

ŠTEDNE ŽARULJE NE ŠTEDE VAŠE ZDRAVLJE-sažetak

Štedne žarulje su već zastarjela vijest. Ali njihova **štetnost po zdravlje i okoliš** nisu. Ovdje iznijete informacije temelje se na recentnim istraživanjima, toksikološkim knjigama te zakonskim regulativama zemalja koje su prepoznale toksičnost žive. U usporedbi sa ostalim štetnim djelovanjima, sastav žarulje (živa) je za sada dominantna problematika kako o tome postoji zadovoljavajući broj istraživanja. Tekst obuhvaća:

- SASTAV ŠTEDNIH ŽARULJA:
 - živa
 - koliko je **živa toksična**
 - od kuda živa u našoj okolini
 - količina žive u žaruljama
 - težnje smanjenju žive u okolini
- **OPASNOST OD RAZBIJANJA** ŠTEDNE ŽARULJE
- POSTUPAK NAKON RAZBIJANJA ŠTEDNE ŽARULJE
- ZBRINJAVANJE I **RECIKLIRANJE (?)**
- **OSTALA ŠTETNA** DJELOVANJA:
 - UV zračenje
 - elektromagnetsko zračenje
 - olovo
 - autizam, epilepsija
- EKOLOŠKE KORISTI ŠTEDNE ŽARULJE
- UŠTEDA ELEKTRIČNE ENERGIJE
- kako je **došlo do odluke o zabrani** žarulje sa žarnom niti
- kakav utjecaj štedne žarulje imaju na **zagađenje živom u Hrvatskoj** koja manje od 30 % električne energije proizvodi iz ugljena (izvor zagađenja živom)

*

ZABRANA ŽARULJE SA ŽARNOM NITI – s početkom rujna 2012 stupila je na snagu zabrana Europske Unije o proizvodnji i uvozu žarulje sa žarnom niti. Zastupnik parlamenta EU Holger Krahmer dao je izjavu za 3sat televiziju kako se u trenutku donošenja ove odluke nije raspravljalo o riziku za zdravlje potrošača (1).

Kako se onda o tome odlučilo? Jednim učestalim parlamentarnim i netransparentnim postupkom. Osnovan je odbor koji je donio odluku u ime cijelog parlamenta. Odbor se sastavlja po

nama dobro poznatom modelu: profit i osobna korist stvaraju jake veze, kako sam Kraemer objašnjava (1). Jel vam ovo zvuči poznato? Dobrodošli u EU.

14.09.12. Holger Kramer je u posjetu Leipzigu u znak demonstracije protiv ove zabrane građanima dijelio žarulje sa žarnom niti (2).

Zaključak istraživanja o posljedicama povećanog korištenja štednih žarulja glasi (3): odluka o ukidanju žarulje sa žarnom niti donešena je **bez poznavanja rizika po zdravlje**. Njena realizacija se treba zaustaviti. Pretpostavka, da je ova zabrana energetska i ekološka svjesna odluka, je kriva. Autori upozoravaju na rizik od dugotrajne izloženosti sveprisutnoj štednoj žarulji.

*

Motivacija za ovakav tekst proizašla je iz činjenice da ljudi nisu svjesni opasnosti koji štedne žarulje predstavljaju za okoliš i zdravlje.

Ono što me u hrpi kontradiktornih informacija o štednim žaruljama zapanjuje je negiranje neosporne činjenice:

ZDRAVLJE JE VAŽNIJE OD UŠTEDE ENERGIJE (koja je upitna)

o

Već smo mogli vidjeti članke koji su upozoravali na štetnost štednih žarulja nakon kojih bi opet slijedilo more članaka oprečnog mišljenja. Ono što primjećujem, u sredstvima javnog informiranja, **da tisuću puta ponovljena neistina postaje istina**. U toj trakavici informacija, kada čovjek više ne zna čemu vjerovati, trebao bi se okrenuti sebi i odlučiti se za ono što mu je logično. A to je da **NAŠE ZDRAVLJE, ZDRAVLJE NAŠE DJECE I OKOLIŠ KOJI UVJETUJE TO ZDRAVLJE NEMA CIJENE**

Svi mi zapravo znamo odgovor koji je vrlo jednostavan: **TREBA PLANIRATI BUDUĆNOST ZEMLJE U SKLADU SA ZDRAVIM ŽIVOTOM**. Sve što ne može zadovoljiti ovaj kriterij nije prihvatljivo rješenje. Neki će reći da danas ništa ne udovoljava ovom uvjetu. Istina, ali to sigurno nije trenutak kada treba stati. Već je davno postulirano: **stari se model može zamijeniti samo boljim modelom, a ako je novi model lošiji od staroga tada nije adekvatan**. Odbijam vjerovati da tehnološki napredak koji je u prošlom stoljeću lansirao čovjeka na mjesec ne može stvoriti energetska učinkovitiji izvor svjetlosti koji nije štetan za zdravlje.

Ovdje nije riječ o dokazivanju kako je jedna žarulja bolja od druge, ovdje je riječ o **štetnom proizvodu kome nije mjesto u domu** i našoj neposrednoj okolini. Ovdje je riječ o tome da počnemo sami tražiti informacije i istraživanja na temelju kojih možemo donijeti odluku. Ovdje je riječ da svako novo istraživanje aktualizira staru zatvorenu temu. Tako bi bar trebalo biti u svijetu gdje je napredak i znanje okosnica promjena. Ovdje je riječ o tome kako nikada nije kasno iz svog doma i okoline djece ukoniti toksičan predmet. I ovo je za osobe koje koje nisu upoznate sa problematikom štedne žarulje, ne pitaju se ili su se jednostavno pomirile...

SASTAV ŠTEDNIH ŽARULJA

– živa, olovo i arsen. Tu popis ne staje, ali je dovoljan, ovo su toksične komponente.

ŽIVA je izrazito jak NEUROTOKSIN. Posebno **TOKSIČNO DJELUJE NA MOZAK U RAZVOJU** – u trudnoći i djece do godine dana jer nije razvijena barijera koja dijelom ograničava prolaz kemijskim tvarima, a koja se razvija krajem 1. godine života (4). Djeca i nakon 1. godine života postižu veću koncentraciju u tijelu jer dišu brže i sporije izlučuju živu iz tijela (6). Znači da joj žene u plodnim godinama, trudnice i mala djeca ne smiju biti izložene. Živa također **povećava osjetljivost mozga na druge toksine u dozama koje inače ne bi bile štetne** (1,4,5,6). Ako je uz živu prisutan drugi sličan toksin poput olova tada je njihov učinak pojačan (4).

U usporedbi dugoročnog izlaganja niskoj koncentraciji i kratkog izlaganja visokoj koncentraciji EPA (Environmental Protection Agency) smatra da bi jednokratno izlaganje visokoj koncentraciji žive moglo uzrokovati oštećenja kod djeteta zbog osjetljivih faza razvoja (6).

Elementarna živa se unosi disanjem ili preko kože, sluznice ili placente u trudnoći. **Živine pare udisanjem brzo stižu u krv** (80-97% udahnute žive) i odatle vrlo **brzo prelaze barijeru krv-mozak i placentu.** (5,7,8)

KOLIKO JE ŽIVA TOKSIČNA?

Treba znati da se **DOZA TOKSIČNOSTI ODREĐUJE U ODNOSU NA ODRASLOG ČOVJEKA, A NE ZA DIJETE, EMBRIJ ILI FETUS** (4,9). Živa, u minimalnim dozama (koje su proglašene neštetne za odrasle osobe), ima snažan toksični efekt na mozak u razvoju (4).

Posljedica ometanja normalnog razvoja mozga i funkcije neurotransmitera (živa i olovo) dovodi do poremećaja moždanih funkcija:

učenja, kontrole emocija, socijalnih interakcija, pokreta, vida, sluha i dodira.

Sofisticirane funkcije poput **razmišljanja i osjećanja su najosjetljivije** (4). Poremećaji se često očituju tek kasnije kada je **prekasno** odstraniti izvor toksične tvari.

Autori (9) upozoravaju da postoji razlika u toksičnoj dozi žive među spolovima i da su žene sklone većoj akumulaciji žive u mozgu.

Treba sa dozom opreza gledati istraživanja koja nisu uračunala vremenski odmak od izlaganja niti osjetljivost djeteta na dozu koja se smatra netoksičnom za odraslu osobu.

OD KUDA ŽIVA U NAŠOJ OKOLINI? Čovjek otpušta živu radom

termoelektarna, rudnika ili industrije. Elementarna živa otpuštena u zrak **ostaje u atmosferi 6-24 mjeseci i može preći velike udaljenosti. Ona je globalni problem.** Živa se iz atmosfere akumulira u vodi, tlu, biljkama i ribama i dospjeva u hranu.

Prisutna je u kemijskom otpadu i sastavni je dio predmeta kod kojih postoji rizik razbijanja. Tu živu djeca unose preko kože, sluznice, disanjem ili preko placente u trudnoći (4).

Smatra se da su najtoksičniji oblici žive su njeni **organski spojevi** (4). Kako oni nastaju? Istu ovu živu koja završava u atmosferi, tlu, i vodi bakterije pretvaraju u organski oblik koji se nakuplja u ribi. Dakle manje kontaminacije okoliša živom - manje organske žive.

KOLIČINA ŽIVE U ŽARULJAMA je napisana na pakiranju (2-4 mg).

Problem je sa žaruljama starije proizvodnje na kojima količina Hg-a nije ispisana (zašto?).

Napominje se da žarulje lošije kvalitete obično **sadrže više žive** kako bi uopće mogle raditi. Na **tržišta sa slabijom kontrolom (Hrvatska?)** stižu i ove lošije kvalitete i većim udjelom žive (1). Drugi izvori navode da količina žive može dosegnuti i do 30 mg (15).

Količina žive se u Kini **dobrovoljno regulira (???)** tzv. "China Environmental Label" oznakom koja se dodjeljuje žaruljama koje sadrže manje od **10 mg** žive (17).

TEŽNJE SMANJENJU ŽIVE U OKOLINI – Unites States Enviromental

Protection Agency (EPA) **prepoznaje toksičnost** žive te 2008 godine donosi „Mercury Export Ban Act“ :

- proizvodnja, prodaja i uporaba žive se treba **ograničavati**
- **zabranjuje** prodaju, distribuciju i transfer elementarne žive
- **zabranjuje izvoz elementarne žive**
- dokumentira da je Europska komisija dala prijedlog EU parlamentu da **zabrani** izvoz žive do 2011 godine (26)

OPASNOST KOD RAZBIJANJA ŠTEDNE ŽARULJE

Pri razbijanju živa se **trenutno rasprši u zrak** i dospjeva u dišni sustav, a preko osjetila njuha (koji je produžetak mozga u nos) direktno u živčani sustav (8).

Kod razbijanja žarulje, prisutne osobe trebaju odmah **istrčati van iz prostorije** (1). Istraživanje (6) je mjerilo koncentraciju žive na visini odraslog čovjeka i malog djeteta nakon razbijanja štedne žarulje:

- koncentracija trenutno raste iznad 300 ng/m³ (koja se smatra najnižom opasnom koncentracijom), a u nekim je slučajevima narasla do 100 000 ng/m³
- nakon prozračivanja prostorije, u većini slučajeva, koncentracija žive pada
- nakon pravilnog čišćenja prostorije, kada se ona više ne zrači, koncentracija žive **ponovno raste**

- na visini malog djeteta je **veća** nego na visini odraslog čovjeka.
- svi ispitani tipovi poda **nakon propisanog čišćenja**, kada je sva živa vizualno uklonjena, **još uvijek sadrže živu**.

- **Očišćene površine naknadno mogu otpuštati živu** i postići koncentraciju od 50 000 ng/m³ neposredno uz mjesto razbijanja žarulje (6).

U SAD-u je National Advisory Committee je odredila granicu ispod koje je

koncentracija živinih para sigurna za fetus. Ali na štakorima (4mg/m³).

Članovi komisije su akademski, iz federalnih agencija, vladinih organizacija, kemijske industrije, itd. OEHHA je učinila istu stvar i uspjela dobiti puno manju koncentraciju (15). U čemu je problem?

Razlika u kinetici žive između čovjeka i glodavaca je tako velika da se ne mogu vući paralele.

Većina žive se u glodavaca veže za crvene krvne stanice i ne stiže u mozak što nije slučaj kod ljudi. Cijelo istraživanje (Nance 2012) bazira se na ovoj dozi akutne

toksičnosti. Što dovodi do zaključka da istraživanja i ovakve generalno prihvaćene informacije treba gledati u kontekstu interesnih skupina i organizacija koje ih financiraju. Rezultati ili parametri istraživanja se uvijek mogu namjestiti.

Još jedno istraživanje (Sarrigianis 2012) proučava rizik pri razbijanju štedne žarulje. Osim opasnosti udisanjem, uzeli su u obzir i unos čestica žive koje se talože se po površinama. Zaključuju da su od njih ugrožena mala djeca (koja pužu i /ili stavljaju sve u usta te da njihov unos žive je 4 puta veći od ostalih ukućana) (9). Autori napominju da je njihovo istraživanje kompjuterska simulacija rezultata prijašnjih istraživanja. Rezultate su dobili uvrštavanjem novih parametara te da ih se **treba potvrditi** eksperimentalnim (pravim) istraživanjima. **Novi parametar** je OEHHA-ina doza toksičnosti određena na štakorima. Problem je što će se ovakvo istraživanje i brojna druga citirati bez potrebnog konteksta korištenih parametara.

*

POSTUPAK NAKON RAZBIJANJA ŠTEDNE ŽARULJE

Na temelju istraživanja dobiven je postupak čišćenja:

- Ne koristite usisavač
- Uklonite ljude i kućne ljubimce iz prostorije
- Prozračite prostoriju 15 minuta prije uklanjanja žive

- Koristite zaštitne rukavice
- Uklonite komade žarulje i spremite u sigurnosni spremnik - najbolje staklenku sa metalnim poklopcem koji se čvrsto može zatvoriti. Plastične vrećice izbjegavajte
- Sitne dijelove uklonite koristeći 2 komada papira
- Samoljepljivom trakom uklonite sitne dijelove. Prebrišite površinu vlažnom krpom
- Sav prikupljeni materijal kao i onaj korišten za čišćenje spremite u spremnik
- Spremnik uklonite iz doma jer može otpuštati pare
- Zračite sobu idućih nekoliko sati
- Odnosite spremnik u reciklažno dvorište
- Postoji i postupak za površine pokrivene tepihom, nećemo sada o njemu – zaključak je BACITE TEPIH.

Dalje u zaključcima stoji: ukoliko ste i dalje zabrinuti razmotrite **ne korištenje štednih lampi** na mjestima gdje se mogu lako razbiti. **Izbjegavajte uporabu štednih lampi** u prostorijama koje koriste trudnice, dojenčad i mala djeca (18).

U uputama koje možete naći **na našim stranicama** procedura je ista osim za napomene:

- ugassite klima uređaj
- sve predmete koje ste koristili kod čišćenja stavite u plastičnu vrećicu. Plastičnu vreću iznesite odmah iz stana i bacite u kontejner za smeće ili neko drugo za to predviđeno mjesto.

Ispravak: nikakva plastična vreća ne dolazi u obzir - samo stakleni spremnik (staklenka sa poklopcem), a ni kontejner za smeće. Živu treba tretirati kao toksičan otpad i reciklirati ju. Prilikom čišćenja treba isključiti radijator (toplina ubrzava isparavanje žive).

*

ZBRINJAVANJE ŠTEDNIH ŽARULJA I RECIKLIRANJE

Štedne žarulje se vode kao elektronski otpad, a trebale bi biti TOKSIČNI RECIKLAŽNI OTPAD.

Ljudi ili ne znaju što je u štednim žaruljama ili ne znaju da se radi o toksičnom reciklažnom materijalu. Upućenima recikliranje oduzima previše vremena pa štedna žarulja završi u smeću. U mom usputnom ispitivanju od 15 sudionika, samo su 4 osobe znale što se nalazi u štednim žaruljama, od toga je **samo jedna** izjavila da ih propisno zbrinjava. Ostale tri su rekle da ih svejedno bacaju u obično smeće (jedan od ispitanika je iz Slovenije te je objasnio kako još nisu organizirana odlagališta). Svi ostali ispitanici ih bacaju u **smeće** ili **staklo**.

Druga strana priče glasi da **se na račun naše ekološke osviještenosti izvlače sredstva za zbrinjavanje opasnog otpada**, a sve završava na istom deponiju. Osoba koja je radila u jednoj od zemalja EU i dovela ju u red, zaposlena je na rješavanju problema otpada u Hrvatskoj. Uvidjevši da se ovo pitanje ne rješava propisno, a pripadajuća sredstva nestaju,

pokrenula je tužbu protiv odgovornih osoba. Trenutno je dobila otkaz, protiv nje je podignuta tužba, a sada se ne uspijeva zaposliti. Iz očitih razloga nisu navedena imena.

U Kini su proveli istraživanje zagađenja živom iz štednih žarulja (17). Utvrdili su da u samoj proizvodnji dolazi do **velikog zagađenja** zraka i okoliša te da su radnici u tvornicama izrazito ugroženi (posljedica zastarjele tehnologije doziranja žive i neadekvate zaštite). Elementarna živa koja završi u zraku prisutna je u atmosferi 6-24 mjeseci i prelazi velike udaljenosti.

Najučestaliji oblik zbrinjavanja otpada u Kini su odlagališta bez filtera i zaštite od otrovnih plinovitih tvari. Više od polovice stanovništva živi u ruralnim dijelovima gdje se otpad odlaže na **otvorenom ili spaljuje** - spaljivanjem 90% žive završi u zraku (da li se možemo ovdje prepoznati?). Sve žarulje koje se ne odlažu na za njih predviđena mjesta razbiju se već tijekom sakupljanja i transporta. Ali većina je žive u korištenoj žarulji vezana za fosforni sloj, pa se nema zbog čega brinuti? KRIVO. **Kiša i voda ispiru živu iz fosfornog sloja i ona završava u tlu.** Unatoč sve većoj zabrinutosti, Kina trenutno nema program niti zakon koji bi regulirao zbrinjavanje štednih žarulja.

RECIKLIRANJE je teško i **neisplativo**, zaključak je

istraživanja (17). Iako bi recikliranje bio najbolji način da se smanji otpuštanje žive, potrebno je veliko novčano ulaganje i kampanja o recikliranju. Taj trošak bi vjerojatno obeshrabrio javnost od uporabe štednih žarulja. Na kraju zaključuju da bi **poticanje na reciklažu dovelo do toga da industrija ne smanjuje količinu žive u žaruljama**, jer bi živu morali uzimati nazad (???) (17).

Marlene Holzner, glasnogovornica EU komisije za energiju, morala je naknadno korigirati svoju izjavu za 3sat televiziju o recikliranju štednih žarulja. Što nam to govori? EU komisija nije se brinula niti razradila program recikliranja štednih žarulja (1).

Ukoliko se nekome javi želja propisno odlagati žarulje, popis reciklažnih dvorišta na području Grada Zagreba je:

1. Susedgrad - Stenjevec, Gospodska ulica (tel: 3451-536)
2. Prudinec - Jakuševac, na ulazu odlagališta otpada (tel: 098 272 762)
3. Tunnel, ugao Gračanske i Kvintičke ulice (tel: 098 208 319)
4. Kajzerica, Podbrežje bb (tel: 099 8022 159)
5. Maksimir, Prilesje bb (tel: 099 8022 158)
6. Dubrava, Osječka bb (tel: 099 8022 160)
7. Sesvete, Jelkovečka bb (tel: 099 311 8457), te
8. Kunišćak, Domobraska bb (tel: 3770-469) kojim upravlja tvrtka UNIJAPAPIR d.d.

*

OSTALA ŠTETNA DJELOVANJA

UV ZRAČENJE iz štednih žarulja uzrokuje oštećenja stanica zdrave kože . Uv zračenje prolazi kroz lomove fosfornog sloja koji nastaju savijanjem cijevi u proizvodnji žarulja. Na udaljenosti od 30 cm uv zračenje opada (19). Odgovor stručnjaka je da razloga za brigu nema, ovo zračenje je zanemarivo u usporedbi sa izlaganjem suncu, ali ujedno preporučuju, **unutar svog doma, koristiti kreme za sunčanje(???)**. Uz obrazloženje da kreme sa zaštitnim faktorom treba koristiti stalno jer je svako izlaganje suncu štetno (20). Štetno/kancerogeno djelovanje krema sa zaštitnim faktorom je opisano na svjetlosti-online (21).

Treba znati da u ovom zaključku **nisu obuhvaćene** osobe sa **fotosenzitivnim poremećajima** (SLE-om, kserodermom pigmentozum, rakom kože, itd). Istraživanje (22) je dokazalo da, iako je uv zračenje iz štednih lampi malo, doza kojoj smo **svakodnevno izloženi kroz dugi niz godina** može uzrokovati velika oštećenja u osoba sa fotosenzitivnom kožom. U medijima se može pročitati da je dovoljno kupiti „duble –layer“ štednu lampu, međutim ovo je istraživanje testiralo i zaključivalo upravo na „duble-layer“ žaruljama.

Utjecaj štednih lampi iz ovog aspekta može se promatrati samo kroz dugi niz godina. Većina istraživanja iz ovog područja ne zadovoljavaju ovaj kriterij, pa je već izazivanje oštećenja u kratkom periodu značajno. I na kraju, makar u istraživanjima odvajali dozu uv zračenja primljenu od sunca od doze iz štednih lampi, u realnom životu se ove dvije stavke ne mogu odvojiti, one se zbrajaju.

ELEKTROMAGNETSKO ZRAČENJE – nekoliko epidemioloških istraživanja povezuje elektromagnetsko polje niskih frekvencija sa **LEUKEMIJOM DJEČJE DOBI** (3,23). Istraživanje (3) je pokazalo da em zračenje većine ispitanih štednih lampi prelazi granicu od 0,4 μ T koja se prema WHO, ICNIRP, SCENIHR smjernicama ne smije prelaziti (3). Polje uglavnom opada sa udaljenosti 30 cm od izvora, ali kod nekih se žarulja povećava. Uporaba dimera do 10 puta povećava zračenje. Kućne instalacije mogu prenositi em zračenje. Istraživanje (24) je zaključilo da em zračenje štednih lampi stvara polje u anatomskim modelima koje bi moglo biti **štetno** (23). Neka istraživanja kažu da, u usporedbi sa mobitelima, repeterima i dalekovodima, od strane štednih žarulja razloga za brigu nema.

Svi ovi „nedovoljni“ podaci doveli su da IARC (Internacionalna agencija za istraživanje raka) uvrsti elektromagnetsko polje niskih frekvencija u **potencijalne karcinogene**.

Živčani sustav djece je osjetljiviji na utjecaj em zračenja.

Institut epidemiologije raka smatra da su kućne instalacije i električni aparati značajni izvori em zračenja u **starim zgradama ili zgradama na više katova sa brojnim stanovima** (23).

OLOVO ometa razvoj živčanog sustava. Uzrokuje poremećaje učenja, koncentracije i ponašanja. Djeluje štetno na srce, kosti, bubrege i reproduktivni sustav. Ima kronični kumulativni efekt (4).

AUTIZAM, EPILEPSIJA i drugo – U skupinu stanja koja bi mogla imati negativne reakcije na štedne lampe spadaju osobe sa migrenama, Irlen sindromom, oštećenjima retine, autizmom, epilepsijom (12).

AUTIZAM - frekvencija od 100 Hz na kojoj štedne lampe dijelom emitiraju povezana je sa negativnim oblicima ponašanja autista. Ovom treperenjenju se zdrava osoba može prilagoditi, autistične osobe ne mogu, tako, da bi se smirili, „pribjegavaju“ ponavljajućem obliku ponašanja. Nema istraživanja koje bi direktno povezala ponavljajuće oblike ponašanja autista sa štednim žaruljama, ali ima pojedinačnih izvješća (12).

EPILEPSIJA – znanstveno je dokazano da su neki oblici epilepsije osjetljivi na frekvenciju oko 100 Hz koju emitiraju štedne lampe. Istraživanja nema, ali ima velik broj pojedinačnih izvješća (12).

*

EKOLOŠKE KORISTI(?) ŠTEDNE ŽARULJE

Prekrasna debata je nastala oko ekološke koristi štedne žarulje. Žarulje sa žarnom niti troše više električne energije pa je za njihov rad potreban i duži rad termoelektrana. Oslobođena količina žive iz bačene žarulje prikazuje se manjom od količine koju otpuštaju termoelektrane napajajući žarne žarulje (10).

Ovako se opravdava procjena da samo 3-10% ljudi propisno odlaže štedne žarulje. Ostali ih bacaju u smeće iz neznanja ili znaju za štetnost sastava, ali ih ne recikliraju zbog nedovoljnog broja reciklažnih mjesta.

Za usporedbu zagađenja živom iz proizvodnje električne energije i nepropisnog bacanja štedne žarulje koristio se model baziran na američkim podacima žarulja i industriji električne energije. Zanimljiv je jer se koristio i u **situacijama u kojima je neprimjenjiv kao npr. u Hrvatskoj.**

Da bi ga prilagodili našem tržištu treba ubaciti hrvatske parametre: štedna žarulja koju možemo naći kod nas u trgovinama: GE Orbico d.o.o. 15w - 6000h, a zamjenjuje žarulju sa žarnom niti od 65w i 1000h. Sadži 2 mg žive. A ovdje se još da pročitati da izdrži 3000 on/off ciklusa i traje 6 godina.

Vrlo važnu stavku čini činjenica da **HRVATSKA VEĆINU SVOJE ELEKTRIČNE ENERGIJE PROIZVODI RADOM HIDROELEKTRANA I NUKLEARKE.** Prema Energetskom institutu Hrvoje Požar 2007 godine termoelektrane su proizvodile samo 40 % el. energije, od toga 19 % se dobivalo iz ugljena, a ostatak iz drugih goriva. Tako dođemo do brojke od 92 % energije koja je dobivena nekorištenjem ugljena (ugljen je izvor žive). Mi tu nešto energije dokupimo, a i podaci su se do danas sigurno mijenjali pa ćemo za grubu izračun uzeti da se umjesto 8% energije 30 % dobiva korištenjem ugljena (11).

Otpuštanje Hg



15w žarulja
Trajanje: 6 000h

El. Energija: 90kwh
Sadržaj Hg: 2mg



65w žarulja
Trajanje: 1000h

El. Energija (60 000h): 390kwh
Sadržaj Hg: 0mg

30 % el energije se dobije iz gljena

27kwh

Iz kg ugljena se dobije 2,7 kwh

10 kg ugljena

117kwh

43 kg ugljena

Iz kg ugljena se se otpusti 0,17mg Hg, a iz termoelektrane "pobjegne" 65%

Hg iz ugljena: 1,1 mg Hg

Hg iz ugljena: 4,8 mg Hg

Ako se Hg ne reciklira

3,1 mg Hg

4,8 mg Hg

Ova slika je **netočna** jer nije uračunato:

- za zamjenu **65w žarulje sa žarnom potrebna je štedna žarulja od 23w** ako želite imati istu jačinu svjetlosti (1,12).

Kampanja prednosti štednih žarulja bazira na podatku lumen/watt. Evo što jedno istraživanje (3) kaže o tome: *Lumens-per-watt* se dobiva laboratorijskim mjerenjima. Ne može se koristiti izolirano od ostalih karakteristika svjetlosnog izvora i ne može mjeriti njegovu kvalitetu i učinkovitost. Ovo istraživanje je koristilo karakteristiku CU - broj iskoristivih lumena u odnosu na emitirane lumene. Zaključili su da **žarulja sa žarnom niti ima prednost pred štednom**.

- svakodnevna je činjenica da se deklarirani životni vijek ne može ispuniti u kućanskim uvjetima učestalog paljenja i gašenja (1,13). Istraživanje (3) upozorava da je **informacija o životnom vijeku žarulje dobivana matematičkim premisama, a ne na dokazanim rezultatima istraživanja**.

Da bi utvrdili životni vijek žarulje (deklariranih 6 godina) uvrstiti ćemo u jednadžbu 5 on/off ciklusa na dan i deklariranih 3000 on/off ciklusa:

Otpuštanje Hg



23w žarulja
Trajanje: 6 000h
-3000 on/off ciklusa-6
god
El. Energija: 138 kwh
Sadržaj Hg: 2mg

41 kwh

15 kg ugljena

Hg iz ugljena: 1,6mg Hg

Ako se Hg ne reciklira

3,6 mg Hg

- 5 on/off ciklusa/dan=1 žarulja
traje 1,6 god, znači treba nam još 3
žarulje

3,6+6mg=9,6mg



65w žarulja
Trajanje: 1000h
El. Energija (60 000h): 390kwh
Sadržaj Hg: 0mg

117kwh

43 kg ugljena

Hg iz ugljena: 4,8 mg Hg

4,8 mg Hg

Nije prvi put da u trci za, u ovom slučaju ekološkim rješenjima, prihvaćamo svaki model od naših susjeda, bilo od onih preko bare bilo od EU. I na još jednom primjeru na svojoj koži učimo kako se **odluke trebaju donositi na lokalnoj, a ne globalnoj razini.**

U ovu računicu, između ostalog, nije uključeno još nekoliko važnih činjenica:

- **RIZIK ZA ZDRAVLJE U SLUČAJU RAZBIJANJA ŽARULJE.** EPA **procjenjuje** da se razbijanjem oslobodi 11% Hg-a obrazloženjem da se Hg tijekom rada veže za fosforni sloj (14). Drugi izvori procjenjuju 1-80%, s tim da 1% procjenjuje industrija žarulja (9,15). U istraživanju (15) navode da se Hg-a brže oslobađa sa fosfornog sloja nego iz iste količine tekuće žive - upravo zbog veće površine žive. Toliko o fosfornom sloju.
- **OTPUŠTANJE IZ RUDNIKA ŽIVE.** Jedno istraživanje zagađenja živom iz kineskih rudnika zaključuje da nastavak rada živinih rudnika ozbiljno ugrožava okoliš na lokalnoj, ali **i globalnoj razini** (16)
- **RIZIK RADNIKA U KINESKIM TVORNICAMA ŽARULJA** koje ne zadovoljavaju uvjete zaštite na radu. U dokumentarnom filmu Giftiges Licht (1) se mogu vidjeti uvjeti pod kojima radnici izrađuju ove žarulje – žarulje se pune živom u istoj prostoriji gdje rade i ostali radnici. Unatoč tome da živa isparava i toksična je, nitko od radnika **ne nosi zaštitu**
 - potrebna energija za kompliciraniju proizvodnju štedne žarulje – 1,8 kwh u odnosu na na žarulju sa žarnom niti 1,11 kwh (13)
 - trošak skupljih materijala štedne žarulje

- o zemlje kojima **TERMOELEKTRANE NISU PRIMARI IZVOR ENERGIJE** (Hrvatska, velik dio Južne Amerike, Afrika, dijelovi Europe i Bliskog istoka te neke države SAD-a) (12).
- o rizik za osobe koje rade na **OTPADNIM DEPONIJIMA** gdje se, ako dođe do razbijanja žarulje, živa otpušta danima (8). Niti **RIZIK ZA SVE** jer se gotovo sve nepropisno odbačene žarulje razbiju u transportu do odlagališta (17).

*

UŠTEDA (?) ELEKTRIČNE ENERGIJE

– ne može se osporiti da 21w štedna žarulja troši manje električne energije nego 60w žarulja s žarnom niti **ukoliko se ne pali/gasi**. U periodu dok postiže „radnu temperaturu“ (1-2 min) **troši više** el. energije što je značajno u prostorijama gdje se svjetlo uključuje na kratko. Treba imati u vidu koliko električne energije troše svjetlosni izvori (do 20 %) u odnosu na ukupnu potrošnju kućanstava (ostali kućanski aparati). Godišnju uštedu na štednim žaruljama možete vidjeti na linku (25), i druge, efikasnije načine uštede električne energije.

*

ZAKLJUČAK:

Svrha ovog teksta je dostupnost znanstveno temeljenih informacija o štednim žaruljama. Neki aspekti još uvijek nisu potkrijepljeni istraživanjima koja bi dala dovoljno svjetla na učinak štedne žarulje po zdravlje. Iako je potreba za takvim istraživanjima odavno jasna, ništa se po tom pitanju značajnije ne mijenja. To su takozvana nepoželjna istraživanja. Istraživanja koja bi dovela do gašenja industrije i profita. Jasno je da se ovdje više ne govori samo o štednim žaruljama.

U tekstu se može primijetiti da sam pomalo bijesna na štednu žarulju, ali daleko od toga. Žarulja sigurno nije dobra u ovoj priči, ali ona je sporedna stvar. Moje nezadovoljstvo ima korijene u sredstvima javnog informiranja koji su ovo pitanje odveli daleko od bitnog i znanstveno utemeljenih informacija. Ova se paralela može povući na sve kontekste gdje treba donijeti neku važnu odluku. Čovjek više ne zna što bi mislio pa se prepušta globalnoj inerciji. I to nas vraća ponovno na zaključak ovog teksta: svrha mu je njegova informativna priroda, a formiranjem zaključka se više ne bi razlikovao od ostale propagande. Mislim da je vrijeme da odrastemo i sami na temelju informacija (ovih ovdje i nekih drugih) donosimo svoje zaključke. Samo kada jednom donesete zaključak o nečemu može se dogoditi da je pomalo neugodan i da povlači za sobom druga pitanja tipa zašto se ovo događa, kako sada reagirati?...

“Samo polako i bez panike“ kako su to lijepo rekli u Vodiću za autostopere kroz galaksiju. Ili kako dovtljivo znaju ženama reći:“ Pa ti za svako rješenje imaš problem“, po meni vrhunska izjava. Ali, ako se obrne, tada i svaki problem ima rješenje. Samo koje je vaše? Ja vjerujem da za sve postoji jednostavno rješenje. Čovjek se samo treba osvrnuti.



Do sada je živa tamo negdje u zraku bila problem daleko od nas. Sada je smješten u naše domove i neposrednu blizinu. Na kraju možda je ovako i bolje, sada ćemo valjda nekako reagirati...

Ako nećemo mi onda naša djeca nažalost hoće...

Reference:

1. Giftiges Licht – Die Dunkle Seite der Energiesparlampe . 2012.
<http://www.zdf.de/ZDF/zdfportal/web/ZDF.de/ZDFzoom/2942346/23270752/8ec571/Giftiges-Licht.html>
2. Holger Kraemer. Zastupnik EU parlamenta. <http://www.holger-kraemer.de/blageintrag-medienbeitrag/items/lvz-online-protest-gegen-eu-verbot-fdp-abgeordneter-verteilt-gluehbirnen-in-der-leipziger-innenstadt.html>

3. Research into the effects and implications of increased CFL use. 2010.
http://www.concerninglight.com/2010-03_Final-Report_comprehensive.pdf
4. Early Exposure Toxic Substances Damages Brain Architecture – National Scientific Council of the Developing Child .
http://developingchild.harvard.edu/index.php/resources/reports_and_working_papers/working_papers/wp4/
5. A small dose of toxicology. Steven G. Gilbert. 2010.
<http://www.toxipedia.org/download/attachments/6003769/Chapter+9+Mercury.ED2.05.06.10.pdf?version=1&modificationDate=1276351639000>
6. Maine Compact Fluorescent Lamp Study. Maine Department of Environmental Protection.
<http://www.maine.gov/dep/homeowner/cflreport/cflreport.pdf>
7. Brandenberg H. 1997. Analytical Toxicology for Clinical, Forensic and Pharmaceutical Chemist.
[http://books.google.hr/books?id=ZhYtynyC4kAC&pg=PA338&lpg=PA338&dq=Mercury%E2%80%94Blood+interaction+and+mercury+uptake+by+the+brain+after+vapor+exposure&source=#v=onepage&q=Mercury%E2%80%94Blood%20interaction%20and%20mercury%20uptake%20by%20the%20bra](http://books.google.hr/books?id=ZhYtynyC4kAC&pg=PA338&lpg=PA338&dq=Mercury%E2%80%94Blood+interaction+and+mercury+uptake+by+the+brain+after+vapor+exposure&source=#v=onepage&q=Mercury%E2%80%94Blood%20interaction%20and%20mercury%20uptake%20by%20the%20brain%20after%20vapor%20exposure&f=false)
8. Stephan Bose-O'Reilly, MD, MPH, a Kathleen M. McCarty, ScD, MPH, Nadine Steckling, BSc, and Beate Lettmeier, PhD, 2010. Mercury Exposure and Children's Health
9. D.A. Sarigiannis, P. Karakitsios, M.P. Antonakopoulou, A. Gotti . 2012. Exposure analysis of accidental release of mercury from compact fluorescent lamps (CFLs)
10. *Compact Fluorescent Light Bulbs (CFLs) and Mercury*, Energy Star.
http://www.energystar.gov/ia/partners/promotions/change_light/downloads/Fact_Sheet_Mercury.pdf?1995-5e6a
11. http://www.eihp.hr/hrvatski/e_sustavi-eehro7.html
12. Mapping knowledge on low energy and health
<http://www.ukace.org/publications/ACE%20Research%20%282009-05%29%20-%20Mapping%20knowledge%20on%20low%20energy%20lamps%20and%20health>
13. CFL Fluorescent Light Bulbs. <http://www.richsoil.com/CFL-fluorescent-light-bulbs.jsp>
14. Massachusetts Department for Environmental Protection. Appendix E: Revised Cleanup Guidance. <http://www.maine.gov/dep/homeowner/cflreport/appendix.pdf>
15. P. Nance, J. Patterson, A. Willis, N. Foronda, M. Dourson. 2012. Human health risks from mercury exposure from broken compact fluorescent lamps (CFLs)
16. Spatial distribution of mercury deposition fluxes in Wanshan Hg mining area, Guizhou province, China. 2012. <http://www.atmos-chem-phys.net/12/6207/2012/acp-12-6207-2012.pdf>
17. Yuanan Hu, Hefa Cheng. Environment International. 2012. Review Mercury risk from fluorescent lamps in China: Current status and future perspective
18. Massachusetts Department for Environmental Protection. Cleanup procedures for broken Compact Fluorescent Lamps. <http://www.mass.gov/dep/toxics/stypes/brkncfls.pdf>
19. Tatsiana Mironava, Michael Hadjiargyrou, Marcia Simon, Miriam H. Rafailovich. *The Effects of UV Emission from Compact Fluorescent Light Exposure on Human Dermal Fibroblasts and Keratinocytes In Vitro*. Photochemistry and Photobiology, 2012. DOI: 10.1111/j.1751-1097.2012.01192.x
20. Do Energy-Saving Bulbs Cause Skin Cancer.
http://www.newsmaxhealth.com/health_stories/fluorescent_bulbs_cancer_/2012/08/24/470436.html

21. Mazanje očiju o mazanju kremama za sunčanje. 2012.<http://www.svjetlost-online.com/kresimir-misak/?p=391>
22. D.A. Sarigiannis, P. Karakitsios, M.P. Antonakopoulou, A. Gotti . 2012. Exposure analysis of accidental release of mercury from compact fluorescent lamps (CFLs)
23. Promoting healthy environments with a focus on the impact of actions on electromagnetic fields. Institute of Cancer Epidemiology. 2011.
http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_emf.pdf
24. Jagadish Nadakuduti, Myles Capstick, Mark Douglas, Sven Kühn, Stefan Benkler, and Niels Kuster. EM Exposure Assessment of Energy-Saving Bulbs.
http://www.bioelectromagnetics.org/bems2010/supp_data/P-B-139.pdf
25. Micro heaters cut 87% off my electric heat bill. <http://www.richsoil.com/electric-heat.jsp>
26. Mercury Export Ban Act. Unites States Enviromental Protetion Agency (EPA) 2008 god.
<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-110publ414/pdf/PLAW-110publ414.pdf>
27. Neurotoxicity and Developmental Disabilities. Philip William Davidson, Gary J. Myers, Bernard Weiss
<http://books.google.hr/books?id=gk58PnucBaoC&q=mercury#v=snippet&q=mercury&f=false>
28. Lettmeier et al. Proposal for a Revised Reference Concentration (RfC) for mercury vapour in adults Letter to the Editor .Sci Total Environ.(2010)
29. <http://metro-portal.hr/eko-savjet-tjedna-sortiranje-otpada/55732>
30. Deadly cost of 'green' light bulbs<http://www.theaustralian.com.au/news/world/deadly-cost-of-green-light-bulbs/story-e6frg6so-1225708008534>
31. The tunnel at the end of the light. <http://www.globaltimes.cn/content/715665.shtml>
32. <http://metro-portal.hr/eko-savjet-tjedna-sortiranje-otpada/55732>