

Važno pitanje

NUKLEARNA ENERGIJA

Iskustva iz prve ruke o opasnostima
iskorištavanja nuklearnog goriva

Impresum:

Original objavljen u Njemačkoj kolovoza 2009.

WECF e V., *Women in Europe for a Common Future* - Žene Europe za zajedničku budućnost

Autori: Karin Adolph, Joanna Hausmann, Trudel Meier-Staude, Claudia Ullman

Hrvatsko izdanje 2013.-2014.

Prijevod i tiskanje ove brošure realiziran je u sklopu projekta udruge *Sunce i sloboda* www.sunceasvoboda.eu 2013. koji financira Gornjoaustrijska regionalna vlada.

Prijevod i adaptacija: Ana Milić-Zapotocky, dipl. ing., Verica Píšová

Lektura: Lidija Orešković

Financijsku potporu možete poslati na:

VCEF e. V. broj računa: 1319050, IBAN: DE68 7015 0000 0013 50, BIC: SSKMDEMM,

Stadtsparkasse München, BRD

WECF – *Women in Europe for a Common Future* (Žene Europe za zajedničku budućnosti) je mreža otvorena za sve ekološke, zdravstvene i ženske organizacije koje zagovaraju zdrav okoliš za sve, a među prioritetima im je očuvanje energije i klime. WECF predlaže praktična rješenja u više od četrdeset zemalja i informira političarke i političare na nacionalnoj i međunarodnoj razini (www.wecf.eu).

WECF ima dobrovoljni, neprofitni status i priznat je kao nevladina organizacija EU-ECOSOC - Ekonomskog i socijalnog savjeta Europske unije. WECF je službeni partner Agencije Ujedinjenih naroda za životni okoliš UNEP (*United Nations Environment Program*) i član je Europske komisije za okoliš i zdravlje – EEHC (*European Committee for Environment and Health*).

WECF-ove programe financijski podupire Generalni direktorat za zaštitu okoliša Europske komisije. WECF je osigurao financijsku potporu za ovu publikaciju i od društva *Aufwind Neue Energien GmbH*.

Isključivu odgovornost za sadržaj ove publikacije ima WECF - www.wecf.eu i (www.sonneundfreiheit.eu).

Važno pitanje

NUKLEARNA ENERGIJA

Iskustva iz prve ruke o opasnostima
iskorištavanja nuklearnog goriva

Zahvala:

Za pomoć pri stvaranju ove publikacije te za osobni doprinos i djelovanje u očuvanju čistog okoliša i iskorištenju obnovljivih izvora energije, od srca zahvaljujemo sljedećim osobama:

dr.Souad Al-Azzawi, Irak
Janine Allis-Smith, Engleska
Lijon Eknilang, Maršalovi Otoci
Alain de Halleux, Belgija
Nadžda Kutepova, Rusija
Natalia Manzurova, Rusija
Olga Podosenova, Rusija
Albena Simeonova, Bugarska
Ursula Sladek, Njemačka
Gertrud Warta, Njemačka
Andreas Abstreiter, Njemačka
Almoustapha Alhacen, Niger
Kaisha Atakhanova, Kazahstan
Stephanie Auth, Njemačka
Jan Beránek, Nizozemska
Claus Biegert, Njemačka
Udo Buchholz, Njemačka
Jan Haverkamp, Belgija
Dominique Gilbert, JAR
Gina Gillig, Njemačka
Katja Göbel, Njemačka
Claire Greensfelder, SAD
Siggi Grob, Njemačka
dr. Eva-Maria Hobiger, Austrija
Tanja Jochholm, Njemačka
Helena Kingwill, JAR
Marion Kúpcker, Njemačka
Amélie Kuhlmann, Njemačka
Mariette Liefferink, JAR
Yvonne Margarula, Australija
Franz Moll, Njemačka
Anastasia Pinto, Indija
Ricardo Rabetti, Njemačka
Regine Richter, Njemačka
Peer de Rijk, Nizozemska
Ingrid Schilsky, Njemačka
Kerstin Schnatz, Njemačka
Heffa Schücking, Njemačka
Nathalie Serre, Francuska
Vladimir Slivyak, Rusija
Marion Struck Gabe, Njemačka
Leo Šešerko, Slovenija
Tomislav Tkalec, Slovenija
Vlasta Toth, Hrvatska, Vlatka Milić Janota, Hrvatska
Jakub Šiška, Verica Píšová, Češka Republika
Mohamed Abshir Waldo, Somalija
Cam Walker, Australija
Jean Yvon, Francuska
i cijelom timu WECF

Mnogi partneri s kojima smo razgovarali dobili su razna priznanja za svoju odvažnost:
Albena Simeonova dobila je Goldmanovo priznanje za okoliš.
Souad Al-Azzawi i Ursula Sladek dobili su nagradu za budućnost bez nuklearne energije -
Nuclear-free Future Award.

Sadržaj

Uvodna riječ

Pozivamo vas

Put urana

Vađenje urana - Razneseno vjetrom

Gertrud Warta: Biološko rješenje problema

Carletta Garcia: Bilo je kao u ratnoj zoni

Početak kraja

Obogaćivanje urana i uransko streljivo - Odjek uspjeha

Souad All-Azzawi o uranskom streljivu

Uransko streljivo – Kako otpad postaje oružje

Rizični ostatak

Rad u nuklearnim elektranama - Na Zapadu ništa novo

Alain de Halleux o radnim uvjetima u nuklearnim elektranama

Vrući krumpir

NPN - Najveća pretpostavljena nesreća - Velike nesreće

Nadežda Kutepova o Majaku

Natalija Manzurova o Černobilu

Bez granica

Testiranje nuklearnog oružja - Eksplozivna razmišljanja

Lijon Eknilang o *Bravo* bombi

Zagađeni raj

Ljudski pokusni kunić

Prerada - Ništa, samo mali ostatak

Janine Allis-Smith o Sellafieldu

Prekrasan odmor

Nije ponovno iskoristivo

Odlaganje - Jednostavno, pometeno pod tepih

Olga Podosenova o odlagalištima u Rusiji

Prljav posao s nuklearnim otpadom

Gdje odložiti otpad

Nova nuklearna postrojenja - Igra bez pobjednika

Albena Simeonova o konstrukciji Belene

Nuklearna energija i klima

Nuklearna renesansa? Zaboravite!

Obnovljiva energija - Svijetla budućnost

Ursula Sladek o uspjehu i preobrazbi u Shoenauu

Prednosti obnovljive energije

Tomislav Tkalec: **Demokratizacija energetskeg sektora**

Leo Šešerko: **Situacija u Sloveniji**

Leo Šešerko: **Glavne odluke u Titovoj nadležnosti**

Leo Šešerko: **PS: Fukushima**

Vlasta Toth: **Nuklearna energija i antinuklearni pokret u Hrvatskoj**

Jakub Šiška: **Cijelo Gradišće na obnovljivim izvorima**

Dakle, moramo se suprotstaviti i reći da to nije pravi put.

Pozivamo vas...

...na jedno putovanje različitih transformacija urana.

Želimo znati što stoji iza nuklearne energije i kakve su posljedice u okruženju i izvan njega. Što znači za nas i za naš okoliš ako Hrvatska osigurava svoju energiju iz nuklearnih izvora.

Krenuli smo na put urana zato što je uran nužna sirovina za proizvodnju nuklearne energije!

Što se krije iza pojmova - vađenje urana, obogaćivanje urana, nuklearna energija, NPN (najveća pretpostavljena nesreća), prerada nuklearnog otpada i njegovo odlaganje?

A što možemo lako postići upotrebom obnovljive energije?

Upoznali smo žene i muškarce koji su nam pričali o svojim iskustvima, o patnji kojoj su bili izloženi brojni ljudi u mnogim zemljama.

Tražili smo informacije i pronašli činjenice-

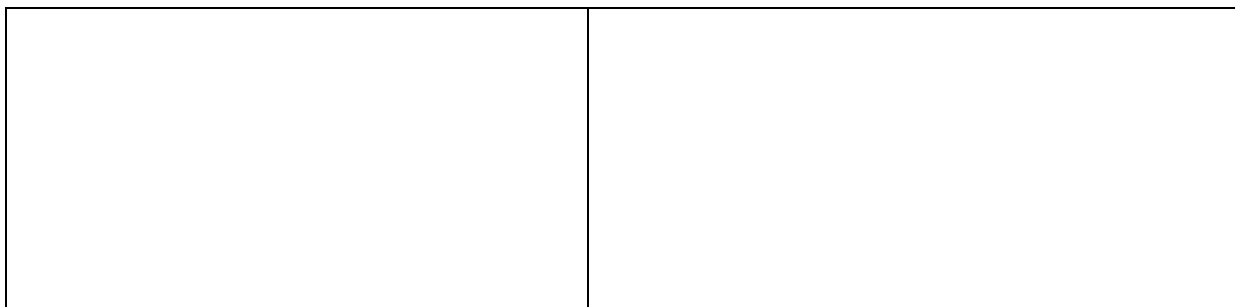
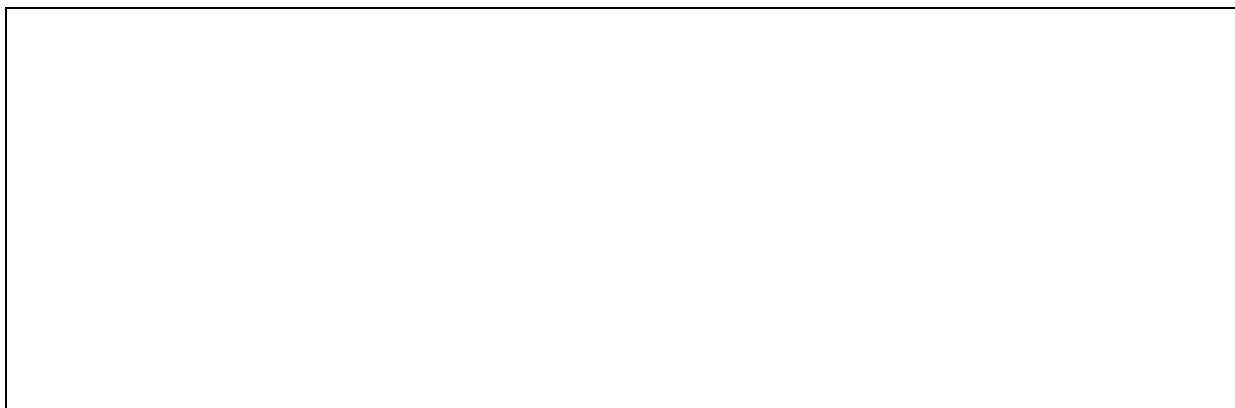
Naša saznanja šaljemo dalje, zato što je nuklearna energija smrtonosna. Uništava život i okoliš. Trajno uništava zdravlje, ljudski genetski fond, a samim time i cijelu našu budućnost.

U ovoj knjižici objavljujemo priče hrabrih ljudi koji su otvoreno govorili o toj temi i nisu odustajali od istine, premda su bili šikanirani i ostajali bez posla. Zato smo im vrlo zahvalni.

Za zadovoljenje naših energetske potrebe postoje mnogo bolja rješenja od nuklearne energije. To smo spoznali na našem putu urana. Zato stojimo iza riječi našeg pripovjedača Alaina de Halleuxa: *Moramo se suprotstaviti i reći da to nije pravi put!*

Vaš tim WECF

Naše stanice na putu urana



Uran kao sirovina svake nuklearne elektrane prolazi dug i opasan put od vađenja do skladištenja. Širom svijeta, na svakoj stanici nuklearnog puta ljudi dolaze u kontakt s uranom i izlažu se njegovom djelovanju s dalekosežnim posljedicama. Mapa pokazuje mjesta na koja smo se usredotočili u ovoj knjižici. U međuvremenu, u Njemačkoj se obnovljiva energija uhvatila ukoštac s nuklearnom i sad je lako mogu maknuti s tržišta.

Vađenje urana

RAZNESENO VJETROM

Biološko rješenje problema.

Gertruda Warta bori se već 18 godina da se rak od kojega je bolovao njezin pokojni suprug prizna kao profesionalna bolest. Taj primjer je istodobno problem mnogih zaposlenika u rudniku urana Wismut.

Vaš suprug je bio zaposlen u uranovom dolu SDAG Wismut. Kakvi su tamo bili radni uvjeti?

Moj je suprug počeo raditi u Wismutu 1964. godine. U početku je čuvao bunker u kojemu je bio nataložen sloj uranove prašine debljine centimetra kojoj je bio izložen bez ikakve zaštite. Smio je raditi samo šest sati i to s maskom, a radio je osam sati bez maske. Ljudi nisu imali ni maske ni zaštitna odijela. Bio je to dvodijelni bunker s 15.000 kubika uranove rude koja je emitirala goleme količine radijacije. Radnici nisu ništa znali o štetnosti radioaktivnog zračenja. Početkom sedamdesetih godina govorilo se da se u takvim uvjetima mogu razboljeti, ali tada se još nije znalo ništa konkretno.

Vaš se suprug razbolio nakon 23 godine?

Pri godišnjem sistematskom pregledu bilo mu je dijagnosticirano zasjenjenje desnog plućnog krila. Najprije su mu operirali pluća, a onda su mu odstranili bubreg. Nakon šestotjedne prekvalifikacije za strojara pri kopanju opet je morao raditi puno radno vrijeme. Tri tjedna nakon toga ponovno je operiran. U svojoj 47. godini postao je invalid. Iako je radio 25 godina, nije dobio nikakvu odštetu.

Tada ste pokrenuli postupak da mu se omogući liječenje u Saveznoj Republici Njemačkoj?

Da, postojala je mogućnost da ga operiraju na zapadu i sve smo podredili tomu. Ostavila sam učiteljski poziv kojemu sam posvetila 28 godina, namješten stan i dva odrasla sina. Nismo imali novca pa smo morali odrediti prioritete. Bio je to put u neizvjesnost. Nitko nije znao što će biti dalje, hoće li moj suprug preživjeti operaciju ili ne. Bila sam pred živčanim slomom.

Kako se to odvijalo?

Pokušavali su mu ublažiti bolest mnogim daljnjim operacijama. Dvije godine bio je stalno u bolnici. Krajem veljače 1994. odvela sam ga kući, a u ožujku je umro.

Zašto mislite da je to bila profesionalna bolest?

Moj suprug nije pušio, nije uzimao lijekove i nije imao nasljedne predispozicije. Svi liječnici imali su jednako mišljenje da je razlog bolesti dugogodišnji rad u rudniku urana. Kad su čuli da se to ne priznaje kao profesionalna bolest, samo su odmahivali glavom.

Kad ste ustanovili da rudari sve češće oboljevaju od raka?

Početak osamdesetih godina u novinama je bilo sve više osmrtnica s čekićem i špahtlom što je oznaka rudarske profesije, a mnogi umrli bili su relativno mladi. Zaprepastiti su se tek kad se potvrdio veliki broj oboljelih od raka. Kad su rudari išli na godišnju kontrolu uvijek se pitalo: *kod koga su sad našli sjenu na plućima?* Te ljude su onda slali u kliniku Zschadraß gdje su ih operirali. Postojale su i posebne bolnice gdje su njegovali samo radnike iz Wismuta. Mnoge stvari nisu išle u javnost. Sve je bilo u velikoj tajnosti.

Sve do danas rudarska udruga odbija priznati Vašem suprugu profesionalnu bolest. Zašto?

Bolesnik mora dokazati da je bolest nastala tijekom rada. Ali to se ne može, jer nijedan radnik nije imao dozimetar kako bi mogao pročitati količinu zračenja. S tim se počelo tek kad se Njemačka ujedinila. Dotad se samo nagađalo. Tada se mjerila samo radijacija radnog mjesta i to u jutarnjoj smjeni, jer su u popodnevnoj i noćnoj ventilatori bili isključeni zbog propuha i nesnosne buke. Tako mjerne veličine nisu mogle biti reprezentativne. Tehnička se kontrola u procjenama pozivala na Jacobi-studiju koja je napravljena na osnovi katastrofe nuklearnih bombi bačenih na Hirošimu i Nagasaki. No, to je bilo kratkotrajno jako vanjsko zračenje, a u Wismutu je riječ o niskoj i srednjoj dozi radijacije koju su ljudi udisali svaki dan.

Zašto proces u Vašem slučaju traje tako dugo?

U brošuri Centralne informativne službe Wismut piše da će svaki slučaj biti riješen u vrlo kratkom roku. To je bilo za mene kao šamar. Čekali su tri godine, a kad mi je suprug umro odbili su žalbu. Za njih je sve bilo riješeno njegovom smrću. Mnogi oštećeni nemaju snage istjerati svoja zakonska prava. Mnogo ih umre prije rješenja žalbe. Radnici gube volju i odriču se svojih prava zato jer nemaju dovoljno informacija. I tako je za poslodavce riješen još jedan slučaj.

Što ćete dalje?

Neću odustati, nastavljam borbu za svog supruga. Ako bude potrebno idem i na vrhovni sud. Želim probuditi interes javnosti za taj problem zato što je moj primjer samo jedan od tisuća.

Gertrud Warta (65) je udovica bivšeg zaposlenika u nekadašnjem rudniku urana Wismut u DDR-u. Danas živi u Augsburgu.

Zemlja: Njemačka

Bilo je kao u ratnoj zoni.

Desno od sela u kojem je odrasla Carletta Garcia nekoć se nalazio najveći svjetski rudnik urana s otvorenim oknom. Vađenje nije uništilo samo većinu njene obitelji nego cijelu kulturu i gospodarstvo njenog plemena.

Kako je bilo živjeti u blizini rudnika?

Odrasla sam u selu Paguete, pokraj rudnika Jackpile smještenog u Pueblo of Laguna u Novom Meksiku. Bila je to prekrasna dolina. Imali smo vrtove gdje smo nedjeljom pripremali

piknik. Tada nitko nije znao da je uran potencijalna opasnost. Rudnik je otvoren 1953. u vrijeme uranskog buma. Radilo se neprekidno, dvadeset i četiri sata svaki dan u tjednu. Sve čega se sjećam dok sam odrastala su eksplozije dinamita. Bilo je to kao u ratnoj zoni - svaki dan u podne oglasila bi se sirena i uslijedila bi eksplozija velike količine dinamita što bi potreslo cijelu Mesu. Sjedili bismo za ručkom, a kad bi vjetar puhao prema nama uranova prašina slegla bi se na stol i mi bismo je jeli zajedno s hranom. Žene su tada sušile jelensko meso na otvorenom, sve se to zagađivalo, a mi smo to jeli.

Ljudi su iz područja rudnika skupljali kamenje i zemlju za gradnju kuća, jer je to bilo besplatno. Tim zagađenim materijalom žbukali su svoje domove i gradili pećnice gdje su pekli tradicionalni kruh i kukuruz.

Rudnik je bio velika stvar, donio nam je mnogo novca. Često smo odlazili u mjesto, u pizzeriju *Pizza Hut* i raditi smo sve što si prije bez novca nismo mogli priuštiti. Jedino nam nisu rekli - da smo bili ozračeni.

Sedamdesetih su u rudnicima radile i žene. Tamo ste počeli Vi i Vaša majka?

Da, moja je majka vozila kamion kojim je prevozila opasnu uransku rudu. Ja sam počela raditi u rudniku 1979. Bilo mi je 19 godina. U vrijeme ručka udisali smo i probavljali uranske čestice, jer smo sjedili i jeli na humcima odložene uranove rude. Nikad nam nisu rekli da je to opasno. Moja je majka bila samohrana, a to je tada bio dobro plaćen posao. Obogatili smo se, ljudi su kupovali automobile i lijepe stvari za kuću.

Jeste li znali za opasnost od radijacije?

Nikada nam to nisu rekli, a nismo imali ni mjerače. Plaćali su nas jako dobro, 15 dolara po satu. Za nekoga tko je 1979. imao devetnaest godina to je bilo puno novca. Bila sam mlada i impresionirana. A kad si mlad ne razmišljaš o budućnosti, samo maštaš kako ćeš obilaziti dućane i kupovati lijepe stvari.

Ali, majka je 1993. otkrila dvije kvržice ispod ruke. Imala je rak. Prošla je šest godina intenzivne kemoterapije. Suprug mi je umro prije četiri godine od raka gušterače. On nije radio u rudniku, ali jesu njegova braća čije se zagađeno rublje pralo s ostalim obiteljskim. Osim toga, njegova je kuća bila udaljena samo stotinjak stopa od tračnica po kojima se uran iz rudnika prevozio do drobilišta. Ako uzmete Geigerov brojač na cijeloj toj ruti možete očitati tragove rude. Vlak je bio otvoren, nikada ga nisu pokrivali. Tamo je bilo sve zagađeno. Ljudi ne shvaćaju da su im roditelji radeći u rudniku donosili zagađenje u domove.

I danas se još borimo s posljedicama. Tamo je mnogo bolesnih, mnogo ljudi umire. Ja imam bolesnu štitnu žlijezdu.

Imam pedeset godina, još sam lijepa, ali udovica. Neću proživjeti zlatne godine sa suprugom.

Rudnici su zatvoreni 1981. zbog pada cijene urana. Što se otad promijenilo za vaše pleme?

Svi koji su nekad radili u rudniku ostali su bez posla. Selo se našlo u velikoj recesiji. Ljudi su gubili stvari kupljene na kredit. Zbog financijskih problema bilo je mnogo samoubojstava i razvoda, a počeli smo i obolijevati. Sve to promijenilo je našu kulturu. Više ne pratimo različite rituale po solsticijima i ekvinocijima. Sad to radimo kad nam odgovara. Mnoga djeca

više ne govore naš jezik, gubimo ga. Rudnik nam je utjecao na zdravlje, promijenio gospodarstvo, naš socijalni status i kulturu. Bio je to veliki krah. Prošli smo opasan put od poljoprivrednika do rada na smrtonosnim poslovima.

Prije nego što je umrla, Vaša majka Doroty Purely osvojila je 1999. nagradu *International Free Future Award* za svoju kampanju protiv vađenja urana u domorodačkim područjima američkih Indijanaca. Inspirira li Vas njen život da nastavljate njenu akciju?

Da. Mi živimo u ovoj prekrasnoj brodici koju zovemo Zemlja. Štogod radili to ostavlja posljedice, ništa ne napušta naš prostor. Zato moramo biti oprezni u postupcima i održavanju stvari, jer loše će nam se vratiti i progoniti nas. Bojim se za nadolazeće generacije, za svoj narod ugrožena zdravlja koji napada rak, bolesti bubrega, dijabetes...

Jesu li rudarska poduzeća drukčije tretirala starosjedioce, američke Indijance, negoli bijele Amerikance?

Mi to zovemo ekološki rasizam. Svaki put kad se odlagalo smeće ili otvaralo novo skupljalište radioaktivnog otpada to je uvijek bilo blizu obojenih. Ne znam, je li namjerno tako smišljeno ili ne, ali oduvijek je bilo tako. Oko 98 posto zaposlenih u rudniku bili su Indijanci. Mislim da to govori sve.

Carletta Garcia (50) Indijanka, rodom iz sela Paguate u Laguna Pueblo (oko 80 km zapadno od Albuquerquea, New Mexico). Sad živi u Acoma Pueblo i majka je četvero djece.

Zemlja: USA

Početak kraja

U samom početku način vađenja urana ostavio je najviše dalekosežnih posljedica po okoliš.

Poput ostalih metala i uran je mineral u kamenu, a u rudnom ga sastavu ima do 0,5 posto. Prvobitno se vadio u podzemnim rudnicima te u rudnicima s otvorenim kopom.

Najvažniji postupak koji se primjenjuje u novije vrijeme je takozvano *ispiranje* urana. To je tekući proces u kojemu se sumporna kiselina i natrijev hidroksid izravno dovode kanalima u podzemne spremnike, a tvar koja sadrži uran izvlači se na površinu crpkama. Ekonomski najvažniji rudnici urana smješteni su u Australiji, Kanadi, Kazahstanu, Brazilu i odnedavno u Africi. Proizvedene količine urana već godinama ne zadovoljavaju svjetske potrebe. Nestašica na tržištu nastoji se pokriti prvenstveno postojećim zalihama starog nuklearnog oružja i prerađenim gorivim elementima.

Otrovna jalovina

Uranski koncentrat, takozvani žuti kolač - *yellowcake* proizvodi se u elektranskim pogonima pokraj rudnika. Kako bi se uran odvojio iz kamena potrebna je sumporna kiselina ili lužina i velike količine vode. Taj proces razdvajanja ostavlja za sobom goleme količine kamenja i šute poznate pod nazivom *tailings* - jalovina koja se pumpa u spremnike usprkos tomu što ima mnogo po zdravlje opasnih sastojaka kao što su torij, radij i teški metali uključujući i arsen. Jalovinom se oslobađa 85 posto izvorne radioaktivnosti koja se spušta na manje opasnu razinu tek za nekoliko stotina godina.

Zagađivanje ljudi i prirode

U oba procesa, pri vađenju i odvajanju urana oslobađa se radioaktivna prašina. Dođe li ta prašina u kontakt s ljudskim tijelom, radioaktivni materijal napada stanice. Prema tomu, rudari su izloženi visokom riziku da će oboljeti od raka, a na područjima u rudničkom okruženju učestalost obolijevanja od kancerogenih bolesti među lokalnim stanovništvom veća je od prosjeka. Istjecanje i pukotine u rudničkom nasipu mogu prouzročiti da radioaktivni otpad iz jalovine uđe u vodeni ciklus te zagađi zemlju i pitku vodu, jezera, rijeke pa čak i zrak koji udišemo. Plin radon koji se pritom oslobađa može uzrokovati rak pluća.

Kod životinja nastanjenih u blizini australskih rudnika zapažen je značajan porast steriliteta i mutacija.

S obzirom na to da je većina uranskih rudnika smještena na suhim područjima, velika potrošnja vode u rudnicima pridonosi isušivanju tla.

Na račun starosjedilaca

Pri vađenju urana većinom su ugroženi starosjedioci uključujući američke Indijance - Navajo, Laguna, Acoma i ostala plemena, Tuarezi u Nigeru, Adivasi u Indiji i Aboridžini u Australiji.

Oko 70 posto područja na kojima se vadi i prerađuje uran nalazi se na zemlji starosjedilaca. S obzirom na to da je njihov način života bitno vezan za lokalni ekosistem, radioaktivno zagađivanje znači razaranje njihovog životnog prostora i kulture. Starosjedilačko se stanovništvo opet moralo seliti, uništene su stare zajednice i prekinuta je tradicija. Često je otvaranje novih uranskih rudnika praćeno nedemokratskim procesima. Naprimjer, kako bi podržala rudarsko poduzeće *The Olympic Dam* australska je vlada zaobišla svoje zakone o okolišu, uključujući i zakon o vodi te zakonom zajamčeno očuvanje kulturne tradicije starosjedilaca.

Dokumentarni film o vađenju urana u Australiji *Uranium - is it a country?* (Uran - je li to država?) možete pogledati na: [www. strahlendesklima.de](http://www.strahlendesklima.de)

Yellowcake je praškasta tvar koja se sastoji od 70 posto dijelova urana, sirovi materijal koji se upotrebljava za obogaćivanje procesa proizvodnje nuklearnog goriva. Kako bi se proizvelo kilogram *yellowcakea* treba iskopati oko dvije tone rude.

Suprug osamdesetogodišnje Navaho Indijanke, Bettie Yazzie umro je 1974. od raka pluća nakon više od deset godina rada u Union Carbide Corporation, rudniku urana u Coloradu. Godinama poslije toga, američka je vlada konačno priznala i ispričala se za to što ih nisu obavijestili koliko je opasan uran i njegovo vađenje.

Obogaćivanje urana i uransko streljivo

ODJEK USPJEHA

Nitko ne zna kako bi zdravstveno ugroženi ljudi trebali ostvariti svoja prava - ako prežive.

Nakon zaljevskog rata, inženjerka zaštite okoliša Souad Al-Azzawi proučavala je učinke nuklearnog oružja na ljudsku populaciju. Kad je htjela objaviti rezultate, prijetili su joj smrću.

U oba zaljevska rata američke i britanske trupe upotrebljavale su uransko streljivo. Koje su posljedice?

Potpuno su zagađena golema područja u Nasri i Basri sve do granice s Kuvajtom. Nekoliko godina poslije glavnog sukoba epidemiološka istraživanja pokazala su kod djece značajan porast leukemije i urođenih deformacija, a kod odraslih Iračana sterilitet i druge bolesti. Slične promjene zabilježene su i među američkim vojnim veteranima. To nam je pokazalo s kojim se oružjem suočavamo!

Što je s ljudima koji su bili izravno izloženi tom oružju i kako su sada?

Jako im je oštećen i oslabljen imunitet. Napad na Irak uranovim oružjem 1991. godine popraćen je i opsežnim ekonomskim sankcijama. Suočeni s nestašicom osnovnih potrepština ljudi su jako oslabjeli i njihovi organizmi nisu se mogli boriti protiv raka i srodnih bolesti. Pogoršanje sustava zdravstvene njege, nedostatak lijekova i odgovarajućih tretmana, sve to uzrokovalo je smrt tisuća ljudi. U invaziji na Irak 2003. uransko streljivo je bilo upotrijebljeno protiv civila u gusto naseljenim područjima kao što su Baghdad i Basra.

Jeste li Vi i članovi Vaše obitelji bili izloženi radijaciji?

Da, moj je suprug umro prije deset mjeseci. Bilo mu je 58 godina i bolovao od jednog oblika leukemije. Liječnici misle da je bio izložen radijaciji. Od raka boluju tri moja rođaka, imali smo u obitelji stalne pobačaje, čak i sterilnost. Veteran Zaljevskog rata 1991. nije mogao imati djece.

Kakva je situacija danas u Iraku s uranskim oružjem?

Stanje u Iraku se pogoršava kao i u svakoj drugoj okupiranoj zemlji. S premalo osoblja, uz zagađenje životnog prostora, pogoršanje sveopćeg zdravstvenog stanja i brojne izbjeglice nije moguće pratiti nuklearnu kontaminaciju. Sjedinjene Države namjerno su zabranile istrage vezane za to pitanje jer žele sakriti dokaze vezane uz taj zločin. Međunarodne organizacije trebale su procijeniti rizičnosti kao što je provedeno na Kosovu, premda je problem nuklearne kontaminacije u Iraku mnogo ozbiljniji. Ali, osamnaest godina poslije Zaljevskog rata uz tisuće prilika nije učinjeno ništa.

Jesu li Vam prijetili zbog Vašeg istraživanja?

O, da. U devedesetima mi je rečeno da se držim podalje od tog osjetljivog pitanja jer ako objavimo rezultate moj istraživački tim i ja navodno ćemo uzrokovati paniku na području Basre.

Sve do 2001. godine nije mi bilo dozvoljeno javno objaviti rezultate istraživanja ni u Iraku ni u inozemstvu. Nakon okupacije, Bader Brigada šidske milicije otela je mog sina i nećaka. Mučili su ih tri dana gotovo do smrti i onda su bačeni na cestu. Nakon prijetnji smrću ja sam morala napustiti rodni grad Bagdad i živjeti u Mosulu. Mnogi od mojih suradnika i članova drugih istraživačkih timova su ubijeni, zatvarani ili protjerani iz zemlje.

Souad All-Azzawi (55) znanstvenica. Majka troje djece, nedavno je izgubila muža koji je umro zbog izloženosti radijaciji. Predsjednica je privatnog sveučilišta u Mosulu. Osvojila je *Nuclear-Free Future AWARD* nagradu za 2003.

Zemlja: Irak

Upotreba uranskog oružja uzrokovala je kod ozračene populacije najgore urođene mane – genetski kod je zauvijek uništen. Izvor: Souad All-Azzawi

--	--

Uransko streljivo

Kako otpad postaje oružje

Uransko oružje sadrži osiromašeni uran (*depleted uranium* - DU). Osiromašeni uran se kao otpad pri procesu obogaćivanja urana nalazi u velikim količinama širom svijeta. U usporedbi s konvencionalnim oružjem uransko streljivo ima dvostruko jaču prodornost. Naprimjer, uran može prodrijeti i u čelik.

Uransko je streljivo prvi put upotrijebljeno u Zaljevskom ratu 1991. U ratu na području bivše Jugoslavije kasnih devedesetih NATO je potrošio 12 tona uranskog streljiva, a u ratu u Iraku 165 tona.

Nepovratna destrukcija genskog koda

U_{238} ne raspršuje samo radioaktivne alfa čestice, to je i kemijski otrov. Čak i niske doze mogu uništiti unutrašnje organe, a visoke koncentracije mogu uzrokovati trovanje teškim metalima. Tom se uranu nakon rata na Kosovu i u Iraku pripisuju česti pobačaji i genetičke deformacije kod novorođenčadi. Genetski kod ove ugrožene populacije zauvijek je narušen.

Širenje praha bez granice

Od 2007. godine osamnaest je zemalja uključilo uransko streljivo u svoje arsenale: Velika Britanija, Sjedinjene Američke Države, Francuska, Rusija, Grčka, Turska, Izrael, Saudijska Arabija, Bahrain, Egipat, Kuvajt, Jordan, Pakistan, Oman, Tajland, Kina, Indija i Tajvan.

Osim u Iraku, uransko oružje je već upotrebjeno u Afganistanu, Kuvajtu, Palestini, Libanonu i na Kosovu. Područja zagađena uranom uključuju i proizvodne pogone u SAD-u i Velikoj Britaniji, poligone za testirane oružja, područja skladištenja i dakako mjesta gdje su se dogodile nesreće te tamo gdje su se vodile vojne akcije s uranskim oružjem. Oblaci radioaktivne prašine razneseni su stotinama milja dalje od mjesta sukoba. Gomile praha pune radioaktivnih čestice raznose se u pustinjskim olujama prema obližnjim područjima i zemljama.

Deadly Dust - dokumentarni film Friedera Wagnera prikazuje štetne učinke bombi od osiromašenog urana na ljude i okoliš.(www.ochova-film@t-online.de)

Rizični ostatak

Prije nego što se preradi u gorive ćelije za proizvodnju energije uran treba obogatiti, a pri tom procesu nastaju vrlo otrovne i radioaktivne tvari.

Današnje nuklearne elektrane upotrebljavaju za proizvodnju električne energije uranske izotope U_{235} koji se lako atomski cijepaju. Uranov koncentrat u žutom kolaču sadrži samo 0,7 posto U_{235} , a veći dio čini postojaniji U_{238} . Prema tomu žuti kolač treba obogatiti na tri do pet posto U_{235} da bi se mogao iskoristiti u reaktoru. Materijal za obogaćivanje mora biti u plinovitom stanju i zato se mijenja u kemijski agresivnu i otrovnu supstancu - uranski heksafluorid. U tom složenom procesu dva izotopa uranskog heksafluorida U_{235} i U_{238} tada se odvajaju jedan od drugoga. Dio s većom količinom U_{235} naziva se obogaćeni uran, a dio s manjom količinom U_{235} naziva se osiromašeni uran (DU). Obogaćeni se materijal zatim u tvornicama preša u palete, smješta u spremnike i potom upotrebljava kao gorivo u nuklearnim elektranama. Osiromašeni uran ne može se iskoristiti za proizvodnju električne energije.

Prijevoz urana preko Europe

Na svaku tonu obogaćenog urana nastane najmanje sedam tona otpada osiromašenog uranskog heksafluorida. U Europi se najradioaktivniji ostaci prevoze sa Zapada u Rusiju, gdje bi prema kompaniji URENCO koja obogaćuje uran trebalo otkriti način preupotrebe tog

otpadnog urana. Iz ekonomske perspektive, ponovno obogaćivanje materijala mnogo je skuplje negoli vađenje prirodnog urana. No, za kompanije to je jednostavno prikladan način odlaganja nuklearnog otpada. Od 1996. godine iz njemačke elektrane za obogaćivanje u Gronau poslano je u Rusiju ukupno 27.000 tona uranskog otpada. Procjenjuje se da je širom svijeta u elektranama za obogaćivanje pohranjeno 1,1 milijun tona urana. Ostatak se, između ostalog, iskorišćuje za uransko streljivo.

Opasan teret

Proizvođači radioaktivnog otpada snose rizik od curenja iz njihovih skladišnih spremnika i od potencijalnog istjecanja radioaktivnog otpada u zemlju i vodu. U srpnju 2008. u francuskoj elektrani u Tricastinu iscurilo je iz spremnika 30.000 litara radioaktivne uranske tekućine. Problem je i rizik od slučajnih eksplozija. Prema njemačkoj vladi od početka 2007. do listopada 2008. kroz Njemačku je prošlo više od 300 pošiljaka nuklearnog tereta, najvećim dijelom po prometnicama. Te pošiljke bez pratnje prolaze i kroz gradove. Uran se transportira kao plin UF₆. Ako procuri i dođe u kontakt s vlagom UF₆ će osloboditi jako otrovnu i ljepljivu fluorovodičnu kiselinu. Bačve s UF₆ heksafluoridom koje stalno radioaktivno zrače odložene su pod otvorenim nebom. U regiji Tomsk, gdje je smještena elektrana za obogaćivanje urana, prosjek životne dobi lokalnog stanovništva je samo 48 godina.

Nuklearni otpad dobiven obogaćivanjem urana naveliko se prevozi kroz nezaštićena gradska i prigradska područja.

(SLIKA-transport) !

Rad u nuklearnim elektranama

NA ZAPADU NIŠTA NOVO

Glavni problem nije štetnost po zdravlje već neprihvatljivi radni uvjeti.

Alain de Halleux snimio je ARTE - dokumentarac *Nothing to report* o radnim uvjetima u blizini francuske nuklearne elektrane. U svrhu tog istraživanja proveo je s osobljem dvije godine.

Zašto ste htjeli snimiti film baš na tu temu i što ste doživjeli tijekom istraživanja?

S obzirom na to da je u srpnju 2006. godine švedski reaktor Forsmark gotovo eksplodirao, kako bih shvatio što se točno događa u nuklearnim elektranama odlučio sam razgovarati s radnicima. Nakon nekoliko mjeseci istraživanja u zemljama Europske unije nitko me nije htio pustiti u elektranu niti odgovoriti na moja pitanja.

Naprimjer, bio sam u Sellafieldu, no radnici nisu htjeli sa mnom razgovarati iz straha da ne dobiju otkaz. Isto se dogodilo u Švedskoj, bili su uplašeni. Radeći u nuklearnoj elektrani pripadaš zajednici, živiš u blizini reaktora potpuno izoliran od ostalog svijeta. Ako progovoriš postaješ cinkaroš. Nuklearna industrija čuva veliku tajnu, a ako netko progovori ostaje bez posla i obilježen je kao izdajica.

U kojim ste zemljama uspjeli razgovarati sa zaposlenicima nuklearnog postrojenja?

U Francuskoj, tu ljudi osjećaju potrebu govoriti o tomu. Ta zemlja predvodi u nuklearnoj industriji, a stvari stoje loše. Ima 54 reaktora, a jedan od njih - Fessenheim, nalazi se tik do njemačke granice. Francuzi mu pokušavaju produžiti radni vijek premda bi ga trebalo zatvoriti. Neki ga zovu tvornica smrti.

Znači, progovorili su jer se boje?

Nuklearka nije sigurna i strahuju pri dolasku na posao. Prije 50 godina su šutjeli jer su htjeli zaštititi nuklearnu industriju od antinuklearnog pokreta. Sad su progovorili jer se užasavaju kako se vodi nuklearna industrija. Katastrofalno! Zato su preuzeli odgovornost i stali pred kameru, što je samo po sebi zastrašujuće.

Kakvi su radni uvjeti u nuklearnim elektranama?

Ranije su sve poslove obavljali radnici zaposleni u nuklearnom pogonu. Postojala je neka vrst kolektivnog pamćenja, iskustva, priče. Danas nisu zaposleni u nuklearci ili energetskim kompanijama nego kao kooperanti iz drugih tvrtki. Dakle, ne rade izravno u nuklearnoj industriji, a kooperanti se stalno sele od jedne do druge nuklearke, prosječno svake dvije godine, ovisno o europskim zakonima. Tako se gubi kolektivno pamćenje.

Nadalje, ljudi dolaze bez iskustva, odmah s fakulteta na rukovodeća radna mjesta, što je apsurdno. Kako bi mogao zapovijedati stvarno moraš znati što radiš.

Je li tu prije svega riječ o problemu sigurnosti?

Postoji veliki sigurnosni problem. Ljudi iz nuklearne industrije govore da imaju sve pod kontrolom. To me zabrinjava jer takve izjave upućuju na to da nemaju pojma o pravoj situaciji ili je poriču. U protivnom priznali bi da postoji problem i da treba djelovati odmah. Samouvjereno tvrde da to nije ista tehnologija kao u Černobilu što je točno, ali radnik bi trebao biti u središtu sigurnosti, a radnik-kooperant je u vrlo lošoj situaciji. Mnogi su počinili samoubojstvo, a i stopa razvoda je vrlo visoka.

Zato, jer su pod velikim pritiskom?

Znaju da je njihov rad vrlo važan za sigurnost, ali zbog financijskog pritiska šefovi i uprava ne dozvoljavaju im da odrade posao kako bi trebalo, a dokumentaciju moraju potpisivati kao da je sve u redu. Ako se nešto dogodi kriv je radnik, a ne šefovi. To je nije logično, jer su ne samo malo plaćeni već nose i svu odgovornost. Po meni, to je moderni način ropstva.

To baš i ne zvuči demokratski?

Tako je. Nije prihvatljivo da se s ljudima koji nam proizvode energiju postupa tako ružno i da su potpuno anonimni. U prošlosti svi su znali da ugljen potječe iz zemlje i da su ga iskopali rudari. Danas uključimo računalo, a da ni na trenutak ne pomislimo na ljude koji rade u nuklearnim elektranama. Kako je to moguće? Kažeš li kako ne znaš da tvoj odrezak potječe od krave svi će te ismijali, a s energijom se događa baš to - ne znamo odakle dolazi ni tko je proizvodi. To nije pošteno i vrlo je opasno.

Što bi se dogodilo u slučaju totalnog otapanja reaktorske jezgre?

Kad bi eksplodirala nuklearna elektrana, milijun ljudi trebalo bi se žrtvovati da riješe problem. Černobil čak i nije bio golema, samo velika nesreća. Situacija bi bila deset puta gora da nije bilo ljudi koji su se žrtvovali da saniraju štetu. U Europi se ne bi nitko dobrovoljno žrtvovao jer *nitko nije kriv*, a više ne živimo u diktaturi.

Stoga, moramo zauzeti stav i reći da to nije dobar način funkcioniranja.

Alain de Halleux (52) nuklearni stručnjak, živi u Bruxellesu sa svoja četiri sina. Nekadašnji ratni fotograf, snimio je nekoliko dokumentaraca, a između ostalog podučava aikido.

Zemlja: Belgija

Nothing to report - Alain de Halleux snimio je dokumentarni film o nuklearnim elektranama iz potpuno zaboravljenog aspekta, a to su radni uvjeti i pritisci kojima su danas izloženi radnici. (www.dvdoc.be)

Vrući krumpir

Osim iz ugljena, nafte i plina električna se energija proizvodi i iz nuklearnih reaktora u pogonima nuklearnih elektrana. Dakako, toplina iz nuklearke ne dobiva se sagorijevanjem već fisijom.

Oko tri posto globalne energije proizvodi se u 439 nuklearnih elektrana. U nuklearnim postrojenjima dobivaju se velike količine energije cijepanjem uranske jezgre. Oslobođeni neutroni, potiču daljnje cijepanje, pokreću obližnje atome i tako nastaje lančana reakcija te se oslobađa toplina koja grije vodu. Ako se taj proces ne nadzire može doći do topljenja jezgre. U najgorem scenariju radioaktivnost može isteći nekontrolirano. Voda se obično upotrebljava za kontrolu brzine i temperature pri reakcijama. Dobivena toplina iz nuklearne fisije prenosi se u vodu i stvara paru koja pokreće turbine te nastaje električna energija.

Rizik u detalju

Najčešći tipovi nuklearnih elektrana su **lagani vodeni reaktori** gdje voda služi kao rashladni medij i moderator čestica. Postoje dva tipa tih reaktora: reaktori s vrenjem (kipućom vodom) i vodeni reaktori pod pritiskom.

Jednostavnije je **konstruiran reaktor s vrenjem**. Ista voda koja okružuje gorive elemente pokreće i generatore. Baš kod tog modela dogodilo se nekoliko hidrogenskih eksplozija u njemačkim nuklearnim elektranama u Gundremmingenu 1987., Krummelu 1999. i u Brunsbuttelu 2001.

U **vodenim reaktorima pod pritiskom** nuklearna fisija i proizvodnja električne energije su odvojene i odvijaju se u dva vodena kruga. Međutim, oba tipa reaktora predstavljaju tehničke rizike. Česta su istjecanja i problemi s hlađenjem što može biti jako opasno ako se uslijed hitnog nenadanog zatvaranja sigurnosni sustavi moraju boriti s hlađenjem, odnosno snižavanjem visokih temperatura. Na tada novom reaktoru u Harrisburgu, nakon sigurnosnog zatvaranja 1979. godine zakazao je sustav za hlađenje što je umalo završilo taljenjem jezgre. Osim toga kod oba modela je vrlo osjetljiva i nužna opskrba energijom. U Forsmarku u Švedskoj 2006. godine isključila se polovica električnih agregata. Zaposlenici elektrane su reagirali bez funkcionalnih sustava za mjerenje. Prema iskazu nekadašnjeg šefa konstruktivnog odjela, elektrana u Forsmarku bila je samo sedam minuta do taljenja jezgre. Nuklearne elektrane Krummel i Brunsbuttel, Isar 1 i Gundremmingen konstrukcijski su vrlo slične onoj u Forsmarku.

U **teškovodnim reaktorima** za hlađenje se upotrebljava teška voda (D₂O) čija je proizvodnja vrlo skupa. U **grafitnim reaktorima** grafit služi kao neutronske moderatore. Primjeri tog tipa reaktora su sovjetski RBMK reaktori, a najpoznatiji je – Černobil. U Rusiji još rade različite verzije takvih reaktora. Posebna vrsta grafitnih reaktora su **visokotemperaturni reaktori** (*pebble bed reactors*) kojima su neutronske moderatore gorive čestice u obliku kuglica. Ta tehnologija, dakako, nije otišla dalje od faze testiranja.

Brzi reaktori uz proizvodnju električne energije istodobno stvaraju i gorivi plutonij koji se tada upotrebljava u drugim proizvodnim pogonima. Sigurnosni rizik je značajno povećan jer je plutonij eksplozivniji i razorniji od urana.

S iznimkom malih istraživačkih reaktora sad nije u upotrebi nijedan *fast breeder* – brzi reaktor.

*Hlađenje nuklearnog goriva ključna je komponenta sigurnosti nuklearnih elektrana.
Izvor: Karl Michel www.pixelio.de*

NPN – Najveća pretpostavljena nesreća

VELIKE NESREĆE

Majak je povijest. Ljudi brzo zaboravljaju.

Nadežda Kutepova je odvjetnica i aktivistica koja se zalaže za prava žrtava poznate nuklearne nesreće Majak.

Odrasli ste u blizini Ozjorska gdje je sagrađena nuklearna elektrana Majak. Kako se tamo živjelo?

U djetinjstvu sam bila okružena jezovitom atmosferom tajanstvenosti, posvuda su bili naoružani vojnici iza bodljikave žice. Kad bih išla izvan Majaka roditelji su mi branili govoriti otkud sam. Mnogi radnici u nuklearnoj elektrani postali su alkoholičari. Nakon posla bi se napili jer su vjerovali da alkohol uklanja radioaktivne čestice. Postupno sam se navikla na činjenicu da su mnogi od naših prijatelja umrli od raka. Živjeli smo u stalnom strahu, ali javno su svi govorili - *sve je u redu*.

Mnogi ljudi trpe neprekidnu štetu od nuklearne nesreće u Majaku. Neke od njih predstavljate na sudu. Jeste li slobodni u svom poslu?

Ne! Vlast nas redovito kažnjava. Vuku našu reputaciju po blatu, kompliciraju nam rad i vrijeđaju nas da smo špijuni. Policija je 2008. došla u naš ured s nalogom za pretres. Ljudi od sigurnosti čak su posjetili vrtić gdje mi je bilo dijete. Pitali su učitelje jesam li dobra majka i plaćam li pristojbe na vrijeme. Ne osjećam se sigurno, želim da mi djeca odu iz tog mjesta. Ako situacija postane preopasna, morat ću tražiti politički azil.

Dvije tisuće trudnih žena bilo je prisiljeno čistiti nakon nesreće. Profesionalno zastupate mnoge od njih. Što se dogodilo njima i njihovoj djeci?

Kao likvidatori-čistači žene su radile mnoge poslove u nuklearnoj industriji sve do osmog mjeseca trudnoće - bez zaštitne odjeće i maski. Mnogo ih je umrlo i mnoga im djeca nisu nadživjela djetinjstvo. Do 1991. godine ženama je bilo zabranjeno govoriti s djecom o nesreći. Prema tomu, mnoga preživjela djeca čije su majke umrle prije 1991. i ne znaju da su im trudne majke bile uključene u čišćenje.

Kakva je situacija danas na vašem području?

Ozjorsk postoji tek 60 godina, a već ima dva prepuna groblja. Svaki dan umre desetak ljudi, ima mnogo bolesnih od raka i djece invalida. Ali ljudi šute i zabijaju glavu u pijesak. Boje se za svoje poslove i prihode. Svi žele razvijati nuklearnu tehnologiju, ljudi iz naše regije pate zbog toga, ali nitko ne mari za to.

Nadežda Kutepova (37) je osnivačica organizacije za ljudska prava *Planet of Hopes* (*Planet nade*). Zajedno s četvero djece živi u Ozjorsku.

Zemlja: Rusija

Nakon povratka iz Černobila bili smo uništeni psihički i fizički.

Poslije velike nuklearne nesreće u Černobilu 1986. godine tamo je otišlo na čišćenje milijun likvidatora. Jedna od preživjelih je i **Natalija Manzurova**.

U to vrijeme bili ste jedna od samo nekoliko radiobiologinja u Rusiji. Zašto ste izabrali tu profesiju?

To mi je bila sudbina. Kada su mi roditelji bili mladi, rečeno im je da pakuje svoje stvari i dođu na kolodvor. Nisu znali kamo ih odvođe. Stigli su u tek sagrađen grad, sadašnji Ozjorsk. Tamo su sudjelovali u izgradnji nuklearne elektrane Majak. No, nitko to nije znao. Svi su uključujući i moje roditelje morali potpisati da nikome neće reći gdje su živjeli i što su radili.

Pet godina nisu smjeli napustiti grad. Kada sam saznala što moji roditelji rade bilo mi je 26 godina i jasno da sam željela istraživati posljedice njihovih aktivnosti.

Zašto tridesetogodišnja samohrana majka riskira svoje zdravlje u katastrofalnom području kao što je Černobil?

Tamo smo poslani kao eksperti i za mene je to bila profesionalna dužnost. Uz to, sreća sam ženu koja je bila evakuirana iz Černobila. Ne mogu zaboraviti njene oči pune tuge. Da ste liječnik, ne biste li pomogli smrtno bolesnoj osobi čak iako vas može zaraziti. Ali da sam znala kako ću strašno patiti ja i moja obitelj, kako će nas država koju smo branili svojim životima prevariti, ne bih nikada prihvatila taj posao.

Kako ste radili u tom visokoozračenom području?

Nosili smo zaštitnu odjeću i maske. No, radijacija je dvije godine bila tako jaka da su nam nezaštićeni dijelovi lica poprimili radijacijom zatamnjeni ten. Na terenu nismo imali instrumente za mjerenje radijacije kako bismo izbjegli pretjerane doze. Kao eksperti bili smo svjesni radijacije i važnosti pridržavanja sigurnosnih pravila: pravilno smo skidali specijalnu odjeću i držali se tih pravila dok smo jeli, pili i išli na zahod.

Kako ste se Vi i Vaši kolege osjećali nakon tih povjerljivih misija?

Imala sam problema s želucem i jake glavobolje, operirala sam štitnu žlijezdu. U dobi od 42 godine proglašena sam nesposobnom za rad i otpuštena bez ikakve financijske kompenzacije. A moji kolege? Malo ih je još živo i svi su jako bolesni. Često se raspadaju obitelji. Likvidatori-čistači imaju najvišu stopu samoubojstava u zemlji.

Natalija Manzurova (58) živi s kćeri u Ozjorsku. Osnivačica je *Association of Chernobyl Invalids* (*Udruga invalida Černobila*) koja zagovara prava i interese bivših likvidatora. Godine 2011. dobila je nagradu u Berlinu.

Zemlja: Rusija

Bez granica

Najgori scenarij havarija u nuklearnim elektranama jest da radioaktivnost istječe nekontrolirano i u velikim količinama. Dosad su se najgore nuklearne nesreće zbile u Černobilu i Majaku.

Majak

Velika nuklearna elektrana Majak na južnom Uralu jedan je od proizvodnih pogona za prvu sovjetsku atomsku bombu. To je bio dio zabranjene zone koja je stvorena 1945. godine između Čeljabinska i Jekaterinburga kako bi se proizvodnja sovjetskog nuklearnog oružja odvojila od ostatka svijeta.

U prvim godinama te operacije, radioaktivni otpad iz Majaka pri proizvodnji plutonija bacao se u obližnju rijeku Teča.

Stanovnici o tome nisu ništa znali pa su ljudi nagle smrti zvali riječnom bolešću.

Godine 1957. godine zbog kvara u pogonu za hlađenje eksplodirao je spremnik pun visokoradioaktivnog otpada, a taj je događaj poznat i kao kištimska katastrofa. Godinu dana poslije područje dugačko 300 i široko 70 kilometara proglašeno je zabranjenom zonom.

Stotine tisuća ljudi oboljelo je od kronične bolesti zbog visokih doza radioaktivnosti.

Radioaktivne tekućine iz proizvodnog procesa elektrane godinama su istjecale u obližnje jezero Karačaj.

Kada se 1967. jezero osušilo vjetar je jako zagađenu nataloženu prašinu raznosio preko velikih površina. I danas se radioaktivni otpad iz proizvodnog procesa još odlaže u otvorene spremnike na predjelu Majaka.

Černobil

Katastrofa nuklearne elektrane u Černobilu 1986. preko noći je promijenila svijet.

Radioaktivnim česticama zagađena su velika područja nekoliko zemalja. U Černobil je poslano oko milijun ljudi, brojne posade likvidatora-čistača visokog stupnja. Njihov je posao spriječio još veću katastrofu. Ugasili su vatru u jezgri reaktora i zgradili ga betonom.

Mjesecima nakon nesreće bili su zaposleni čišćenjem. Prema studiji JPPNW i Društva za radijaciju, između 1986. i 2006. godine umrlo je najmanje 50.000 do 100.000 likvidatora, a oko 90 posto onih koji su preživjeli danas su invalidi. U Ukrajini, Bjelorusiji i Rusiji povećao se broj oboljelih od raka, a zabilježen je i dramatičan porast oboljelih od fizičkih i psihičkih bolesti, kao što su nervna oboljenja i poremećaji cirkulacijskog sustava. U Černobilu je rođeno na desetke tisuća djece s genetskim oštećenjima, što će se višestruko odraziti i ubuduće, jer se oštećenje ljudskog genetskog materijala ozbiljno multiplicira u svakoj idućoj generaciji. Dakako, štetan utjecaj radioaktivnosti nije samo ograničen na Istočnu Europu.

Studije pokazuju rast oboljelih i veću smrtnost u vezi s Černobilom u cijeloj Europi i po svijetu. Opširniji prikaz koliko je ta katastrofa utjecala na ljudsko zdravlje nije moguć, jer se prave informacije još drže u tajnosti, a istodobno se osporavaju provedena istraživanja i objavljene studije.

Zatvoreni gradovi službeno ne postoje

U doba Sovjetskog Saveza građeni su gradovi za istraživanja i razvoj sovjetske vojne tehnologije, osobito za nuklearno oružje. Ti takozvani zatvoreni gradovi nisu se mogli naći na mapama, a bili su poznati samo po poštanskim brojevima. Za ljude sa stranim putovnicama, zatvoreni gradovi bili su zabranjeno područje. U neke od njih nije bilo dopušteno ući čak ni sovjetskim građanima. Od pada bivšeg Sovjetskog Saveza većina tih velikih zatvorenih gradova je otvorena, ali za ulaz u neka područja nuklearne industrije i vojnih baza i dalje treba posebna dozvola.

Majačka populacija pati do današnjih dana.

Izvor: Timo Vogt, www.rund-bild.de

U Černobilu su dva reaktora još u pogonu.

Izvor: Natalija Manzurova

Testiranje nuklearnog oružja

EKSPLOZIVNA RAZMIŠLJANJA

A onda je počelo sniježiti na Rongelapu...

Godine 1954. godine na atolu Bikini eksplodirala je atomska bomba Bravo. **Lijon Eknilang** bila je djevojčica i igrala se u radioaktivnoj prašini.

Sjećate li se kad je bomba eksplodirala pokraj vašeg otoka?

Da, bio mi je rođendan, 1. ožujka, navršila sam osam godina. Cijelo nebo prekrila je golema svjetlosna zraka. Ubrzo nakon toga čuo se zaglušujući zvuk i zemlja se počela tresti. Uši su nas boljele od tog preglasnog zvuka. Bili smo jako uplašeni, jer nismo znali što to sve znači. Stariji su govorili da je počeo novi svjetski rat. Sjećam se da smo plakali.

Radioaktivni oblak spustio se na Rongelap. Za dva dana cijeli je otok evakuiran i mogli ste se vratiti tek nakon tri godine. Kako ste se tada osjećali?

Kad smo se vratili 1957. puno se toga promijenilo. Neka od naših polja potpuno su nestala. Više nije bilo voća. Ono što smo jeli uzrokovalo nam je opekotine na usnicama i u ustima, patili smo od jakih želučanih bolova i povraćanja. Rekli su nam da ne kuhamo pravilno hranu. Znali smo da to nije istina jer smo hranu tako pripremali stoljećima.

Kako su ljudi danas?

Mnogi ljudi pate od tumora štitne žlijezde, puno je mrtvorođenčadi, bolesti očiju, jetre, raka želuca i leukemije. Čak i ljudi koji 1954. nisu živjeli na Rongelapu već su došli nakon 1957. počeli patiti od istih bolesti. Strani liječnici nazivaju te ljude kontrolnim grupama i rekli su nam da će njihove bolesti pokazati da ono od čega mi bolujemo nije uzrokovano nuklearnim zračenjem. Nismo im vjerovali, a poslije smo doznali da su otoci s kojih su došle kontrolne grupe također bili zagađeni u vrijeme nuklearnih pokusa.

Kako ste Vi osobno?

Za mene je jedna od najgorih posljedica što ne mogu imati djece. Imala sam sedam pobačaja. Jednom, nakon četiri mjeseca trudnoće pobacila sam fetus s ozbiljnim anomalijama - imao je samo jedno oko. Ponekad sam imala osjećaj da nosim dijete i bila sam sretna, ali onda bih se uplašila kakvo će mi biti dijete?

Je li se to dogodilo mnogim ženama?

Mnogo žena ima rak na ženskim organima i malformirane fetuse. U našoj kulturi problemi s reprodukcijom znak su da žene nisu vjerne svojim muževima. Zato mnogi od mojih prijatelja šute o tomu što im se dogodilo.

Život na otoku postao je preopasan i svi ste ponovno napustili Rongelap. Kako je bilo Vašem narodu ostaviti dom?

Bilo nam je jako teško, pogotovo starijim ljudima. Troje od njih ostalo je u dubokoj žalosti u svojim kolibama. Nikad više nisu izašli van, sve do smrti. To je naša rodna zemlja. Mjesto gdje pripadamo. To je sjećanje na naše mrtve, ovdje žive duše naših predaka. Nama je naša zemlja sve, a uništena je od američke vlade. Ali, moramo misliti na budućnost naše djece. Ne želimo da pate od bolesti kao mi sada.

Lijon Eknilang (63) rođena je na atolu Rongelap i živjela tamo u vrijeme nuklearnih pokusa. Danas je stanovnica otoka Ebeye.

Zemlja: Maršalovi Otoci

Čuli smo od misionara da postoji snijeg, ali to je bilo prvi put da smo vidjeli kako bijele čestice padaju s neba...

Skraćeni razgovor *Pouka iz patnje na Rongelapu* uz dozvolu izdavača (Pazifik Netzwerk) e.V. njemačke verzije

Zagađeni raj

Republika Maršalovi Otoci nalazi se u zapadnom dijelu Pacifičkog oceana. Ta otočka država obuhvaća 29 koraljnih otoka sa 1200 većih i manjih grebena. Nakon završetka Drugoga svjetskog rata otočje je pripalo pod američku upravu. Između 1946. i 1958. godine Sjedinjene Američke Države izvele su 67 nuklearnih pokusa na području Trust, uključujući i aktiviranje najveće ikad napravljene hidrogenske bombe - pod šifrom Bravo na atolu Bikini, a oblak je pao na otok Rongelap. Otočje je evakuirano zbog radioaktivnog zagađenja, no ubrzo zatim američka je vlada ustvrdila da je pogodno za život. Ali, sedamdesetih su godina morali ponovno zabraniti stanovanje, jer je razina zagađenosti bila previsoka, a tako je ostalo do današnjih dana. Neka područja čak su proglašena zabranjenim zonama na 24.000 godina. Premda su Maršalovi Otoci politički neovisni od 1979. godine, Sjedinjene Američke Države još imaju na arhipelagu strateški važnu raketnu bazu. Zauzvrat, narod prima znatnu financijsku pomoć od američke vlade.

Tropski raj: ovdje zrači samo sunce.

Izvor: Peller, www.aboutpixel.de

Istraživači američkog Manhattan projekta, koji su napravili atomsku bombu, bili su šokirani razmjerom ozljeda.

Izvor: iz američkih arhiva

Ljudi pokusni kunići

Velika eksplozivna snaga nuklearnog oružja i oslobađanje energije u nuklearnim elektranama zbiva se na isti način: cijepanjem atomske jezgre i oslobađanjem energije.

Istraživanja o nuklearnoj fisiji motivirana su otpočetak vojnim namjerama. U Sjedinjenim Američkim Državama počela je 1942. godine konstrukcija atomske bombe pod vodstvom fizičara Roberta Oppenheimera u strogo tajnom projektu *Manhattan*.

Prvo nuklearno oružje testirano je u srpnju 1945. u pustinji Alamogordo u Novom Meksiku.

Ubrzo nakon toga slijedilo je bombardiranje Hirošime i Nagasakija pri čemu je odmah ubijeno 225.000 ljudi dok ih je još više poumiralo i osakaćeno tijekom sljedećih godina.

Prema informaciji iz udruženja Međunarodni fizičari za prevenciju nuklearnog rata (IPPNW - *International Physicians for the Prevention of Nuclear War*) sve do 1998. godine bilo je na raznim lokacijama 2058 nuklearnih pokusa. Kako bismo to pojasnili, od 1945. do 1998. svakih sedam dana izveden je po jedan pokus. Ispaljeno je 500 nuklearnih bombi - iznad površine, u atmosferu, ispod vode ili na Zemlju. Nakon potpisivanja *Sporazuma o djelomičnoj zabrani testiranja* 1963. godine izvedeno je ispod zemlje otprilike triput više testiranja, uglavnom na Pacifičkim otocima, u Nevadi (SAD), Kazahstanu, Rusiji i Kini.

Nekontrolirana lančana reakcija

Eksplozivna energija nuklearnog oružja proizvedena je cijepanjem atomske jezgre. Kada neutron udari u rascijepljenu jezgru raspada se i oslobađa velike količine energije. Tada počinje lančana reakcija. Znanstvenici se nadaju da će nakon testiranja nuklearnog oružja dobiti informacije o valovima pritiska, temperature, količine radijacije i potencijalnog smjera radioaktivnog oblaka.

Ubojita kiša

Nakon detonacije atomske bombe oslobađa se takozvani nuklearni oblak-gljiva (*fallout*) intenzivnog radioaktivnog materijala. Veći radioaktivni dijelovi padaju odmah nakon eksplozije i ostavljaju opasnu količinu radijacije na tlu.

Manji radioaktivni dijelovi ostaju u zraku i putuju preko velikih razdaljina, zagađuju tlo, zrak i hranu. Te zagađene čestice mogu izazvati simptome akutnih radijacijskih bolesti: vrtoglavicu, povraćanje, grčeve, proljev, groznicu, krvarenje iz sluzničke membrane, gubitak kose... od kojih neke ubrzo uzrokuju smrt. Prirodu nuklearnog oblaka određuju lokalne vremenske prilike.

Nakon eksplozija atomskih bombi u Hirošimi i Nagasakiju padala je crna, gusta masna kiša puna radioaktivnosti. Na Maršalovom otočju padao je radioaktivni prah za koji su stanovnici otočja mislili da je nekakav snijeg.

Lokalna eksplozija - globalna radijacija

Rezultat nuklearnih pokusa je uvelike povećana globalna izloženost radijaciji što je pogoršalo i pogoršavat će ljudsko zdravlje. IPPNW studija je proučila 430.000 slučajeva smrtonosnog raka širom svijeta za koje se misli da su izravna posljedica dugotrajnog nuklearnog testiranja. Radiobiolozičari sa Sveučilišta u Münchenu u Njemačkoj procjenjuju da bi taj broj mogao biti čak veći od tri milijuna.

Radioaktivni oblak nakon eksplozije atomske bombe.
Izvor: iz američkih arhiva

Prerada

NIŠTA, SAMO MALI OSTATAK

Za selafildske radnike javna kritika može značiti otkaz.

Jannine Allis-Smith voljela se igrati sa svojom bebom na kumbrijskoj obali gdje je smještena selafildska nuklearna elektrana za preradu. Kao dvanaestogodišnjak Lee je obolio od leukemije, no preživio je, ali nisu mnoga druga djeca koja su živjela u blizini Sellafilda.

Je li Sellafield odgovoran za leukemiju Vašeg sina?

Da. Prema *British Nuclear Fuels (Britanska nuklearna goriva)* količina radioaktivnog materijala koji je u sedamdesetim godinama iz Sellafielda bačen u Irsko more bila je stoput veća negoli danas. Tada sam voljela ići sa sinom na plažu pokraj elektrane za preradu. Lee se kao dijete volio na plaži mazati muljem i pijeskom. Ja bih onda bacila na njega kantu morske vode i igra bi ponovo počinjala. Tada sam mislila kako je to bezopasna zabava, ali sad sam uvjeren da nije bilo tako.

Zar ništa niste znali o opasnoj radijaciji?

Da je plutonij iz Sellafielda kao dio namjernog eksperimenta na ljudima odlagan i nagomilavan na naše kumbrijske plaže znanstvenici su znali još od pedesetih godina, no mi nismo bili obaviješteni o tomu.

Godine 1983. dokumentirano je da je rak među djecom u susjednom selu do Sellafielda deset puta učestaliji od nacionalnog prosjeka. Prema mišljenju stručnjaka, to ne može biti slučajnost i oni su utvrdili da je za to odgovorna radioaktivnost iz Sellafielda. Devet mjeseci poslije, mom dvanaestogodišnjem sinu Leeu dijagnosticirana je leukemija.

Kako ste se osjećali nakon dijagnoze?

Još me to progona - u početku očajnička panika i šok s dijagnozom, suze, strah i bol kako to objasniti Leeu i njegovom mlađem bratu Stivu, godine teških medicinskih tretmana...

Kako su reagirale majke čija su djeca također oboljela?

Majke ne govore otvoreno o svojim strahovima i sumnjama pogotovo ako član obitelji radi u nuklearnoj elektrani. Sellafield je najveći poslodavac u Zapadnoj Kumbriji, a uzimajući u obzir rekordnu nezaposlenost u regiji tamo nema izbora.

Možete li uopće kritizirati otvoreno?

Zaposleni u Sellafieldu i njihovi pristaše ne prihvaćaju moj otvoreni pogled, gledaju me kao prijatnju. Ali ja se mogu suočiti s ljutitim telefonskim pozivima, neprijateljskim pismima u lokalnim novinama pa čak i ignorirati štetu na mom starom automobilu oblijepljenom antinuklearnim naljepnicama koji je nekoliko puta dobro ulupljen. Samo jednom sam pomislila da ću se predati.

Kad sam vodila Leea u bolnicu na kontrolu, auto je počelo lupkati i morala sam se zaustaviti na autocesti. Ljudi iz hitne prometne patrola rekli su mi da se vijci na oba prednja kotača nisu odvrnuli slučajno.

Što mislite kako će izgledati budućnost Kumbrije?

Možda sam naivna, ali nadam se da nakon gotovo šezdeset godina selafildske proizvodnje mi koji smo za ostatak svijeta bili koš za nuklearno smeće imat ćemo bolju, sigurniju i čišću budućnost. Kumbriji će prosperitet prije osigurati čista industrija negoli nuklearna energija. Želim da se uz naš prekrasni nacionalni park turizam proširi i na našu predivnu obalu koja više neće biti zagađivana otpadom iz nuklearne industrije. Hoće li se to ikad dogoditi? S podrškom autoriteta za otvaranje novih nuklearnih postrojenja i obećanjem novih poslova koje će ona donijeti možda sam ipak naivna vjerujući kako će se ljudi oko Sellafielda sjetiti

pitanja otprije dvadeset i pet godina - što je uzrokovalo leukemiju kod djece oko elektrane - na koje nikad nije odgovoreno.

Janine Allis-Smith (67) ima dvoje djece, živi s partnerom blizu kambrijske obale. Otkad joj se sin razbolio postala je aktivni član antinuklearnog pokreta.

Zemlja: Engleska

Buduće generacije plaćat će visoku cijenu za današnja obećanja o novim poslovima

Igre na plaži s dalekosežnim posljedicama.

Izvor: Janine Allis-Smith

Lake District poziva na šetnju i plivanje.

Izvor: www.cambriaphoto.co.uk.

Prekrasan odmor

Područje Lake District je popularna turistička destinacija. Sa svojim lancem brežuljaka, jezerima i obalom čini najveći nacionalni park u Velikoj Britaniji.

U parku je vrh Scafell visok 987 metara, najviša engleska planina. Nažalost, ta idilična regija je mjesto s najviše nuklearnih elektrana. Tu je smješten i Sellafield sa svojim tragičnom prošlošću. Većina posjetitelja ne zna da se svakog dana iz elektrane u Sellafieldu ispušta u Irsko more devet milijuna litara radioaktivne zagađene vode. Prema *Greenpeaceu* ukupna količina radioaktivnosti koja je puštena u okoliš tijekom cijelog procesa jednaka je radioaktivnom zagađenju koje se oslobodilo za vrijeme velikog kvara u Černobilu.

Nije ponovno iskoristivo

Samo jedan posto upotrijebljenih gorivih tvari može biti ponovno oplemenjeno preradom

Gorivo iz nuklearne elektrane sastoji se od 96 posto nerastavljenog urana i jedan posto plutonija. Ostatak tvari su nerekicilirajući produkti cijepanja kao rutenij, rodij i paladij.

U elektrani za ponovnu proizvodnju ti su elementi razdijeljeni u komponente. Radioaktivne komponente su odvojene kroz poseban proces otapanja, a individualne su izolirane. Plutonij, uran i ostali sastojci cijepanja sad su potpuno odvojeni i dostupni. Izolirani plutonij je pretvoren u takozvano *miješano oksidirajuće gorivo* - MOX, koje se poslije može iskoristiti u proizvodnji električne energije. Pročišćavanje urana za ponovnu upotrebu nije isplativo, a cilj da se tako smanje otpadne tvari je apsurdan.

Opasan posao, za jedan posto manje nuklearnog otpada

Usprkos visokim tehničkim naporima količina otpada bila bi smanjena samo za jedan posto s obzirom na to da se ponovno upotrebljava samo otpadni plutonij. Izraz recikliranje, odnosno ponovna prerada otpadaka, prema tome navodi na pogrešno mišljenje; može vas zavarati jer 99 posto originalnog materijala ostaje kao neupotreblijiva visokorizična otpadna otopina. Nakon godine skladištenja radioaktivni otpad se isušuje i stapa se sa staklom te se odvozi u

castor-kontejnerima u najbliže odlagalište. S obzirom na to da nuklearne elektrane moraju ukloniti otpad pri reproizvodnji ponekad ga treba prevoziti na vrlo velikoj udaljenosti. Čak i japanske elektrane primaju reproducirani nuklearni otpad iz francuske elektrane u La Hagueu.

Radioaktivne otpadne vode i plutonij za oružje

Glavni je problem stalno ispuštanje radioaktivnog otpada u more i oslobađanje radioaktivnih plinova. Radioaktivne tekućine se nakon hlađenja skladište u elektranama za ponovnu proizvodnju. U Sellafieldu su se zbivali vrlo opasni incidenti: 2005. godine je visokoradioaktivna tekućina istjecala nekoliko mjeseci, jer je bio zanemaren upozoravajući indikator. Zbog smještaja na obali La Haguea i Sellafielda, stalno je zagađeno obližnje obalno more.

Američki državni ured za pomorstvo i vodoprivredu (*Federal Office for Maritime and Hydrographic*) procjenjuje da u Irskom moru ima 200 kilograma plutonija. Za usporedbu pri proizvodnji atomske bombe potrebno je pet kilograma plutonija. Plutonij dobiven tijekom prerade je u principu materijal za oružje koji može biti pogrešno upotrijebljen u vojne svrhe.

Ako ikomu padne na pamet da otvara caster-kontejner bit će izložen opasnoj radijaciji nuklearnih gorivih elemenata što može izazvati teške posljedice po zdravlje pa i smrt. U castor-kontejnerima temperature se penju na stotine Celzijusa, a na površini su oko 80°C, što je vidljivo na slici snimljenoj infracrvenom kamerom.

Izvor: Martin Storz, *Greenpeace*

Odlaganje

JEDNOSTAVNO POMETENO POD TEPIH

Nuklearna industrija u Rusiji je sveta kao krava u Indiji

Olga Podosenova sama je osjetila štetnost nuklearnog zračenja. Čim se počela zauzimati za zabranu uvoza nuklearnog otpada, dobila je otkaz.

Zašto ste se počeli buniti protiv nuklearne energije?

Shvatila sam, ako se ne počnem baviti problemom koji je prouzročila nuklearna energija, moja obitelj i moja djeca neće imati dobru budućnost. Godine 1989. bila sam na studentskoj radnoj akciji vađenja luka u oblasti Sverdlovsk. Radili smo na polju blizu nekog praznog skladišta. Drugi dan nekoliko se studenata tužilo na jake bolove u zglobovima. Treći dan većina nas više nije mogla ustati, a peti dan su nas prevezli u bolnicu. Liječnici su se dvoumili postaviti dijagnozu koja je po svemu sudeći vezana uz radioaktivnost. Rekli su nam samo da sljedećih deset godina ne rađamo djecu. Tek poslije sam doznala da je u tim praznim halama bilo godinama skladišteno na tone radioaktivnog materijala.

Kako je okolina reagirala na Vašu političku angažiranost?

Protunuklearnom pokretu pridružila sam se 2001. godine uoči donošenja zakona koji bi dozvolio uvoz i skladištenje nuklearnog otpada u Rusiji. Tada sam organizirala prvi protestni skup u Jekaterinburgu. Sljedeći dan bila sam pozvana na razgovor kod šefa. Bio je uvjeren da nije moguće da bih se kao državni službenik mogla angažirati u protunuklearnom pokretu. Dan poslije dobila sam otkaz.

Očito, nisu Vas mogli uplašiti, jer danas ste voditeljica jedne od ruskih organizacija koja se brine o okolišu. Što to znači u zemlji kao što je Rusija?

Nije jednostavno biti protiv nuklearke u našoj sredini. Mjesni i vladini uredi ovisni su o nuklearnoj industriji. U uralskom području nuklearna je energija za administraciju tabu tema - ili o njoj govoriš dobro ili šutiš. Za nas je posebno teško realizirati najjednostavnije akcije, naprimjer informirati javnost.

Ljudi koji žive u blizini nuklearnih postrojenja naučili su šutjeti još za vrijeme Sovjeta. To dodatno otežava posao. Oni nam se obraćaju za pomoć, no odjednom prestaju komunicirati.

Živate u uralskoj oblasti koja slovi kao najjače radioaktivno kontaminirano područje. Kako to utječe na svakodnevni život?

Opasnost nuklearne energije za nas je sveprisutna. Moja kćerka oduvijek zna da ne smije piti vodu iz vodovodne cijevi i da se ne smije kupati u mnogim rijekama i jezerima. Moj susjed i dan-danas uplašeno skače kad čuje sirenu, jer misli da se nešto dogodilo u nuklearnoj elektrani.

Znanstvenici koji su rascijepili atom vjerojatno nisu mislili na ljude poput nas. I tako atom danas cijepa nas, htjeli mi to ili ne.

Olga Podosenova (37) živi sa svojom obitelji u Jekaterinburgu, novinarka je i koordinatorica međunarodne organizacije za očuvanje okoliša *Ecodefense*.

Zemlja: Rusija

Priljav posao s nuklearnim otpadom

Europska nuklearna industrija već se trideset godina rješava svog otpada izvozom u Rusiju. Po procjeni Međunarodnog informativnog centra za energiju riječ je čak o 100.000 tona. Zbog niskih cijena europski nuklearni koncerni profitiraju pohranjivanjem otpada u Rusiji i okolnim zemljama. Zapadna demokracija je iskoristila tu situaciju, a to joj odgovara i dalje. U početku, Rusija je u uvozu nuklearnog otpada vidjela atraktivni poslovni model jer je trebala devize. Državni nuklearni koncern *Rosatom* zaradio je do 2000. godine 21 milijardu američkih dolara na uvozu 20.000 tona zapadnog nuklearnog otpada. Brojni ugovori o uvozu nuklearnog otpada sklopljeni su u devedesetim godinama, no *Rosatom* je javno priznao da što se tiče financijskih sredstava takvi ugovori danas ne bi bili sklopljeni. Postojeće potpisane ugovore treba ispuniti i zato se transport ne može jednostavno prekinuti.

Potpuno nedemokratski

Ljudi su dali milijune potpisa za referendum no nisu uspjeli zaustaviti zakonitost ugovora iz 2001. godine koji dozvoljava uvoz nuklearnog otpada. Čeljabinska pokrajina gdje se nalazi najveće nuklearno postrojenje Majak također prima nuklearni otpad sa Zapada.

Narod bivših sovjetskih republika brani se u teškim uvjetima, no ipak uspijeva.

Izvor: NGO Ecodefense.

Olga Podosenova i njeni kolege iz Ecodefensea u akciji No nuclear tijekom razgovora na forumu s građanima u vrijeme samita G8.

Izvor: NGO Ecodefense.

Radioaktivni magnezit odložen u oštećene kontejnere u jednom starom skladištu u Krasnoufilmsku.

Izvor: NGO Ecodefense.

Kamo s otpadom

Svaki stupanj obrade urana i njegovo iskorištavanje ostavlja velike količine radioaktivnog otpada. Njihovo vrijeme poluraspada je čak 4,5 milijarde godina. Pitanje konačnog pohranjivanja još nije riješeno.

Radioaktivni otpad se bitno razlikuje prije svega prema količini radioaktivnog zračenja, oslobađanju topline, radiootrovnosti i vremenu poluraspada. Za plutonij je vrijeme poluraspada 24.000 godina, za U_{235} 700 milijuna godina, a za U_{238} (DU-osiromašeni uran) 4,5 milijarde godina. Iako njemački zakon o nuklearnoj energiji propisuje sigurno spremanje otpada do danas ne postoji nikakav siguran način. U Njemačkoj se svake godine proizvede 400 tona rabljenog goriva. U novije doba uredili su 16 međuskladišta pri nuklearnim elektranama. Iz toga proizlazi da će u tim improviziranim skladištima nuklearni otpad biti pohranjen na duže vrijeme. Prema procjeni Državnog ureda za zaštitu okoliša Njemačka će 2030. godine biti suočena s 29.000 prostornih metara nuklearnog otpada, a odlaganje će se financirati iz državnog proračuna. Trošak istraživanja konačnog odlaganja nuklearnog otpada snose državna ministarstva.

Nejasna budućnost

Okolo konačnog odlaganje nuklearnog otpada još ima mnogo nejasnoća. Izolacija bi morala biti zajamčena na sto tisuća godina, no to s obzirom na tako dugo vremensko razdoblje nije moguće. Kako bi se radioaktivni otpad što bolje izolirao pretpostavlja se iskorištenje

napuštenih rudnika. No, tu treba računati s tim da će se tijekom vremena mijenjati geološke strukture. Osim toga pitanje je jesu li odabrani rudnici sigurni kao budući skladišni prostor. Pritom je važno i to da nije odgovarajuće isprobana dugoročna stabilnost posuda za kontaminirani otpad. Izdvajanjem plina iz otpada može doći do povećanog pritiska. Posljedica može biti eksplozija. Neovisno o tomu postoji i rizik za podzemne vode. Radioaktivni materijal može prodrijeti u podzemne vode, kako to pokazuje primjer u Asseu. Mnoge studije, među inima i studije Američke nacionalne akademije znanosti, dolaze do saznanja kako bi radioaktivne čestice za neko vrijeme mogle dospjeti u biosferu, to znači da će uništiti ljude, životinje i biljno raslinje.

U amandmanu Vlade SAD-a iz godine 2001. kad je mijenjan Zakon o nuklearnoj energiji doslovce je navedeno: *Problem trajnog i sigurnog odlaganja visokoradioaktivnih nuklearnih tvari na cijelom svijetu danas praktički nije riješen.*

ASSE je nekadašnji rudnik soli u Donjoj Saskoj gdje se istraživalo od 1965. do 1995. godine i napravljene su razvojne studije o odlaganju radioaktivnog otpada. No, od 1979. godine tamo se ne odlaže nikakav daljnji otpad. Za to nekadašnje pokusno odlagalište 2009. godine preuzeo je odgovornost Državni ured za zaštitu od zračenja i sad ispituje najbolji mogući način da se zatvori.

Nova nuklearna postrojenja

IGRA BEZ POBJEDNIKA

Mafijaška posla.

Albena Simeonova javno se suprotstavila izgradnji bugarske nuklearne elektrane Belene s obzirom na to da je izgradnja planirana u seizmički nestabilnoj regiji, a ljudi koji tamo žive ovise o poljoprivredi i turizmu. Zbog prijetnji smrću Albena se boji za vlastiti život.

Kako bi nuklearna elektrana u Beleneu utjecala na Vašu organsku poljoprivredu?

Kada bi se izgradila nuklearka Belene morala bih zatvoriti svoje poljoprivredno gospodarstvo. Izgubila bih certifikat za ekološku proizvodnju kao i svi moji prijatelji proizvođači ekohrane. S obzirom na to da naša polja leže u tridesetkilometarskoj zoni jednostavno ne bi bilo moguće proizvoditi ekološku hranu. Ali to je samo jedan razlog zbog kojega sam protiv izgradnje Belenea. Bila bi to jedna od najopasnijih nuklearnih elektrana jer to su ruski reaktori koji uopće nisu testirani.

To je također seizmički ekstremno osjetljivo područje - tu je svake godine mnogo potresa. Godine 1977. bio je jak potres u planinama Vrancea u Rumunjskoj što je vrlo blizu. Poginulo je sto i dvadeset ljudi. Odlaganje nuklearnog otpada na trusnom području također bi bio veliki rizik.

Vlada sve to zna pa zašto su onda počeli izgradnju?

Vlada je dugo pokušavala pronaći mjesto za izgradnju nuklearne elektrane. Savjetovano im je da traže nenaseljena područja koja ljudi napuštaju odlazeći za poslom u veće gradove. Belene je vrlo dobar primjer. Pokušavali su pronaći mjesto gdje ljudi nisu obrazovani, a ovdje većinom žive Romi, ljudi s vrlo slabom naobrazbom pa je bilo lakše kupiti ljudsku potporu obećavajući dobro plaćene poslove.

Devedesetih, nakon prelaska na demokraciju izgradnja Belenea je stopirana, ali 2001. vlada ponovno revidira planove za izgradnju. Zašto?

Bivši kralj dobio je izbore obećanjem da će Bugarsku preobraziti u bogatu zemlju. Rekao je da želi izgraditi nuklearnu elektranu u Beleneu jer trebamo više električne energije kako bismo snizili cijene energenata.

Vlada je objavila natječaj poduzećima za završetak izgradnje energetskog postrojenja. Jedino poduzeće koje se javilo bio je ruski *Atomstroyexport*. Bilo je i kanadskih, francuskih i američkih poduzeća koja su pokazala interes, ali su pravila nadmetanja napravljena u korist promocije *Atomstroyexporta*. Mnogi vjeruju da je netko dobio veliku proviziju. Sadašnja vlada otkrila je da za nekoliko stotina milijuna leva nema nikakvih računa.

Vi ste se vrlo aktivno zalagali protiv Belenea. Osjećate li se sigurno kao aktivist za okoliš u Bugarskoj?

Moj je posao dosta težak. Vlasti su u većini povezane s poslovnim ljudima. Vlada nam pokušava otežati život i posao regularnim provjerama porezne uprave...

Pokušavaju te se riješiti iz regije tražeći nešto čim bi te natjerali da odustaneš. Žele ti uništiti posao u regiji gdje je jedini način preživljavanja poljoprivreda.

Primili ste i prijetnje smrću...

Da. Prvi su mi put prijetili 2002. Došli su u luksuznom BMW-u, otmjeno obučeni. Rekli su mi da bi za mene bila najbolja stvar da napustim regiju. I još: *Znamo da tu živiš sama s djetetom i ocem. Savjetujemo ti da prestaneš s kampanjom protiv Belenea jer nam ometaš posao. Mi možemo uzeti i zakon u svoje ruke.*

Stvarno sam bila šokirana.

Jeste li saznali tko je to bio?

Da, bili su toliko arogantni da se nisu ni skrivali, iz jednog od najbogatijih poduzeća u Bugarskoj koje je usko povezano s poduzećem koje će graditi nuklearnu elektranu i od koje će imati koristi. Ne želim spominjati ime tog poduzeća. Imala sam tjelesnog čuvara skoro cijele 2005. godine. Sada sam opet sa zaštitarom koji je sa mnom dvadeset i četiri sata na dan. U posljednjih dvadeset godina u Bugarskoj je bilo puno ubojstava.

Albena Simeonova (45) proizvođač ekološke hrane. Njezina polja su samo deset kilometara udaljena od mjesta gdje će biti sagrađena nova bugarska nuklearna elektrana Belene.

Zemlja: Bugarska

Nuklearna energija i klima

Mnoge europske korporacije, neki političari i znanstvenici promoviraju nuklearnu energiju kao izvor koji pogoduje klimi.

Ali, kako bi nuklearna energija mogla uvelike pridonijeti zaštiti prirode trebalo bi u kratkom vremenu sagraditi tisuće nuklearki. To je nerealan scenarij, jer od planiranja i izgradnje do proizvodnje prođe desetak godina. U većini zemalja potrebne su vrlo skupe investicije u električnu mrežu premda su one samo trenutno rješenje zbog ograničenih izvora urana.

Nasuprot tomu energija iz obnovljivih izvora je prikladna za okoliš i može se brzo instalirati u regionalne mreže koje se mogu spajati naknadno ako treba ponovno postaviti energetske ravnoteže. To je postupni proces prema fleksibilnom integriranom modernom sustavu.

Ako je pravilno proveden i implementiran, osigurali bi se poslovi, a velik dio stvorene vrijednosti ostao bi u regiji na koju se odnosi. Prema tomu, obnovljiva energija je praktična jer se može postupno provoditi, a kad je pravilno primijenjena čista je i prijateljska za okoliš. Obnovljiva energija stvara poštenije tržište. Pristupačna je, možemo si je financijski priuštiti, a nudi relativno čistu proizvodnju električne energije na duži rok.

U posljednje vrijeme dobavljači energije promoviraju mješavinu obnovljive i nuklearne energije, ali vrlo dobro znaju da te tehnologije ne idu zajedno. Električna energija proizvedena iz sunca ili vjetra podložna je mijenjanju i potrebna joj je mreža kojom se male elektrane mogu brzo uključiti ili isključiti kako bi zadovoljile potrebe za električnom energijom kada je potrebno. Nuklearne elektrane su prekrute, moraju raditi točno kao sat i ne mogu ostvariti tako fleksibilnu reakciju.

Zato nuklearna i obnovljiva energija ne mogu zajedno.

Slučajevi E.ON i EdF u ožujku 2009. pokazuju koliko je relevantan taj argument za nuklearne kompanije. Dvije energetske kompanije zaprijetile su zaustavljanjem svih postrojenja nuklearnih reaktora u Velikoj Britaniji, ako se proizvodnja obnovljive energije počne podupirati u širim razmjerima. Upravitelji nuklearnih pogona znaju da smo suočeni s promjenom energetskeg sustava. Moramo izabrati jedan ili drugi.

Nuklearna renesansa? Zaboravite!

Nuklearna industrija, njeni politički i medijski saveznici nastavljaju plasirati priče o nuklearnoj renesansi. Nasuprot toj tvrdnji vidimo malo novih reaktora, a mnogi od tih projekata započeti su prije nekoliko desetljeća.

Posljednji nuklearni reaktor u Europskoj uniji koji još treba završiti i pustiti u mrežu izgrađen je prije više od dvije godine - Romanian Cernavoda-2. Njegova izrada počela je 1983. i temeljena je na starom CANDU dizajnu koji bi danas teško bio dozvoljen - zapravo, kanadske nuklearne službe za sigurnost odbile su obnoviti njegovu licenciju 2007. Jedan od razloga je da ima specifične probleme s takozvanom pozitivnom reakcijom – fenomenom koji je uzrokovao černobilsku katastrofu. Popis reaktora koji su sada u izradi širom Europe pokazuje broj ostalih nuklearnih zombija. Rumunjska planira izgraditi još dva takva reaktora.

Reaktivacija zastarjelih tehnologija

U Slovačkoj je ENEL ponovno pokrenuo izgradnju dva pogona u Mochovceu koji su temeljeni na sovjetskoj tehnologiji iz sedamdesetih. Reaktori u Mochovceu ne samo da zaostaju za trenutnim standardima već su i iza postrojenja izgrađenih u zapadnoj Europi u vrijeme osamdesetih godina.

Čak i novi francuski EPR reaktor dizajniran tako da ima dvostruko jači zaštitni zid ne može pružiti dostatnu zaštitu. Usprkos smanjenju troškova na svakom koraku izgledno je da će postrojenje Mochovce biti još jedna ekonomska katastrofa; budžet je sa 1,7 skočio na 2,8 bilijuna eura samo tijekom prošle godine. U Bugarskoj su ponovo oživjela druga dva reaktora iz sovjetskog doba. Za izgradnju na trusnom području Belene osjetljivom na potrese ruski su dobavljači obećali dobru cijenu od 4 bilijuna eura, ali je nezavisna revizija ustvrdila da će realni troškovi doseći svotu od 10 bilijuna. Strateški projektni partner RWE nije želio uložiti toliko novca i povukao se iz Belene projekta u listopadu 2009. godine.

Od uzornog projekta do katastrofe

Osim ovih u Europi su sagrađena još samo dva reaktora - EPR jedinice u Finskoj i Francuskoj. Prvotno promovirani kao predvodnici nuklearne renesanse trebali su biti mnogo sigurniji, ekonomičniji i pouzdaniji, no oba su projekta završila katastrofalno. Finski Oikiluoto-3 reaktor je trebao biti završen u svibnju 2009. no nakon četiri godine gradnje može se očekivati još četiri godine produžetka.

Inspektori su pronašli više od 3000 sigurnosnih nedostataka, a cijena izgradnje od početne procjene 2,5 milijardi je udvostručena do sadašnje procjene od 5,5 milijardi eura. Radovi u francuskom pogonu Flamanville-3 idu istim putem: ozbiljni tehnički problemi, zastoj od godinu i pol i budžet koji se povećao za 700 milijuna eura nakon prve dvije godine izgradnje. Ozbiljni problemi s digitalnim sustavom i ostalim funkcijama stvorili su sumnju hoće li ti reaktori uopće biti izgrađeni, kao što je prvotno planirano za izvoz u Veliku Britaniju i u druge zemlje. U prošlih dvanaest mjeseci bilo je mnogo nuklearnih ponuda koje su otkazane zbog neprihvatljivih troškova: u Južnoj Africi, u Turskoj, Kanadi i na nekoliko mjesta u Americi. Gola je istina - nema nuklearne renesanse. Pokušaji da se sačuva umiruća, prljava, opasna i skupa industrija nuklearne energije rezultirala je bacanjem novca na krive stvari. U energetske industriji rađa se nešto novo što se može pronaći u obnovljivim izvorima energije, samo ako postoji politička volja i stvaralačka mašta.



Građanska akcija: demonstracije protiv izgradnje novih nuklearnih elektrana
Izvor: Albena Simeonova

Obnovljiva energija

SVIJETLI PUT U BUDUĆNOST

***Biti miran ne znači da sve prihvaćaš.
Trebalo nešto učiniti kako biste zaustavili nepravdu.***

Njemačka ima u energetske mreži 20 posto obnovljive energije. Mala zajednica u Schoenau i njena opskrba energijom u društvenom vlasništvu javno pridonose tom razvoju. Ursula Sladek, majka petoro djece i učiteljica razredne nastave suosnivačica je električne centrale Shoenu.

Zašto ste se počeli zanimati za pitanje energije?

Okidač je bila nesreća u Černobilu 1986. godine. Prije toga za mene je električna energija samo izlazila iz utičnice. Premda sam učiteljica nikad nisam radila u toj profesiji. Rodila sam petoro djece tako da sam bila zaposlena odgajanjem i kućnim poslovima. Černobil je eksplodirao kao bomba u našoj obiteljskoj idili i ja sam shvatila da se trebam pobrinuti za svijet u kojem će živjeti moja djeca. S obzirom na to da ni političari ni uslužna poduzeća nisu izvukli pouku iz černobilske katastrofe nije bilo alternative osim zasukati rukave i sama napraviti nešto.

I, onda ste potaknuli roditeljsku inicijativu?

Da. Najprije smo analizirali stanje poslije černobilske situacije. Što možemo sigurno jesti? Mogu li se djeca i dalje igrati vani? Možeš li se zaštititi od radijacije? Ali, brzo smo shvatili da nećemo moći ograničiti naš posao samo na te probleme. Naš jasan cilj je bio i još je da postignemo što brže povlačenje upotrebe nuklearne energije.

Što je bio Vaš doprinos ukidanju nuklearne energije?

Otišli smo regionalnom opskrbljivaču energijom KWR-u – danas je pod jednim krovom s EnBW-om - i pitati za mogućnost smanjenja proizvodnje. To smo vidjeli kao važan korak prema postupnom ukidanju nuklearne energije. KWR je jasno odgovorio: *Ne želimo štedjeti električnu energiju, mi je želimo prodavati! Vi štetite našem poduzeću i budite sretni da ne poduzmemo mjere protiv vas.* Čak i u razgovorima o ponovnom obnavljanju ugovora o koncesiji u Schoenau, KWR je stopirao razmatranja utjecaja na okoliš. Tada smo odlučili uzeti stvar u svoje ruke.

Zato ste 1997. godine kupili od starog distributera električnu mrežu za 5,8 milijuna njemačkih maraka. Kako ste uspjeli skupiti toliko novca?

Najprije smo napravili detaljnu procjenu mreže koja je iznosila nešto manje od 3,9 milijuna DM. To smo postigli vrlo lako prodajući dionice građanima i s kapitalom GLS banke. Ali KWR je najprije tražio 8,7 milijuna DM, više nego dvostruko od onoga što smo imali! Takvi kupovni zahtjevi danas su se povećali i vrlo su popularni za mrežne distributere kako bi izbjegli ili zavljučili kupce. Konačno smo platili 5,8 milijuna - još previše. Ostali novac uspjeli smo skupiti kroz nacionalnu fond kampanju.

Poslije ste osnovali vlastito građansko uslužno poduzeće Schoenau. Kako ste to uspjeli gotovo ni iz čega?

Dakako, to je bilo moguće samo uz potporu mnogih ljudi. Najprije smo u suradnji s ekspertima napravili studiju o izvedivosti. Značenje *servis ugovora* donijelo nam je podršku glavnih javnih ustanova koje su nam pomogle kreirati tehničku i organizatorsku strukturu. Nakon godina političke borbe, dva glasa građana i javna kampanja podržana od organizacija za brigu o okolišu, vjerskih, političkih i socijalnih grupa, 1997. je naša grupa građana preuzela opskrbu energijom u Schoenau.

Koliko je Vaš uspjeh ovisio o potpori lokalnih struktura vlasti i zajednice?

Gradonačelnik i neki članovi gradskog vijeća u to vrijeme nisu bili za našu drsku kontrolu opskrbe energijom. Kako bismo proveli taj projekt održali smo dva javna referenduma. To je bila teška i gadna borba, ali jako sam ponosna na svoje sugrađane koji su se posvetili pitanju obnovljive energije i dozvolili nam da postanemo opskrbljivači električnom energijom u Schoenau. U međuvremenu smo postali uzorno poduzeće u gradu. Osigurali smo nova radna mjesta i činimo sve kako bi Schoenau koji ovisi o turizmu, postao poznat.

Kako se postaje kupac?

Samo treba popuniti naš obrazac za isporuku električne energije i priložiti kopiju računa od struje. Sve drugo mi učinimo za njih. Transfer traje oko šest tjedana i nije kompliciran. Opskrbljujemo ljude po cijeloj Njemačkoj i imamo 85.000 kupaca.

Moraju li plaćati više nego što bi plaćali uobičajenim distributerima?

To je teško reći proizvoljno. U Njemačkoj je više od 900 opskrbljivača električnom energijom i svi imaju različite cijene. Nekad smo skuplji, nekad jednaki u cijeni, a ponekad jeftiniji od nuklearnih i termoelektrana. Kupac obično automatski pomišlja - ako je eko mora da je skupo. Često to nije slučaj, prelazak k nama kao ekološkom dobavljaču često se isplati, ne samo zbog okoliša nego i financijski.

Je li moguće ponoviti negdje drugdje ovo što ste napravili u Schoenau?

Da. Schoenau je vrlo prosječno, čak konzervativno mjesto, jedno od stotina sličnih u Njemačkoj. Ne razlikuje se po nekom posebnom duhu otpora. Mi smo razvili pravila i zahtjeve koji olakšavaju uspješnu akciju. Sretni smo da možemo savjetovati druge inicijatore da se uvjere kako Schoenau može služiti kao primjer bilo gdje u Njemačkoj.

Ursula Sladek (62) direktorica elektrane Schoenau. Osvojila je 1999. godine *Nuclear-Free-Future Award* - nagradu *Budućnost bez nuklearne energije*.

Zemlja: Njemačka

Moguća je opskrba energijom iz obnovljivih izvora bez nuklearne energije.

Izvor: www.ews-schoenau.de

Prednosti obnovljivih izvora

Sunce, vjetar i biomasa osvajaju sve veći dio tržišta električnom energijom. Stopostotna opskrba obnovljivom energijom dostatna je njemačkim tehničkim kapacitetima i donosi velike pogodnosti njemačkom gospodarstvu.

Prije deset godina obnovljiva je energija na njemačkom mješovitom tržištu zauzimala pet posto. Tada su se veliki opskrbljivači obratili političarima i upozorili na nagli razvoj obnovljivih izvora tvrdeći da je da su nepostojani i da će njihov udio s više od deset posto onemogućiti sigurnu opskrbu energijom. Godine 2009. u njemačkoj električnoj mreži tehnologija obnovljivih energija sudjeluje već s oko dvadeset posto i bilježi stalni porast što je omogućio njemački Zakon za promociju obnovljivih izvora energija - EEG. Prijašnji su upravitelji imali mnogo opcija za usporavanje i sprečavanje povezivanja obnovljive energije s električnom mrežom. Vlasnici elektrana teško bi dobivali imalo novca za svoju struju pa je investiranje u obnovljivu energiju bilo financijski nepredvidivo. Sada je EEG osigurao zakonsko jamstvo da se obnovljiva energija uključuje u mrežu i da naknada za koncesiju na dvadeset godina (poznata kao *Feed-In-Tariff*) mora biti propisana zakonom.

Kao rezultat toga industrija obnovljive energije dobila je ekonomsku sigurnost i postala kreditno sposobna u bankama. Poduzeća srednje veličine učvrstila su se na tržištu. Raste konkurencija s tradicionalnim opskrbljivačima i nadahnjuje nove poslovne pothvate te jača povjerenje u obnovljivu energiju. Sektor obnovljive energije stvorio je u Njemačkoj od kasnih devedesetih više od 280.000 novih poslova. Sad profesionalci u području obnovljive energije igraju značajnu ulogu i u političko-savjetodavnim razgovorima.

Kombinirana elektrana

Studija iz 2007. godine (<http://www.kombikraftwerk.de/index.php?id=27>) pokazala je kako bi stopostotna opskrba energijom iz obnovljivih izvora bila lako ostvariva uz njemačke tehničke uvjete. Također, pokazala je da je važno graditi kvalitetne odnose između proizvođača, potrošača i akumulacijskih tehnologija. Najpotrebniji je središnji kontrolni sustav koji spaja sve igrače.

Razni proizvođači energije iz obnovljivih izvora (voda, vjetar, sunce, biomasa i geotermalna energija) šalju je u mrežu, a potrošači kao što su domaćinstva, javne ustanove i industrijska postrojenja uključeni su u sustav inteligentnim uređajima.

Taj sustav omogućuje uključivanje i isključivanje određenih uređaja te trenutnu fleksibilnu distribuciju električne energije. Ako vjetar jako puše, uključit će se više postrojenja i uređaja za industriju ili domaćinstva. Kad je u distribuciji manje energije, onda se neki veći potrošači kao naprimjer hladnjače mogu nakratko isključiti iz mreže. Za ostale potrošače potrebna energija će stizati iz akumulacijskih izvora kao što su hidroelektrane, spremnici stlačenog

zraka, elektromobili, rashladni i grijaći sustavi. Takozvana europska visokonaponska mreža (HVDC) može distribuirati velike količine energije preko velikih područja. Tako se energija šalje tamo gdje je potrebna, a potrebe za akumulacijom se smanjuju.

Decentralizacija i fleksibilnost

Obnovljivim izvorima energije potrebno je fleksibilno tržište. Pritom usko surađuju proizvođači električne energije, akumulacijske tehnologije i potrošači. Velike centralizirane elektrane koje uglavnom rade na ugljen i nuklearni pogon ne mogu biti fleksibilne. Novi tržišni igrači moraju se brzo prilagoditi sadašnjoj proizvodnji i potražnji energije. Male elektrane mogu postići fleksibilnost jer je male motore lako ubrzavati i gasiti u kratkom vremenu. One se mogu povezati u takozvane virtualne elektrane i proizvesti energije koliko je potrebno u određenom trenutku. Te se elektrane mogu eventualno zagrijavati biomasom (bioplin i biljno ulje). Velike centralizirane nefleksibilne elektrane koje su ranije dominirale na tržištu u znatnoj su mjeri zamijenjene srednjevelikim poduzećima ili komunalnim dobavljačima. Taj proces se ne nastavlja bez otpora postojećih vladara tržišta što se pokazuje kroz velike reklamne kampanje za nuklearnu energiju i planove za razvoj novih termoelektrana na ugljen.

Nastala dobit ostaje u regiji

Pri tom prelaznom sustavnom ustrojavanju važni se faktori moraju rješavati po regijama, ali temeljno ostaje na komunalnoj razini. I građani se mogu izravno uključiti u energetske opskrbe. Prednosti su jasne: zarada od energetske gospodarstva ostaje u regiji i tu se reinvestira. Zahvaljujući decentraliziranom ustroju nastaju nova radna mjesta. Cjelovit proces dugoročno osnažuje domaće gospodarstvo. Ali prije svega, ulaganje u obnovljive izvore je bitan korak k većoj neovisnosti o fosilnim gorivima i ograničenim sirovinama.

Prednost za mjesnu samoupravu

Mnoge su mjesne samouprave prepoznale gospodarsku, socijalnu i ekološku važnost osobne opskrbe energijom i grijanjem. Naprimjer, mjesne samouprave mogu se opskrbljivati toplinom iz geotermalne energije i bioplina, izgraditi mješovite elektrane, kupiti vlastitu električnu mrežu i aktivno promovirati razvojne mogućnosti obnovljive energije. Neke lokalne samouprave proizvode dva do tri puta više energije nego što im treba. (vidi: www.kommunal-erneuerbar.de)

Jeste li znali?

Kad Nijemci iskoriste samo pola potrebne električne energije, udio u njemačkom mješovitom elektrodistribucijskom sustavu poveća se do 40 posto, jer obnovljivost ima prednost. U Njemačkoj električna struja iz obnovljivih izvora ulazi prva u mrežu, prije nuklearne i one dobivene iz ugljena.

Tomislav Tkalec

DEMOKRATIZACIJA ENERGETSKOG SEKTORA

Energetski je sektor ustrajan na postojećem energetske putu iako je potpuno jasno da nije ispravan. U Sloveniji je od 2009. do 2010. godine provedena diskusija o energetske budućnosti zemlje. Trebao je biti prihvaćen novi narodni energetske program (NEP), ali

diskusija je brzo utihnula, stručna iskustva i napomene NEP-a odložene su u ladicu. Izgradnja TES6 bila je iznuđena svim mogućim sredstvima. Ključne fotele u području energetike bile su podijeljene prema političkoj liniji.

Autori NEP-a naglašavaju da je energetika danas na razvojnem raskolu. Slovenija je energetska vrlo jaka: u 2008. godini energetska intenzivnost i potrošnja energije po jedinici proizvoda bila je čak 54 posto veća nego što je prosjek u 27 članica Europske unije. Povećava se potreba za električnom energijom, a još nismo dobili odvajanje gospodarskog rasta i rasta potrebne energije. Trenutno se oko trećina električne energije proizvodi iz ugljena.

Sve je očitiji i neposredno dokaziv negativni utjecaj spaljivanja fosilnih goriva na ljudsko zdravlje. Potpuno je jasno da je ugljen najveći zagađivač atmosfere što upozorava na nužnost snižavanja emisije CO₂ zbog klimatskih promjena.

Umjesto rješenja, nuklearna se energija na globalnoj razini pokazala više kao noćna mora zbog katastrofalnih nesreća. O iskorištavanju nuklearne energije postoje različiti stavovi, ali činjenica je da nitko ne može jamčiti stopostotnu sigurnost nuklearne elektrane. Nema dugoročnog rješenja o odlaganju radioaktivnog otpada. Usprkos tomu, vijek trajanja nuklearne elektrane produžuje se za 20 godina, a u pripremi je i gradnja drugog reaktora. Svu naftu i plin uvozimo, a ne možemo utjecati na cijenu. Slovenija je 2011. godine uvezla 48 posto energije, što znači da velika novčana sredstva odlaze iz zemlje. Pogled u budućnost pogoršavaju promjene na međunarodnoj razini - očekivana visoka cijena energije i očekivana povećana ovisnost o uvozu naglašava problematičnu strategiju opskrbe energijom.

Umjesto odgovora na izazov postavljen energetske sektoru, recept najmoćnijih igrača glasi: trebamo više energije i zato moramo spaliti više ugljena, dovesti više urana, nafte i zemnog plina.

Energetski sektor ustrajan je na nastalom putu iako je danas sasvim jasno da to nije ispravno. Većina to potihom slijedi i dozvoljava da nam nekoliko međusobno povezanih igrača kroje uvjete sektora o kojima ovisi kvaliteta našega života. Sad se država stara prije svega o tomu da može osigurati dovoljne količine električne energije za velika poduzeća. Zato se usmjerava na gradnju velikih objekata, kao što je TES6 ili NEK2. Tko će preuzeti odgovornost za štetu na životnom prostoru, za zdravstvene probleme stanovnika, rizik od nezgode i sve ostale troškove - o tomu se ne govori naglas. Ti su projekti financirani novcem državnih tvrtki, bankovnim kreditima, iz javnih sredstava i jamstvima koja daje država. Kad bi država javna sredstva usmjerila u projekt da si sami proizvodimo električnu energiju i toplinu iz lokalno dostupnih obnovljivih izvora energije, korist bi imao svaki od nas. Međutim to nije u interesu igrača u energetske sektoru.

Većinu građanstva ne zanima energetska politika, barem dok je struja u utičnici, a cijena ne raste previše. Pa ipak, energija je osnova za naše življenje i funkcioniranje cijele zajednice. Energetski sektor osigurava zagrijavanje stambenog prostora, rasvjetu, prehranu, komuniciranje, djelovanje potrebne elektronike, mobitela, mogućnost zaposlenja.

U Sloveniji smo prosvjedima pokazali da građani sve više počinju vjerovati u svoju aktivnu ulogu u upravljanju zemljom. Baš kao što tražimo obnovu demokratskog sustava i pravne države, trebali bismo zahtijevati važne promjene u energetske sektoru. Moramo se odlučiti hoćemo li prepustiti svoju energetske budućnost velikim koncernima, o kojima ćemo potpuno

ovisiti ili ćemo početi s demokratizacijom energetskega sektora s mogućnošću izmjena na mikrorazini štetnog koncepta decentralizirane proizvodnje energije. To je razlog zašto trebamo drugu viziju. Održiva energetska politika mora se temeljiti na viziji proizvodnje koja će oslobađati što manje CO₂.

Ključni strateški cilj takve politike je ekonomičnost i učinkovitost iskorištenja energije, veća podjela obnovljivih izvora i prijelaz na inteligentne energetske mreže. O svim tim komponentama treba razmišljati globalno i kompleksno, zato što je svaki nedjeljivi dio cjeline. Infrastruktura i odgovarajuća životna sredina, zemljoradnja, transport, industrija, službe - to je sve opsežni spektar djelovanja, a u svemu bi trebalo početi raditi na sniženju potrošnje energije koja je u takozvanim razvijenim zemljama nekoliko puta veća negoli u zemljama u razvoju, što moramo prema povijesnoj odgovornosti uravnotežiti. Prvi važan korak trebalo bi biti gospodarski učinkovito iskorištenje energije. To ne znači da moramo sniziti životni standard da bismo racionalno iskorištavali energiju. Svaki euro investiran u energetske učinkovitost vraća se višestruko. A to znači manje novih tereta za infrastrukturne energetske projekte, jer je proizvodimo manje.

Stanovi u Sloveniji su energetske zahtjevniji. S obzirom na to da se na grijanje prostora troši više od 60 posto cjelokupno potrebne energije u domaćinstvu, veliki učinak u očuvanju energije ima sanacija stanova.

Za nove kuće i stanove trebali bismo osigurati visoke *zero energy* standarde, pasivne, ali s pozitivnom energetske bilansom. Investicije u tu oblast značile bi smanjene energetske potrebe što bi poduprlo građevinski sektor.

Obnovljivi izvori energije su važan segment. Većinom je riječ o malim i raspršenim kapacitetima čija je raširenost uvjetovana promjenom trenutnih prenosivih i distributivnih mreža. Decentralizacija proizvodnje energije znači da si svatko može proizvesti koliko mu je potrebno. Kad je riječ o grijanju to već funkcionira u mnogim domaćinstvima. Kod električne energije u sadašnje je vrijeme prilično mnogo smetnji. Takav razvojni koncept ima još jednu komponentu - jer potrošač energije postaje ujedno proizvođač. Taj bi se proces još mogao nazvati delegiranje i demokratizacija. Demokratizacija ulazi u sve životne segmente s tim da onaj tko proizvodi energiju nije ovisan o ponuđaču koji mu nameće svoje vlastite uvjete već ima kontrolu nad glavnim dijelom svog života, a ujedno i važnu ulogu u energetske sustavu te u energetske-političkoj areni gdje se odlučuje.

Neke zemlje i mnoge mjesne udruge u svijetu upućuju da je u energetske području moguć i drukčiji put. Vrijeme je da se i mi uvjerimo da nismo samo ovce poslušno vođene energetske pastirima koji više misli na dobit negoli na kvalitetu našeg života, na naše zdravlje i životni okoliš.

Tomislav Tkalec, Focus, Društvo za održivi razvoj (www.focus.si)

Leo Šešerko:

SITUACIJA U SLOVENIJI

Dana 7. rujna 2010. u Pittsburghu u SAD-u iznenada je preminuo Franc Mesojedec - Frank Meno, začetnik i jedna od glavnih osoba slovenskog antinuklearnog pokreta, pokreta protiv *miroljubivog iskorištavanja nuklearne energije*. Rodio se 7. siječnja 1934. u selu Prapretno kod Radeče u seljačkoj obitelji s troje djece koja je kao i mnoge druge osiromašila zbog nacističkog iseljavanja iz pograničnog područja *Tisućljetnog Rajha* na rijeci Savi. Pred kraj rata iznenada mu je umro otac. U vrijeme prisilnog uzimanja poslije rata, njegova je majka bila jedini staratelj, kojoj je kad nije mogla platiti porez zaplijenjena posljednja krava. Gorka ga je nepravda duboko potresla i revoltirala.

No, to ga nije odvelo u histerični protukomunizam, ali odlučio se za gorki put u emigraciju. U New Yorku je osjetio neposrednu brutalnost velikog grada i kapitalističkog sustava, ali nije dozvolio da ga to slomi. Preživljavao je radeći sve što mu se upriličilo, u noćnim satima skupljao je odbačene novine *New York Times*, tako je mogao tražiti nove poslove, a istodobno je učio oko sto novih engleskih riječi dnevno. Stalno zaposlenje dobio je kao elektronički tehničar na Tehnološkom institutu Carnegie u Pittsburghu. Tu je iskoristio svoje znanje koje je stekao na Tehnološkom institutu u Münchenu gdje je doktorirao je 1971. s drugim najboljim uspjehom svoje generacije s temom *Modeliranje nervnog sustava apliciranog na mozak*. Veliki dio svog profesionalnog života radio je na medicinskom fakultetu sveučilišta Carnegie - Mellon u Pittsburghu, gdje je izumio, konstruirao i izradio prototipove novih aparatura s područja medicinske dijagnostike i nuklearne medicine. Bio je posebno ponosan na svoje izume s područja manje agresivnog i štetnog dijagnosticiranja.

Mesojedec je 12. svibnja 1971. napisao prvo od dva pisma slovenskom predsjedniku vlade Stanetu Kavčiču. Pisao mu je da zna o zamisli izgradnje nuklearne elektrane, ali da ne vjeruje, da su mu nuklearni eksperti predočili pravu sliku stvari. Bila je spomenuta samo mogućnost eksplozije, direktnog zračenja i zagrijavanje vode. On je upozorio na prvo ispuštanje radioaktivnih tvari u vodu i atmosferu pri normalnom radu te na drugi neriješen problem prerade i pohranjivanja radioaktivnog otpada. Upozorio je također na naknadno djelovanje na živa bića i ljude koje škodi zdravlju i uzrokuje genetsku štetu. Kao primjer uzeo je mlijeko. Zbog prijašnjih pokusa atomskih bombi i djelovanja nuklearnih elektrana koje ispuštaju manje količine radioaktivnosti, mlijeko na cijelom planetu sadrži radioaktivni jod i stroncij.

Na prvi slovenski antinuklearni govor i njegove posljedice Kavčič mu nije nikad odgovorio. U svojim kasnijim memoarima na stotinu je stranica opisao kako je po izlasku iz vlade bio prisluškivan, no o tomu ni riječi. Mesojedčevo pismo vlada je poslala na Institut *Jožef Štefan*, a odgovorili su mu da je

radioaktivnost sve oko nas, da se radioaktivni premaz nalazi i na bročcaniku ručnog sata pa nam ništa ne fali. Istodobno policija je počela redovno posjećivati njegovu mamu Anu kojoj su uzeli sva njegova pisma. To nije razdvojilo sina i majku. Mesojedec je napisao članak *Atomska energija – dileme našeg štetja* (*Atomska energija – dilema našeg vijeka*), prvi slovenski stručni tekst koji se bavio kritikom nuklearne tehnologije koji je njegova majka kao neustrašiva aktivistica usmeno širila među ljudima. U posljednjem desetljeću Mesojedec se posvetio temeljnim pitanjima teorijske fizike, pitanju elementarnih čestica, gravitacije, energije i pitanjima prostora i vremena. Zauzeo je stav, da bi *teorija etera* mogla riješiti dosad nerješiva proturječja do kojih nas je dovela danas prihvaćena fizikalna teorija relativnosti. Bio je i veliki ljubitelj klasične glazbe. Naglasio je da je po objavi njegovog članka o nuklearnoj energiji u Sloveniji njegova karijera zastala i od tog momenta nije imao mogućnost poslovnog napredovanja. Najveći slovenski proizvodni institut *Jožef Štefan* - koji nosi ime po Slovincu Joži Štefanu rođenom u Korutanama 1835. godine u blizini Klagenfurta - osnovan je 1949. godine osim ostalog i s ciljem razvijanja nuklearnog istraživanja u Jugoslaviji.

Autor Leo Šešerko bio je do 1996. godine zastupnik u slovenskom parlamentu, a prije toga potpredsjednik vlade za zaštitu okoliša i regionalni razvoj.

Leo Šešerko:

GLAVNE ODLUKE U TITOVOJ NADLEŽNOSTI

Nakon Drugoga svjetskog rata u Jugoslaviji je o važnim pitanjima u istraživanju i korištenju nuklearne energije osobno odlučivao Tito. Godine 1947. osnovao je prvi nuklearni istraživački centar u Vinči, 1949. je predložio osnivanje Instituta *Jožef Štefan* u Ljubljani, a 1950. Institut *Ruđer Bošković* u Zagrebu. Sovjetski Savez i SAD nisu nam htjeli ustupiti svoja iskustva u tehnologiji pa je u ranim pedesetima glavni jugoslavenski partner u području nuklearne znanosti postala Norveška. Jugoslavenski znanstvenici osposobljavali su se i radili u norveškom istraživačkom institutu za nuklearnu energiju *Kjeller*, posebice u području kemijskog odvajanja plutonija s Purexovom metodom reprocesiranja. Reaktor RA koji su u Vinči opisali kao *reaktor namijenjen prvenstveno za proizvodnju plutonija*, bio je ključ za Titov plan izrade nuklearnog oružja. Nakon Staljinove smrti otoplili su se međunarodni odnosi između blokova, ali uglavnom zbog nesreće u Vinči 15. listopada 1958, u kojoj je pri reaktorskom pokusu jedan sudionik poginuo, a petero jako ozračenih prevezeno je u kliniku u Parizu, Tito je postao oprezan s planovima o nuklearnom oružju. Ozračeni stručnjaci u Parizu su dobili transplantaciju koštane srži koju organizam nije u potpuno prihvatio, ali su ipak preživjeli. To je bio ozbiljan udarac Titovim planovima za nuklearno oružje pa su usporeni, ali ne i potpuno zaustavljeni. Razlozi za to su zagrijavanje u odnosima sa SSSR-om zbog kojih se Tito u međunarodnom okruženju više ne osjeća tako ugrožen, a veliki financijski teret proizašao iz nuklearnog vojnog programa, guši državnu ekonomiju. Jugoslavija je potpisala Sporazum o Ugovoru o neširenju nuklearnog oružja 1968. i ratificirala ga 1970. godine. Proveden je usporedni B program za mirnodopsku upotrebu - proizvodnja nuklearne energije za proizvodnju električne energije.

Nakon godina provođenja studije o izvedivosti B programa Tito je osobno izabrao tvrtku *Westinghouse* kao prodavatelja tlačnovodenog nuklearnog reaktora 664 MW. Za *Westinghouse* se odlučio ne konzultirajući stručnjake ili javnost.

Jugoslavensku odluku o usporavanju razvoja nuklearnog oružja Tito je revidirao 18. svibnja 1974. jer je Indija, koja je bila dugo godina rival Jugoslaviji za vodstvo pokreta Nesvrstanih izvela prvi test nuklearnog oružja.

Tito je sazvao sastanak čelnika svih većih nuklearnih istraživačkih instituta, predstavnika vojske i tajne obavještajne službe. Tijekom sastanka predstavnici vojske obavijestili su prisutne, kako su načini za upotrebu civilnog programa za proizvodnju električne energije upotrebivi kao krinka za paralelni program razvoja nuklearnog oružja.

Kako napor država s nuklearnim oružjem da se zaustavili njegovo širenje u druge države očito nije uspio, jugoslavenska vlada je ocijenila da nije problem ako najavljuju proizvodnju nuklearnog oružja. Tako, dnevni list *Borba* u okviru općeg koncepta obrane 7. prosinca 1975. najavljuje *preispitivanje pitanja nuklearnog neširenja*.

Nakon Titove smrti, 1980. vodstvo i aktivnu potporu razvoju nuklearnog oružja preuzeo je novi ministar obrane, admiral Branko Mamula. Znanstvenici su tada radili na dva paralelna programa A i B koji su bili povezani infrastrukturno i financijski. Kontrolu nad ta dva programa provodi Vojni tehnički zavod (VTI). Većina jugoslavenskih istraživačkih nuklearnih instituta uključena je u programe A ili B, a najviše istraživanja proveli su znanstvenici u Vinči.

Postupno ukidanje nuklearne energije u Sloveniji u vrijeme demokratskih promjena - figa u džepu

Sedmog srpnja 1987. na sastanku u VTI-ju objavljeno je da je završen program A, a ubrzo nakon toga i program B. Naime, nuklearna nesreća u Černobilu u travnju 1986. pokrenula je sumnju u sigurnost nuklearnih programa i tada jača antinuklearni pokret u Europi i diljem svijeta. To je bio slučaj i u Jugoslaviji. Hrvatski je sabor iz republičkog plana za razdoblje od 1986.-1990. izbrisao izgradnju nuklearne elektrane Prevlaka. Nakon duge rasprave, jugoslavenska Savezna skupština usvojila je 15. lipnja 1989. rezoluciju o moratoriju i zabrani izgradnje nuklearnih elektrana i objekata uključujući i zabranu saveznog financiranja. Otad su u Jugoslaviji obustavljene sve aktivnosti vezane za nuklearnu industriju.

U Sloveniji je uspostavom koalicije oporbenih stranaka na inicijativu Zelenih predloženo zaustavljanje rada nuklearne elektrane Krško. Međutim, ubrzo je otkriveno da u većini parlamentarnih stranaka nisu htjeti provoditi taj program koji su preuzeli s figom u džepu. Zbog neostvarivanja programa denuklearizacije podnio sam kao poslanik slovenskom Državnom zboru 18. srpnja 1995. zahtjev za referendum o zatvaranju i dekomisiji nuklearke Krško. Zahtjev je potpisalo 37 zastupnika, među njima Jože Pučnik, Borut Pahor, dr. Ciril Ribičič, Igor Bavčar, Tone Partljič, Tone Peršak, Danica Šimši, Franc Potočnik itd... tako da je među potpisnicima bio zastupljen cijeli politički spektar.

Iz istraživanja javnog mnijenja poznato je da je većina birača bila za zatvaranje NE Krško u razumnom roku, što je značilo da su dobri izgledi za uspjeh referenduma. Tadašnji premijer Janez Drnovšek dan prije roka od mjesec dana za automatski primitak zahtjeva za referendum u Nacionalnoj skupštini, više od dva sata pozivao je telefonom jednog za drugim

potpisnike iz redova Liberalne demokracije Slovenije i tražio ih da povuku svoje potpise. Uvjerio ih je i prijetio im. Tako je osam članova LDS-a povuklo potpise i Drnovšek je onemogućio referendum.

Dvije godine kasnije, 1997. predložio je Fakultetu za društvene znanosti u Ljubljani da me kazni zbog prijedloga referenduma i spriječen je moj povratak bivšem radnom mjestu izvanrednog profesora na tom fakultetu, iako sam imao odluku prethodnog dekana za obavljanje javnih funkcija zastupnika i da se mogu vratiti na svoje mjesto profesora. Moje pravo da se vratim osiguravao je i Zakon o zastupnicima u Ustavu, koji kaže da nitko ne smije biti diskriminiran zbog svog uvjerenja. Formalno, Fakultet za društvene znanosti izveo je taj postupak tako da su mi istog dana u razmaku od pet minuta izdali dvije odluke: prvu za povratak na radno mjesto, a odmah poslije toga i drugu da nema potrebe za moj rad jer je ukinuto radno mjesto.

Istodobno dr. Janez Drnovšek je kao predsjednik Vlade osigurao da Vlada odobri kupnju novih uparivača za NE Krško iako su stručnjaci, među njima i dr. Miha Tomšič tvrdili da to nije potrebno. Drnovšek se tada etablirao kao jedan od glavnih političkih lobista nuklearne energije u Sloveniji. Nakon toga odjednom se počeo predstavljati kao čuvar prirode i zagovornik zelene budućnosti čovječanstva, a da nikad nije priznao niti se ispričao za prijašnja politički prijava djela.

Prijevoz nuklearnog otpada iz svih smjerova u luci Koper

Tako su bila i ostaju neriješena sva glavna pitanja nuklearne energije u Sloveniji: prije svega gdje i kako spremiti nuklearni otpad, kako osigurati sredstva za skupo zatvaranje i dekomisiju nuklearke kako bi se spriječila radioaktivna kontaminacija tijekom normalnog rada, kako spriječiti topljenje u jezgri u slučaju većih prirodnih katastrofa ili terorističkog napada i što to znači, gdje se vodi represija nad protivnicima nuklearne energije, njihovo nezakonito izbacivanje s posla i omalovažavanje njihovih drugih pravnih i ljudskih prava.

Dok je većina slovenskog stanovništva uvijek skeptična prema nuklearnoj energiji ili se nerado izražava, što je naglašeno nakon nedavne katastrofalne nuklearne nesreće u Fukushimi, parlamentarne političke stranke i danas se zalažu za nuklearnu energiju i produženje rada NE Krško kojoj 2023. istječe prvobitno procijenjeni vijek trajanja. Također, zalažu se za izgradnju NE Krško 2 iako je ideja apsurdna.

Slovenska vlada imenovala je ravnatelja Uprave za nuklearnu sigurnost Andreja Stritara koji je krajem osamdesetih na velikom međunarodnom dogovoru o nuklearnoj energiji u Cankarjevom domu u Ljubljani izjavio da je nuklearni otpad tako siguran da je on spreman staviti ga pod svoj krevet. Njegovo imenovanje nije bio u sukobu s tom izjavom, ali je zbog toga bio imenovan. Ukidanje Ministarstva zaštite okoliša u posljednjoj vladi Janeza Janše kao i podređenost poljoprivrede i okoliša je neodgovorno i anakrono, kao što je i imenovanje velikog nuklearnog lobista bivšeg gradonačelnika

općine Krško Franca Bogovića za ministra odgovornog za nuklearna pitanja, jer je uvijek promovirao nuklearnu energiju.

Zato je Slovenija u području sadašnje i buduće nuklearne sigurnosti potpuno neučinkovita. Pitanje skladištenja goriva i visoke razine radioaktivnog otpada uopće se ne rješava, a skladištenje nisko i srednjeradioaktivnog otpada planira se u podzemne vode Save uz nuklearnu elektranu Krško. Čak i nedavna misija dvojice stručnjaka IAEA-e (Pacovský J. i R. Chaplow) ocijenila je projekt u cjelini vrlo kritično, a djelomice čak negativno.

Isticanje nužnosti izgradnje spremišta za nisko i srednjeradioaktivni otpad treba skrenuti pozornost javnosti s potpuno neriješenog pitanja zbrinjavanja nuklearnog goriva. Javnost bi trebala dobiti pogrešnu sliku da je to riješilo probleme otpada, a potom se pristalo na produljenje rada NE Krško 1 i eventualno izgradnje NE Krško 2, koji će na stranom slovenskom teritoriju - vrlo blizu Zagreba - financirati talijanski kapital, no glavni će teret pasti na Slovence.

Istodobno susjedne zemlje - Austrija, Italija i Hrvatska - s izuzetkom Mađarske ne dozvoljavaju prijevoz stranih radioaktivnih tvari preko svog teritorija, tako da se sve te usluge preusmjeravaju na Sloveniju. Nedavno je u luci Koper jedan od brodova opterećen radioaktivnom tvari jedva izbjegao potonuće.

Leo Šešerko:

PS: FUKUSHIMA

Fukušimska katastrofa u NE Daiiči dogodila se 11. ožujka 2011. godine. Uzrokovana je potresom i tsunamijem, no zbog niza tehničkih pogrešaka došlo je do topljenja jezgre i oslobađanja radioaktivnog materijala. Odmah nakon potresa, automatski su se zaustavili reaktori 1 do 3 i počeli su djelovati sigurnosni generatori, kako bi se omogućila kontrola nuklearke u rashladnom pogonu. Međutim, tsunami je brzo poplavio i potopio niže prostore u kojima su generatori za hitne slučajeve. Generatori su stali te prestali pogoniti crpke za hitne slučajeve i hlađenje reaktora. Kada su se zaustavile crpke u reaktorima se počela nekontrolirano podizati temperatura. Inače, postoji mogućnost da se reaktori odmah počnu hladiti obližnjom morskom vodom, ali to nisu napravili jer bi ih slana voda trajno oštetila. To je provedeno tek kad je stigla vladina naredba, ali već je bilo prekasno da se spriječi potpuno topljenje gorive jezgre u reaktorima 1, 2 i 3. Pri visokoj temperaturi i pritisku u reaktoru dolazi do reakcije između otopljenog metala, nuklearnog goriva i preostale vode kojom je okružena jezgra, tako da je nastao eksplozivni vodik - plin praskavac. Iako su radnici

nastojali ohladiti i zaustaviti reaktore - došlo je do eksplozije. Tijekom nesreće velike količine radioaktivnih čestica ispuštene su u zrak, tlo i u ocean. Iz ugroženog područja je evakuirano 150.000 ljudi, dijelom u područja koja su bila kontaminiranija negoli ono s kojeg su ih odselili. Evakuirani nisu smjeli povesti sa sobom domaće životinje, tako da se među napuštenim kućnim ljubimcima i domaćim životinjama dogodio pravi holokaust. Opskrba evakuiranih bila je u mnogim slučajevima loša, naknada neuredna i vrlo niska. Postoji pretpostavka da je osoblje tvrtke TEPCO koja upravlja nuklearnom dobilo upute za širenje lažnih informacija o niskim razinama radioaktivnosti. Vlada i japanska uprava za nuklearnu sigurnost nisu pravilno informirali javnost, skrivali su razmjere i intenzitet katastrofe.

Iako je ocijenjeno da je pobjegla desetina radioaktivnog materijala u odnosu na Černobil, najveća studija o radioaktivnom ispuštanju iz Fukushime od 21. listopada 2011. donosi zaključak da je to bilo najveće ispuštanje plemenitih plinova u povijesti, što nije rezultat ni testiranja nuklearnih bombi a 2,5 puta je premašilo ispuštanje u Černobilu.

Dva djelatnika tvrtke TEPCO u dobi od 21 i 24 godine umrla su u *uvjetima katastrofe*. Japanska služba sigurnosti koja je ovlaštena za utvrđivanje zdravstvenih posljedice nesreće utvrdila je da je došlo do nekoliko smrtnih slučajeva početkom evakuacije zbog prekida operacija u bolnicama, zbog pogoršanja postojećih zdravstvenih problema i stresa zbog dramatične promjene u načinu života. Utvrđeno je da su to većinom bili stariji ljudi. *Mainichi Daily News* izvijestio je 26. travnja 2011. da je 45 pacijenata umrlo nakon evakuacije bolnice Futaba zbog nedostatka hrane, vode i medicinske skrbi, jer je evakuacija odgođena za tri dana.

Glavna privatna društva za reosiguranje Münchner Re i Swiss Re neće imati značajan izdatak zbog tog incidenta, jer *sigurnost nuklearnih elektrana u Japanu isključuje učinke potresa, tsunamija i vatre*.

Unatoč mnogim pogreškama i zavaravanju javnosti koja okrivljuje japansku vladu *Međunarodna agencija za atomsku energiju* IAEA dala je u lipnju 2011. pohvalnu izjavu: *Japanski odgovor na nuklearnu nesreću je bio savršen... dugoročni odgovor Japana, uključujući i evakuaciju ozračenog područja bio je impresivan i dobro organiziran.*

Vlasta Toth:

NUKLEARNA ENERGIJA I ANTINUKLEARNI POKRET U HRVATSKOJ

Početak nuklearne ere u Hrvatskoj vezan je za bivšu državu Jugoslaviju u kojoj je Hrvatska bila jedna od šest federalnih republika.

Ne bih ponavljala ono što je kolega Leo Šešerko lijepo opisao u svojem dijelu priloga – kako je sve započelo u godinama poslije Drugoga svjetskog rata s Titovom namjerom da Jugoslavija postane jedna od svjetskih nuklearnih sila.

Svoj doprinos ovoj brošuri svest ću na nuklearnu elektranu u Krškom koja je svega tridesetak kilometara udaljena od glavnog grada Hrvatske Zagreba.

Nuklearna u Krškom je zajedničko vlasništvo dviju današnjih samostalnih država - Slovenije i Hrvatske. Kao nekadašnje jugoslavenske republike, obje su države početkom sedamdesetih godina prošlog stoljeća udružile sredstva i upustile se u izgradnju nuklearnog postrojenja za proizvodnju električne energije. Nuklearna Krško gradila se oko sedam-osam godina i puštena je u puni pogon 1981. godine. Otada, Slovenija i Hrvatska zajednički koriste proizvedenu električnu struju i zajednički snose - ili bi trebale snositi - sve troškove rada.

U bivšoj Jugoslaviji ljudi nisu bili svjesni svih složenih problema i opasnosti koje kriju nuklearne elektrane. No, čak i da su znali prepoznati opasnost, tadašnji društveni okviri i državni mehanizmi spriječili bi proteste ili protivljenje nacionalnom projektu tih razmjera. Zato se u javnosti i medijima o nuklearni u Krškom govorilo isključivo pozitivno - kao o najmodernijoj tehnologiji dobivanja električne struje koja Jugoslaviju i jugoslavensku znanost smješta u sam vrh tehnološki razvijenih zemalja. Kod građana se poticao ponos na tehnološko dostignuće kojim smo se mogli usporediti s najrazvijenijima.

U sedamdesetim i osamdesetim godinama prošlog stoljeća nikad nitko nije pisao o velikim troškovima rada elektrane, o kreditnom zaduženju u inozemstvu koje dugoročno opterećuje cijelu zemlju, o tome koliko nas je tijekom godina koštala izgradnja cijelog sustava znanstvenih institucija i odgoja nekoliko generacija znanstvenika specijaliziranih za nuklearnu tehnologiju. Najmanje od svega, nitko nije javno spominjao stvarnu cijenu sigurnosnih mjera u elektrani i oko nje, a pogotovo prave razmjere trajnih posljedica zbog kvara ili nuklearnog akcidenta. Glede spoznaja o cijelom kompleksu nuklearne energije, obični su građani Hrvatske, Slovenije i Jugoslavije zaista bili *iza željezne zavjese*. Kroz sredstva javnog informiranja servirane su samo informacije koje je odobravalala partijska i vojna vrhuška, a one su bile pozitivne u svakom pogledu. Kad se spominjalo opasnosti, u pravilu ih se minoriziralo, a sve je prekrivano ružičastim opisom *najsuvremenije* svjetske tehnologije i ekspertnim znanjem zaposlenih. O nuklearnoj energiji govorilo se isključivo pozitivno, a građani i građanke Jugoslavije živjeli su u svojevrsnom balonu od sapunice.

No, balon se prvi put rasprsnuo eksplozijom u Černobilu 26. travnja 1986. Globalni učinak katastrofe poprimio je takve razmjere da se istina više nije mogla skrivati od očiju javnosti. Radioaktivni oblak iz dalekog Černobila stigao je nad naše glave za samo četiri dana i začas je svakomu postalo jasno da tajanstvena opasnost iz nuklearnih elektrana nije hipotetično naklapanje zlih jezika i nezalica već prijetnja s kojom se nitko ne može nositi - u nepredvidljivo dugom razdoblju.

Podijelit ću s vama moje osobno iskustvo iz tog doba.

Imala sam tada 36 godina. Bila sam mlada majka, a moja kćer je bila slatka curica od četiri godine i nešto. Tek dva dana nakon havarije, 28. travnja 1986.(!) državne radijske i TV stanice objavile su vijest da se u atomskoj centrali u SSSR-u, u Ukrajini, dogodila nekakva strašna nesreća. Informacije su, kao i uvijek u to doba, bile vrlo šture, formalne i neodređene - tipično za sve tadašnje socijalističke režime. Slušali smo to s pola uha i mislili kako je to negdje jako daleko, u golemoj Rusiji...

Tako smo se i ponašali.

Prvi maj je u Jugoslaviji bio državni praznik i neradni dan kojem su se svi veselili, a tradicionalno se odlazilo u prirodu, na svjež zrak. Kao mlada obitelj imali smo tada desetak bliskih prijatelja s djecom sličnog uzrasta i obično smo odlazili zajedno u planine, na izlete ili uživali u nečijem zelenom vrtu. Te godine je Prvi maj bio je posebno lijep, sunčan i ugodan, odraslima idealan za roštilj na otvorenom, a djeci prva prilika za valjanje u bujnoj travi. Prvomajsku feštu isplanirali smo kao cjelodnevni boravak u prelijepom vrtu jedne zagrebačke obiteljske vile. Posvuda je bilo cvijeća, leptira i pčela, a intenzivne boje nakon obilne proljetne kiše samo su pojačale čaroliju. Dok smo dogovarali tko će donijeti kruh i meso za roštilj, a tko salatu, radio je objavio vijest o nekakvom radioaktivnom oblaku iz Černobila koji je od Švedske i Finske skrenuo na Njemačku i Poljsku - i spušta se prema jugu. U tom sam trenutku prvi put pomislila "hmmm, možda to ipak nije tako daleko da oblak ne bi stigao i do nas". Sljedećeg dana radio i televizija počeli su emitirati specijalne emisije, a jedna ugledna liječnica iz Zavoda za zaštitu javnog zdravlja, detaljno i bez uvijanja objašnjavala je što je radioaktivnost, kakve su posljedice, koje su doze ozračenja i stupnjevi opasnosti, od čega se može oboljeti, kako se treba zaštititi, zašto je jedini način otkrivanja radijacije Geiger-Müllerov detektor zračenja i sl. Kako bi spriječili opću paniku, nakon uputa o zaštiti emitirane su poruke koje su ublažavala sve izrečeno, u stilu: "...trenutno, radioaktivni oblak iz Černobila na svom putu preko Europe gubi na intenzitetu radioaktivnosti. Nije sigurno na koju će stranu krenuti, no očekuje se da područje Jugoslavije neće biti zahvaćeno..."

Tako smo i mi naš vrtni party obavili bez imalo brige i straha, u intenzivnom zelenilu koje je u noći s 30. travnja na 1. svibnja temeljito oprala kiša... Djeca su uživala u mirisnoj travi punoj bijelih i žutih cvjetova, a ni mi odrasli nismo previše pazili kamo sjedamo i gdje ležimo pod toplim suncem.

Kakav Černobil, kakva radijacija!? To je negdje drugdje. Pa nećemo se valjda po takvome danu panično zatvarati u sobu?

Predvečer smo iz službenih izvora saznali da je protekle noći radioaktivna kiša smočila i naše krajeve. Tek popodne su upozorili ljude da ne izlaze iz kuća i stanova, da ne dodiruju biljke, da ne jedu jagode, salatu, itd... U večernjem TV dnevniku vidjeli smo snimke na kojima klinci iz klubova mladih tehničara za vježbu mjere radioaktivnost na zidovima zgrada, po grmlju, na školskim prozorima... Tek tada smo saznali da je gotovo cijela Jugoslavija ozračena tom kišom - „više od dozvoljenog maksimuma“. Doduše, stanje nije bilo katastrofalno ali bi moglo imati dugoročne i trajne posljedice na opće zdravlje.

Svima je to saznanje bilo hladan tuš. Odjednom, kao da su svi progledali i širom Jugoslavije shvatili da ne žive izolirani i zaštićeni kao pod staklenim zvonom. Tada smo se prvi put uvjerali da smo dio svega ostalog na planetu Zemlji i da svi podjednako snosimo posljedice globalnih promašaja.

Za stanovnike Jugoslavije černobilska je katastrofa imala i jedan pozitivni rezultat. Tadašnja jugoslavenska vlada, a posebno vlade republike Slovenije i Hrvatske, krajem osamdesetih izbrisale su iz strateških planova izgradnju druge nuklearke u Dalmaciji, na otoku Viru - u blizini Zadra.

U godinama nakon Černobila u Hrvatskoj je započelo civilno organiziranje građana o ekološkim pitanjima. Bio je to spontani antinuklearni ekopokret mladih ljudi, pretežno studenata, podjednako usmjeren protiv nuklearnih elektrana i nuklearnog naoružanja.

Od Černobila nadalje, aktivisti sustavno prate kretanja u području nuklearne tehnike i tehnologije, a kroz svoje aktivnosti (ulične akcije krajem osamdesetih) javno ukazuju građanima na štetnost i moguće opasnosti. Nakon što je u Hrvatskoj 1990. godine uvedeno višestranačje, iz tog je aktivizma nastala prva i do danas najrespektabilnija ekoudruga (NGO) *Zelena akcija*.

Zbog svima poznatih ratnih zbivanja (1991.-1995.) u Hrvatskoj je na nekoliko godina zaustavljen ili usporen razvoj civilnog društva. Zapravo, u ratnom okruženju naprosto nije bilo šanse za ekološke udruge, a pogotovo za zelene političke stranke. Tijekom rata u Hrvatskoj su se razvijale mirovne udruge i pokreti. Iz redova tih aktivista neki su krajem devedesetih prešli u ekosektor i počeli djelovati kroz nevladine udruge ili zelene političke stranke koje su se tada pojavile prvi put.

Zelena akcija je svoje djelovanje tijekom devedesetih godina uglavnom usmjerila na praćenje razvoja hrvatske energetike, otkad se pamte njihove protestne akcije u vezi izgradnje termoelektrana na ugljen u Lugovu Šugarju (malo primorsko mjesto ispod Velebita) i protiv izgradnje drugog bloka termoelektrane u Plominu (Istra). *Zelena akcija* je u to vrijeme bila jedina organizacija koja je promovirala i zagovarala obnovljive izvore energije poput vjetra i sunca. Naravno, nikad se nisu pomirili s postojanjem nuklearke u Krškom te i danas zagovaraju njeno zatvaranje i strateški prijelaz na obnovljive izvore.

S novim tisućljećem, nakon izbornog poraza režima Franje Tuđmana (koji je, po svemu, uzalud nastojao nadomjestiti pokojnog Tita, op.a.) započela je nova faza u razvoju parlamentarizma i demokracije u hrvatskom društvu. Slobodno možemo reći da je tada započeo procvat organizacija civilnog društva, individualnog aktivizma i - političkih stranaka. Statistike otkrivaju da je to poprimilo neslućene razmjere, neprimjerene maloj zemlji poput Hrvatske. Uz nekoliko desetaka tisuća raznoraznih uduga, imamo i 140 političkih stranaka(!).

Problem s odlaganjem i skladištenjem nuklearnog i radioaktivnog otpada iz nuklearke Krško aktualizirao se u hrvatskom društvu 1998. godine. Za zbrinjavanje tog otpada jednako su odgovorne i Slovenija i Hrvatska pola-pola.

Ako govorim o Hrvatskoj i nuklearnom otpadu, onda se moram vratiti dvadesetak godina unatrag, u vrijeme prije raspada Jugoslavije.

Sredinom osamdesetih godina zadužena je tadašnja državna agencija APO (agencija za poseban otpad) da na hrvatskom teritoriju pronađe lokaciju za smještaj visoko, srednje i niskoradioaktivnog otpada iz nuklearke u Krškom. APO je napravio sveobuhvatna seizmička i geološka istraživanja i u svojoj studiji ponudio dvije moguće lokacije. Prva i najbolja bila je na području Slavonije u predjelu Moslavačke gore, a druga rezervna južno od grada Siska na

Trgovskoj gori blizu bosansko-hercegovačke granice. Za izgradnju nuklearnog deponija trebao se pobrinuti republički distributer Hrvatska elektroprivreda (HEP).

Što se tiče geologije, hidrologije i seizmike Moslavačka gora je bila najbolja lokacija, dok je Trgovska gora izabrana zbog slabe napučenosti - okružuju je prostrane šume bez sela i poljoprivrednih imanja. Valja naglasiti da su ta istraživanja napravljena prije rata zbog kojeg se raspala Jugoslavija. Međutim, nakon rata popuno se promijenila politika glede donošenja odluke o izgradnji nuklearnog deponija.

Stanovnici sela ispod Moslavačke gore, ojačani lokalnom ekoudrugom i političkom strankom HSS (Hrvatska seljačka stranka) pobunili su se protiv izgradnje nuklearnog deponija u neposrednoj blizini njihovog životnog okruženja. Otpor je bio vrlo jak i argumentiran - to je izrazito poljoprivredni gusto naseljen kraj, a *bratska stranka* HSS je imala velike ambicije da uđe u novu vladu na sljedećim izborima krajem 1999.g.

Na parlamentarnim izborima krajem 1999. HSS je u koaliciji sa socijaldemokratima i liberalima ušao u novu vladu. Normalno je da nisu htjeli izigrati obećanja svojim biračima i oštro su se suprotstavili izgradnji nuklearnog deponija na Moslavačkoj gori. Zato je novoformirana vlada posegnula za drugim ponuđenim rješenjem APO-a, a to je bila Trgovska gora.

Predio Trgovske gore ili Gvozda oduvijek je bio slabo nastanjen kraj. U vrijeme rata u Hrvatskoj tu je bilo srce umjetne srpske političke tvorevine poznate pod imenom SAO Krajina koja je željela otcijepiti dio hrvatskog teritorija i priključiti ga Srbiji, odnosno ostacima Jugoslavije. Nakon 1995. srpsko je stanovništvo većinom napustilo domove i zemlju te izbjeglo u obližnju Bosnu. Opustjeli kraj pružio je dodatni argument za lokaciju na Gvozdu.

Međutim, Gvozd je vrlo blizu granice s Bosnom i Hercegovinom pa postoji opasnost od prekograničnog zagađenja (ESPOO konvencija). Osim toga, u Trgovskoj gori se nalazi većina izvorišta potoka i rijeka koje pripadaju unsko-sanskom slivu, a natapaju bosanska polja i šume Unsko-sanskog kantona. S ekološkog gledišta to je netaknuta priroda s gotovo nezamislivim obiljem šumske flore, faune i izvorske pitke vode. Reklo bi se, pravo ekološko blago neoskrvnjeno industrijskim ili poljoprivrednim onečišćenjem. Sa seizmičko-geološkog stajališta to nije toliko sigurna lokacija poput Moslavačke gore jer to je području vulkanskih stijena bogatih rudama bakra i termalnim izvorima (toplice u Topuskom).

Današnji stanovnici tog kraja svoju perspektivu vide u razvoju ekološkog turizma i organske poljoprivrede na malim poljoprivrednim gospodarstvima.

Kad je 2001. godine u javnost procurila vijest da bi se nuklearni deponij umjesto na Moslavačkoj gori trebao graditi na Trgovskoj i tamošnji su se stanovnici, baš kao i oni iz Moslavine, pobunili protiv te ideje.

Tada sam i ja već bila ekoaktivistkinja pa sam sudjelovala u jednom takvom protestnom skupu u Dvoru na Uni u podnožju Trgovske gore. Kao etablirana i poznata ekoudruga, *Zelena akcija* je dala podršku stanovnicima Dvora i Trgovske gore. Pojavila se tom prilikom i predstavnic HSS-a, saborska zastupnica Marijana Petir koju su seljani izviždali - iako im je došla izraziti podršku. Ona je, unatoč suprotnim predizbornim obećanjima, glasovanjem u Saboru, *atomski otpad* vješto prebacila u njihovo dvorište. Bili su tu i saborski zastupnici

liberala, a i predstavnici zelenih političkih stranaka. Nakon Lugovog Šugarja, to je bio vjerojatno prvi zajednički nastup civilnog i političkog sektora po nekom ekološkom pitanju.

I tako je HEP-ova namjera da na temelju stare APO-ove studije nabrzinu riješi spor oko zbrinjavanja nuklearnog otpada iz Krškog - do danas zaustavljena. Privremeno rješenje je pronađeno uvođenjem novog poreza za zbrinjavanje nuklearnog otpada koji se otad plaća kroz povećanu cijenu svakog potrošenog kilovatsata i izdvaja u posebni fond kojim gospodari HEP tj. država Hrvatska.

Javnost je primirena lakonskim obećanjem da će se nuklearni otpad, kad za to dođe vrijeme (za 20 godina), deponirati u inozemstvu. Pritom je tadašnja vlada donijela odluku da se u Hrvatskoj do daljnjega neće planirati ni graditi nikakva skladišta ili deponiji za nuklearni otpad.

Problem je u tome što je otad prošlo već gotovo dvanaest godina, a Hrvatska je u međuvremenu postala dijelom Europske unije.

No, problem je i u tome što javnost nema uvid u dosad prikupljena sredstva u izdvojenom fondu. Vlada i HEP odbijaju pokazati javnosti podatke o novcu koji se godinama gomila iz doprinosa naplaćenog u cijeni struje. Po takvom netransparentnom raspolaganju novcem građana i potrošača u obnašanju vlasti, nema nikakve razlike između tzv. ljevice (socijaldemokrati i liberali) ili desnice (HDZ).

No, problemi su širi. Zbog tadašnje odgode odluke o lokaciji deponija za nuklearni otpad, Hrvatska danas nema nijedno uređeno i sigurno skladište čak i za malo manje opasan niskoradioaktivni i sredneradioaktivni otpad. To je otpad koji se svakodnevno stvara u bolnicama, istraživačkim institutima, od raznih mjernih instrumenata, gromobrana i slično. Postoji samo jedno privremeno i malo skladište u sklopu Instituta *Ruđer Bošković* u Zagrebu izgrađeno prije 40 godina. Kompleks Instituta je smješten u elitnoj zagrebačkoj stambenoj zoni, gdje osim zelenila u neposrednoj blizini postoje obiteljske kuće, ulice, škole i čak dva fakulteta.

Zapravo, privremeno malo skladište za radioaktivni otpad smješteno je u srcu glavnog grada Hrvatske. Namijenjeno je pohrani niskoradioaktivnih i brzorazgradivih izotopa koji nastaju pri pokusima u samom Institutu. Nakon što takvi preparati prestanu emitirati i postanu radiološki bezopasni, može ih se odložiti na bilo koje odlagalište otpada.

Tijekom pristupanja Europskoj uniji Hrvatska je bila obvezna prilagoditi svoje zakonodavstvo i praksu EU standardima. Jedna od obveza je i gradnja propisnog skladišta radioaktivnog otpada i deponija na teritoriju naše države. Do danas se to nije dogodilo, a EU komisiju se pokušalo zavarati obećanjem da će se malo privremeno skladište u *Ruđeru Boškoviću* dograditi i pretvoriti u centralno skladište za cijelu zemlju. To bi pak značilo da se sav radioaktivni otpad iz cijele Hrvatske pohranjuje u najelitnijem dijelu Zagreba, dvije autobusne stanice od Trga Bana Jelačića...

A propisi nalažu da se takvi objekti moraju locirati izvan naseljenih mjesta.

Ti planovi su zasad osujećeni, prvenstveno zahvaljujući bivšoj direktorici Ruđera Boškovića Danici Ramljak koja je sve iznijela u javnost i dobila veliku podršku građana, ekoaktivista i političkih stranaka. Nakon toga je smijenjena i onemogućen joj je daljnji znanstveni rad u Hrvatskoj.

Kad spominjem netransparentnost i politiku moram se osvrnuti još i na ostale sfere utjecaja. Pod tim prvenstveno mislim na vrlo jak nuklearni lobi koji djeluje u Hrvatskoj.

Nuklearni lobi u Hrvatskoj se stvarao desetljećima, od sedamdesetih godina prošlog stoljeća, kad su formirani posebni odjeli i kolegiji na nekoliko zagrebačkih fakulteta koji su odgajali i podučavali studentske naraštaje u svrhu razvoja i iskorištenja nuklearne energije i nuklearnih elektrana - kao jedine tehnologije za bližu i dalju budućnost. Djelomično je to financirao američki *Westinghouse* po čijoj je tehnologiji građena i nuklearka u Krškom. Slična je situacija bila i u Sloveniji. Bila je to sustavna i dalekovidna politika jugodržave, ali i američke korporacije koja je različitim metodama pridobivala pristalice nuklearne energije. Mladi znanstvenici lako su dobivali stipendije za američke fakultete, plaćani su im seminari i dodatno usavršavanje širom svijeta. Mladim nuklearnim ekspertima nudio se siguran i dobro plaćen posao u nuklearki Krško ili u srodnim znanstvenim institutima.

Takvim je stručnjacima sustavno ispiran mozak tijekom studija, a u kasnijem životu i karijeri svi su stekli velike materijalne koristi od nuklearnog biznisa. Mnogi od njih su ostvarili zavidne znanstvene karijere i postali eksperti od međunarodnog ugleda. Neki su s vremenom ušli i u politiku pa obnašaju razne odgovorne funkcije u ministarstvima, državnim agencijama, institutima i zavodima.

U Zagrebu, pri Fakultetu elektrotehnike i računalstva (FER) postoji organizacija koja se zove *Hrvatsko nuklearno društvo* koje u svom sastavu ima čak i podorganizaciju pod nazivom *Mladež hrvatskog nuklearnog društva*. *Hrvatsko nuklearno društvo* svake godine održava svoj kongres u Dubrovniku u jednom od najskupljih i najluksuznijih hotela. Članovi tog društva su svi odreda znanstvenici, profesori fizike, kemije, strojarstva, elektrotehnike i energetike.

U toj činjenici djelomično leži i odgovor zašto hrvatski studenti slabo poznaju nove tehnologije vezane za obnovljive izvore energije. Na zagrebačkom sveučilištu i na zagrebačkom FER-u dominira vjera u nuklearke, a obnovljive se izvore uporno naziva alternativnima. Ako studenti žele znanstvenu karijeru onda se sigurno neće suprotstavljati profesorima pripadnicima nuklearnog lobija.

U svakodnevnom životu to izgleda ovako: nuklearna energija, centrala u Krškom ili radioaktivni otpad nikad nisu tema (*issue*) za hrvatske političare (s izuzetkom *zelenih*) pa prema tomu nisu zanimljivi ni medijima. Izuzetno, kad se dogodi kakav veći akcident kao onaj u Fukushimi, nuklearna energija dolazi u fokus javnog interesa. Tom prilikom hrvatski se mediji obraćaju ekspertima iz *Hrvatskog nuklearnog društva* (tj. nuklearnom lobiju) za tumačenja i komentare. Tada ti *eksperti* nerazumljivim tehničkim jezikom punim nepoznatih mjernih jedinica, objašnjavaju neki kvar na nekoj nuklearki. Svoje izlaganje redovno završavaju zaključkom *...usprkos svemu, nuklearne elektrane su najsigurniji i najjeftiniji način dobivanja energije jer daju najviše energije po jedinici utrošenog goriva i emitiraju najmanje stakleničkih plinova u atmosferu...*

S aktivističkog aspekta vrlo je teško pobijati takve izjave jer se nuklearni lobisti obraćaju javnosti s autoritetom vrhunskih znanstvenika i strateških savjetnika vlade, zlorabeći pritom svoju akademsku titulu u svrhu manipuliranja javnim mnijenjem u korist globalnih nuklearnih kompanija. U dijalogu s njima uvijek dominira arogantni stav i neizgovoreno pitanje: *a tko si ti da to bolje znaš od vrhunskih svjetskih stručnjaka!?*

Nemoralnost nuklearnih lobista kojiput nema granice. Tako su naši *eksperti* samo četiri dana nakon 11. ožujka 2011. kad se Fukushima doslovno raspadala izjavili pred TV kamerama i prepunom dvoranom građana, da se svijet zapravo nalazi u nuklearnoj renesansi. Naravno da su se čuli zvižduci neslaganja iz publike, ali – tko smo mi da znamo bolje? U večernjoj debatnoj emisiji na temu Fukushime u studiju je bio samo jedan predstavnik ekologa nasuprot šest nuklearnih eksperata. Omjer snaga govori sve o utjecaju nuklearnog lobija na medije i hrvatsku javnost.

Usprkos svemu, aktivisti i predstavnici zelenih političkih stranaka ne miruju. Čine sve - koliko je u njihovoj moći - i stalno upozoravaju javnost na opasnosti nuklearne tehnologije, a vladu da dovede državnu regulativu u sklad s europskim zakonodavstvom i da konačno poduzme nešto za zbrinjavanje radioaktivnog i nuklearnog otpada iz Krškog.

Zelena lista, politička stranka kojoj sam pripadala, u osam godina svog djelovanja imala je stalne godišnje akcije uperene protiv nuklearke. Među njima je bilo i nekoliko zapaženijih, kao što su:

- Zelena lista je 2008. g. u Osijeku organizirala dvodnevni međunarodni skup pod nazivom *Sunce je najbolji reaktor*. Povod su bili tada učestali istupi nuklearnih lobista o tome da bi Hrvatska morala graditi novu nuklearku na jednom otoku u Dunavu ispred Erduta (vrlo blizu granice sa Srbijom i Mađarskom). To se pokušavalo nametnuti kao jedino sigurno energetske rješenje. Skup u Osijeku je privukao veliku pažnju medija i stanovnika istočne Slavonije, ali i onih iz Srbije i Mađarske. Osim iz Hrvatske, na skup su došli predstavnici ekologa iz Srbije, Mađarske i Bosne i Hercegovine te stručnjaci iz Austrije koji su prenijeli iskustva o odluci da se odreknu atomske energije. Na kraju, simptomatično je da u Hrvatskoj nismo uspjeli pronaći ni jednog nuklearnog eksperta koji je želio sudjelovati. Zato smo kao eksperta za nuklearnu tehnologiju uvezli profesora Weissa iz Beča.

Te godine smo nekoliko mjeseci vodili pravu antinuklearnu kampanju. Skupili smo više od 10.000 potpisa u peticiji protiv nuklearke na Dunavu. Nekoliko mjeseci smo svaki vikend u jednom od hrvatskih gradova imali štand i dijelili letke protiv nuklearke te održali nekoliko press-konferencija na temu nove hrvatske energetske strategije koja se upravo izrađivala. Na kraju, ipak je bilo nekog relativnog uspjeha - ako se to može nazvati uspjehom - jer se tadašnja vlada Ive Sanadera napokon strateški opredijelila - za plin i ugljen.

Uoči 25. godišnjice černobilske katastrofe, 2011. godine održali smo protest ispred elektrane u Krškom - zajedno sa *Zelenima Austrije* i *Strankom mladih Slovenije*. Protestnu akciju zabilježile su kamere RTL-a, ORF 1 iz Austrije i nekoliko novinskih i medijskih kuća iz Hrvatske i Slovenije.

Istog dana su aktivisti i aktivistice *Zelene liste* izvjesili 25-metarski baner na Željezničkom savskom mostu u Zagrebu s natpisom **Černobil 25+**, a istodobno su na susjednom pješačkom mostu zapalili i 25 velikih svijeća. Svi koji su sljedećeg tjedna prolazili tim mostom, čitali su poruku i bilo im je jasno što znači.

Također, organizirali smo nekoliko uspješnih press-konferencija gdje smo uvijek upozoravali na opasnost koja prijete Zagrebu i okolici zbog blizine nuklearke u Krškom. Zagreb je po zračnoj liniji udaljen od Krškog 32 km. U slučaju havarije krug od 50 km oko nuklearne elektrane označuje se kao crvena zona iz koje stanovništvo mora iseliti i to zauvijek. U Zagrebu trenutno živi oko 880.000 stanovnika, a pribrojimo li tome i stanovnike Hrvatskog

zagorja dobivamo izravno ugroženu regiju od 1.300.000 ljudi. To je gotovo 1/3 ukupne populacije Hrvatske. Da stvar bude gora, cijelo područje Zagreba, Zagorja pa i samog Krškog u Sloveniji, spada u seizmički nestabilnu zonu gdje su mogući potresi od 6 do 7 stupnjeva po Richteru. Kako se elektrana u Krškom hladi vodom iz rijeke Save moglo bi se dogoditi da u slučaju havarije radioaktivna voda dospije u Savu koja nakon 22 km ulazi u Hrvatsku gdje se razvija u veliku nizinsku rijeku. O savskim vodama ovisi pola kontinentalne Hrvatske. Sava svojom vodom i podzemnim vodonosnikom prvenstveno opskrbljuje grad Zagreb, a zatim dalje prema istoku sva sela, gradove i plodna polja Posavine i Slavonije. Zbog toga štetu od zagađenja iz Krškog gotovo nije moguće sagledati. Osim što bi ostala bez pitke vode, kontinentalna Hrvatska bi ostala i bez polja za proizvodnju hrane.

Svaki put smo u svakom javnom istupu zahtijevali od hrvatske vlade da organizira edukaciju stanovnika Zagreba i Zagorja koje neposredno graniči sa Slovenijom - o tome kako se ponašati u slučaju nuklearne nesreće. Također, neprekidno zahtijevamo od hrvatskih vlasti da utječu na Sloveniju kako bi odustala od produženja rada nuklearke u Krškom za dodatnih 20 godina.

Tijekom 2011. i 2012. godine *Zelena lista* je organizirala građane Zagreba i skupila 5000 potpisa protiv izgradnje radioaktivnog skladišta u Institutu *Ruđer Bošković*.

Zelena lista je 2011. g. izdala popularno napisanu i bogato ilustriranu brošuru pod nazivom *Nuklearke – činjenice koje bi svatko trebao znati*. U toj brošuri je jednostavnim jezikom uz obilje crteža i slika opisan princip nuklearne fisije i rada nuklearne elektrane, kako se dobiva nuklearno gorivo, što učiniti s istrošenim nuklearnim gorivom, koliko zaista košta izgradnja jedne nuklearke, koje rizike i opasnosti krije nuklearna elektrana, popis značajnijih havarija nuklearnih elektrana u svijetu, kako je građena nuklearka u Krškom, što ona znači za Hrvatsku itd...

Brošura je prvi put u Hrvatskoj predstavila tehnologiju torijevog reaktora kao mogućeg konačnog tehnološki sigurnijeg rješenja za disperziju manjih izvora električne energije ili pak kao elektrane u kojoj se razgrađuje i neutralizira postojeći nuklearni otpad pa i sam plutonij.

Brošure o nuklearkama *Zelena lista* je dijelila posjetiteljima tribina koje je organizirala tijekom 2011. i 2012. godine, a danas se može naći u pdf-formatu na webu *Zelene liste*. Predavanja su iznimno dobro prihvatili učenici u nekim srednjim školama. To je materija koja nije službeno gradivo školskog programa. U našim nastavnim programima nuklearna fisija se samo spominje u predmetu fizike i djelomično u kemiji - ali samo na apstraktno-teorijskoj razini.

S druge strane, djeca i mladi i znaju da postoje nuklearne elektrane za dobivanje struje, da postoji nuklearno oružje za masovno uništenje, ali o tome nemaju konkretnu predodžbu. Zato su naša predavanja bila mladim ljudima jako zanimljiva jer su im otkrivala istinu o velikom problemu s kojim se čovječanstvo mora suočiti u vremenima koja su pred nama.

Smatram da je i takav krnji nastavni program u hrvatskim školama posljedica razornog djelovanja jakog nuklearnog lobija koji mnoge istine godinama sustavno sprema pod tepih kako bi se onemogućio utjecaj javnosti na energetska politiku u Hrvatskoj.

U tome je posebno opasno netransparentno financiranje, gdje se prešućuju golemi lateralni troškovi (*externalities*) koje nakon započete gradnje moraju platiti porezni obveznici koji

ionako otplaćuju i goleme kredite za sam objekt. Pritom se svi u tom nuklearnom lancu skrivaju iza neutemeljenih priča o jeftinoj i čistoj struji, a prešućuju skupe rudnike urana, uništene riječne tokove i podzemne vode, trajna zagađenja okoliša i potpunu neizvjesnost spremanja opasnih ostataka na rok od 100.000 godina. Takvo skladište još nije nitko sagradio, a ono koje se gradi ima neizvjestan rok za dovršenje i aktiviranje.

Kako će se dalje razvijati stvari po pitanju nuklearne energije u Hrvatskoj teško je predvidjeti.

Mi *zeleni* se nadamo da će utjecaj EU institucija pridonijeti tomu da se rješenja problema s nuklearnim otpadom i radioaktivnim materijalima počnu uskoro rješavati u pozitivnom smjeru.

Vlasta Toth, međunarodna tajnica stranke *Održivi razvoj Hrvatske – ORaH* (godinama supredsjednica stranke *Zelena lista* i ekoaktivistkinja)

Jakub Šiška:

CIJELO GRADIŠĆE NA OBNOVLJIVIM IZVORIMA

Po broju stanovnika Gradišće je najmanja austrijska pokrajina. Smješteno je u najistočnijem dijelu, uz granicu s Mađarskom, a Austriji je pripalo poslije Prvoga svjetskog rata. Sada je na europskoj mapi označeno kao područje potpuno pokriveno obnovljivim energetske izvorima.

Gradišće je poljoprivredna oblast bez većih tvornica, a njegov turistički potencijal ne može se uspoređivati s alpskim područjem. Unatoč tomu, može biti ponosno na posebnost od europskog značaja: od prošle godine proizvodi više električne energije od vjetra i sunca nego što troše lokalna kućanstva i poduzeća.

Ogledni model i to ne samo za Austriju

Sve je započelo 1997. godine, u vrijeme kad se o obnovljivim energetske izvorima još raspravljalo samo teorijski, a u realizaciju prvih projekata upuštali su se jedino istinski entuzijasti. No, lokalna vlast imala je dugoročniju viziju. Ustanovljeno je da gradišćansko područje ima idealne uvjete za razvoj solarnih elektrana i vjetroelektrana, koji su u nekim dijelovima usporedivi čak i sa sjevernom njemačkom obalom. Nedaleko od naselja Zurndorf vlada je inicirala nastanak prvog parka vjetroelektrana sa šest propelera. *Odлучili smo postati modelni uzorak za Austriju pa čak i za cijelu Europu. Mnogi su nas ismijavali, uključujući i čelnike ostalih saveznih pokrajina. Bez obzira na to, mi smo jednostavno bili uvjereni da je naš put sasvim ispravan* - sjeća se guverner Hans Niessl.

Ključni uvjet za uspjeh projekta bila je suglasnost javnosti. Tako je nastala i detaljna mapa gdje vjetroelektrane mogu stajati, a gdje ne. Pritom se obraćala pažnja na klimatske uvjete u vezi s vjetrom, na interese pućanstva te na zaštitu prirode. Najprije se raširila ideja o mogućnosti sudjelovanja građana u financiranju projekta. Izgradnju konkretne vjetroelektrane mogao je sufinancirati svaki pojedinac, a srazmjerno uloženom iznosu poslije i profitirati od prodaje proizvedene električne energije. Poslije je podršku projektu dala i savezna vlada u obliku subvencija i poreznih olakšica pa je od 2000. godine, razvoj znatno ubrzan. Unatoč tomu što je u cijeloj Austriji bio uskoro prihvaćen zakon o podršci obnovljivim izvorima energije, većina novih vjetroelektrana podizala se i dalje u Gradišću. U okolici naselja Potzneusiedl, prošle su godine instalirana dva najsnažnija propelera na svijetu - svaki po 7,5

MW. Značajna prekretnica je otvaranje najvećeg parka vjetroelektrana u Srednjoj Europi 2012. godine, kad je u okolicu Halbtorna i Andaua bilo instalirano 79 propelera ukupne snage 237 MW. Danas se u Gradišću okreće 290 vjetrorenih turbina s kapacitetom 630 MW, što čini 114 posto količine električne energije koja se u saveznoj državi upotrijebi. Time je u cijelosti iskorišten ovdašnji potencijal energije vjetra.

Elektrane na krovovima

Solarni fotonaponski moduli došli su na red malo poslije. Podrška proizvodnji te vrsti energije odvijala se u dva smjera - jedan je bio uklanjanje birokratskih prepreka, a drugi dostupnost i širenje informacija, ali nije se odnosila na instalaciju uređaja. U suradnji s pokrajinskim dobavljačem električne energije *Energie Burgenland* i s gradišćanskom agencijom za energetiku guverner Hans Niessl dao je izmjeriti fotonaponske parametre svih krovova. U projektu su sudjelovala sva naselja (171) tako da sad postoji kompletan registar. Guverner ponosno kaže: - *Danas svaki vlasnik kuće može besplatno ustanoviti koliko energije može proizvoditi na svom krovu. Podaci o nagibu, veličini i orijentaciji krovova točni su u milimetar.* Za formiranje tog registra bila su upotrijebljena sredstva iz fonda programa EU ITE - *Intelligent Energy* i iz drugih austrijskih programa.

Rezultati mjerenja nadmašili su očekivanja i najvećih optimista. Od ukupne površine nešto više od 50 milijuna četvornih metara gradišćanskih krovova, 16,5 milijuna je dobilo ocjenu *vrlo odgovarajuće*, 10 milijuna *odgovarajuće*, a 24 milijuna *neodgovarajuće*. Kad bi se iskoristio samo potencijal *vrlo odgovarajućih* krovova to bi prema kalkulaciji s prosječnom jakosti sunčevog zračenja donijelo 1,5 milijarda kilovatsati (1,5 TWh), što otprilike odgovara godišnjoj potrošnji energije u Gradišću. Lokalna vlada ne priprema posebnu podršku za instalaciju solarnih modula, jer to od ove godine važi na razini cijele zemlje.

Energetski neovisna naselja

Energetskoj samodovoljnosti zemlje na temelju obnovljivih izvora, pridonosi i nekoliko naselja koja paralelno ili u suradnji s vladom razvijaju svoje vlastite programe. Kao dobar primjer može poslužiti Güssing (Novi Grad), gradić s manje od tri tisuće stanovnika koji je 1996. uz pomoć europskih sredstava osnovao Europski centar za obnovljive izvore energije kojemu je bio glavni zadatak pronalaženje i predlaganje mjera za smanjenje ovisnosti o uvozu fosilnih goriva uz istodobno poboljšavanje pokrajinskog gospodarstva iskorištavanjem lokalnih izvora. Općini je pošlo za rukom uposliti u centru domaće i strane stručnjake tako da postiže izvrsne rezultate i postao je poznat daleko izvan austrijskih granica. Centar pruža usluge savjetovanja, obavlja vještačenja, izdaje publikacije i organizira ekskurzije. Zahvaljujući Europskom centru za obnovljive izvore energije u Güssing pristizuje toliko zainteresiranih da su morali sagraditi i novi hotel.

Osnova energetske koncepcije Güssinga je toplana na biomasu, osnovana 1996. godine, sa snagom od 22 MW, koja pokriva oko 85 posto gradskih potreba. Glavni dobavljači za biomasu su regionalna šumarska poduzeća te tvrtke koje proizvode parket i drvene podove. Od 2001. godine uz toplanu je dograđena i elektrana na biomasu koja osim topline proizvodi i električnu energiju. Drveni odresci obrađuju se uplinjavanjem što je efikasnije od paljenja. Ta je tehnologija za Güssing razvijena na Tehničkom sveučilištu u Beču. Od 2500 odrezaka elektrana u jednom satu proizvede 2 MW električne i 4,5 MW toplinske energije. Električna energija se isporučuje u javnu mrežu, a toplinska služi za grijanje u gradu i okolnim naseljima. Od 2005. godine bilanca proizvodnje energije i topline je u plusu tj. više se proizvodi nego što se može iskoristiti. Kako bi se proizvedena toplina mogla prevesti do potrošača, Europski centar je pokrenuo inicijativu za gradnju bioplinske mreže koja je obuhvatila osamnaest okolnih naselja. U sklopu elektrane je i eksperimentalni uređaj, gdje se otpadni plin prerađuje u pogonski materijal koji služi kao zamjena za benzin.

Gradić Strem još je jedan gradišćanski šampion u iskorištavanju obnovljivih izvora. Sad ima

također pozitivnu energetska bilancu, a do 2020. godine planiraju svu proizvedenu energiju upotrijebiti za svoje potrebe. Uz plinsku stanicu, toplanu i solarnu elektranu na krovu Doma za starije i nemoćne osobe, namjeravaju izgraditi i crpku za bioplin te solarne fotonaponske module ugraditi na svaki kućni krov. Njihov energetski ekspert Reinhard Koch već ima viziju: *- Baterije koje će omogućiti uporabu solarne energije u svakoj kući već se nude na tržištu, a uskoro će postati i znatno dostupnije. Nije daleko vrijeme kad će svatko moći proizvoditi energiju za vlastite potrebe.*

Kako bi poslužio kao primjer grad je donio odluku o instalaciji solarnih elektrana sa snagom od po 50 kW i na nekoliko drugih gradskih objekata. Financiranje je planirano u istom obliku kao i pri izgradnji solarne elektrane na krovu Doma za starije i nemoćne osobe, doprinosima građana. Jedna obveznica imat će vrijednost 1000 eura, a izdat će ih ukupno pedeset. Zajamčena je godišnja kamata u visini četiri posto, a obveznice će se isplatiti za trinaest godina, kada će svim investitorima biti vraćen kompletan iznos.

Doprinos za gospodarstvo

Kod ovih primjera zanimljivo je da su oba naselja dostigla energetska samostalnost iskorištavanjem biomase i solarnih elektrana tj. bez vjetroelektrana. Energija vjetra može se iskorištavati tamo gdje je ograničen potencijal biomase, kao u glavnom gradu Gradišća - Željeznom (*Eisenstadt*).

Nedaleko od Zurndorfa, gdje je gradišćanska *Energiewende* počela graditi prve vjetroelektrane sad nastaje centralna razvodna gdje se priključuju svi lokalni obnovljivi izvori na državnu mrežu. Sljedeće godine tuda bi trebalo prolaziti 1300 MW energije. Tu tvrtka *Enercon*, jedan od najvećih europskih proizvođača tehnologija za vjetroelektrane, gradi svoju direkciju za Srednju i Istočnu Europu. Gradonačelnik Zurndorfa Werner Riedl u tome vidi izuzetnu šansu: *- Nadamo se da će se ljudi koji sad svakodnevno putuju na posao u Beč, moći zaposliti u perspektivnoj tvrtki blizu mjesta stanovanja. Time bi se simbolično završilo ono što smo započeli prije šesnaest godina. Ne samo što smo se riješili prljave energije koja se dobivala od ugljena, nego nas je taj proces bolje povezo u zajednicu. Većina stanovnika danas je ponosna što može živjeti ovdje.*

Važna je i činjenica da razvoj obnovljivih energetska izvora nije samo doprinos ekologiji, nego i pokrajinskom gospodarstvu. Njegov sastavni dio su tehnološke inovacije, a u tomu sudjeluju škole, istraživački centri i poduzeća. Zahvaljujući tomu napravili smo korak naprijed u međunarodnoj konkurenciji. Lokalna energetika stvara i nova radna mjesta, što svakako jača osjećaj uzajamne pripadnosti i zdravog lokalpatriotizma. Oni koji su to shvatili putuju u Gradišće s ciljem da se upoznaju s njihovim dosadašnjim iskustvima. Ostali radije sanjaju o novim nuklearnim elektranama i rudnicima ugljena.

Za informaciju

Linkovi

www.greenpeace.org/international campaigns/nuklear

Greenpeace International

www.ippnw.org

International Physicians for the Prevention of Nuclear War

www.nirs.org

Nuclear Information & Resource Services

www.nuclear-free.com

The Nuclear Free Future Award

www.ucsusa.org/nuclear_power

Union of Concerned Scientists

www.wecf.eu

Women in Europe for a Common Future

www.wilpf.org

Women's International League for Peace and Freedom

www.antenna.nl/wise

World Information Service on Energy

Literatura

Chernobyl, Twenty Years – Twenty Lives, objavljena na engleskom *Publishing House*.

ISBN 87-7514-147-7 - knjigu distribuira *World Information Service on Energy* (WISE).

Može se naručiti na WISE: wisemster@antenna.nl

If You Poison Us: Uranium and Native Americans, by Peter H.Eichstaedt, objavljena je 1994, *Crane Books*, 2008 Rosina Street, Suite B, Santa Fe, New Mexico, 87505,

<http://www.mnmpress.org/?page=order>.

Nuclear power is not the Answer, Helen Caldicott. Prvo izdanje *Melbourne University Press* (2006), Australia, uključuje posebni predgovor za čitaoce u Australiji. Ponovno izdanje objavio *The New press* (2006), USA; ISBN 978 0 52285 251 6 and ISBN 0522 85251 3, <http://www.helencaldicott.com/books.html>

Pacific Women Speak Out For Independence and Denuclearisation, by Zohl de Ishtar (*Raven press*, Christchurch 1998) ISBN 0-473-05666-6. Naručuje se od:

http://www.nzine.co.nz/views/pacific_women.html

Filmovi

Climate of Hope – by Scott Ludlam. Izdanje *Information Publishing House*.

Distribuira se preko WISE. Naručuje se na: wisemster@antenna.nl

Deadly Dust – dokumentarni film Frieder Wagner o uranskom oružju

Naručuje se na: www.ochowa-film@t-online.de

Do it for Uncle Graham – dokumentarac o nuklearnoj povijesti u Novom Meksiku, SAD
Izdanje *Just-Us productions*. Naručuje se na: www.doitforunclegraham.com

Tour de France for a nuclear phase-out - dokumentarac snimila Trojan tv production. (45 min/ na francuskom jeziku, engleski titlovi - 2005). Može se naručiti na WISE:

wisemster@antenna.nl

Uranium – is it a country? – dokumentarni film o vađenju urana snimila njemačka inicijativa

Nuking the climate – Strahlendes Klima - može se naručiti na: <http://nuking>

theclimate.com

Još stotine sličnih dokumentarnih filmova i smjernica može se pronaći i naručiti preko

www.laka.org

Važno pitanje

NUKLEARNA ENERGIJA

izvještaj s prvih linija nuklearnog puta

***Kažete li da ne znate kako odrezak dolazi od krave,
ljudi će misliti da ste stvarno glupi – isto je i s energijom.***

Alain de Halleaux

Četvrtina njemačke električne energije dolazi iz nuklearnih elektrana. Neki od nas u WECF-u htjeli smo saznati što se sve krije u proizvodnji nuklearne energije. Zato smo pratili put urana, sirovog materijala za nuklearnu energiju, od vađenja rude do obogaćivanja te proizvodnju struje i skladištenje otpada u cijelom svijetu.

U ovu priču uključili smo i pojedince pogođene proizvodnjom nuklearnog goriva. To su ljudi koji govore o svojim iskustvima s vađenjem urana i njegovim obogaćivanjem, o nuklearnim katastrofama i skladištenju radioaktivnih tvari. To su svjedočanstva o djelovanju nuklearnih elektrana, o upotrebi oružja od osiromašenog urana u ratnim zonama i o učincima ponovne prerade nuklearnog goriva.

Svi koji su pridonijeli ovom prikazu imaju jednu zajedničku crtu - znaju da put u budućnost mora biti drukčiji od puta urana u prošlosti.

ISBN 978-3-9813170-3-9

www.wecf.eu

Udruga protiv korištenja nuklearne energije *Sunce i sloboda* (www.slunceasvoboda.eu) nastala je kao pokret otpora protiv češke nuklearne elektrane Temelin. Sjedište udruge je u Austriji, a njeni članovi pokušavaju kroz konstruktivne kontakte provesti sveeuropsku raspravu u susjednim zemljama kako bi ih obogatili ekološki i kulturno.

Zahvaljujući sponzorskim priložima instaliran je solarni uređaj na općinskom uredu u Vežovate Pláně, prvoj češkoj općini koja je udružena u društvo Klimabündnis. Ljudima s obje strane granice bilo je distribuirano više od 250 solarnih uređaja.

Iz sponzorskih darova za jezične tečajeve, omogućeno je da se svake godine u znak priznanja dodijele međugranične nagrade u obliku dionica firme koja se bave energijom vjetra (www.windkraft.at). Udruga je sudjelovala na skupu *Majakovyh projektech* - projekata proizvodnje električne energije iz sunčeve energije (www.helios-sonnenstrom.at) (www.energiebezirk.at) i kod projekata, koje je iniciralo energetska društvo iz Waldviertla (**Schrems, Merkenbrechts-www.energiestammtisch.at.tt**). **Kao dio sastavnice gornjoaustrijske antinuklearne ofenzive prevedeni su tekstovi međunarodnog antinuklearnog pokreta.**

[www.oekonews.at/index.php?mdoc_id=1000391&npf_search=yes&xmlvalFIND\[0\]=riepl](http://www.oekonews.at/index.php?mdoc_id=1000391&npf_search=yes&xmlvalFIND[0]=riepl).

Pritom je praćen cilj globalnog objedinjavanja antinuklearnog pokreta, rukom pod ruku sa stvaranjem energije iz obnovljivih izvora - vjetar, sunce, voda. Značajne uloge imaju kulturni i prekogranični aspekti. U prilog tomu bila je prevedena i knjiga *Ljudi iz Temelina* Antonína Peliška, izdana na njemačkom jeziku.

Daljnje informacije: Bernhard Riepl, b.riepl@eduhi.at i www.slunceasvoboda.eu