

Mnenje Evropskega ekonomsko-socialnega odbora – Energija morja: obnovljivi viri energije, ki jih je treba razvijati**(mnenje na lastno pobudo)**

(2017/C 034/08)

Poročevalec: **Stéphane BUFFETAUT**

Sklep plenarne skupščine	21. 1. 2016
Pravna podlaga	člen 29(2) poslovnika mnenje na lastno pobudo
Pristojnost	strokovna skupina za promet, energijo, infrastrukturo in informacijsko družbo
Datum sprejetja mnenja strokovne skupine	6. 10. 2016
Datum sprejetja mnenja na plenarnem zasedanju	19. 10. 2016
Plenarno zasedanje št.	520
Rezultat glasovanja (za/proti/vzdržani)	218/3/8

1. Sklepi

1.1 Znanstveniki in inženirji si že več let prizadevajo, da bi lahko izkoriščali energijo oceanov. Tokovi, plimovanje in valovi so neizčrpen vir obnovljive energije. Francoska elektrarna na plimovanje La Rance pod vodstvom EDF (francoski proizvajalec elektrike), ki jo je leta 1966 slovesno odprl general de Gaulle, proizvede 240 MW s 24 turbinami, ki proizvedejo vsaka po 10 MW. Vetrne elektrarne zadnje generacije proizvedejo kvečjemu 8 MW. Torej gre za učinkovito tehnologijo, čeprav je bil jez La Rance dolgo edini primer takšne elektrarne na svetu. Danes je podoben objekt, ki dosega moč 254 MW, v Južni Koreji na jezeru Sihwa. Nekaj projektov je bilo tudi v Veliki Britaniji, vendar so bili ustavljeni ali prekinjeni zaradi nasprotovanja na podlagi okoljskih razlogov.

1.2 Te naložbe so primerne, če so nameščene na ugodnih geografskih lokacijah z visokimi koeficienti plimovanja, zato bi jih bilo treba bolj upoštevati v nacionalnih mešanica energijskih virov.

1.3 Ti projekti so že začeli delovati tudi na industrijski ravni, kar dokazuje, da je te tehnike treba jemati ne kot tvegane poskuse, temveč kot čiste vire energije, ki jih je treba razvijati.

1.4 EESO na podlagi tega meni, da bi bilo zanimivo razvijati tudi to vrsto proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, namesto da se omejimo samo na vetrno in sončno energijo. Čeprav morske energije ni mogoče izkoriščati povsod, ne bi smeli zanemariti tega predvidljivega vira obnovljive energije, katerega vpliv na okolje je majhen in obvladljiv, saj je jasno, da bo energetska prihodnost temeljila na različnih virih oskrbe z energijo.

1.5 Nemčija, Belgija, Danska, Francija, Irska, Luksemburg, Norveška, Nizozemska in Švedska so se 6. junija 2016 dogovorile, da bodo okrepile svoje sodelovanje na področju vetrne energije na morju. Z evropskima komisarjema, pristojnima za energetska unijo in podnebje, so te države podpisale poseben akcijski načrt za morja na severu Evrope. Sodelovanje bo zajemalo predvsem uskladitev zakonodaj in sistema subvencij za vetrno energijo na morju ter povezovanje električnih omrežij.

1.5.1 EESO močno priporoča, da se tudi na področju morske energije, tako za podvodne elektrarne kot jezove za izkoriščanje plimovanja, sprejmejo podobni ukrepi za sodelovanje med državami članicami in državami evropskega sosledstva, v katerih so ugodna mesta za to vrsto gradenj. To so predvsem države z obalami ob Atlantskem oceanu in Severnem morju.

1.6 EESO meni, da ne smemo zanemariti tehnik, ki se še razvijajo, kot je izkoriščanje energije valovanja ali toplotne energije morja, pri tem pa je treba pri dodeljevanju trenutno omejenih javnih sredstev upoštevati merila učinkovitosti in posledično dati prednost tehnologijam, ki obljublajo hitre rezultate.

1.7 Odbor poudarja, da bi lahko Evropska unija z naložbami na tem področju na koncu prevzela vodilno vlogo na področju novih obnovljivih virov energije. Evropska podjetja imajo že zdaj 40 % patentov na področju obnovljivih virov energije. Priporoča nadaljevanje prizadevanj glede raziskav in razvoja na področju energije morja, pa tudi na področju shranjevanja energije, ki jo proizvajajo nestalni viri energije, da bi lahko poenotili proizvodnjo energije iz obnovljivih virov.

1.8 Subvencij ne smemo namenjati samo tradicionalnim obnovljivim virom energije, saj bi s takšnim pristopom zmanjšali možnosti in izkrivili ekonomijo obnovljivih virov energije v korist tehnik, ki jih podpira en uspešen lobi.

2. Splošne ugotovitve

2.1 Večino našega planeta prekrivajo morja, zato bi bilo ustrezneje, če bi se namesto Zemlja imenoval Morje. Ljudje so že od nekdaj izkoriščali ribolovne vire za pridobivanje hrane. Nedavno je postalo uspešno izkoriščanje virov, ki ležijo v morskem dnu ali pod njim (polimetalni gomolji, nafta itd.). Energija, ki jo ustvarjajo oceani, se v manjšem obsegu uporablja že več stoletij, in sicer z mlini na plimovanje, ki jih je mogoče najti na nekaterih obalah.

2.2 Danes postaja energetska potencial morja pomemben zaradi potrebe po preprečevanju vseh vrst onesnaževanja in zmanjšanju emisij toplogrednih plinov. Poleg tega pa Evropska unija in države članice, ki imajo dostop do morja, nikakor ne morejo zanemariti priložnosti, ki jih lahko na področju energije ponudijo oceani.

2.3 Čeprav ima Evropa obsežna morska območja, je izkoriščanje obnovljivih virov teh velikanskih površin še v začetni fazi. Kljub temu bi lahko Evropska unija in države članice z inovativnimi podjetji in industrijskimi skupinami v energetske sektorju spodbujale uporabo novih tehnik za izkoriščanje energije morja. To je namen foruma za energijo morja.

2.4 Obnovljivi viri energije na morju so različni: visoki in nizki valovi, tokovi, plimovanje, temperaturna razlika v površinskih vodah, vetrovi. Vse tehnike in metode imajo svoje lastne geografske in ekološke zahteve, zato je treba pri njihovi uporabi upoštevati omejitve in posledice, povezane z njimi.

3. Izkoriščanje energije tokov, plimovanja, visokih in nizkih valov: podvodne elektrarne

3.1 Vsakdo, ki je kdaj opazoval miren ali razburkan ocean, se zaveda, da ta neizmerna vodna masa nikoli ne miruje in da se v njej gibljejo različne sile. Zato ni nič nenavadnega, da se vprašamo, ali je mogoče to energijo, ki jo ustvarja morje, uporabiti in kanalizirati.

3.2 Tehnike, ki so se proučevale ali izvajale v praksi:

— jezovi v ustjih rek s turbinami na plimovanje. V Franciji že več desetletij dobro deluje elektrarna La Rance. V Veliki Britaniji sta bila v pripravi dva projekta, ki pa so ju ustavile lobistične skupine za varstvo okolja;

— turbine, nameščene na odprtem morju, pritrjene na drogove ali boje;

— turbine, pritrjene na morsko dno, imenovane podvodne vetrnice ali podvodni mlini. V Bretanji obstajajo projekti, ki se bodo kmalu začeli izvajati.

3.3 V praksi se zdi najobetavnejša tehnika izkoriščanja tokov, ki nastanejo pri plimovanju, vendar so možnosti teh tehnik v veliki meri odvisne od mesta, kjer so nameščene. Najzanimivejša so območja v Atlantiku in Severnem morju, kjer so koeficienti plimovanja največji. Učinkovitost je najopaznejša na območjih, kjer so razlike v višini plime in oseke zelo velike. Ta vrsta pridobivanja energije ima veliko prednost zaradi predvidljive in zanesljive oskrbe z energijo, saj so plimovanja stalna, njihov razpon pa dobro znan vnaprej.

Po mnenju EDF je v Evropski uniji potencial v obsegu približno 5 GW (od tega 2,5 na francoski obali), kar je enako 12 jedrskim reaktorjem z močjo 10 800 MW. Toda izkoriščanje tokov plime in oseke je še v fazi tehnoloških raziskav in se razen v primeru jezca La Rance še ne izvaja.

3.4 Katere vrste tehnologije podvodnih elektrarn so v preskusni fazi?

- V Bretanji je bil leta 2014 na odprtem morju blizu mest Paimpol nameščen prototip podvodnega mlina Arcouest (1,5 MW), ki ga je razvilo podjetje Open Hydro (skupina za ladjedelništvo DCNS) za prvi park podvodnih mlinov v lasti EDF Paimpol/Bréhat. Sestavljen je iz štirih turbin, ki proizvedejo moč 2 do 3 MW. Gre za enostaven in vzdržljiv stroj, ki je na sredini odprt, rotor pa dela z zmanjšano hitrostjo in deluje brez maziva, kar zmanjšuje njegov vpliv na morski življenjski prostor. Preskus tega podvodnega mlina je trajal štiri mesece. Turbina se je vrtela neprekinjeno 1 500 ur, na njej pa so bile opravljene številne mehanske in električne meritve. Testiranje je prineslo dobre rezultate in potrdilo to vrsto podvodne elektrarne, zato je bila sprejeta odločitev o pripravi predstavitvenega parka poleti 2015. Turbini sta že zgrajeni in pripravljene za namestitev, vendar je bila ta odložena zaradi vremenskih in pomorskih razmer. Poudariti je treba, da sta bili ti turbini zgrajeni v mestih Cherbourg in Brest, kar dokazuje, da lahko te nove tehnologije prispevajo k industrijski dejavnosti v obalnih regijah.
- Pol potopljena podvodna elektrarna, ki jo je mogoče dvigniti za namene vzdrževanja. To je britanska tehnologija, ki jo je razvilo podjetje Tidalstream. Prototip je zgrajen za STT (*ship to turbine*), ki deluje v morski ožini Pentland. Naprava je sestavljena iz štirih turbin s premerom 20 m in doseže skupno največjo moč 4 MW. Vetrna elektrarna na morju bi v primerjavi s tem sistemom potrebovala premer 100 m in hitrost vetra 10 m/s, da bi dosegla enako moč. Poleg tega je temelj vetrne turbine, ki se nahaja 25 m pod gladino morja, za 25 % večji od temelja za STT. Podjetje Tidalstream meni, da bi ta sistem lahko konkuriral vetrnim elektrarnam na morju in na kopnem. Cena električne energije, ki jo proizvaja sistem STT, bi lahko dosegla 0,03 GBP/kWh (približno 0,044 EUR/kWh). Ta sistem so testirali in potrdili s preskusi na Temzi.
- Podvodna elektrarna na drogu, ki jo razvija gospodarska družba Marine Current Turbines. Ta tehnologija zahteva zasidranje droga v morsko dno, zaradi česar je globina potopitve omejena. Turbine podvodne elektrarne drsijo po drogu, tako da jih je mogoče dvigniti iz vode za vzdrževanje in popravila.
- Podvodne elektrarne s turbinami, pritrjenimi na zasidrano bojo, so bile leta 2003 nameščene v ožini Hammerfest na Norveškem.
- In končno še turbine na plimovanje, nameščene pod jez v rečnem ustju, kot je elektrarna La Rance, ki je najstarejši primer te vrste in je začela obratovati že v 60. letih 20. stoletja. Raziskujeta se dva projekta v Veliki Britaniji, ki pa sta bila ustavljena iz okoljevarstvenih razlogov.

4. Izkoriščanje energije valov: valovne elektrarne

4.1 Obstaja velik nabor rešitev za izkoriščanje energije valovanja, nekateri prototipi so potopljene, drugi nameščeni na gladini morja, na obrežju ali na odprtem morju. Sistemi za pridobivanje energije se razlikujejo glede na posamezen prototip: izkoriščanje energije na morski gladini (valovanje) ali pod vodo (orbitalni prenosi ali gibanja), izkoriščanje razlik v pritisku pri menjavi valov (razlike v višini vode) ali fizično zajetje vodne mase z zajezitvijo.

4.2 V nasprotju s tokovi, ki nastanejo pri menjavi plime in oseke, je energija valov nepredvidljiva, kar je tudi glavna težava pri njenem izkoriščanju. Trenutno je izkoriščanje energije valovanja v raziskovalni fazi in še ni izvedljivo, v preskusni fazi pa je šest tehnik:

- plavajoča veriga iz pregibnih sklopov (morska kača). Gre za zaporedje dolgih plovcev, ki se gibljejo v smeri vetra pravokotno na valove, njihovo ohišje pa je z vrvo pritrjeno na morsko dno. Valovi povzročajo nihanje verige, ki se v pregibnih sklopih izkorišča za stiskanje hidravlične tekočine z namenom poganjanja turbine. Testiranje tega sistema je prineslo različne rezultate;

- valovni valjar;
- nihajoč vodni stolp;
- pol potopljena valovna boja;
- vodni stolp;
- sistem konusnega kanala.

5. Izkoriščanje toplotne energije morja

5.1 Gre za izkoriščanje temperaturne razlike med vodo tik pod površjem in vodo v globini oceanov. Pogosto se uporablja kratica OTEC, ki označuje *ocean thermal energy conversion* (pretvorba toplotne energije oceanov). V besedilih Evropske unije se pojem toplotna energija morja uporablja za „energijo, ki se v obliki toplote skladišči v vodah tik pod površjem oceanov“.

5.2 Voda pod površjem oceanov ima zaradi sončne energije visoko temperaturo, ki se lahko na tropskem območju dvigne nad 25 °C. Na drugi strani pa je voda v globinah, kamor sončni žarki ne sežejo, zelo mrzla in ima temperaturo od 2 do 4 °C, razen v zaprtih morjih, kot je Sredozemsko. Poleg tega se hladne plasti ne mešajo s toplimi. Razliko v temperaturi je mogoče izkoristiti s termično napravo, ki za proizvodnjo energije potrebuje hladni in topli vir ter za to istočasno uporablja vodo iz globin in vodo pod morsko gladino.

5.3 Ta način izkoriščanja toplotne energije morja je najboljši in najdonosnejši, če je nameščen na posebnih območjih, ki imajo primerno temperaturo vode na površju in ustrezno globino vode. Potrebna napeljava se lahko glede na stroške in razvito tehnologijo spusti do globine približno tisoč metrov. Elektrarne za izkoriščanje toplotne energije morja bi bilo torej nesmiselno namestiti v oddaljenosti več kilometrov od obale, saj bi morale biti cevi zaradi tega daljše in stroški posledično višji. V praksi je najprimernejše območje med severnim in južnim povratnikom, tj. med + 30 in -30° zemljepisne širine, kar so za Evropsko unijo obrobna območja.

6. Izkoriščanje vetrne energije na morju: vetrne elektrarne na morju

6.1 Omeniti je treba tudi vetrne elektrarne, ki so lahko pritrjene na dno ali plavajoče (seveda zasidrane), čeprav strogo gledano ne izkoriščajo energije morja. Vetrne elektrarne na morju so daleč najbolj razvite in se v primerjavi z zgoraj opisanimi tehnologijami zdijo skoraj konvencionalne, nedvomno pa imajo pomemben okoljski in vizualen učinek. Pogosto se omenja navzkrižje interesov z ribiči glede uporabe morja. V praksi polja vetrnih elektrarn, katerih temelj je pritrjen na morskem dnu, tvorijo morski rezervat, saj se tam ribe množijo. Posredno te naprave koristijo tudi ribičem, saj se na teh območjih, kjer je ribolov prepovedan, temelji stolpov pa imajo vlogo umetnih čeri, ribji staleži obnavljajo.

6.2 Ta metoda je v Evropi trenutno najbolj razširjena in se hitro razvija. Trenutno je postavljenih skoraj sto polj vetrnih elektrarn, zlasti v Severnem morju, Atlantskem oceanu (Velika Britanija) in Baltskem morju. V Sredozemlju je malo polj vetrnih elektrarn in projektov, saj je morje globoko, kontinentalna polica pa je kratka ali je sploh ni.

6.3 Povzetek glavnih faz izvajanja teh tehnik:

- prve vetrne elektrarne so bile postavljene v morju leta 1991 na Danskem (Vindeby) in proizvedejo 450 kW;
- najgloblja postavitve sega do globine 45 m in je bila postavljena leta 2007 v Veliki Britaniji (Beatrice *wind farm*). Proizvede dvakrat 5 MW;
- prva velika plavajoča vetrna elektrarna v globoki vodi (220 m) je iz leta 2009; postavljena je na Norveškem (Hywind) in proizvede 2,3 MW;
- najzmogljivejša morska vetrna elektrarna proizvede 6 MW in je v Belgiji (Bligh Bank);
- največje polje vetrnih elektrarn na morju je še v izgradnji in se nahaja v Veliki Britaniji na Dogger Bank. S 166 turbinami naj bi doseglo moč 12 000 MW. Opozoriti je treba, da ima Združeno kraljestvo, ki si prizadeva za energetska neodvisnost, že 27 polj vetrnih elektrarn s 1 452 turbinami.

6.4 Dva velika projekta se izvajata tudi na odprtem morju blizu francoske obale, prvi v Bretanji, drugi med otokoma Noirmoutier in île d'Yeu. Objavljena so bila povabila k oddaji ponudb in izbrani so bili konzorciji izvajalcev.

6.5 Ekonomska produktivnost vetrnih elektrarn na morju je odvisna od njihove lokacije in predvsem od močnega in stalnega vetra, tako da se lahko giblje v razmerju ena proti dve. V nekaterih primerih se je v obdobjih manjšega povpraševanja presežek energije, ki so jo proizvedle vetrne elektrarne, na promptnih trgih prodajal po negativnih cenah. Lahko se zgodi, da bo velik razmah te vrste proizvodnje elektrike povzročil nastanek presežkov, ki jih bo težko porabiti, saj so tesno povezani s točno določenimi in naključnimi vremenskimi pojavi (glej mnenje profesorja Wolfa o nestalnih virih energije).

6.6 Z razvojem te metode in tehnološkim napredkom, povezanim z izkoriščanjem vetrnih elektrarn v zadnjih dvajsetih letih, so se zmanjšali stroški naložb in izkoriščanja. V letih po letu 2000 je bila cena megavatne ure 190 EUR, danes je med 140 in 160 EUR. V primerjavi s tem sodobni jedrski reaktor tipa EPR proizvede megavatno uro za 130 EUR, toda njegova proizvodnja je stabilna in predvidljiva.

6.7 Druge tehnike izkoriščanja energije na morju se bodo seveda morale spopasti s konkurenco vetrnih elektrarn na morju, da se bodo lahko razvile na industrijski ravni in dokazale svojo konkurenčno prednost v primerjavi z vetrnimi elektrarnami na morju, ki imajo visoke stroške vzdrževanja in nadzora. Kot najučinkovitejši in najdonosnejši sistemi so se doslej izkazali podvodne elektrarne in jezovi v ustjih rek. Njihova prednost je med drugim zagotavljanje predvidljive in stalne energije.

7. Kakšna je prihodnost obnovljivih virov energije na morju

7.1 Gre za zelene vire energije, ki so upravičeni do različnih evropskih in nacionalnih sistemov podpore, zlasti do preferencialne nakupne cene. Vendar pa je treba te tehnologije, z izjemo vetrnih elektrarn na morju, še preskusiti v naravnem okolju, zlasti podvodne elektrarne. Upamo, da ekološka konservativnost ne bo ovirala novih preskušanih tehnologij. Znano je, da se je razvoj elektrarn v ustjih rek ustavil predvsem zaradi ostrega nasprotovanja ekologov in ribičev. Vsaka oprema ima vpliv na okolje, ki ga je treba čim natančneje izmeriti, da se oceni pravo ravnovesje med stroški in prednostmi.

7.2 Nedavno je bila med mestom Paimpol in otokom Bréhat potopljena prva skupina podvodnih elektrarn. Tokovi plime in oseke obračajo lopatice v turbinah. Vsaka naprava lahko proizvede moč 1 MW, tako da bodo lahko te podvodne elektrarne zadovoljile potrebe po električni energiji v 3 000 gospodinjstvih.

7.3 Učinkovitost vseh tehnik za izkoriščanje morske energije je odvisna od njihovega kraja namestitve, torej ne gre za splošno uporaben vir energije. Zato bi bilo treba na tem področju ravnati bolj premišljeno kot pri nekaterih drugih subvencioniranih obnovljivih virih energije, na primer sončnih panelih, ki so bili v nekaterih primerih nameščeni bolj zaradi davčnih ugodnosti kot zaradi svoje učinkovitosti. Poudariti je tudi treba, da bo obdavčenje CO₂ prispevalo k temu, da bodo z gospodarskega vidika postale zanimive tudi tehnike proizvodnje energije iz obnovljivih virov, ki so danes še v povojih.

V Bruslju, 19. oktobra 2016

Predsednik
Evropskega ekonomsko-socialnega odbora
Georges DASSIS
