

ZORAN LEDINSKI
DOS BEOGRAD

DNEVNO ILI VEŠTAČKO OSVETLJENJE?

1. UVOD

Do pre dvadesetak godina u literaturi i sredstvima informisanja navodilo se da se na osvetljenje troši oko **15%** proizvedene električne energije, te da se zamenom inkandescentnih izvora svetlosti izvorima sa pražnjenjem može u regionu veličine i stepena razvijenosti Srbije ostvariti ušteda električne energije na nivou jedne prosečne elektrane. Tako je sredinom devedesetih godina prošlog veka intenzivirana kampanja štednje energije upotrebom energetski efikasnijih izvora svetlosti. Tokom zadnjih dvadesetak godina u javnom osvetljenju (spoljnem i unutrašnjem) uveliko su uvedeni štedljiviji izvori svetlosti, a i mnoga domaćinstva su se preorijentisala na takve izvore.

Tokom 1996. u potpunosti je uvedeno tzv. „letnje računanje vremena“ na celokupnim teritorijama Evropske Unije i srednje (u geografskom smislu) Evrope. Obrazloženje za uvođenje „letnjeg“ vremena je sledeće:

„Ideja je da se što više iskoristi dnevna svetlost i tako omoguće prateći ekonomski efekti: ušteda energije (jer se manje koristi veštačka svetlost), efikasniji radni dan (jer je obdanica duža posle podne, te se večernje aktivnosti obavljaju pri svetlosti Sunca, a i đaci se posle podne vraćaju kući za dana) itd. Letnje računanje vreme odgovara više onima koji veliki deo dana provode napolju, zatim turizmolozima, prodavcima u maloprodaji itd.“ [1].

Danas, sa modernizacijom izvora svetlosti i „letnjim vremenom“, udeo električne energije upotrebljen za osvetljenje iznosi oko **20%** [2].

2. DNEVNO I VEŠTAČKO OSVETLJENJE

Iako je upotreba efikasnijih izvora svetlosti u porastu, raste i broj primenjenih izvora u svrhe javnog i dekorativnog osvetljenja, reklama (svetleće reklame i bilbordi), poslovnog osvetljenja, pa i osvetljenja domaćinstava. Zato, iako su svetlosni izvori sve ekonomičniji, njihova brojnost ukupno uvećava udeo električne energije utrošene na osvetljenje. Deo te energije bukvalno se utroši na „osvetljenje svemira“, odnosno svetlosno zagađenje, što je vidljivo na snimcima sa Međunarodne svemirske stanice:



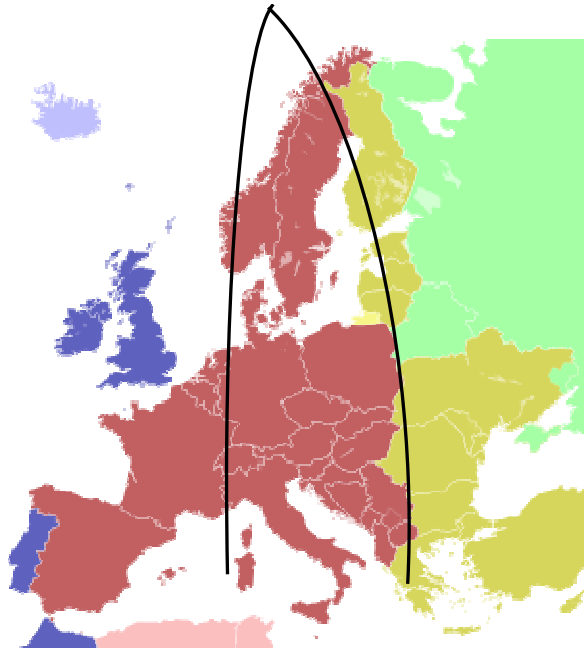
Severna Amerika



Evropa, zapadna Azija i severna Afrika

Vidi se da što je regija bogatija, to isijava više svetlosti. Izuzetak je izgleda Francuska, jer se tamo verovatno koriste svetiljke usmerenijeg isijavanja, pa se svetlost ne troši na osvetljavanje svemira.

Dalje, biće razmotreni efekti pomeranja sata unapred („letnje vreme“). Iako se ovo pomeranje vremena izvodi u svetu, ovde će se razmatranje ograničiti na područje srednjeevropske časovne zone. Slikom je prikazana karta časovnih zona:

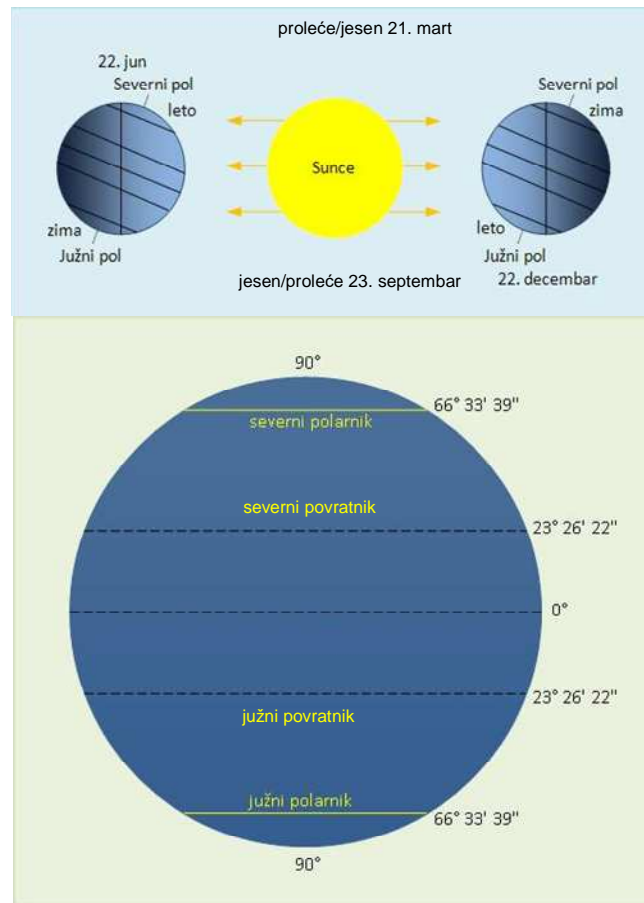


Vremenske zone Evrope:

svetlo plava	<u>Zapadnoevropsko (griničko) vreme (UTC+0)</u> ne prelazi na letnje vreme (Island).
plava	<u>Zapadnoevropsko (griničko) vreme (UTC+0)</u> <u>Zapadnoevropsko (griničko) letnje vreme (UTC+1)</u>
crvena	<u>Srednjeevropsko vreme (UTC+1)</u> <u>Srednjeevropsko letnje vreme (UTC+2)</u>

Bojama su prikazana države koje se nalaze u navedenim časovnim zonama. Između dvaju meridijana nalazi se stvarna, geografska srednjeevropska časovna zona, između 7,5° i 22,5° istočne geografske dužine, prema Sunčevoj kulminaciji na 15° istočne geografske dužine. Iako su Holandija, Belgija, Luksemburg, Francuska i Španija geografski u zapadnoevropskoj časovnoj zoni, iz političkih i ekonomskih razloga koriste srednjeevropsko vreme.

Kao glavni razlog uvođenja letnjeg vremena navodi se nastojanje da se radne aktivnosti izvode što je moguće više tokom dnevne svetlosti, odnosno prirodnog osvetljenja, čime se navodno štedi električna energija jer se manje koristi veštačko osvetljenje. Tako se „letnje vreme“ uvodi zadnje nedelje marta, a „zimsko“ zadnje nedelje oktobra, jer je u letnjem periodu obdanica duža u odnosu na zimski period. Letnje računanje vremena znači da je podne jedan sat pre Sunčeve kulminacije i biće razmotreno prvenstveno u severnom umerenom pojasu, između severnog povratnika i severnog polarnika (sledeća slika).



Kada se govori o pomeranju časovnika, često se spominje tzv. „prirodno vreme“. Ustvari svako mereno vreme je dogovorna kategorija. Svet je u prvoj aproksimaciji podeljen na 24 časovne zone. Svaka časovna zona široka je 15° . Nulti meridijan po dogovoru prolazi kroz londonski Grinič i od $7,5^\circ$ zapadne dužine do $7,5^\circ$ istočne dužine je područje griničkog (zapadnoevropskog) vremena, računajući Sunčevu kulminaciju na nultom meridijanu. Istočno od $7,5^\circ$ istočne dužine nalazi se srednjevropska zona sa Sunčevom kulminacijom na 15° istočne dužine. Ako je na 15° istočne dužine podne, na $22,5^\circ$ biće 12 sati i 30 minuta po lokalnom vremenu, a na $7,5^\circ$ istočne dužine biće 11 sati i 30 minuta. Sva lokalna vremena unutar granica $7,5^\circ$ istočne dužine i $22,5^\circ$ istočne dužine se izjednačuju, što za posledicu ima da Sunce na $22,5^\circ$ istočne dužine izlazi i zalazi 1 sat ranije u odnosu na $7,5^\circ$ istočne dužine. Jednom stepenu dužine odgovara vremenski ekvivalent od 4 minuta. To praktično znači da kada u Beogradu ($20,5^\circ$ istočne dužine) izađe Sunce, u Zagrebu (16° istočne dužine) noć će trajati još 18 minuta, a u Velenju (15° istočne dužine) još 30 minuta. Razmatrana su navedena mesta jer su na približno istoj, $\pm 1^\circ$ geografskoj širini, pa praktično nema uticaja geografske širine na trajanje obdanice. Inače, sama Srbija nalazi se između 19° i 23° istočne dužine, što znači do 16 minuta razlike u lokalnim vremenima.

Šta to sve znači, objasniće se kroz glavne dnevne aktivnosti ljudi:

Odlazak na posao

Suprotno uvreženom mišljenju da je „evropsko radno vreme“ od 9 sati do 17 sati, većina zaposlenih u industriji, transportu, komunalnim delatnostima, trgovini i ugostiteljstvu počinju svoje radne aktivnosti u 7 sati ujutro, a u slučaju smenskog rada u 6 sati. Radno vreme od 9 do 17 sati rezervisano je uglavnom za kancelarijske i upravne poslove, što je ipak manjina zaposlenih.

Ako je potrebno poći na posao 1 sat ranije, to znači da intenzivno kretanje po saobraćajnicama započinje oko 5 sati ujutro. Na prostoru Srbije, koja je najistočnije u srednjeevropskoj zoni, upotrebljiva dnevna svetlost u vremenu između 5 i 6 sati je u periodu od polovine juna do pred kraj avgusta. „Letnje vreme“ traje od kraja marta do kraja oktobra. Da nema pomeranja časovnika, upotrebljiva dnevna svetlost bila bi oko 5 sati ujutro od početka maja do sredine septembra! Za teritorije zapadno od Srbije kašnjenje u pojavi dana na geografskim širinama ispod 50° severne širine iznosi i do dva sata s obzirom na to da Beneluks, Francuska i Španija, iako zapadnoevropske zemlje primenjuju srednjeevropsko vreme.

Posledica: Javno osvetljenje mora biti uključeno i to u punom intenzitetu (gde postoji regulacija osvetljenja), za skoro celi period „letnjeg vremena“. Jasno je da tu uštede električne energije nema, čak se troši i više!

Radne aktivnosti

Praksa je pokazala da potrebe za lokalnim osvetljenjem ne zavise mnogo od prisustva dnevne svetlosti. Nešto se može uštedeti na opštem osvetljenju u prostorijama koje su plitke u odnosu na prozore, a to su kancelarije privilegovanih zaposlenih, kojih nema mnogo. U industriji i trgovini gotovo i da nema razlike u potrebama za veštačkim osvetljenjem tokom dana u zavisnosti od dnevne svetlosti.

Ostalo

Severnije zemlje, iznad 50° severne širine (Benluks, Severna Nemačka, Skandinavija i Pribaltik), poznaju fenomen letnjih „belih noći“, jer sa porastom geografske širine, leti se znatno produžava obdanica (videti gornju sliku), tako da i krajem avgusta u tim zemljama je dan i posle 22 sata. Zato je pomeranje sata na tim prostorima besmisleno, čak i štetno jer se dan produžava duboko u noćne sate i ljudi su prinuđeni da na počinak idu po dnevnoj svetlosti, što mnogi medicinari zameraju.

Slična razmatranja mogla bi se primeniti i na druga područja, tj. druge časovne zone.

Treba napomenuti da u tropskom pojasu (između povratnika), pa i u suptropskim pojasevima (između 23,5 ° i oko 30° severne i južne širine) praktično i nema razlike u trajanju dana i noći tokom godine, što znači da je za veći deo Planete nepotrebno pomeranje sata.

3. ZAKLJUČAK

Uvođenje „letnjeg vremena“ u Evropi je započelo sedamdesetih godina XX veka. U SFRJ se time započelo 1983. godine kad se i tadašnja Zapadna Nemačka priključila pomeranju časovnika. Evropska Unija je 1996. ozakonila ovo pomeranje, s tim da se do 2006. završi analiza i da izveštaj o efektima pomeranja časovnika. Izveštaj ni do danas (2015.) nije urađen.

Po svemu, a i po ovom kratkom razmatranju sudeći, neke koristi od „letnjeg vremena“ nema. Može se u periodici i medijima naći poneka analiza lekara koji tvrde da organizmu treba i po dve nedelje da se prilagodi promeni časovnika.

Rusija i Island su utvrdile da nema koristi o promeni vremena i sa tom praksom su prekinule 2014. smatrajući praksu promene vremena greškom.

Birokrate Evropske Unije i dalje ne priznaju besmislenost „letnjeg i zimskog“ vremena, tako da se ne zna do kada će ove promene ići. Birokratija ne priznaje greške. I dalje se koriste floskule o štednji energije, smanjenju emisije ugljen dioksida, smanjenju globalnog zagrevanja i očuvanju ozonskog omotača.

Osvetljenje najmanje doprinosi kroz troškove ili štednju razlozma za uvođenje letnjeg i zimskog vremena.

Zaključak: „**Birokratijo teška li si!**“

LITERATURA

1. Aleksandar Zorkić, Kratka istorija letnjeg računanja vremena, Copyright (C) 2014 Astronomski magazin
2. Миомир Костић, Историјат развоја светлосне технике, Скупштина Српског друштва за осветљење, Март 2015.