

Porast potreba za hlađenjem i klimatizacijom ugrožava energetiku i okoliš

KLIMATIZACIJA PROTIV KLIME

Prošlogodišnje izvješće Međunarodne agencije za energiju upozorava na neke od (štetnih) posljedica porasta potreba za hlađenjem i klimatizacijom u svijetu do 2050. godine.

U narednih 30 godina u svijetu će se u prosjeku prodati četiri klima-uređaja u sekundi. Iako se to na prvi pogled čini pretjeranim, radi se o jednom od zaključaka iz izvješća na 92 stranice pod naslovom 'Budućnost hlađenja - mogućnosti za energetske učinkovitu klimatizaciju' koje je prošle godine objavila Međunarodna agencija za energiju (IEA). No, mnogo je zanimljiviji jedan drugi zaključak, a to je da će ubrzano povećanje primjene klimatizacije imati golemi i, dakako, nepovoljni utjecaj na (elektro)energetiku i okoliš, čime će postati još jedan od globalnih izazova. Naime, takvo povećanje primjene klimatizacije znači golemi porast potreba za električnom energijom za pogon uređaja za hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju, što izravno znači novo, značajno opterećenje okoliša.

Kako će se samo dio električne energije potrebne za njihov pogon moći zadovoljiti iz obnovljivih izvora, čak i uz nastavak dosadašnjeg ubrzanog trenda njihove primjene u svijetu, ostatak potreba će se morati pokrivati u termoelektranama na fosilna goriva, što znači nove emisije stakleničkih plinova, povećanje efekta staklenika i ubrzavanje klimatske katastrofe. No, to nije sve jer su tu i povećane emisije radnih tvari iz rashladnih sustava uređaja za klimatizaciju, koje također doprinose efektu staklenika.

Kao jedno od mogućih rješenja za taj problem, spomenuta studija predlaže pooštavanje zahtjeva za energetske učinkovitosti i ekološkom izvedbom (tzv. eko-dizajnom) rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme u cijelom svijetu. S druge strane, bit će potrebni i određeni zahvati u zgradarstvu, kako bi se smanjila potreba za hlađenjem u zatvorenim prostorima.

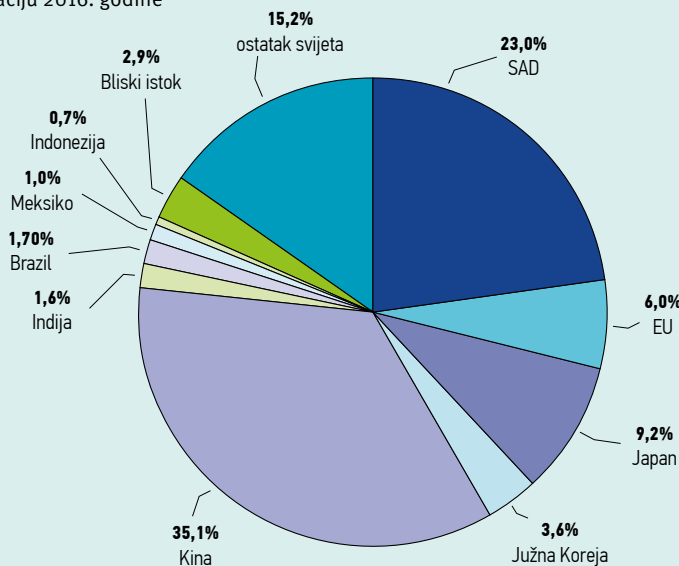
STANJE U SVIJETU 2016.

Procjenjuje se da je prije tri godine u svijetu u pogonu bilo oko 1,62 milijarde uređaja za klimatizaciju s ukupnim rashladnim učinkom od 11 675 GW, što prosječno znači 7,2 kW po uređaju. Od tog iznosa, oko polovica se odnosi na uređaje u stambenim, a polovica na one u poslovnim zgradama. Istodobno, na Kinu otpada nešto više od trećine svih takvih uređaja u primjeni u svijetu, a na Kinu, Japan, Koreju, Sjedinjene Američke Države i Europu zajedno čak 80% (il. 1).

Godišnja potrošnja električne energije za pogon svih tih uređaja iznosi 2000 TW h, što

▼ Ilustracija 1

Udio pojedinih zemalja i dijelova svijeta u ukupnom broju uređaja za klimatizaciju 2016. godine





je tri puta više od ukupne godišnje potrošnje u Njemačkoj od 650 TW h. Pri proizvodnji te energije nastaju emisije ugljičnog dioksida od čak 1130 milijuna t godišnje.

Istodobno je, u prosjeku, svako treće kućanstvo na svijetu opremljeno uređajem za klimatizaciju. Naravno, radi se o prosjeku, no u zemljama kao što su SAD ili Japan, više od 90% kućanstava ima barem jedan takav uređaj, a u Singapuru čak 99%. S druge strane, u Indiji i Indoneziji, koje zajedno imaju 1,6 mlrd. stanovnika, tek 8% kućanstava koristi klimatizaciju.

PREDVIĐANJA DO 2050.

Još u razdoblju 1990. - 2016. godine udio konačne energije koja se godišnje koristi za hlađenje zraka u stambenim zgradama povećao se s 2,5 na 6%, a u poslovnim zgradama sa 6 na 11,5%. No, ti bi se udjeli do 2050. godine, kako predviđa spomenuto izvješće, trebali značajnije povećati, za što postoji više razloga.

Na prvom je mjestu povećanje svjetskog stanovništva sa 7,4 mlrd. u 2016. na 9,7 mlrd. u 2050. godini. Pri tome će se najviše povećati stanovništvo u u zemljama Bliskog istoka (za čak 52%, na 354 mil. ljudi), Indiji (za 28%, na 1,7 mlrd.) i Meksiku (za 27%, na 156 mil.), dok se u Europi, Kini i Japanu očekuje smanjenje broja stanovnika. Istodobno će se u svijetu povećati urbanizacija i 2050. godine će čak 66% svjetskog stanovništva živjeti u gradovima, dok je sada taj udio oko 54%.

Drugi je razlog činjenica što je svjetsko stanovništvo, barem u razvijenim zemljama, sve starije. Dok je 2016. oko 1 mlrd. ljudi u svijetu bilo starije od 60 godine, taj će se broj 2050. godine udvostručiti, a upravo su starije osobe one koje teže podnose nepovoljne uvjete u zatvorenim prostorima, kao što su povišena temperatura ili nepovoljna vlažnost zraka.

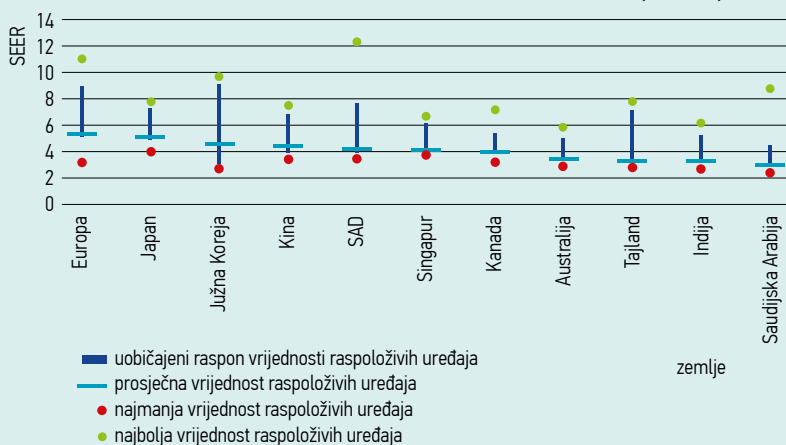
Dakako, treba spomenuti i klimatske promjene, odnosno činjenicu da je zbog globalnog zagrijavanja došlo do porasta broja sati godišnjeg hlađenja (udjela sati u godini s vanjskim temperaturama zraka višim od 18 °C). Primjerice, taj je broj u Meksiku povećan za 37%, a u SAD-u i Brazilu za više od 25%. Istodobno se neke od najmnogoljudnijih zemalja svijeta nalaze u područjima Zemljine kugle gdje je taj broj velik. Tako je on u Indoneziji veći od 4000, u Indiji veći od 3500, u zemljama Bliskog istoka veći od 2500, u Brazilu veći

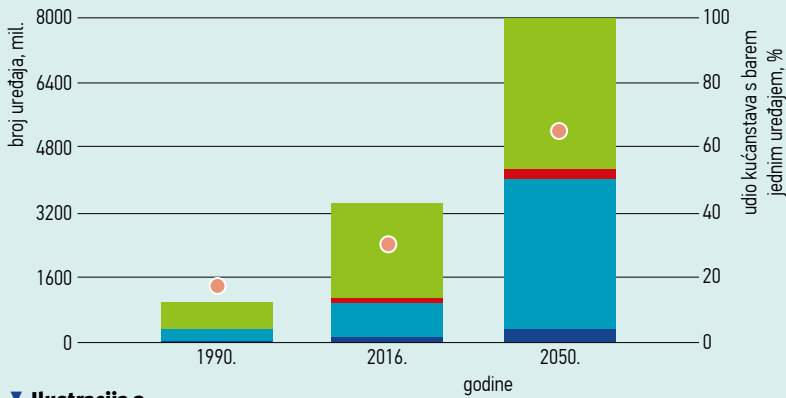


od 2300, a u SAD-u, Japanu, Meksiku i Kini veći od 1000. Pri tome se dijelom radi i o zemljama koje se nalaze u tropskom području, gdje velika vlažnost zraka također povećava potrebu za hlađenjem i klimatizacijom.

I na kraju, u obzir treba uzeti i općenit porast bogatstva svjetskog stanovništva (što god hejteri po raznoraznim forumima i portalima mislili o tome!). To je osobito izraženo u zemljama nekadašnjeg 'Trećeg svijeta', gdje zbog ubrzanog porasta životnog standarda sve veći broj kućanstava može nabaviti uređaj za klimatizaciju i tako povećati udobnost življenja.

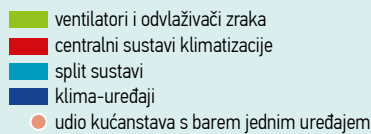
▼ **Ilustracija 2**
Energetska učinkovitost klima-uređaja u nekim zemljama svijeta





▼ Ilustracija 3

Povećanje broja uređaja za hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju u svijetu u razdoblju 2016. - 2050. godine



ENERGETSKA UČINKOVITOST

Prosječna energetska učinkovitost klima-uređaja u svijetu, iskazana sezonskim koeficijentom energetske učinkovitosti (SEER), u razdoblju 1990. - 2016. godine povećana je za oko 50% i sada je SEER = 4,2 (il. 2). Ipak, istodobno je u najvećem broju zemalja svijeta najveća potražnja za uređajima koji zadovoljavaju tek najmanje propisane uvjete energetske učinkovitosti, a to su, dakako, oni s najnižom cijenom.

No, ne može se reći da se u svijetu ne potiču i propisuju energetske učinkovite rješenja. Tako u čak 55 zemalja svijeta postoje najmanje vrijednosti energetske učinkovitosti za rashladne i klimatizacijske uređaje i

▼ Tablica 1

Prodaja klima-uređaja u pojedinim zemljama i dijelovima svijeta u razdoblju 2000. - 2050. godine

zemlja ili područje svijeta	godine				porast prodaje 2016. - 2050.
	2000.	2016.	2030.	2050.	
	prodaja, mil. uređaja				
Kina	138	569	1128	1149	150%
Indija	8	27	240	1144	4100%
SAD	291	374	453	542	56%
Europa	65	97	167	275	184%
Japan i Koreja	150	207	244	266	28%
Indonezija	3	12	72	236	1870%
Bliski istok	18	47	102	210	350%
Brazil	13	27	57	165	510%
Meksiko	8	16	48	126	690%
ostatak svijeta	121	246	482	1194	385%
ukupno	815	1622	2993	5577	250%

opremu, a njihov je broj iz godine u godinu sve veći.

Osim mjera energetske učinkovitosti, odnosno vrijednosti koje rashladni i klimatizacijski uređaji i oprema moraju zadovoljiti, postoje i mjere koje se odnose na regulaciju i/ili održavanje takve opreme. Primjerice, u nekim je zemljama propisana primjena regulacije koja onemogućava rad uređaja u vrijeme kada hlađenje zraka u prostoru nije potrebno ili redovito održavanje kojim se mogućnost propuštanja radnih tvari iz rashladnog sustava u okoliš svodi na najmanju mjeru, a ponegdje se potiču i alternativna rješenja za hlađenje i klimatizaciju kao što su sustavi daljinskog hlađenja s apsorpcijskim i adsorpcijskim rashladnim sustavima kao izvorima rashladnog učina.

SCENARIJI DALJNJEG RAZVOJA

Kao osnove za razradu dva moguća scenarija razvoja tržišta opreme za hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju i njihovog utjecaja na okoliš, poslužila su predviđanja o prodaji klima-uređaja do 2050. godine (tablica 1).

OSNOVNI SCENARIJ

Osnovni scenarij temelji se na sljedećim pretpostavkama:

- svi na svijetu koji će to moći i htjeti će do 2050. godini u svojoj kući ili stanu ugraditi klima-uređaj (što se osobito odnosi na zemlje u razvoju)
- nastavit će se gradnja postrojenja za proizvodnju električne energije (klasičnih i na obnovljive izvore)
- pooštrit će se zahtjevi propisa i normi o energetske učinkovitosti rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme
- energetska učinkovitost klima-uređaja će se do 2050. godine povećati na prosječno SEER = 5 (što je tek polovica vrijednosti današnjih energetske najučinkovitijih uređaja!).

U skladu s time, u razdoblju 2016. - 2050. godine bi se ukupan broj uređaja za hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju u svijetu trebao povećati s 3,4 na 8 mlrd., pri čemu će se samo broj klima-uređaja povećati s 850 mil. na 3,7 mlrd. (il. 3).

Ukupan rashladni učin tih uređaja u kućanstvima u svijetu trebao bi se povećati sa 6200 GW, koliko je iznosio 2016., na 23 000 GW u 2050. godini, a u tom porastu će čak



50% iznosa otpadati na Kinu i Indiju. No, tome treba dodati još 1,3 mlrd. takvih uređaja u primjeni u poslovnim i sličnim zgradama, čiji se ukupni rashladni učin procjenjuje na 14 000 GW.

Godišnja potrošnja električne energije za pogon tih uređaja porast će s 2000 TW h, koliko je bila 2016., na 6200 TW h u 2050. godini. Od tog iznosa, čak 2/3 otpadat će na kućanstva, dok je taj udio 2016. godine iznosio 45%. Potrošnja će se pri tome najviše povećati u Indiji (na 1350 TW h godišnje ili za 13 puta u odnosu na 2016. godinu), Kini (na 1000 TW h godišnje) i SAD-u (na 850 TW h godišnje).

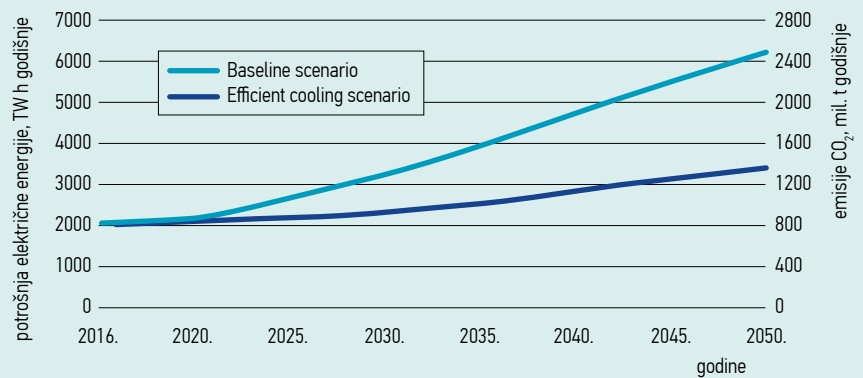
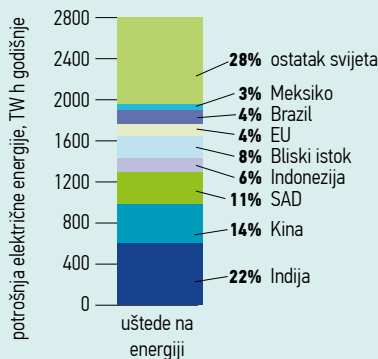
Ujedno će čak 30% potrošnje električne energije u Indoneziji i 20 - 25% u Brazilu, Meksiku i zemljama Bliskog istoka u 2050. godini otpadati na hlađenje i klimatizaciju.

Procjenjuje se da bi se zato godišnje emisije CO₂ trebale povećati s 1130 mil. t, koliko su iznosile 2016., na 2070 mil. t u 2050. godini. Ipak, treba reći da se zahvaljujući sve većoj primjeni obnovljivih izvora i zamjeni ugljena plinom kao goriva u termoelektranama očekuje smanjenje prosječne vrijednosti emisija CO₂ u proizvodnji električne energije s 500 g/(kW h), koliko je bilo 2016., na oko 270 g/(kW h) u 2050. godini.



► ▼ **Ilustracija 4**

Potrošnja električne energije za pogon rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme i time uzrokovane emisije CO₂ u svijetu u razdoblju 2016. - 2050. godine



SCENARIJ UČINKOVITOG HLAĐENJA

Za razliku od osnovnog scenarija, scenarij učinkovitog hlađenja u obzir uzima još dvije pretpostavke:

- zbog strožih zahtjeva za energetsom učinkovitošću rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme, njezine prosječne vrijednosti u 2050. godini dosegnut će SEER = 8,5
- čak 70% električne energije za pogon rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme potjecat će iz obnovljivih izvora, a posebice iz sunčanih elektrana.

Tako bi godišnja potrošnja električne energije za pogon rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme 2050. godine trebala iznositi svega 3400 TW h, što je doduše, i dalje za 70% veće od vrijednosti iz 2016. od 2000 TW h, ali i za 45% manje od vrijednosti predviđene osnovnim scenarijem (il. 4).

Zbog svega toga bi i emisije CO₂ zbog proizvodnje električne energije za pogon rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme u 2050. godini, unatoč golemom povećanju njihovog broja i primjene, trebale iznositi 'tek' 150 mil. t godišnje. To je ujedno gotovo 10 puta manje od tih emisija iz 2016. godine, za što su glavni razlozi scenarijem predviđeno značajno povećanje energetske učinkovitosti uređaja i dekarbonizacija proizvodnje električne energije.

No, to nije sve jer se, prema spomenutom izvješću, u razdoblju 2017. - 2050. godine predviđaju ulaganja u nabavu novih rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme na razini čak 6900 mlrd. dolara, dok bi se primjenom mjera energetske učinkovitosti iz scenarija učinkovitog hlađenja, u usporedbi s osnovnim scenarijem, pri tome mogle ostvariti uštede na proizvodnji električne energije od čak 2900 mlrd. dolara! ■

Izvornik:
www.cci-wissensportal.de

TEMA BROJA: HLAĐENJE, VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA