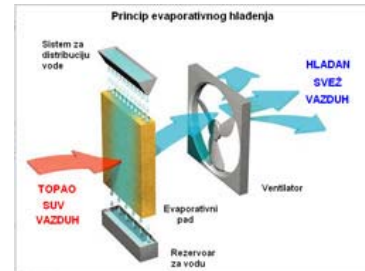


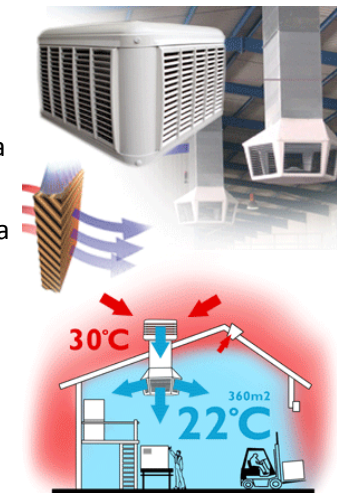
Šta je evaporativno hlađenje?

Za efekat evaporativnog hlađenja znali su još stari Egipćani koji su na otvore prozora kačili mokre tkanine. Efekte evaporativnog hlađenja osećate i vi kada leti rashlađenje tražite pored reke, jezera, mora ili gradske fontane.

U pitanju je svuda prisutan princip termodinamike, ali sada smešten u praktično pakovanje. Evaporativno hlađenje koriste vodu, koja je izuzetno jeftin energent, i jako malo električne energije, za pokretanje pumpe i ventilatora, pritom hladeći prostor zapremine do nekoliko hiljada kubnih metara.



Energija toplog, spoljašnjeg vazduha koristi se za isparavanje vode raspršene u komorama specijalno dizajniranog pada, voda preuzima toplotu vazduha, a vazduh izlazi iz uređaja ohlađen. Evaporativnim kulerima nije potrebna dodatna energija za isparavanje vode, niti hemijski reagenski poput freona za hlađenje, već samo snažan ventilator i mala pumpa koji kod najmanjih uređaja troše onoliko elektricne energije koliko bi potrošile 3 sijalice.



Muntersov patent - CELdek® pad

Kompanija Munters razvila je i patentirala specijalne CELdek® padove koji su srž uređaja - visokoefikasni izmenjivači toplote. Oni se sastoje od specijalno impregniranih i izbrazdanih slojeva celuloze sa kanalčićima postavljenim pod različitim uglovima kako bi se maksimalno povećala efikasnost evaporacije. Procedura impregnacije celuloznih slojeva garantuje njihovo efikasno funkcionisanje, kao i dug vek trajanja i jednostavno održavanje.

Jonizator vazduha

Reprezentativna istraživanja pokazala su da je sadržaj anjona u vazduhu najvažniji faktor kvaliteta vazduha. Anjoni omogućuju bolju absorpciju kiseonika u organima ljudskog tela, poboljšavajući na taj način funkcije srca, pluća, delujući pozitivno na metabolizam i san, itd. U zatvorenim prostorima u kojima kontinualno rade klasični klima uređaji i nema ulaska svežeg vazduha spolja, količina pozitivnih jona u vazduhu se podiže izuzetno brzo i izaziva takozvane "bolesti erkondišna" (vrtočlavicu, nesanicu, stres i druge zdravstvene probleme).



Muntersovi evaporativni kuleri svake sekunde u hlađeni vazduh dodaju 2,000,000 anjona. Posle nekoliko sati rada, količina anjona se izjednačava sa količinom anjona u šumi u blizini vodopada i vazduh dobija posebno prijatnu svežinu. Visoka koncentracija negativnih jona (anjona) takođe sprečava formiranje prašine i rast i razvoj bakterija.

Prednosti evaporativnog hlađenja

- **Velika energetska, a samim tim i novčana, ušteda.**

Evaporativno hlađenje može uštedeti do 70% novca koje biste potrošili na konvencionalno hlađenje sa istim rashladnim učinkom.

- **Poboljšanje kvaliteta hladjenog vazduha**

Svakih nekoliko minuta zameni se kompletan vazduh u prostoriji. Vazduh se filtrira tokom prolaska kroz uređaj, odstranjuje se duvanski dim i neprijatni mirisi.

- **Ne postoje uslovi za razvoj Legionella pneumophila, izazivača**

Legionarske bolesti koja se često javlja u centralnim i freonskim klimama, jer ovi uređaji ne oslobađaju aerosol u okolinu.

- Kada koristite ovu bioklimu **vrata i prozori mogu ostati otvoreni** bez gubitaka efekata hlađenja.

- **Jednostavna ugradnja** u postojeće instalacije ili postavljanje kao zasebnog sistema bez dodatnih troškova instalacije.

- **Mogućnost direktne digitalne regulacije** željenih parametara.

- **Bez upotrebe štetnih hemikalija** i njihove emisije u okolinu.

- Uređaj je **apsolutno ekološki**, neštetan za ljude i planetu.



Zašto evaporativni kuleri?

Kao prvo, oni **stvaraju prijatnu klimu** koju karakteriše optimalan odnos temperature i vlažnosti vazduha. Svakih nekoliko minuta zameni se kompletan vazduh u prostoriji. Dok oni rade vrata i prozori mogu biti otvoreni.

Pokazano je i da ovakav način hlađenja stvara prijatnu atmosferu za rad, **povećava efikasnost radnika**, bez nusfekata koje na ljudsko zdravlje imaju freonske klime.

Evaporativni kuleri **manjuju troškove hlađenja**, jer nema troškova instalacije, jednostavno je održavanje i mali su konzumenti električne energije.

Dizajnirani su tako da zadovolje različite potrebe, **imaju široku primenu**.

Mogu se koristiti za hlađenje proizvodnog i poslovnog prostora, letnjih bašta i restorana, plastenika i



farmi, šatora i tendi, itd. Efikasno hlade prostore čije hlađenje nema ekonomičnu alternativu, kao i prostore čije konvencionalno hlađenje pretstavlja veliki izdatak.

I ne zaboravimo našu planetu Zemlju i globalnu potrebu za smanjenjem zagađenja i racionalnim korišćenjem prirodnih resursa. Evaporativni kuleri u svakom pogledu **štite planetu**.

Uvođenje mera za racionalno i dugoročno održivo korišćenje energije

Ministarstvo za ekonomski razvoj Crne Gore početkom 2009. godine pokrenulo je kampanju energetskeg menadžmenta podstaknuti preporukama Evropske unije. Kao jedan od načina uštede energije navodi koriscenje evaporativnih kulera i kula kao energetske efikasne rešenja za hlađenje različitih prostora. Zakon čiji je cilj da se potstakne odgovorno, racionalno i dugoročno održivo korišćenje energije koji će subvencijama, fiskalnim i drugim olakšicama stimulisati uvođenje ovakvih sistema uskoro će biti predmet javne rasprave i u Srbiji, najavljuju iz Ministarstva za rudarstvo i energetiku.

Ekološka alternativa klima uređajima – evaporativni kuleri

Tehnologija koju svet koristi više od pola veka, dok je Srbija o njoj tek po nešto načula.



Mobilni kuleri

Ova serija razvijena je za potrebe hlađenja različitih komercijalnih prostora, poput radnji, kancelarija, radionica, restorana i slično. Uređaj ima moderan i stilizovan izgled sa transparentnim displejem preko koga je lako pratiti sve mogućnosti rada i programiranja. Mobilan je i lako se pomera gde god je potrebno, jer je opremljen točkicama i tankom za vodu. Kapacitet tanka obezbeđuje do 10 sati autonomnog rada. Difuzeri koje kontroliše motor čine lakim usmeravanje vazduha u željenom pravcu ili omogućavaju ravnomernu distribuciju ohlađenog vazduha. Uređaj je izuzetno tih, jer specijalno dizajniran ventilator minimizira nivo buke i smanjuje narušavanje radnog okruženja. Mobilni kuler predstavlja efikasno rešenje za hlađenje zatvorenih i poluotvorenih prostora.



Uređaj ima i integrisan jonizator vazduha koji dodatno poboljšava kvalitet hlađenog vazduha. Jonizator vazduha svake sekunde ubaci 2 miliona anjona u hlađeni vazduh i za nekoliko sati rada može podići koncentraciju anjona na onu kakva je u šumi pored izvora. Anjoni imaju izuzetno dobar uticaj na zdravlje ljudi, poboljšavaju apsorpciju kiseonika i samim tim imaju pozitivan uticaj na funkciju srca i pluća, pozitivno deluju na metabolizam, san, i pored toga sprecajaju zadržavanje prašine u vazduhu i rast i razvoj bakterija.

Potrošnja električne energije je 280W/h, protok vazduha 2 500 kubnih metara na sat.



Stacionarni kuleri

FCA seriju čine kompaktni i efikasni kuleri za klimatizaciju različitih prostora, od malih do velikih. Hlađenje je bazirano na prirodnom principu koji koristi vodu za hlađenje i osvežavanje vazduha. Sistem stvara prijatnu klimu optimalno kombinujući odnos temperature i vlažnosti. Stacionarni kuler je hibrid dizajniran za široku primenu. Može se koristiti ili za cirkulaciju, osvežavanje i hlađenje vazduha u prostoriji tako što ćete ga postaviti na postolje ili ga možete postaviti u prozor ili neki drugi ventilacioni otvor, hladeći vazduh spolja u otvorenom prostoru i u isto vreme zamenjujući topao vazduh u zatvorenom prostoru. Dizajn ovih evaporativnih kulera čini mogućim njihovu upotrebu u zatvorenom i polu otvorenom prostoru sa dobrim efektom hlađenja. Uređaj ima daljinski upravljač. Mogu mu se dodati točkići ili se može uklopiti u potporni prozor ili zidni okvir.



Uređaj ima i integrisan jonizator vazduha koji dodatno poboljšava kvalitet hlađenog vazduha. Jonizator vazduha svake sekunde ubaci 2 miliona anjona u hlađeni vazduh i za nekoliko sati rada može podići koncentraciju anjona na onu kakva je u šumi pored izvora. Anjoni imaju izuzetno dobar uticaj na zdravlje ljudi, poboljšavaju apsorbciju kiseonika i samim tim imaju pozitivan uticaj na funkciju srca i pluća, pozitivno deluju na metabolizam, san, i pored toga sprečavaju zadržavanje prašine u vazduhu i rast i razvoj bakterija.

Potrošnja električne energije je 290W/h, protok vazduha 5 000 kubnih metara.

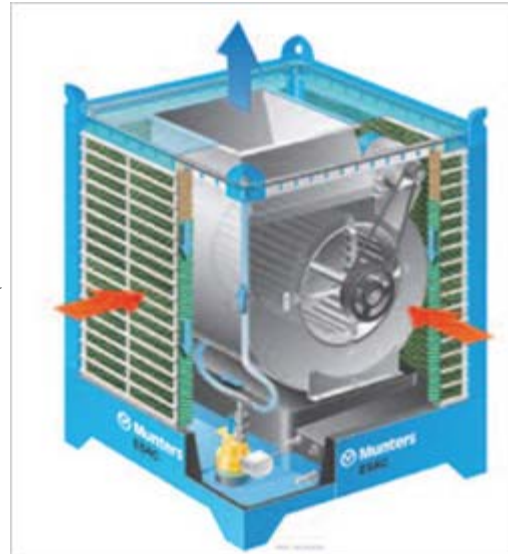
Industrijski kuleri

Hlađenje sa najmanjim utoškom energije i novca - da vi i vaš proizvodni proces funkcionišete bolje

Dobro je poznata činjenica da bolji uslovi za rad daju bolje rezultate i veću produktivnost. Najtežu uslove za rad imamo leti kada zbog visokih temperatura koncentracija i radna sposobnost toliko opadnu da se greške i nezgode drastično povećavaju i tada proizvodnja trpi.

Takođe, temperaturu radnog prostora često povećava rad mašina i opreme koje oko sebe stvaraju "tople tačke". Optimalna temperatura vazduha važan je preduslov za pravilno funkcionisanje mnogih proizvodnih sistema - od proizvodnje hrane, štamparija, procesne industrije i radnji do javnih ustanova, restorana i svih tipova kancelarija i radnih prostorija.

Konstantan protok svežeg, hladnog vazduha oslobođenog dima i mirisa proizvodnje delovaće pozitivno na motivaciju, budnost i produktivnost zaposlenih i optimizovace rad mašina i opreme.



Evaporativno hlađeje - princip iz prirode

Princip evaporativnog hlađenja poznat od davnina Munters je pre pola veka iskoristio za konstrukciju CELdek evaporativnog pada, koji je srce svakog evaporativnog kulera. Evaporativni kuleri su se za poslednjih 50 godina razvili i prilagodili širokom spektru primena postavši konkurentna tehnologija koja se danas koristi širom sveta za hlađenje i klimatizaciju u industriji, poljoprivredi, komercijalnim i stambenim prostorima.

Princip evaporativnog hlađenja gotovo da je univerzalan u prirodi. Na ovaj način hladi se i ljudsko telo smanjujući senzitivnu toplotu, toplotu koju mi osećamo, evaporacijom sa površine kože.

Energija vazduha možemo podeliti na dva dela: na senzitivnu toplotu, toplotu koju mi osećamo i merimo kao temperaturu vazduha, i latentnu toplotu, energiju koja je potrebna vodi da bi isparila. Evaporativni kuleri povećavaju latentnu toplotu, a smanjuju senzitivnu, te zato osećamo najbolji rashladni efekat. Sa aspekta potrošnje važno je primetiti da se energija potrebna za isparavanje uzima od samog vazduha tako da nema zahteva za dodatnom energijom za proces evaporacije.



Evaporativno hlađenje je adijabatski proces na konstantnoj entalpiji koji se sastoji u razmeni energije između vazduha i vode; energija potrebna vodi da ispari uzima se od vazduha, a temperatura vazduha se redukuje.

Kada voda isparava ona uzima okolnu toplotu smanjujući na taj način temperaturu okolnog vazduha. Za ovaj prirodan proces nije potrebna dodatna energija. Evaporativni kuleri se koriste ovim prirodnim procesom kako bi postigli efekat prolećnog povetarca.

Pravilno instalirani evaporativni kuleri daju kontinualan protok hladnog vazduha koji snižava efektivnu ambijentalnu temperaturu, a kretanje vazduha povećava kožnu evaporaciju i apsorpciju toplote sa svih površina rezultuje osećajem manje telesne temperature i redukcijom temperature koju ljudi stvarno osećaju.

Za maksimalni efekat preporučeno je da se uz svaki evaporativni kuler instalira i ekstraktorski ventilator odgovarajućeg kapaciteta koji će izvlačiti iz hlađenog prostora količinu toplog vazduha proporcionalnu količini hladnog koji u prostor ubacuje evaporativni kuler.

Kompaktni, fleksibilni i efikasni

ESAC evaporativni kuleri imaju jako male zahteve za instalaciju. Mogu se postaviti na već gotove objekte ili biti deo projektnog plana novih. Najmanji uređaj napravljen je od lakih polimera i može se montirati u objekte sa jednostavnom strukturom koja ne podržava velika opterećenja. Uređaji se mogu postaviti na pod, na zid ili se mogu instalirati na krovu i povezati kratkim odvodom sa prostorijom ili sa ventilacionom instalacijom. Za hlađenje većih prostora nekoliko jedinica može se paralelno povezati. Ohlađen vazduh može se distribuirati u željenom pravcu čime se obezbeđuje maksimalna fleksibilnost i jednostavnost instalacije. Kompaktni su, neupadljivi i nisu bučni i mogu se lako prilagoditi različitim potrebama.





**Klima uređaji koji nisu škodljivi za planetu
- čuvaju životnu sredinu**

ESAC evaporativni kuleri pored toga što troše malo električne energije i vode, ne zahtevaju nikakve CFC refridžirante za proces hlađenja. Ovo je od izuzetne važnosti kada proizvodnja zahteva poštovanje propisa o uticaju na životnu sredinu.

Glavne prednosti evaporativnih kulera su:

- Mali troškovi instalacije i održavanja
- Hlađenje sa najmanjim utroškom električne energije i novca (4-6 puta manja potrošnja u odnosu na klasične klima uređaje)
- Konstantan protok svežeg, hladnog vazduha
- Filtracija prašine, dima i mirisa
- Bolji uslovi za rad osoblja i proizvodnih procesa
- Fleksibilna instalacija (može se instalirati u nove ili u već postojeće objekte)
- Idealno za velike otvorene fabrike gde su troškovi korišćenja i održavanja klasičnih klima sistema ekstremno visoki
- Hlađenje bez upotrebe štetnih hemikalija
- Prirodna tehnologija sa minimalnim uticajem na životnu sredinu

Primena industrijskih kulera

Gde se mogu primeniti ESAC evaporativni kuleri? Bolje je postaviti pitanje gde se ne mogu primeniti jer je njihova primena gotovo univerzalna.

Neki od primera njihove upotrebe su sledeći:

Industrija

Evaporativni kuleri obezbeđuju fleksibilno hlađenje različitih industrijskih prostora uključujući i metalnu i procesnu industriju, gde se kuleri lako mogu prilagoditi za hlađenje "vrućih tačkaka" koje stvaraju oprema i mašine. Takođe, imaju široku primenu u štamparskoj i papirnoj industriji i svim drugim proizvodnim prostorima gde postoje slični problemi, veliki prostori sa lokalnim "vrućim tačkama" kod kojih je hlađenje klasičnim klima sistemima nemoguće ili preskupo.



Skladišta

U prostorima za skladištenje voća, povrća, pekarskih i drugih prehrambenih proizvoda evaporativni kuleri će obezbediti efikasno i ekonomično hlađenje. Glavna prednost ovih uređaja je da oni mogu obezbediti kontrolisane uslove u skladištu kada je potrebno.

Pakovanje i prerada

Ključna prednost evaporativnih kulera su minimalni infrastrukturni zahtevi objekta u koji se uređaji instaliraju, tako da gotovo svaki pogodan prostor može da se pretvori u radnu zonu. Postavljanjem na krovu ili na zidu, obično sa minimalnim brojem cevi za uvođenje hladnog vazduha u zgradu, evaporativni kuleri su jednostavno, osvežavajuće rešenje u poređenju sa konvencionalnim freonskim klimama.

Prostori sa velikom posećenošću

Evaporativni kuleri imaju široku primenu za energetski efikasno i jeftino hlađenje prostora sa velikom frekvencijom posećenosti, poput javnih ustanova, bolnica, holova, marketa, restorana, itd. Jedan od razloga je veliki kapacitet evaporativnih kulera i količina svežeg vazduha koji oni mogu da obezbede. ESAC kuleri su dizajnirani tako da obezbede 14 do 40 obnova vazduha u satu. Tako da ovi uređaji ne samo da hlade vazduh, nego i postižu konstantno visok kvalitet vazduha.

Kancelarije, stambene zgrade, kuće

Najzdravije i najekonomičnije rešenje za vaše zaposlene i ukućane. Prijatna klimatizacija sa izuzetno dobrim uticajem na zdravlje ljudi.



Industrijski kuler po vašoj meri

Industrijski kuleri različitih kapaciteta napravljeni su tako da zadovolje potrebe različitih prostora, ambijentalnu temperaturu i vlažnost, broj promena vazduha u satu (čest zakonski normativ ili činjenica ustanovljena iz prakse) i usmerenje ka lokalizovanim "vrućim tačkama".

Najmanja jedinica FCA 15000 T/B kapaciteta 15 000 m³/h napravljena je od lakih polimera i pogodna je za instalaciju u objektima sa jednostavnom strukturom koji ne mogu podneti veća opterećenja. Jedinica je lagana i lako se sklopljena ili u delovima može popeti stepenicama ili liftom na krov objekta na kom se montira.

Jedinice FCX serije imaju teža metalna kućišta i različite kapacitete: 15.000, 22.000, 30.000 i 35.000 m³/h.



Bez obzira gde je postavljen evaporativni kuler, ohlađeni vazduh se lako distribuira cevima i usmerava odgovarajućim difuzerima.

Održavanje

ESAC evaporativni kuleri su napravljeni tako da se izuzetno retko kvare. Takođe, imaju dug radni vek sa minimalnim zahtevima za održavanje. Dovoljno je na početku i na kraju sezone odvrnuti nekoliko šrafova, isprati rezervoar za vodu i pad običnom vodom. Na kraju sezone uređaj zatim dobro osušite, sastavite i prekrijete navlakom tokom zimskog perioda. CELdek evaporativni pad u zavisnosti od kvaliteta vode može trajati od 3 do 5 godina. Za kompletnu promenu pada nije potrebno više od 30 minuta i ovu intervenciju možete izvesti bez specijalizovanog servisera.



