom akademske godine SUPEUS je organizirao radionicu u kojoj je sudjelovalo više od

100 studenata koji su rješavali probleme vezane uz energetske učinkovitost. Nakon pozitivnog „feedbacka“, ambiciozni studenti su odlučili napraviti cjelodnevni seminar koji bi obuhvatio sve struke vezane uz energetske učinkovitost.

Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, 31. ožujka 2012. g. održan je SUPEUS-ov seminar pod nazivom „Budućnost ugodnog stanovanja“ o energetske učinkovitosti i održivoj gradnji. Seminar je obuhvatio različite teme iz područja arhitektonske, elektrotehničke, građevinske i strojarke struke. Renomirani stručnjaci su na zanimljiv način dočarali važnost energetske učinkovitosti u zgradarstvu, a i šire.



Seminar je okupio 300 studenata (arhitektura, elektrotehnika, građevina i strojarstvo) koji su na jednom mjestu čuli 13 renomiranih predavača o nadolazećim trendovima u niskoenergetskim kućama/zgradarstvu te njihova dosadašnja iskustva.

Klimaoprema je prepoznala ovaj projekt, sponzorirala seminar te će i u budućnosti podupirati mlade ljude željne znanja, istraživanja i razvoja.

SPONZORSTVO

Korak u život

U Hrvatskoj godišnje više od 200 djece bez odgovarajuće roditeljske skrbi završava srednju školu, od kojih velik broj ima želju, ali ne i mogućnost, nastaviti fakultetsko obrazovanje. Ponekad čak i namjerno padaju četvrti razred srednje škole jer strahuju kako dalje.

Humanitarna akcija „Korak u život“ osigurava stipendiranje mladih ljudi koji imaju želju za visokoškolskim obrazovanjem, a koji za to nemaju mogućnosti jer nakon stjecanja punoljetnosti izlaze iz domova za nezbrinutu djecu i udomiteljskih obitelji. Do sada je akcija uspješno zbrinula tri generacije bruća.

Klimaoprema je, u ime svih djelatnika, s ponosom sudjelovala u ovoj akciji i doprinijela budućnosti ovih izuzetnih mladih ljudi.

MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT 2012.

Izlaganje na sajmu MCE 2012.

Od 27.03. - 30.03.2012. predstavili smo svoj proizvodni program na dobro poznatom, jednom od vodećih europskih sajmova na području klimatizacije i ventilacije - Mostra Convegno Expocomfort (MCE) u Milanu, koji se održava svake dvije godine, a ove je godine bio trideset i osmi po redu. Trajanje sajma, po želji izlagača, skraćeno je za jedan dan te je završetak bio u petak, umjesto standardno u subotu, što smo ocijenili dobrom odlukom.

Da se radi o uistinu važnom sajmu potvrđuju podaci sa sajamске priredbe koju je posjetilo oko 155.000 posjetitelja iz više od 100 zemalja, a izlagalo je 2.100 poduzeća, od čega 900 izlagača iz 58 zemalja, ostala poduzeća su talijanska. Hrvatski izlagači i posjetitelji u ovim se brojkama našalost mjere u promilima.

Na 30 m² nastupili smo s vrlo upečatljivim



štandom i pokazali proizvode koji su izazvali zanimanje čak i kod najuže konkurencije. Ulaganje u razvoj novih proizvoda i njihovo izlaganje na specijaliziranim sajmovima Klimaopremu čini spremnom za sudjelovanje u međunarodnim tržišnim utakmicama.

NADOLAZEĆI SAJMOVI

Energetika-Celje & Achema-Frankfurt

Zadovoljstvo nam je pozvati vas da nas posjetite na sajmovima gdje ćemo predstaviti novitete i rado Vas ugostiti.

ACHEMA 2012

Frankfurt, Njemačka; 18.-22.06.2012.
Hala 6.1, Štand D79

Energetika

Celje, Slovenija; 15.-18.05.2012.
Hala L1, Štand 50

Reference

Reference



Hotel Plaža, Omiš



Hotel Punta, Veli Lošinj



Konzum, Bilje



Super Konzum, Delnice



Terme Jezerčica, Donja Stubica



Terme Tuhelj, Tuheljske toplice



Green Gold, Zagreb

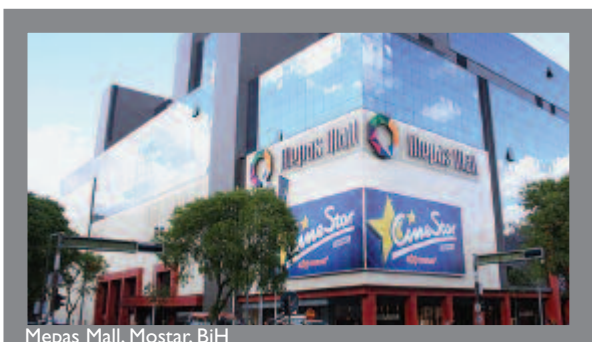
Reference Reference



Abipharm, Tbilisi, Gruzija



Centar Bundek, Zagreb



Mepas Mall, Mostar, BiH



Super Konzum, Požega



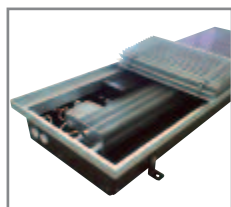
KLIMA PROGRAM:

- elementi distribucije zraka
- protupožarne i dimoodvodne zaklopke
- prigušivači buke
- kuhinjske nape



TEHNIKA ČISTIH PROSTORA:

- laminarni flow uređaji
- čiste sobe
- operacijske dvorane
- filtracija



ENERGETIKA - QUANT LINE:

- zračne zavjese
- podni konvektori



KOMERCIJALNI PROGRAM:

- ventilatori
- fleksibilne cijevi
- montažni pribor