



OTVOREN NOVI
ISPITNI LABORATORIJ
KLIMAOPREME



SAJMOVI

Interklima
Achema
AHR Expo

Sadržaj

- 3** Tehnika čistih prostora:
Sajam Achema 2009.
- 4** Učinkovitost ventilacijskih
sustava - 2.dio
- 6** Laboratorij Klimaoprema
u punom zamahu
- 10** Predstavljamo
INSTALING d.o.o.
- 12** Interklima 2009.
- 13** Posjeta sportskoj dvorani
"Arena" Zagreb
- 14** Posjet sajmu AHR EXPO 2009.,
Chicago
- 15** Chicago - turistički
- 16** Aktualno: Voda - izvor života
- 17** Zanimljivosti
- 18** Tehnički katalog komercijalnog
programa
- 19** Vijesti
- 20** Nove 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

Redakcija: Branko Duvnjak, Marko Vuksan,
Darko Smoljanović, Ratko Tokić, Goran Doleneć,
Darko Smoljan, Erik Kogoj, Goran Vuksan, Darko
Marčinko, Martina Stanec

Oblikovanje i grafička priprema:

Alegria d.o.o.

Tisak: Dizajn studio Ringeis d.o.o.

Naklada: 1200 primjeraka

RIJEČ DIREKTORA



Branko Duvnjak, predsjednik Uprave

Poštovani čitatelji,

Gotovo nitko više ne može reći da na ovaj ili onaj način nije osjetio posljedice globalne financijske krize koja se sada već sasvim izvjesno u značajnoj mjeri prelila na realni sektor gospodarstva.

Ni mi u Klimaopremi, naravno, nismo imuni na probleme gospodarstva i cjelokupnog okruženja. Uostalom, svi poslovi i projekti koje odrađujemo nužno su isprepleteni međusobnim odnosima nas kao isporučioaca opreme, investitora, kupaca, dobavljača i projektnih ureda.

Vremena kada se većina gospodarstva i tvrtki inercijom kotrljala uzlaznom putanjom, djelomično uz pomoć globalno prihvaćenog modela potrošnje iznad mogućnosti, očito su iza nas.

Danas je vrijeme kada je potrebno da svatko iz vlastitih resursa izvuče najviše što može. Potrebno je maksimalno angažirati svu onu kvalitetu i snagu koja u povoljnijim okolnostima možda i nije bila dovoljno korištena.

Kriza će proći, a mi, pošto ne možemo birati vrijeme u kojemu živimo, moramo biti jači od nje. Svatko, tako i Klimaoprema, nastoji pronaći pravi način i put.

Već nekoliko godina pojačavamo aktivnosti na izvoznim tržištima, između ostalog kako bi napravili disperziju rizika prisutnog kod plasmana robe samo na hrvatsko tržište. To se pokazalo ispravnim, pogotovo u ovoj godini kada smo dobili značajne projekte u državama regije - BiH, Srbija, Makedonija, Kosovo.

Cleanroom Technology, kao poseban profitni centar Klimaopreme, koji se sada već približava po veličini i udjelu u prihodu gotovo 40 % cijele Klimaopreme, nastavio je sa ugovaranjem

značajnih projekata u regiji, što također doprinosi ukupnoj stabilnosti tvrtke, s obzirom da je riječ o drugačijem poslovnom okruženju.

Proizvodnja i proizvodni procesi Klimaopreme su u posebnom fokusu, sa ciljem proizvoditi kvalitetan proizvod u što kraćem vremenu. Ovim putem mogu najaviti za jesen nove, redizajnirane rešetke, koje će se raditi na novoj liniji, što bi trebalo pridonijeti skraćivanju roka isporuke.

I za kraj, ali možda i najvažnije, Klimaoprema je otvorila i pustila u pogon novi Ispitni laboratorij na katu novoizgrađenog pogona, o čemu detaljnije možete pročitati u ovom broju časopisa.

Ispitni laboratorij je izgrađen i opremljen u suradnji sa Fakultetom strojarstva i brodogradnje Zagreb, a namijenjen je zajedničkoj upotrebi.

Kako su nama kupac i njegove potrebe uvijek na prvom mjestu, jedan od važnijih rezultata ispitivanja će biti mogućnost 3D računalne simulacije strujanja zraka, koja bi značajno pomogla projektantima kod projektiranja zahtjevnih prostora.

Ova usluga i cjelokupni Ispitni laboratorij je na tragu napora Klimaopreme da uvijek budemo pri vrhu sa stručnim znanjem i kompetencijama.

Nakon kratkog prikaza kako Klimaoprema nastoji biti jača od krize, mogu samo poželjeti svima Vama da nađete dobar vlastiti put za prolazak kroz ova neizvjesna vremena.

Branko Duvnjak, dipling.stroj.

TEHNIKA ČISTIH PROSTORA

Tehnika čistih prostora izlagala na sajmu Achema 2009.

U Frankfurtu je održan 29.-ti sajam procesne opreme i opreme za kemijsku i farmaceutsku industriju



Marko Vuksan, ing. stroj.

Od 11.05.-15.05.2009. odjel Klimaopreme, svima znan Cleanroom Technology izlagao je na sajmu Achema.

POSJEĆENOST SAJMA

Na ukupnom sajamskom prostoru veličine 134.000 m² izlagalo je 3.767 izlagača uz posjećenost od 173.000 posjetitelja. Velikom broju izlagača i posjetitelja pridonijela je činjenica da se sajam održava svake tri godine. Danas je takvo vrijeme održavanja sajmova u svijetu trend, ne samo iz razloga visokih troškova izlaganja već i radi noviteta koji rijetko bivaju revolucionarni na godišnjoj razini. Sigurni smo da bi zagrebački sajam „Medicina i tehnika“ bio uspješniji kada bi se vremenom održavanja prilagodio trendovima svjetske sajamske industrije.

Najviše izlagača je bilo iz Njemačke (2.010), zatim Italije (300), Engleske (202), Švicarske (161), USA (156), Francuske (124), Kine (117) i Indije (107). Ne čudi da se broj izlagača iz Kine i Indije, u odnosu na 2006. godinu udvostručio.

ŠTAND

Klimaoprema Cleanroom Technology prvi je puta izlagala na sajmu Achema te smo sigurni da ćemo se, za tri godine vratiti. Sajamski štand je bio malen, svega 12 m², no nije zaostajao za konkurencijom koja je izlagala na nešto većim štandovima, do 30 m².

Predstavili smo panelne sisteme za čiste prostore te smo u tu svrhu napravili katalog sa svim verzijama, detaljima i podacima o panelnim sistemima. Jedan od naših izložaka bio je i mikrobiološki kabinet klase II, koji je izložen i u našem izložbenom prostoru u Gradni, u Samoboru.

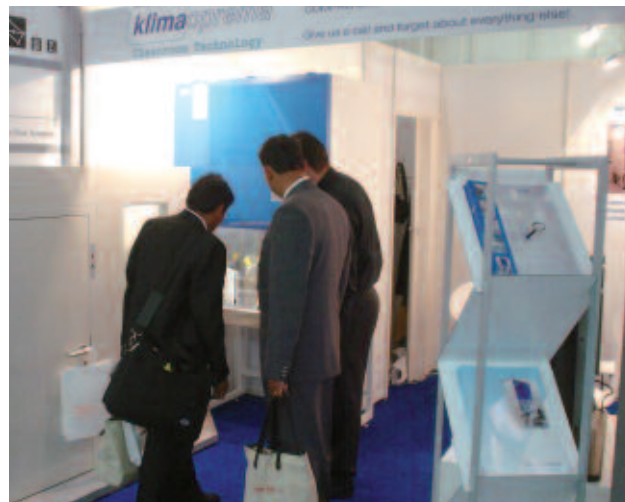
Zadovoljni smo sa posjećenosti štanda te se kontakti već obrađuju.

ZAKLJUČAK

Klimaoprema Cleanroom Technology će ustrajati u naporima za postizanjem veće konkurentnosti na zapadnoeuropskom tržištu. Trenutno smo u fazi probiranja no s obzirom da nudimo kompletnu uslugu, inženjering, projektiranje i proizvodnju, vjerujemo da ćemo uspjeti. Do sada smo bili orijentirani na zemlje bivše Jugoslavije, jugoistočnu i istočnu Europu te Rusiju.

Opći dojam izlaganja više je nego pozitivan, sajam je dobar i za posjetioca i za izlagača te ćemo 2012 g. nastupiti na većem štandu, na boljoj poziciji, uz više uzoraka i novih proizvoda.

Novi katalog - panelni sistemi za čiste prostore moguće je preuzeti na web stranici www.klimaoprema.hr. Slobodno nas kontaktirajte putem e-maila info@klimaoprema.hr i rado ćemo Vam poslati tiskano izdanje kataloga. ■



VENTILACIJSKI SUSTAVI - DRUGI DIO

Učinkovitost ventilacijskih sustava

U INFO časopisu broj 15. spominjali smo osnovne pokazatelje učinkovitosti ventilacijskih sustava. U ovom, drugom djelu teksta otišli smo dalje i detaljnije objasnili indikatore učinkovitosti ventilacije



Ratko Tokić, dipl. ing. stroj.

Podjela indikatora učinkovitosti ventilacije svodi se na dvije glavne skupine:

Indikatori grupe A koji predstavljaju sposobnost sustava ventilacije da izmjeni zrak u prostoriji i čiji su pokazatelji:

Efikasnost izmjene zraka u prostoriji (ϵ^a)
Lokalni indeks izmjene zraka (ϵ^a_p)

Indikatori grupe B koji predstavljaju sposobnost sustava ventilacije da zrakom izmjesti preuzeta onečišćenja u prostoriji i čiji su pokazatelji:

Efikasnost odsisa onečišćenog zraka (CRE); (ϵ^c)
Lokalni indeks kvalitete zraka (ϵ^c_p)

Svakako da su ove dvije skupine mjerila učinkovitosti ventilacijskog sustava usko povezane, no nije definirano koja bi trebala biti osnovna vodilja pri projektiranju.

PROJEKTIRANJE SUSTAVA VENTILACIJE

Pri projektiranju sustava ventilacije, ukoliko je pozicija izvora onečišćenja zraka poznata i konstantna, projekt treba

težiti tome da je izmještanje lokalnog onečišćenja što bliže izvoru onečišćenja kako bi smanjili nepoželjno širenje onečišćenja po prostoriji. To znači da su u tom slučaju bitni indikatori skupine B (CRE); (ϵ^c).

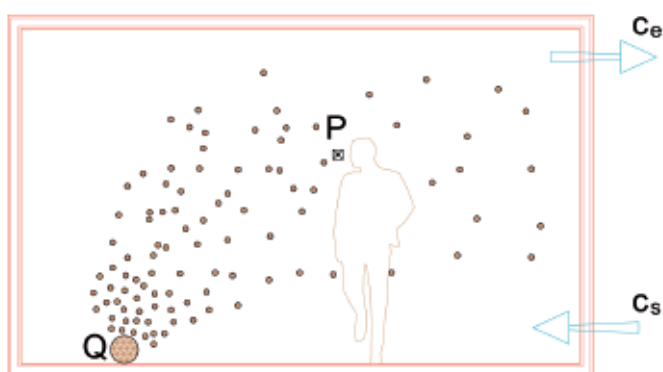
U svim ostalim slučajevima glavni cilj projekta je što efikasnija izmjena zraka u prostoriji te su bitni indikatori skupine A (ϵ^a_p).

Obzirom da je tema teksta samo ventilacija, u ovom slučaju zanemarujemo klimatizaciju prostorije i osjećaj toplinske ugodnosti u prostoriji tj. kontrolu temperature zraka. Pretpostavljamo da u prostoriju ubacujemo apsolutno čisti zrak bez onečišćenja koja dolaze sa vanjskim zrakom.

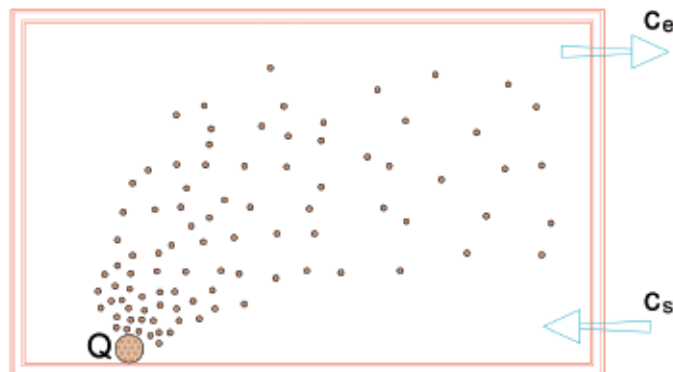
Primarni cilj dobrog ventilacijskog sustava je da se koncentracija onečišćenja zadrži na niskoj razini što je usko povezano sa izmještanjem potrošenog (zagušljivog) zraka iz prostorije uz istovremeni dotok svježeg čistog zraka.

Na slici 5. onečišćenje u prostoriji otpušta lokalizirani izvor **Q** sa intenzitetom **S**, dok je kritična točka senzora u visini glave korisnika prostora na lokaciji **P** (visina zone boravka 1,8 metara od poda). Koncentracija onečišćenja svakako mora biti niža od maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) prema pravilniku o maksimalno dopustivim koncentracijama

Slika 5. Izvor onečišćenja Q - senzor onečišćenja u točki P



Slika 6. Izvor onečišćenja - senzor onečišćenja u odsisnom kanalu



štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora. Koncentracija onečišćenja iskazuje se u mg/m^3 ili u ppm jedinicama.

$$c \text{ (mg/m}^3\text{)} = M \times c \text{ (ppm)} / 24,04$$

gdje je c - koncentracija onečišćenja

gdje je M - molekularna masa onečišćenja u gramima

U stabilnom stanju koncentracija onečišćenja u izlaznom zraku je prikladna referenca što nas vodi k tome da je indikator učinkovitosti definiran preko indeksa lokalne kvalitete zraka (ϵ^c_p).

$$\epsilon^c_p = c_e / c_p$$

gdje je c_e - koncentracija onečišćenja u izlaznom zraku (mg/m^3)

gdje je c_p - koncentracija onečišćenja u zraku u točki P (mg/m^3)

Na slici 6. aktualna pozicija korisnika prostorije je nepoznata ili nas konkretno samo zanima jedna globalna vrijednost učinkovitosti ventilacije za cijelu sobu uz zadanu lokaciju izvora onečišćenja, mjerodavan je indikator (CRE); (ϵ^c) koji govori o efikasnosti odsisa onečišćenog zraka.

$$\epsilon^c = c_e / \langle c \rangle$$

gdje je c_e - koncentracija onečišćenja u izlaznom zraku (mg/m^3)

gdje je $\langle c \rangle$ - srednja koncentracija onečišćenja u prostoriji (mg/m^3)

Na slici 7. pozicija korisnika prostorije je poznata dok su izvori onečišćenja ravnomjerno raspoređeni po cijeloj prostoriji sa emisijom onečišćenja S . Koncentracija onečišćenja se mjeri u točki P. Zrak se izmjenjuje u prostoriji tako da odsisavamo zrak sa koncentracijom onečišćenja c_e dok istovremeno dobivljamo zrak sa koncentracijom onečišćenja c_s . Mjerenje učinkovitosti se svodi na mjerenje volumnog protoka zraka na odsisnom i dobavnom ventilacijskom kanalu.

$$c_e = (S/q_v) + c_s$$

gdje je c_e - koncentracija onečišćenja u izlaznom zraku (mg/m^3)

gdje je c_s - koncentracija onečišćenja u dobavnom zraku (mg/m^3)

gdje je S - emisija onečišćenja (mg/s)

gdje je q_v - protok zraka (m^3/s)

Na slici 8. pozicija korisnika prostorije je nepoznata dok su izvori onečišćenja ravnomjerno raspoređeni po cijeloj prostoriji sa emisijom onečišćenja S . Koncentracija onečišćenja se mjeri u cijeloj prostoriji. Zrak se izmjenjuje u prostoriji tako da odsisavamo zrak sa koncentracijom onečišćenja c_e dok istovremeno dobivljamo zrak sa koncentracijom onečišćenja c_s . Mjerenje učinkovitosti se svodi na mjerenje vremena potrebnog da čisti zrak ispunji prostoriju uz istovremeni odsis onečišćenog zraka. Mjerodavan je indikator ϵ^a koji pokazuje efikasnost izmjene zraka u prostoriji.

$$\epsilon^a = (\tau_n / \tau_r) \times 100$$

gdje je $\tau_n = V / q_v$ (s) - nominalna vremenska konstanta

gdje je τ_r (s) - vrijeme izmjene zraka u cijeloj prostoriji

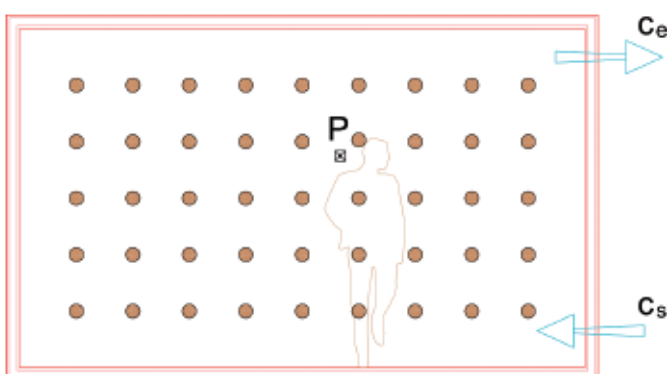
gdje je V (m^3) - volumen prostorije

gdje je q_v (m^3/s) - protok zraka

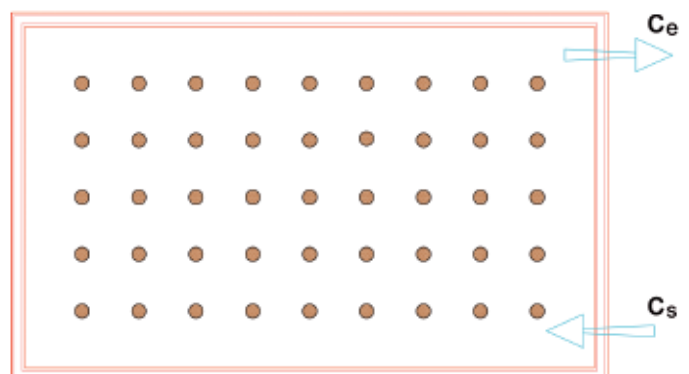
GRANICE VENTILACIJSKIH ZONA

Pri postavljanju granica i bilanci zona potrebno je paziti na ispravno postavljanje granica ventilacijskih zona. U nekim slučajevima gdje se dio odsisanog zraka vraća u prostoriju kao udio recirkuliranog zraka (što se radi zbog uštede energije u radu sustava) treba paziti pri proračunu učinkovitosti i uzeti u obzir koncentraciju onečišćenja u djelu zraka koji je opet vraćen u prostoriju. Također su česti slučaj u praksi gdje je više prostorija povezano u jednu cjelinu (otvorena vrata, otvori između prostorija) pa se prostorije moraju tretirati kao jedna ventilacijska zona. Česte su prostorije sa zajedničkim dovodima i odsisima zraka ili slučajevi kada isti zrak ventilira prostorije u seriji, na primjer: ventilacija sportske dvorane - prostora svlačionica - tuš kabina i odsis iz tuš kabina. ■

Slika 7. Izvor onečišćenja ravnomjerno raspoređen po prostoriji - senzor onečišćenja u točki P



Slika 8. Izvor onečišćenja ravnomjerno raspoređen po prostoriji - senzor onečišćenja u odsisnom kanalu



ISPITNI LABORATORIJ

Laboratorij Klimaoprema u punom zamahu

Nakon dugogodišnje suradnje sa Fakultetom strojarstva i brodogradnje iz Zagreba, na području aerodinamičkog i akustičkog ispitivanja proizvoda, porast potrebe za još opsežnijim ispitivanjima i mjerenjima rezultirao je osnivanjem novog laboratorija te njegovo premještanje u prostore Klimaopreme

Laboratorij Klimaoprema u novim prostorima zaživio je u punom svjetlu početkom godine te su intenzivna mjerenja i istraživanja s ciljem razvoja novih usluga i proizvoda već dala značajne rezultate.

OTVORENJE

Početak proljeća potpuno je dovršen i kompletiran sa potrebnim mjerno-ispitnim uređajima novi Ispitni laboratorij Klimaopreme. Odmah je i pušten u funkciju tako da već nekoliko mjeseci traju intenzivna planirana ispitivanja.

Laboratorij je smješten na katu novog objekta koji je izgrađen neposredno do centralne lokacije Klimaopreme u Gradni.

rija je određivanje karakteristika istrujnih otvora, provedba mjerenja i edukacija kadrova, a sve sa ciljem dobivanja podataka o ispitanim proizvodima kao pouzdane podloge projektantima sustava u koje se ti proizvodi ugrađuju te razvoj novih proizvoda praćenjem potreba tržišta.

Kao što je i sam koncept laboratorija nastao u suradnji sa Fakultetom strojarstva i brodogradnje, predviđeno je da njegovo korištenje bude, kako za potrebe Klimaopreme, tako i za potrebe Fakulteta, vezano za ispitivanja i istraživanja ili edukaciju studenata.

Ovakva suradnja je jedan od načina boljeg povezivanja obrazovnih institucija sa proizvodnjom, a sve sa svrhom općeg boljitka.

Isto tako, Klimaoprema je otvorena za sura-



Slika 2. Ispitni laboratorij na katu nove hale



Slika 1. Nova hala u kojoj se nalazi Ispitni laboratorij

Projekt Ispitnog laboratorija izradio je Fakultet strojarstva i brodogradnje iz Zagreba, prema normi ISO 5219.

Osnovna namjena novog Ispitnog laborato-

dnju vezano za ustupanje kapaciteta našega novog laboratorija ostalim tvrtkama i institucijama, jer svako novo znanje i iskustvo nas sve zajedno može samo obogatiti. ■



Slika 3. Detalj sa ispitivanja

ISPITNI LABORATORIJ

Laboratorij Klimaoprema - tehničke karakteristike

Ispitivanja aerodinamičkih karakteristika istrujavanja zraka iz naših difuzora i rešetki, umjeravanja i ispitivanja regulatora konstantnog i varijabilnog protoka te ispitivanja propusnosti zrakotjesnih zaklopki, padova tlaka i vizualizacije strujanja zraka vidljivim plinom, rezultiraju proizvodima visoke kvalitete i pouzdanosti, dajući podatke za odabir proizvoda putem kataloških dijagrama i softwera



Darko Smoljan, dipl. ing. stroj,
Suradnik Klimaopreme
sa Fakulteta strojarstva
i brodogradnje, Zg.

MJERENJA

Koristi se mjerna oprema renomiranih proizvođača "ABB", "National Instruments" i "Dantecdynamics" koja je specijalno dizajnirana za mjerenje uvjeta toplinske ugodnosti u zatvorenim prostorima te je dizajnirana na način da zadovolji potrebe za mjerenje toplinske ugodnosti definirane normama EN 13182, ISO 7736 i ASHRAE standard 113.

Karakteristike strujanja koje utječu na osjećaj ugodnosti kao što su brzina zraka, temperatura te intenzitet turbulencije, mjere se frekvencijom uzorkovanja od 10 Hz što znači da se deset puta u sekundi bilježi iznos brzine, temperature te drugih karakteristika strujanja. Spomenute norme zahtijevaju da brzina zraka koja se očitava iz naših kataloga te softwera za odabir bude srednja brzina u vremenskom periodu od deset minuta, što pomnoženo sa deset puta u sekundi daje 6.000 uzoraka brzine za jednu točku na dijagramu odabira.

STRUJANJE ZRAKA U LABORATORIJU

Strujanje zraka u laboratoriju mjeri se u gustoj mreži točaka u prostoru, kako u zoni boravka tako i u zoni mlaza, da bi se stvorila precizna slika o mjestima gdje može doći do stvaranja uvjeta koji ne zadovoljavaju kriterije ugodnosti te da bi ih se kvalitetno dijagramski prikazalo.



Osim laboratorijskih mjerenja na ventilacijskim komponentama oprema je raspoloživa i za terenska mjerenja toplinske ugodnosti, odnosno mjerenja "propuha" u prostorijama izvan laboratorija: na radnim mjestima, u hodnicima, dvoranama, putničkim mjestima u prijevoznim sredstvima itd.

Umjeravanje regulatora konstantnog i varijabilnog protoka VAV/CAV vrši se na modernoj mjernoj liniji sa instrumentom za mjerenje količine protoka zraka visoke točnosti. Ukoliko su ispravno instalirani u kanalski sustav ovi regulatori mogu postići zavidnu točnost u regulaciji protoka zraka te su pri ispitivanju pokazali visoku pouzdanost pri promjenama porasta tlaka koji u sustav daje ventilator.

Ključni moment u razvoju ovih uređaja je njihovo laboratorijsko ispitivanje i umjeravanje pri različitim protocima zraka te pri različitim dimenzijama kanala u koje se ugrađuju.



Slika 4. Umjeravanje VAV regulatora

VIZUALIZACIJE STRUJANJA

Vizualizacija istrujavanja zraka iz ventilacijskog otvora važan je postupak kojim se utvrđuje način na koji se zrak uveden u prostor širi te stiže do zone boravka.

Ovisno o strategiji ventilacije koju primjenjujemo ugradnjom različitih istrujnih otvora, od strujanja zraka zahtijevaju se i različiti parametri odnosno efekti kao što je "Coanda efekt".

Svi difuzori za ugradnju do 4m visine moraju osiguravati da se mlaz "ljepi" uz strop te se, oplakujući zidove, indukcijom zrak postepeno uvodi u zonu boravka. Kada bi u prostorima visine do 4m "ljepljenje" uz strop izostalo, u zoni boravka bi nastao propuh.

Slika 5. i Slika 6. prikazuju istrujavanje iz istog tipa vrtložnog difuzora DVS, samo što se u prvom slučaju zrak ne "ljepe" uz strop odn. izostaje "Coanda efekt" dok je u drugom slučaju strujanje sa "Coanda efektom".



Slika 5. Istrujavanje iz stropnog difuzora bez prisutnosti "Coanda efekta"



Slika 6 Istrujavanje iz stropnog difuzora uz prisutnost "Coanda efekta"

Kod ugradnje na manje visine (2,6-4m) strujanje na slici 5. izazvalo bi propuh u zoni boravka, dok je istrujavanje na slici 6. poželjno i ispravno jer se zrak širi uz strop i zidove prostorije te postupno indukcijom uvodi u zonu boravka ne izazivajući propuh. Razlog zbog kojega je u prvom slučaju izostao "Coanda efekt" je mala razlika u konstrukciji unutarnjih usmjerniča na istom tipu difuzora.

DIM-MAŠINA

Laboratorij Klimaoprema opremljen je profesionalnim uređajem za proizvodnju vidljivog plina - dima koji je namijenjen vizualizaciji strujanja zraka u ventiliranim prostorima.

Vizualizacije pokazuju interesantne karakteristike istrujavanja i upućuju da vrlo male izmjene na konstrukciji lica difuzora ili elemenata za usmjeravanje mlaza na unutarnjoj strani difuzora mogu utjecati na pojavu ili izostanak "ljepljenja" uz strop što je vrlo bitno, odnosno ključno svojstvo stropnih difuzora.



Slika 5. Dim-mašina, uređaj za proizvodnju vidljivog plina

Izvor kontaminanata u prostoru može se simulirati uvođenjem plina iz dim-mašine u prostor laboratorija te se mjerenjem koncentracije plina u prostoriji tijekom vremena procjenjuje učinkovitost odvođenja kontaminanata određenom strategijom ventilacije: mješajuće ili potisne, uz različite rasporede istrujnih i odsisnih otvora ugrađenih na strop, zid i pod. Na ovaj način može se procijeniti koliko je izmjena zraka potrebno pri određenom rasporedu ventilacijskih otvora za dovod i odvod zraka da koncentracija kontaminanata ne prijeđe željenu vrijednost odnosno da kvaliteta zraka bude zadovoljavajuća.

Veličina čestice vidljivog plina kojeg proizvodi dim-mašina kreće se između 0,2- 0,3 mikrona zbog čega je uređaj pogodan za testiranje HEPA filtera i učinkovitosti filtracije sustava koji se ugrađuju u mikrobiološke kabinete odjela čistih prostora.

CFD SIMULACIJE

Darko Smoljan, dipl.ing.stroj. znanstveni istraživač sa Fakulteta strojarstva i bordogradnje iz Zagreba i dugogodišnji suradnik Klimaopreme, u sklopu svoje doktorske disertacije bavi se trodimenzionalnim računalnim

simulacijama strujanja zraka i toplinske ugodnosti u ventiliranim prostorijama.

Kao rezultat ovog istraživačkog rada u našem laboratoriju očekuje se razvoj usluge trodimenzionalnih računalnih simulacija. Iako softverei za trodimenzionalno simuliranje strujanja zraka u ventiliranim prostorima još nisu praktični za korištenje u projektnim uredima, u narednih nekoliko godina očekuje se da će njihova primjena biti raširena i na razinu projektnog ureda.

Ovaj posao nije jednostavan jer je simuliranje strujanja zraka u zoni mlaza te zoni boravka prostorije dosta složen posao koji zahtijeva provođenje kompleksnih numeričkih proračuna.

Principom mješajuće ventilacije nastojimo vrtložnim strujanjem zraka što bolje izmiješati zrak koji ubacujemo u prostor sa onim zrakom koji je već u prostoriji kako bismo što prije postigli jednoliku temperaturu sliku te smanjili brzinu strujanja zraka a da ne izazovemo propuh. Navedeno znači da strujanje zraka u prostoriji ima visok intenzitet turbulencije što čini simuliranje ovog strujanja kompleksnim zadatkom.

Ipak, ove simulacije donose kvalitetne informacije u fazi projektiranja naročito ako se radi o prostorima sa većim visinama stropa u kojima je teško predvidjeti kakvi će se parametri toplinske ugodnosti uspostaviti u režimima hlađenja i grijanja.

Laboratorijska mjerenja ključ su razvoja usluge 3D simuliranja.

Učinjen je velik internacionalni napor u istraživanjima mogućnosti za simuliranje strujanja zraka u ventiliranim prostorima te je metoda kojom se rezultati dobiveni laboratorijskim mjerenjima prebacuju u CFD software i omogućavaju simulacije istrujavanja za svaki

pojedini difuzor razvijena na „Massachusetts Institute of Technology“. Na osnovi istraživanja na MIT-u, američko udruženje inženjera u grijanju, ventilaciji i klimatizaciji ASHRAE izdalo je detaljnu dokumentaciju koja definira kako je potrebno vršiti mjerenja na svakom pojedinom tipu difuzora da bi se ta mjerenja iskoristila za ubacivanje u software u svrhu vršenja 3D simulacija.

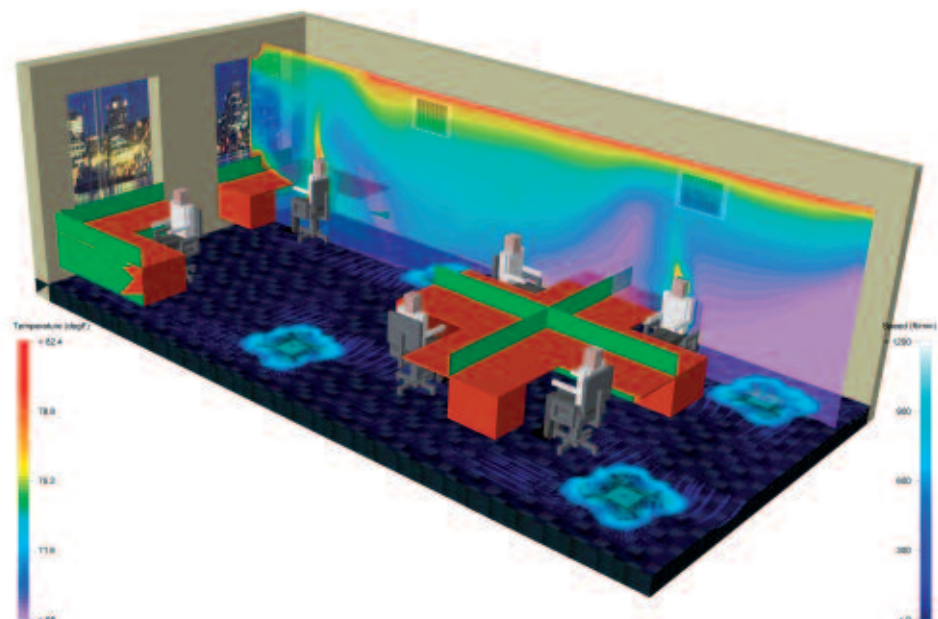
Ova metoda je namijenjena proizvođačima istrujnih difuzora koji trebaju izmjeriti svojstva strujanja mlaza koji istrujava iz svakog pojedinog otvora različite geometrije te mjerne rezultate testirati u softwareu.

Klimaoprema također koristi ovu metodu u svom laboratoriju te će znanstveno istraživački radovi koji će biti napisani iz ovog područja predložiti i unaprijeđenja ove metode do kojih je došlo našim mjerenjima i simulacijama.

ZAKLJUČAK

Korištenje CFD softvera za 3D simuliranje zbog svoje je zahtijevnosti još uvijek izvan dosega projektantskih tvrtki te ga koriste uglavnom obučeni pojedinci u sklopu istraživačkih institucija. Ipak zamisao je takva da se u narednim godinama postupak pojednostavi te da software već uočljivim trendovima na tržištu tijekom narednih godina postane alat dostupan i korišten u projektnim tvrtkama.

Uloga proizvođača je laboratorijsko ispitivanje koje treba dati pouzdane podatke o svakom pojedinom proizvodu koji bi se samo importiranjem u software mogli koristiti za simuliranje. Razvoj ovakve usluge zahtijeva dugogodišnji napor, postoji tek nekolicina svjetskih proizvođača i institucija koje se time bave te će razvoj ove usluge svrstati Klimaopremu u sam svjetski vrh institucija po znanju iz područja distribucije zraka u ventiliranim prostorima. ■



Slika 3. CFD simulacije, prikaz temperature i brzine strujanja zraka

INTERVJU: g. IVO MUCALO, dipl. ing.stroj. DIREKTOR TVRTKE „INSTALING“ d.o.o.

Predstavljamo „INSTALING“ d.o.o.

Predstavljamo tvrtku „Instaling“ d.o.o. iz Splita, za projektiranje i izvođenje investicionih radova. Saznajte u čemu je tajna uspjeha „Instaling“ tima koji svaki uspjeh, kako poslovan, tako i privatni uspjeh svojih zaposlenika, jednako doživljava i zajedno obilježava



Ivo Mucalo, dipl. ing. stroj.

Intervjuirala:
Helena Hrastnik, dipl. oec.

Tvrtka „Instaling“ d.o.o. kadrovski i iskustveno osposobljena je za izradu projektne dokumentacije za sve vrste instalacija u objektima visoko i niskogradnje, za izvođenje i organizaciju svih vrsta radova te za konzalting i nadzor u području instalacija.

g. Mucalo, recite nam nešto o sebi osobno kako bi Vas naši čitatelji bolje upoznali

U Zagrebu sam diplomirao na Fakultetu strojarstva i brodogradnje te sam jedan od rijetkih koji su se vratili u Split, tu je tada bilo posla. Po završetku studija radio sam kao prof. u školi što za mene nije bila najsigurnija opcija pa sam se zaposlio u firmi „Termofriz“ koja se bavila proizvodnjom rashladnih centrala i brojala je tisuću zaposlenih. Tu sam došao do samog rukovodstva. Poslije rata došlo je do pretvorbe u „Termofriz inženjering“ te je nastalo 15 novih, manjih tvrtki.

Radio sam u firmi „Enikom“ s kojom sam odradio velike poslove u Rusiji.

Dana 01.05.1997. g. sa dvojicom partnera osnovao sam „Instaling“ d.o.o. čiji sam direktor.

Privatno sam sretno oženjen, otac dvojice sinova.

Koja je glavna djelatnost „Instalinga“?

Radimo sve vrste instalacija, u najvećoj mjeri su to termoinstalacije (instalacije centralnog grijanja, kotlovnice, sistemi ventilacije i klimatizacije, industrijske hladnjače i sl.) Radimo instalacije jake struje, instalacije slabe struje (telefonija, vatrodojava, kompjuterske veze i sl.), hidroinstalacije te sisteme za prečišćavanje otpadnih voda.

Uz izvođenje objekata radite i nadzor. Kako teče jedan Vaš posao?

Mi ugovorimo npr. objekt aerodrom u Dubrovniku koji se sastoji od tri zgrade. Novi objekt A - buduća sortirница prtljage, sada „check-in“ veličine je 6.000 m². Mi smo u tom objektu napravili elektro, termo i hidroinstalacije. Ukupna instalaterska vrijednost sa GP Dubrovnikom je 20 mil.kn. Naši ljudi su ovdje od glavnog projekta napravili izvedbeni projekt, nabavili smo opremu te smo je sa kooperantima montirali. Naši inženjeri su šefovi gradilišta. Dakle, mi smo ugovorili radove, vodili ih, razradili dokumentaciju, izvršili nadzor i financijski inženjering.

Pružate kompletan inženjering, koje su Vaše prednosti?

Svojom prednošću smatramo činjenicu da možemo objediniti izvođenje svih instalacija na svakom objektu čime pojednostavljujemo probleme koordinacije u izvođenju te na sebe preuzimamo rješavanje svih problema oko usklađivanja različitih instalacija, kako u fazi projektiranja tako i u fazi pripreme, izvođenja i puštanja u probni rad.



Slika 1. Zračna luka Dubrovnik



Slika 2. Crpna stanica Ravne Njive za vodoopskrbu grada Splita

Kako dolazite do poslova?

Konkurencija je velika ali mi nemamo sistem javnog oglašavanja već imamo direktne kontakte sa investitorima koji znaju da pružamo tehničko znanje i razradu projektne dokumentacije gdje su inženjeri vodeći u realizaciji posla. Znamo prilagoditi i cijenu. U mogućnosti smo izdati garanciju banke u visokom iznosu za dobro izvršeni posao, ne treba nas pokrivati građevinar.

Imate li ambicija za radom na danas aktualnom ruskom tržištu?

Ljudi koji su danas u „Instalingu“ su bili šefovi gradilišta velikih objekata u Rusiji dok su radili u „Termofrizu“. U nastupu na ruskom tržištu pratili smo nekoliko firmi iz Zagreba. Rusija je tržište gdje se svaki posao bazira na poznanstvu. Nas ima 12 i premali smo da bi imali čovjeka u Rusiji.

Koliko djelatnika i kakav profil ljudi zapošljavate?

Zapošljavamo 12 djelatnika te imamo ugovore o suradnji sa većim brojem projekatara i montažera. Imamo 6 ovlaštenih inženjera (4 u komori strojarja i 2 u komori električara). Stručnjaci naše firme veći dio svog radnog vijeka proveli su u firmi „Termofriz“ te su sudjelovali u izgradnji brojnih značajnih objekata koje s pravom možemo istaknuti kao naše osobne reference.

Danas svi nekako imaju problema sa naplatom, recesija je, kako se Vi nosite?

Recesija se osjeti u dinamici plaćanja, prvi val recesije je donio nelikvidnost. Najvažnije je osigurati sredstva da možemo plaćati kooperante i dobavljače. Na listi prioriteta gledamo da prvo podmirimo montažere jer oni imaju radnike koje trebaju plaćati, zatim dobavljače pa trgovce. Tom logikom smo stvorili krug poslovnih partnera koji nam vjeruju, a sve uz pomoć „Credo“ banke koja nas je prepoznala te nas prati.

Recite nam neke od Vaših brojnih referenci na koje ste posebno ponosni

Lječilišni centar ruskih željeznica Kabardinka - Novorosijsk, Rusija, crpna stanica Metković, tvornica za prerađivanje mljeka PARMALAT u gradu Nižnji Novgorod u Rusiji gdje mogu istaknuti vrijednost ugovora od

3.140.000 USD. Punionica COCA COLE u Zagrebu, klimatizacija pravnog fakulteta u Splitu, robni terminali Zagreb, trgovački centar MANDI u Zagrebu, podzemna garaža Ilijina Glavica Dubrovnik i mnogi drugi.

Posebno mogu istaknuti crpnu stanicu RAVNE NJIVE u okviru projekta EKO Kaštelanski zaliv. To je centralna crpna stanica vodoopskrbe Splita. Crpna stanica prima vodu sa 13 velikih pumpa te je „baca“ na Marijan, tako da voda u Splitu ne teče više od 10 km. Vrijednost ovog ugovora bila je 2.671.000 DEM a radovi su predani investitoru 06.05.2004. g.

Kako ste zadovoljni suradnjom sa Klimao-premom?

Rado bi da svu opremu možemo kupovati od hrvatskih proizvođača, ali ne možemo. Vaša prednost je stručna ekipa i ljudi koji su prilagodljivi gradilištu. Osim standardne opreme možemo naručiti i onu van standarda. Danas su objekti sve manje standardizirani, arhitekti traže čuda, a zapadne kompanije koje kod nas imaju predstavnike se ne mogu prilagoditi. Tehnička kvaliteta Klimao-preme je bez zamjerke zbog čega nema objekata koji smo radili a da nije projektirana Klimao-prema. Zadovoljni smo i sa cijenom i danim nam uvjetima. ■



Slika 3. Crpna stanica Ravne Njive

INTERKLIMA 2009.



Slika 1. Zajednički štand Klimaopreme i Proklime



Slika 2. Gužva na štandu

Izlaganje na sajmu Interklima 2009.

Međunarodni sajam grijanja, hlađenja, klimatizacije i obrade pitkih voda



Helena Hrastnik, dipl. oec.

Od 21.04.-25.04.2009. Klimaoprema d.d. je izlagala na zagrebačkoj Interklimi te je sajamski štand veličine 135 m² podijelila sa proizvođačem klima komora, svojim partnerom i susjedom u Samoboru, Proklimom d.o.o.

Interklima se prostirala na površini od 17.000 m² gdje je izlagalo 200 izlagača. Prema procjenama, u odnosu na prije dvije godine, broj izlagača i izložbenog prostora smanjen je za oko 30%. Unatoč tome što se ove godine obilježila 100. obljetnica Zagrebačkog velesajma, po broju izlagača i površini izložbenog prostora može se primijetiti gospodarska kriza.

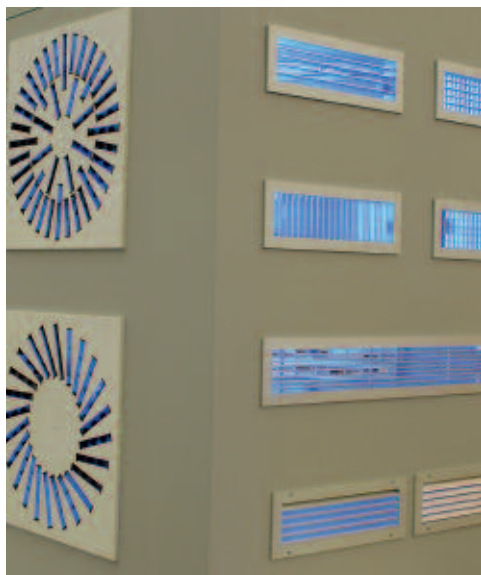
U sklopu sajma održani su 20. međunarodni sim-

pozij o grijanju, hlađenju i klimatizaciji te 9. konferencija o termografiji. Radi se o najstarijem simpoziju takve vrste u ovom dijelu Europe koji se još od 1969. godine održava svake dvije godine.

Predstavili smo novo razvijene proizvode te program trgovine kojim smo upotpunili ponudu, a čine ga ventilatori, fleksibilne cijevi te spojni i ovjesni montažni pribor.

I ove godine osvojili smo priznanje za visoku razinu ukupnog nastupa.

Kao i uvijek, zajednički štand Klimaopreme i Proklime bio je mjesto brojnih srdačnih susreta sa našim prijateljima i poslovnim partnerima. ■



Slika 3. Detalj sa izložbenog panoa



Slika 4. Quant Line program

ARENA ZAGREB

Posjeta sportskoj dvorani “Arena” Zagreb

Kao isporučio opreme za sportsku dvoranu, tvrtke Klimaoprema i Proklima organizirale su posjet projekatnata iz Hrvatske, Srbije te Bosne i Hercegovine Areni Zagreb, novom simbolu prepoznatljivosti grada

Helena Hrastnik, dipl. oec.

Velika referenca Klimaopreme i Proklime službeno je otvorena 27. prosinca 2008., dvije godine nakon početka radova, prijateljskom utakmicom rukometnih reprezentacija Hrvatske i Rusije.

U sklopu obilaska Arene glavni projektant strojar-skih instalacija g. Pavičić iz tvrtke KGH prezentirao je izvedbeno rješenje sustava ventilacije, grijanja i hlađenja.

Posjećena je strojarnica gdje su najinteresantnije bile klima komore Proklime te ugrađeni elementi sustava klimatizacije i ventilacije Klimaopreme kao što su protupožarne zaklopke i regulacijske žaluzije, regulatori varijabilnog protoka zraka te kanalski ventilatori.

Imali smo priliku biti u praznoj dvorani te smo tek tada dobili dojam veličine i kompleksnosti cijelog projekta, posebno učinkovitog ventilacijskog sustava u takvom objektu, s obzirom da kapacitet dvorane iznosi 15.200 sjedećih mjesta odnosno 20.000 za potrebe održavanja koncerata.

Elementi distribucije zraka u amfiteatralnom dijelu dvorane ugrađeni su ispod sjedala. Iznad svakog ulaza nalaze se zračne zavjese Quant Line Klimaopreme.



Slika 1. Na krovu Arene

U sklopu obilaska viđen je i krov od kuda seže pogled na 84 betonska luka te prekrasan pogled na grad.

Bio je to lijepi doživljaj sa kojim smo se rastali sa našim gostima, do idućeg susreta. ■



AHR EXPO 2009.



Posjet sajmu AHR EXPO 2009., CHICAGO

Posjetili smo najveći sajam iz područja HVAC-a u Americi koji od 1930. godine predstavlja centralno mjesto izmjene informacija HVAC industrije. U nastavku pročitajte što je novo u industriji, koji su trendovi i što možemo očekivati u narednom razdoblju



Erik Kogoj, ing. stroj.

Od 26.01.-28.01.2009. u Chicagu se održala ASHRAE konferencija koju je pratio sajam. Sajam je privukao posjetitelje iz svih sfera industrije: građevinare, projektante, konstruktore, arhitekta, inženjere, distributere, trgovce i druge.

Kako se sajam održavao u vrijeme kada je ekonomska kriza u Americi bila u punom jeku, manageri sajma kažu kako je glavni cilj AHR EXPA informirati industriju o novim proizvodima, tehnologijama i uslugama.

Iako je 2006. godina za organizatore sajma bila rekordna, nisu zanemarive brojke ovogodišnjeg sajma koji je zaključen sa 47.235 posjetitelja, 1.789 izlagača, a sve na površini od 395.000 metara kvadratnih.

IZLAGAČI

Od 1.789 izlagača najviše je bilo američkih tvrtki, ali i dosta japanskih. Iako su na cca 20% štandova izlagali kineski proizvođači, sa strane posjetitelja osjetila se ignorancija i smanjeni posjet kineskim štandovima.

Dio sajma ostao je prazan, što organizatori pripisuju direktnom utjecaju recesije.

NOVI PROIZVODI, TEHNOLOGIJE I TRENDVI

Specifičnost sajma bila je u promoviranju tzv. „green house“ proizvoda kod kojih je smanjena emisija CO₂ i koji štede energiju. Osim toga trenda nisu prikazane revolucionarne novosti.

Zanimljivi su bili strojevi za obradu lima i ostalih materijala te su prikazani kao relativno povoljniji i jednostavniji za upotrebu.

Klimaoprema svoju priliku u nastupu na američkom tržištu vidi u određenim elementima za distribuciju zraka koji su vođeni termoregulacijom, a koji se u SAD-u i Kanadi još ne proizvode.

Slušali smo određena stručna predavanja na temu buke, filtracije i razne komercijalno-tehničke teme vezane za obradu tržišta.

ZAKLJUČAK

Industrija grijanja, klimatizacije i ventilacije jako je razvijena, potječe iz SAD-a i svi elementi pošto se masovno proizvode su relativno niske cjenovne vrijednosti ali i kvalitete. Distributeri su rađeni po principu „da se čuje i osjeti da nešto puše“, za razliku od europskih zahtjeva koji traže estetiku i kvalitetu u jednom proizvodu. ■



PUTOPIS



Slika 1. Chicago



Slika 2. „Cloud gate“

Chicago - vjetroviti grad



Goran Doleneć, dipl. ing. stroj

Grad koji je utemeljen 1837. godine većinom je izgorio 34 godine poslije u velikom požaru. U slijedećim godinama Chicago se ponovno izgradio i njegova arhitektura postala je utjecajna diljem svijeta

Chicago, smješten u državi Illinois na jugozapadnim obalama jezera Michigan. Grad sa 3.000.000 stanovnika je treći grad po broju stanovnika u SAD-u iza New Yorka i Los Angelesa, dok njegovo metropolitansko područje (područje utjecaja) obuhvaća osam okruga i nastanjuje oko 10 milijuna stanovnika te se često naziva „Chicagoland“.

Njegova veličina je ono što se prvo primijeti prilikom dolaska jer tijekom 40 minutnog slijetanja pogledom se može obuhvatiti samo mali dio grada u kojemu se prostiru nepregledni nizovi stambenih kuća.

ETNIČKA RAZNOLIKOST I GOSTOPRIMSTVO

Grad u kojem je nekada carevao gangster Al Capone i koji je 2003. godine bio grad sa najviše ubojstava u Americi, meni se tijekom kratkog boravka činio prilično sigurnim, čak i tijekom noćnih šetnji, iako treba uzeti u obzir da smo bili smješteni u samom centru grada.

Ono što sam odmah zamijetio je kriza u američkoj automobilskoj industriji. Očekivao sam barem poneki „Dodge Charger“, „Chevrolet Camaro“ ili neki američki „muscle car“. Slika je bila posve suprotna, carstvo „Toyote“, „Honda“ i „Nissana“ upotpunjeno europskim „Wolksvagenovim“ modelima.

Afroamerikanci tvore relativnu većinu u gradu (ispod dvije petine), trećina su bijelci, oko četvrtina Hispanoamerikanci a jedna dvadesetina Azijati, dok ostatak ispunjuju ostale etničke i rasne grupe. Chicago posjeduje nekoliko desetaka posebnih četvrti koje označavaju nje-

govu etničku raznolikost.

Ugodno me iznenadila ljubaznost na svakom koraku, jer kada vas pri ulasku u autobus dočeka „nabildani“ i jak afroamerikanac sa sunčanim naočalama, kojemu bi, ako vas mrko pogleda, bez problema platili i više od 2\$, razvuče lice u veliki srdačan osmijeh i dočeka vas uz kurtoazni pozdrav i sa uvijek obaveznim pitanjem, „kako ste gospodine?“, onda se tu nema što puno objašnjavati. Isto je i u kafićima, restoranima, ali mišljenja sam da se ispod tog osmijeha zapravo krije borba za egzistenciju jer se u Americi živi od napojnica, a prosječna plaća na takvim radnim mjestima je relativno niska.

Odgovor na pitanje zašto Amerikanci imaju problema sa debljinom pronašao sam već pri prvom hotelskom doručku. Osim što se hrane nezdravo, porcije su preobilne. Za doručak palačinke sa javorovim sirupom, četiri komada debljine 2 cm i za mene su previše. Oni koji su me vidjeli shvaćaju što to znači kad ja kažem da je nešto preobilno.

WINDY CITY I ZNAMENITOSTI

Chicago ne nosi bez razloga nadimak „Windy City“. Tijekom našeg boravka temperatura se nije dizala iznad -10°C. U večernjim satima kada se temperatura još više spusti, a vjetar sa jezera Michigan, koji konstantno puše, još pojača, boravak na ulicama postaje neizdrživ. Dah se ledi, obrazi štipaju i najbolje je potražiti zaklon u nekom od restorana i kafića.

Jezero Michigan sa svojom površinom od 57.750 km², nešto je veće od površine Hrvatske i bilo je zaleđeno. Uz obalu jezera nalaze se

mnogi parkovi, a jedan od njih je „Millenium park“ gdje se nalazi skulptura „Cloud gate“ koja je u potpunosti izrađena od poliranog nehrđajućeg čelika.

Posjetili smo „Navy pear“ kao još jednu od znamenitosti Chicaga, zabavni park koji privuče oko 8,6 miliona turista godišnje.

„Field Museum of Natural History“ sadrži izložbe o indijanskoj kulturi, životinjskom svijetu, egipatskoj kulturi, Inkama i mnoge druge. Muzej je toliko velik da ga niti nakon 4 sata obilaska nisam uspio obići cijelog. Tu se nalazi i najpoznatiji, najveći, najočuvaniji kostur T-rexa na svijetu, a posjetitelji su ga nazvali „Sue“.

U „Shedd Aquariumu“ možete vidjeti preko 25.000 morskih vrsta podijeljenih u sedam tematskih izložbi. To je prvi akvarij sa stalnom kolekcijom morskih vrsta i jedan od najvećih u svijetu.

Kupnju smo obavili na Michigan avenue, ulici poznatoj pod nazivom „Magnificent mile“.

Jedna od znamenitosti koju nisam uspio obići a valja je spomenuti je „Sears Tower“, koji je još uvijek najviši neboder u SAD-u i treći najviši na cijelom svijetu ako se uzima u obzir samo visina na koju se uzdižu prostorije za boravak ljudi. „Sears Tower“ je visok 442 metra i ima ukupno 110 katova, a vrhovi njegovih antena nalaze se na 519 metara iznad tla.

Svojim znamenitostima, životom i dahom kojim Chicago diše, grad me oduševio. Nadam se da sam uspio prenijeti dašak svoga oduševljenja i da ste se možda i uživali u vjetroviti grad Chicago. ■

AKTUALNO

Voda - izvor života

Problem pitke vode postaje globalan jer iako ona čini 71% planeta u odnosu na kopno, svakim danom ima je sve manje



Martina Stanec

Vodu, kao pojam, nije potrebno previše objašnjavati. Voda je svugdje oko nas i zauzima 71% našeg planeta u odnosu na kopno. Prijeko je potrebna za život te je, uz zrak, najvažniji element za održavanje života. Uostalom, prvi su se živi organizmi razvili upravo u vodi, a voda je i danas stanište najvećem broju biljnih i životinjskih zajednica. No, od tolikog postotka vode, svakim je danom sve manji postotak pitke vode. A upravo nam je ona potrebna za kvalitetan život i njegovo održavanje.

Pitka voda je voda visoke kakvoće prikladna za ljudske potrebe (osobnu higijenu, piće, pripremu hrane i sl.) i polako, iz dana u dan, dolazimo do točke bez povratka - pitkih voda nestaje.

IZVORI PITKE VODE

Prirodne izvore pitke vode dijelimo na tri kategorije: obnovljivi izvori (rijeke, jezera, potoci), djelomično obnovljivi izvori (npr. podzemna jezera koja crpimo pumpana i koja imaju manje ili više dodatnih izvora koji ih nadopunjavaju) te neobnovljivi izvori pitke vode (npr. ogromna jezera koja nemaju nikakav izvor odnosno dotok sa strane već se mogu nadopunjavati samo "cijedenjem" iz zemlje).

Svaka od tih kategorija ima svoje prednosti, ali i sve više mana. Tako je, recimo, kod prve kategorije (obnovljivi izvori) najveći problem to što su nemarom, radom te razvitkom tehnologije i industrije, u više od



60 % ove vode toksične odnosno zagađene i nisu za korištenje kao pitka voda. Ostalih 40% neravnomjerno je raspoređeno po planetu te je samo jedan mali postotak dostupan onima kojima je pitka voda najpotrebnija.

Kod druge kategorije (djelomično obnovljivi izvori) dolazi do problema što su od velike važnosti, dodatni izvori koji nadopunjavaju vodu. Takvi izvori dostupni su ljudima te ljudi daleko brže tu vodu grabe i pritom je uništavaju.

Kod zadnje kategorije (neobnovljivi izvori) problem je upravo taj što je ta voda neobnovljiva odnosno ništa ju ne nadopunjava. Ona se nalazi duboko u zemlji i nekada je bila u ogromnim količinama. Danas se brojka prepolovila i teški su odgovori na pitanje što će biti kada te izvore iscrpimo do kraja.

ZAKLJUČAK

Nedvojbeno možemo reći kako je problem pitke vode u svijetu velik i kako je gotovo nemoguće riješiti ga. Mali je broj država koji u kućanstvima imaju pitku vodu. Na svu sreću, Hrvatska je još uvijek među njima. Brojimo mnogo izvora pitkih voda i za sada situacija nije kritična. No, pohlepa u ovom slučaju nikako nije dozvoljena, jer voda će za 21. stoljeće zasigurno biti ono što je nafta bila za 20. stoljeće - dragocjena roba koja određuje bogatstvo naroda. Ipak, za razliku od nafte, voda nema alternativu. Naprosto, ona je nezamjenjiva i trebamo pametno postupiti s njom. ■

ZANIMLJIVOSTI

Viseći samostan

Graditeljsko čudo koje svojom slikovitošću nadmašuje odnos između čovjeka i prirode predstavljajući graditeljstvo, estetiku i budizam

Helena Hrastnik, dipl. oec.

Viseći samostan **Xuan Kong Si** ovješten je u strmu stijenu iznad kanjona Jinlong u planinama Heng u pokrajini Shanxi u Kini. Smješten je na gotovo vertikalnoj padini planine. Samo ime doslovno znači „Hram ovješten u praznini“.

Nalazi se 65 km udaljen od industrijskog grada Datong koji je poznat po jednom od najvećih svjetskih rudnika ugljena.

GRADNJA

Viseći samostan kojeg je 491. godine počeo graditi jedan svećenik opstao je sada već 1520 godina. Samostan je naknadno raznim zahvatima dograđivan, pregrađivan i obnavljan, uključujući veliku obnovu 1900. godine.

Za izvedbu kostura građevine primijenjena je jedinstvena konstrukcijska zamisao. Potpome grede do polovice su umetnute u stijene te služe kao temelj, dok su stijene pritom oslonac i uporište. Pojedini dijelovi samostana sagrađeni su uzduž pročelja litice, oslanjajući se na prirodna udubljenja i izbočenja.

Samostanski sklop obuhvaća 40 soba površine 152 četvorna metra, povezanih hod-

nicima, mostićima i vanjskim trijemovima. Najviša prostorija nekoć se uzdizala 90 metara iznad površine rijeke u dolini, no danas je to svega 58 metra.

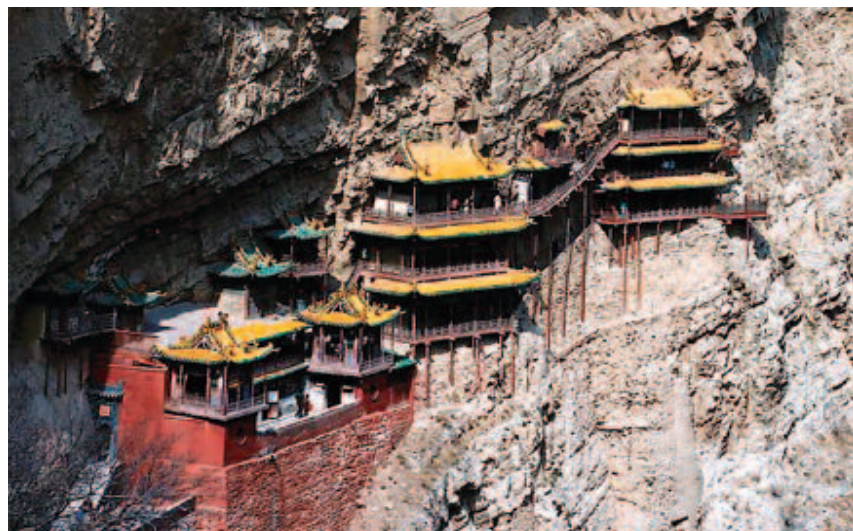
Obuhvaća građevine iz nekoliko povijesnih razdoblja, a izgleda kao da je samo poduprt s nekoliko drvenih stupova.

JEDINSTVENOST

Nadahnuće za ovaj vječan samostan proistječe iz taoističkoga poimanja mira i smirenja. Viseći samostan jedinstven je ne samo po svojem položaju i izvedbi, nego i zato što udobljuje svetišta za sve tri glavne kineske vjere: budizam, taoizam i konfučijanizam.

Pitamo se kako je takva građevina odoljela vjetrovima i olujama kroz sva ta stoljeća? Nadmorska visina štiti od poplava, a iskapanja i ispitivanja stijena su pokazala da im ne štete ni kiše ni snijeg.

Za one koji ne podnose visine hodanje uzduž uskih trijemova koji povezuju dijelove samostana može biti poprilično uznemirujuće, ali i doživljaj teško opisivog graditeljskog umijeća.



JESTE LI ZNALI DA...

- si možete pomoći ako imate problema sa dišnim putevima?
Ulijte kap ulja čajevca, eukaliptusa ili metvice u keramičku posudu sa vodom na radijatoru. Ukoliko ga baš nemate poslužiti će i korica naranče, limuna ili mandarine na radijatoru.
- pojave prehlada tijekom zimskih mjeseci nisu rezultat oslabljenog imunološkog sustava zbog izloženosti niskim temperaturama?
Suhi sobni zrak oslabljuje imunološki sustav utirući time put zaraznim bolestima. Pomoći će brzo i kratkotrajno provjetranje prostora u kojemu boravimo.
- zrak u zatvorenim prostorima sadrži do 20 miliona čestica u jednom kubnom metru?
Ta razina je dvadeset puta veća od one nađene u zraku na gustom prometnom raskršću. Pročišćavanje i ovlaživanje zraka imaju ključnu ulogu u naporima da održimo optimalne sobne klimatske uvjete zbog zaštite zdravlja.

HUMOR

Meko kuhano jaje

Bolesna žena leži u krevetu pa viče mužu da joj napravi nešto za jelo.

- Što bi željela? Upita muž

- Skuhaj mi jedno jaje, ali neka bude meko. Odgovara žena

Muž stavi jaje da se kuha i poslije 45 minuta kuhanja upita ženu:

- Ženo, koliko ovo jaje treba da se kuha, evo, oko 45 minuta se kuha i ja ga pipam a ono nikako da omekša!?

Slon i mali mrav

Prelaze slon i mrav preko mosta, kada se most uruši, a mrav će slonu:

- Vidiš, ja sam ti rek'o da prelazimo jedan po jedan!

Kazalište

Na blagajni kazališta:

- Molim vas dva mjesta u trećem redu.

- Za Romea i Juliju?

- Ne, za mene i moju ženu!

VIJESTI

Novi tehnički katalog komercijalnog programa iz Klimaopreme

Tiskali smo novi tehnički katalog komercijalnog programa koji smo predstavili i distribuirali tijekom našeg nastupa na sajmu Interklima 2009. u Zagrebu



Darko Marčinko, dipl. ing. stroj.

Katalog se nastavlja na definiranu politiku Klimaopreme kada je krajem prošle godine uveden novi komercijalni program dopunske opreme uz već postojeće proizvodne programe - Klima program, Tehniku čistih prostora i Energetiku (Quant Line).

SADRŽAJ KATALOGA

Sadržaj kataloga se jednostavno može podijeliti u tri cjeline:

- VENTILATORI koje čine program Ruck ventilatora i program kupaonskih ventilatora
- DODATNA OPREMA koju čine grijači zraka, žaluzije, zaklopke i filtri
- MONTAŽNI, SPOJNI I OVJESNI PRIBOR koji čine fleksibilne cijevi, spojni materijal, elementi za izradu kanala i ovjesni pribor

PRVI DIO KATALOGA, VENTILATORI

Dio kataloga koji se odnosi na ventilatore vrlo je detaljno obrađen, obzirom da su oni i tehnički najzahtjevniji.

Svaki od modela ventilatora predstavljen je slikom i nacrtom proizvoda sa osnovnim gabaritima. Uz sliku stoji kratak opis tehničkih karakteristika: izvedba lopatica, materijal kućišta, vrsta regulacije brzine vrtnje, IP zaštita i sl. Dalje, prikazani su izdvojeni detalji koji naglašavaju prednosti određenog modela ventilatora.

Slijede i tablice koje definiraju tip ventilatora, dimenzije, masu i sheme spajanja (broj upućuje na shemu spajanja koja je navedena na kraju poglavlja). Druga tablica sadrži informacije o napajanju, max. protoku zraka, max. jakosti struje, max. radnoj temperaturi, razinama zvučne snage te stupnju korisnog djelovanja.

Dijagrami za odabir radne točke ventilatora (protok zraka pri određenom padu tlaka) navedeni su za svaki pojedini model. Također je i tablično prikazana sva oprema vezana uz određeni tip ventilatora.

DRUGI DIO KATALOGA, DODATNA OPREMA

U drugoj cjelini kataloga detaljno su, kroz slike, tablice kao i odgovarajuće dijagrame i sheme spajanja, prika-



Slika 1. Tehnički katalog komercijalnog programa

zani i opisani svi modeli toplovodnih i električnih grijača zraka sa dodatnom mjernom i regulacijskom opremom.

TREĆI DIO KATALOGA, MONTAŽNI, SPOJNI I OVJESNI PRIBOR

Zadnje poglavlje, ali svakako ne i manje bitno je montažni i ovjesni pribor gdje smo kroz sliku i kratak opis proizvoda pokazali vrlo širok program u koji spadaju aluminijska i PVC višeslojna fleksibilna crijeva (izolirana i neizolirana), montažni pribor, obujmice, samoljepive trake, elementi za izradu kanala, revizijska okna, jedrena platna, prirubnice, spojnice, profili za ovjes, nosači, pinovi, trake za brtvljenje, brtvila, vijci, matice, ankeri, zakovice, navojne šipke, tipli i mnogi drugi proizvodi potrebni montažerima u njihovom svakodnevnom poslu.

Ukoliko još niste dobili primjerak ovog novog tehničkog kataloga Klimaopreme molimo Vas da nas kontaktirate na broj telefona 01/33 64 333 ili dopisom na e-mail: trgovina@klimaoprema.hr te ćemo Vam ga u najkraćem roku dostaviti. ■

VIJESTI



PREDSTAVLJANJE TEHNIČKOG KATALOGA

Katalog komercijalne robe predstavljen u tvrtki Mariterm d.o.o.

Dana 14.05.2009. projektantima i montažerima Primorsko-goranske županije predstavili smo novi tehnički katalog komercijalnog programa Klimaopreme. Presentacija je održana u tvrtki Mariterm d.o.o. u Rijeci. Presentirali smo način na koji se katalog koristi te njegove karakteristike i sadržaj, kao i nedavno izdani software za odabir prigušivača zvuka.

Za domjenak i ugodno druženje poslije prezentacije pobrinuo se naš partner Mariterm kojemu ovim putem zahvaljujemo na suradnji i gostoprimstvu.

ANKETA

Indeks zadovoljstva kupaca

Krajem ožujka 2009. proveli smo anketu zadovoljstva kupaca. Željeli smo znati kako su naši kupci zadovoljni sa kvalitetom proizvoda, rokovima isporuke i načinom komunikacije, kako bi popravili ono što nije "za 5" i još više usavršili ono što je "blizu petice".

Na uzorku od 70 tvrtki, ukupan indeks kvalitete iznosi 0,90, ukupna ocjena isporuke 0,87 te ukupna ocjena komunikacije 0,95. Sve zajedno zbrojeno i podijeljeno čini 90-postotno zadovoljstvo.

Mjesta za poboljšanje ima. Zahvaljujemo na dragocjenim komentarima koje smo već primijenili u poboljšanju proizvoda i usluga.

Vaše je vrijeme dragocjeno, zbog čega smo nagradili 5 sretnika koji su popunili anketu, Croata kravatom ili Croata kozmetičkom torbicom. Sretni dobitnici su ispitanici iz sljedećih tvrtki: Instalng d.o.o. iz Splita, Siga-montaža d.o.o. iz Zagreba, Konstruktor inž. d.d. Split, Tehnika d.d. Zagreb, Elektrolux Šibenik.

DAN KLIMAOPREME

Klimaopremaši posjetili Nacionalni park Krka

Kao i svake godine, u proljetnim mjesecima, klimaopremaši obilježavaju dan tvrtke odlaskom na zajednički izlet. U subotu, 30.05.2009. u jutarnjim satima krenuli smo u smjeru Dalmacije. Kao i uvijek, iz autobusa se vijorila pjesma a dobro raspoloženje nije splasnulo do kraja dana. Posjetili smo slapove NP Krka, šetali u prirodi, ručali pored Skradinskog Buka i uživali u dalmatinskoj pjesmi. Bio je to dan ispunjen zabavom, ugodnom atmosferom i smijehom, dan koji uvijek dobro dođe.



Reference

Reference



Hotel President, Split



Opća bolnica, Vinkovci



Hotel Vespera, Mali Lošinj



Trgovački centar Pevec, Beograd, Srbija



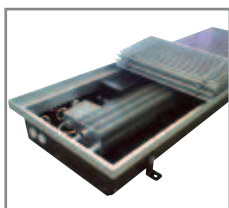
KLIMA PROGRAM:

- 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