



# Poročilo medijskih objav

01.01.0001

**Objave v poročilu:**

|                     |   |
|---------------------|---|
| ELEKTRARNA          | 2 |
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 1 |
| ELEKTRIKA           | 2 |

# KAZALO - zbirni list objav

## NOVOSTI NA PODROČJU ELEKTROENERGETIKE



|                  |                                                                                                                         |                  |                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| 14.11.2013       | Delo                                                                                                                    | Stran/Termin: 15 | SLOVENIJA          |
| Naslov:          | Vesoljski vizionar vizionar tudi na zemlji                                                                              |                  |                    |
| Vsebina:         | Še eno odkritje o Noordungu Zajemal bi energijo morja in hladil trope– Tovrstni poskusi potekajo v vsaj desetih državah |                  |                    |
| Avtor:           | Dr. Sandi Sitar                                                                                                         |                  |                    |
| Rubrika, Oddaja: | ZNANOST                                                                                                                 | Žanr: POROČILO   | Naklada: 59.328,00 |
| Gesla:           | ELEKTRARNA, ELEKTRIČNA ENERGIJA, ELEKTRIKA                                                                              |                  |                    |
| 14.11.2013       | Večer                                                                                                                   | Stran/Termin: 40 | SLOVENIJA          |
| Naslov:          | Operacija Fukušima                                                                                                      |                  |                    |
| Vsebina:         | Iz četrtega reaktorja poškodovane japonske jedrske elektrarne bodo začeli odstranjevati visokoradioaktivni material     |                  |                    |
| Avtor:           | Reuters                                                                                                                 |                  |                    |
| Rubrika, Oddaja: | /                                                                                                                       | Žanr: POROČILO   | Naklada: 43.000,00 |
| Gesla:           | ELEKTRIKA, ELEKTRARNA                                                                                                   |                  |                    |

14.11.2013 Delo

Stran/Termin: 15

Naslov: Vesoljski vizionar vizionar tudi na zemlji

Avtor: Dr. Sandi Sitar

Rubrika/Oddaja: ZNANOST

Žanr: POROČILO

Površina/Trajanje: 764,18

Naklada: 59.328,00

Gesla: ELEKTRARNA, ELEKTRIČNA ENERGIJA, ELEKTRIKA



# Vesoljski vizionar vizionar tudi na Zemlji

**Še eno odkritje o Noordungu** Zajemal bi energijo morja in hladil trope – Tovrstni poskusi potekajo v vsaj desetih državah



Herman Potočnik Noordung, vrhunski pionir vesoljske tehnike slovenskega rodu in svetovnega slovesa, je v komaj 37 letih (1892–1929) razvil tako plodne zamisli za osvajanje zunajzemeljskega prostora in preživetje človeka v vesoljskih razmerah, da so številne že doživele uresničitve, druge pa so obetavne tudi za prihodnost. Nova odkritja dokazujejo, da so ga zanimale tudi druge tehnične novosti.

#### DR. SANDI SITAR

Na straneh te priloge smo pred kratkim predstavili njegovo razmišljanje o reakcijskem pogonu ladij (Noordunga je zanimal tudi ladijski pogon; *Znanost*, 3. oktobra 2013). Tokrat pa predstavljamo njegov članek, ki tudi ne obravnava vesoljske, ampak zemeljske problematiko velikih razsežnosti. Izšel je leta 1928 v dunajski reviji *Der getreue Eckart*, v njem pa Potočnik obravnava takrat sorazmerno novo zamisel za pridobivanje energije iz toplote morja in predlaga povezavo tega postopka s hlajenjem tropskih območij Afrike, Azije in Amerike. Tako bi bilo mogoče preskrbeti vse energijske potrebe naše civilizacije, razsoljevati zadostne količine morske vode in izvesti obširne klimatske spremembe, ki bi temeljito spremenile življenjske pogoje za rastlinstvo, živalstvo ter za bivanje in delo tamkajšnjih prebivalcev, ki jim bodo spremenjene klimatske razmere, s človekovim vmešavanjem ali brez njega, temeljito spremenile življenje.

#### Energija v oceanih

Energetska problematika se je že v Potočnikovem pisanju na koncu 20. let 20. stoletja kazala približno v sedanji luči. Razpoložljivi viri so bili: premog, tekoče vode in veter, vse bolj nepogrešljiva pa je postajala nafta. Povečalo se je tudi zanimanje za izkoriščanje zelo velike zaloge energije v oceanih, ki prekrivajo dve tretjini zemeljske površine in pomenijo kot ponor sončne energije največjo zalogo nadomestljive energije. Izkoriščati je mogoče valovanje in plimovanje morja, vodoravne ter navpične tokove, predvsem pa toplotne razlike med površinskimi in globinskimi vodami (v bližini ekvatorja imajo globinske vode pet stopinj, površinske pa 25 stopinj Celzija). Čim večje so toplotne razlike, tem bolj



Namesto naftnih plovil naj bi v prihodnosti postavljali v morje ekološko sprejemljivejšo toplotne centrale, ki bi energetske izkoriščale toplotne razlike v različnih globinah. Zamisel ni nova: v 20. letih prejšnjega stoletja se je z njo ukvarjal tudi predvsem po prispevkih k razvoju vesoljske tehnike in astronavtike znani slovenski inovator Herman Potočnik Noordung.

učinkovito je delovanje toplotnih strojev.

Predlogi za takšne sisteme so se pojavljali pred koncem 19. stoletja, že takrat pa so imeli svoje prepričane zagovornike in nasprotnike, med katerimi je bil tudi **Nikola Tesla**, ki je dajal prednost atmosferski elektriki. Dandanes označuje organizirana prizadevanja v tej smeri kratica OTEC (*Ocean thermal energy conversion*). Potočnik kot pionirje na tem področju navaja nemškega fizika **Brauerja** ter Francoza **Georgesa Clauda**

(rojenega 1870, živel je do 1966) in **Paula Boucherota** (1869–1943). Z Boucherotovim sodelovanjem je Claude leta 1926 izdelal načrte za takšno napravo, leta 1930 pa jo je v poskusne namene postavil na Kubi. To se je dogajalo prav v času, ko se je za tovrstno tehnologijo zanimal Potočnik. Po Claudu je sledilo še več poskusov, vendar jih je ovirala in onemogočala primerjalno precej nižja cena nafte. Japonci so postavili takšno elektrarno z zmogljivostjo sto kilovatov leta 1970, ZDA pa svojo na Havajih leta 1974.

Ni naključje, da zdaj v to področje veliko vlagata prav državi z največ prebivalci, Indija in Kitajska.

#### Znanje in poljudnost

Inženir Potočnik je s svojim znanjem termodinamike in z večino poljudnega pisanja tudi manj poučenim bralcem nazorno pojasnil načelo toplotnega energetskega sistema, ki ima kot vsak toplotni stroj visoko- in nizkotemperaturni del. Ko toplota prehaja od prvega k drugemu, se njen del pretvarja v mehansko delo. Sistemi, ki jih po-



stavljajo na obali, morskem dnu ali plavajočih otokih, so lahko odprti, zaprti ali kombinirani. Zaprti uporabljajo kot delavno sredstvo amoniak ali drugo tekočino z nizkim vreliščem, odprti pa tople površinske plasti uparijo v vakuumskem uparjalniku. V vseh primerih je treba črpati mrzlo vodo po toplo iz izolirani cevi iz globine (500–1000 m) na površino. Mogoče je tudi globinsko razsoljevanje, po katerem se zaradi razlike v gostoti in lastnega vzgona razsoljena voda dviga proti površju.

Energija, ki jo je s takšnimi sistemi mogoče pretvarjati v delo ali uporabljati za pogon električnih generatorjev, je v primerjavi z energijo, ki jo rabi sam sistem, kazalo gospodarnosti. Prav ta odnos je ključen pri odločanju za gradnjo takšnih naprav, zapiše Potočnik. In najde rešitev za dodatno korist. Ta naj bi bila v hlajenju tropskih krajev, saj bi tako nastal sistem za klimatiziranje velikih območij in mest. Pregrete puščave bi zamenjala zdrava klima, ki bi obenem s plodno zemljo vabila množice priselencev. Slikovito opiše, kako je dotok velikih količin hladne vode po učinku mogoče primerjati z veliko tovarnimi vlaki, ki bi bili polno naloženi z ledom. In kako bodo iz hlajenih tropskih krajev izginile številne nadloge: manj bo nalezljivih bolezni, nadležnega mrčesa in strupenih kač, sloni, tigri in krokodili pa se bodo morali preseliti v kraje z zanje primernejšo klimo. V prehranske namene bi bilo mogoče vzgajati živali in rastline, ki tam zdaj ne uspevajo. Zelo pomembna bi bila tudi proizvodnja vodika, za katero bi v procesu elektrolize uporabljali električno energijo, proizvedeno s procesom OTEC. Vodik naj bi sčasoma popolnoma nadomestil vse dražjo in v ekološkem pogledu zelo neugodno nafto.

Ker sistemov OTEC ni mogoče vzpostavljati, vzdrževati in izkoriščati brez velikih posegov v prostor, bo treba rešiti tudi njihov pravni in politični status. Potočnik postavlja to problematiko v mednarodne kapitalne odnose. Čeprav s tehničnega vidika za gradnjo takšnih velikih sistemov ni večjih zadržkov, piše širokopotezni načrtovalec velikih tehnoloških sistemov našega rodu, pa manjka zgolj »ena malenkost«. Namreč denar, »ki ga ni preprosto dobiti«. Vendar pa takšne pomisleke, in tudi tiste, ki bi jih postavljala ekologija, med primerjavo z osvajanjem vesolja vsaj na daljši rok zavrne: »Kaj so pri tem količine energije, ki jih lahko črpa-

mo iz morja, kaj milijoni in celo milijarde kalorij, če jih primerjamo s silovitostjo, s katero poteka kozmično delovanje? Vedno znova bo nenehno žareče Sonce povrnilo količino toplote, ki smo jo odvzeli vodni gladini oceanov in globokim morskim tokovom, ki pritekajo z Arktike in Antarktike in bodo vedno dovajali nove količine polarne vode globinam tropskih morij.«

### Človek velikih sistemov

Za Slovence pravijo, da smo drobnjakarji in težko obvladujemo velike sisteme. Težave, ki jih imamo pri upravljanju lastne države, vsekakor pritrjujejo takšni oceni. Vendar imamo tudi reprezentante velikih zmogljivosti: **Prešerna** in **Cankarja**, **Jurija Vego** in **Jožefa Stefana**, Nobelovca **Pregla** in številne vrhunske alpiniste. Človek velikih sistemov je bil tudi Herman Potočnik Noordung. Naredil je načrt in prispeval tehnične rešitve za prodor v vesoljski prostor. Zavedal se je, da takšnih načrtov tudi združeno človeštvo ne bo zmoglo, dokler ne obvlada temeljnih problemov na matičnem planetu. To misel je razvijal na smrt bolan in v zavedanju skorajšnje končnosti. Vendar je ostal ta veliki tehnik, ki je bil s svojo neuničljivo energijo, velikopoteznimi zamislimi, optimizmom in celo humorjem – kljub novi preteči svetovni vojni, ki jo je napovedal prav v tem članku – tako kompleksna osebnost, da se nam v marsikateri razsežnosti odkriva šele v zadnjem času.

Ko je načrtoval zajemanje energije iz morja in ohlajevanje tropskih območij (če se Zemlja pregreva, bo takšen poseg še toliko bolj nujen), ga je nedvomno prevečalo prepričanje, da se z urejanjem zemeljske problematike odpira človeštvu tudi zunajzemeljski prostor in da je prvo nujno pogoj drugega. Vesoljski pionir je tako izrazil svoje prepričanje, da se pohod v zunajzemeljski prostor začne tukaj in zdaj.

Tri generacije pozneje so poskusne naprave za izkoriščanje toplotnih kapacitet oceanov že potrdile pričakovanja, ki so se v Potočnikovem času zdela zgolj znanstvena fantastika. V vsaj desetih državah se prav zdaj s tem intenzivno ukvarjajo in si prizadevajo predvsem za boljši izkoristek (od doseženih treh do maksimalnih sedem odstotkov), s tem pa za ceno, primerljivo z dvigovanjem cene nafte, ki ji bo nujno treba prišteti tudi škodo in stroške zaradi onesnaževanja okolja.

Naslov: Operacija Fukušima

Avtor: Reuters

Rubrika/Oddaja: /

Žanr: POROČILO

Površina/Trajanje: 377,75

Naklada: 43.000,00

Gesla: ELEKTRIKA, ELEKTRARNA



# Operacija Fukušima

Iz četrtega reaktorja poškodovane japonske jedrske elektrarne bodo začeli odstranjevati visokoradioaktivni material

Japonski jedrski inženirji bodo ta teden začeli izjemno nevarno in tvegano akcijo odstranjevanja 400 ton visokoradioaktivnega iztrošenega goriva iz poškodovane jedrske elektrarne Fukušima. Pazljivo odstranjevanje več kot 1500 krhkih in morda tudi poškodovanih svežnev gorivnih palic iz nestabilnega četrtega reaktorja naj bi po pričakovanjih trajalo približno leto dni in naj bi pomenilo preizkus za podjetje Tokyo Electric Power Co. oziroma Tepco. Preizkus bo pokazal, ali lahko podjetju zaupajo razgradnjo jedrske elektrarne, ki bo verjetno trajala več desetletij in stala na desetine milijard dolarjev. V vsakem svežnju je 50 do 70 gorivnih palic, ki tehtajo približno 300 kilogramov in so dolge 4,5 metra. Če je katerakoli od gorivnih palic izpostavljena zraku ali če počí, bi se lahko v ozračje izpušile ogromne količine radioaktivnih plinov. Arnie Gundersen, veteran med ameriški

jedrskimi inženirji in direktor podjetja Fairewinds Energy Education, je tvegano operacijo odstranjevanja gorivnih palic primerjal z vlečenjem cigaret iz zmečkane škatle.

Ko bo prišel čas, se bodo inženirji spopadli še z večjim izzivom, saj bo treba iztrošene gorivne palice odstraniti tudi iz drugih reaktorjev, kjer je zaradi staljene sredice sevanje veliko večje. Prvi in tretji reaktor sta bila v potresu in cunamiju marca 2011 veliko huje poškodovana kot četrty. Zaradi izpada elektrike je prenehalo delovati tudi hlajenje in začeli sta se taljenje treh sredic in radioaktivno sevanje.

Iz četrtega reaktorja je gorivo treba odstraniti zaradi nevarnosti, ki jo predstavlja hranjenje radioaktivnega goriva na višini 18 metrov, in to v zgradbi, ki se že upogiba in nagiba in bi se ob naslednjem potresu najverjetneje zrušila. Če bi bil poškodovan tudi bazen, v katerem je gorivo shranjeno, in bi voda odtekla, bi lahko izbruhnil požar, ki bi povzročil večje radioaktivno sevanje, kot je bilo tisto med nesrečo marca 2011, resno pa bi ogrozilo tudi Tokio, ki je samo 200 kilometrov oddaljen od Fukušime. "Popolna izpušitev vode iz bazena v

reaktorju bi povzročila najhujšo radiološko nesrečo doslej," sta v poročilu o statusu svetovne jedrske industrije zapisala neodvisna svetovalca Mycle Schneider in Antony Froggatt.

Podjetje Tepco je četrty reaktor že stabiliziralo in čez zgradbo, ki je po eksploziji leta 2011 ostala brez strehe, poveznilo ogromen jekleni okvir. Objekt naj bi bil zdaj dovolj trden, da bi zdržal potres podobne moči, kot je bil tisti pred poltrem letom. Iz bazena, ki ga zadnji dve leti uporabljajo za hlajenje palic, so že odstranili večje dele ruševin, ki so nastale pri eksploziji. Ker so morali za hlajenje gorilnih palic črpati vodo iz morja, obstaja nevarnost, da so nekatere palice zarjavele zaradi morske vode. Tepco je že lani iz reaktorja odstranil dva svežnja neporabljenih gorivnih palic, vendar je odstranjevanje iztrošenih gorivnih palic veliko bolj nevarno. Sicer je odstranjevanje porabljenega goriva normalni postopek v delovanju jedrske elektrarne. Toda Fukušima žal ni normalna elektrarna. Tepco, ki je bil deležen številnih kritik zaradi napak pri odstranjevanju posledic nesreče, se zaveda, da bo odstranjevanje gorivnih palic težko, vendar verjame, da lahko delo varno opravi. (Reuters)



Četrti reaktor v Fukušimi bo prvi na vrsti za sanacijo. (Reuters)