

**Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejas atzinums “Jūras enerģija: atjaunojamo energoresursu attīstīšana”**

**(pašiniciatīvas atzinums)**

(2017/C 034/08)

Ziņotājs: **Stéphane BUFFETAUT**

Plenārsesijas lēmums	21.1.2016.
Juridiskais pamats	Reglamenta 29. panta 2. punkts  Pašiniciatīvas atzinums
Atbildīgā specializētā nodaļa	Transporta, enerģētikas, infrastruktūras un informācijas sabiedrības specializētā nodaļa
Pieņemts specializētās nodaļas saskaņojumā	6.10.2016.
Pieņemts plenārsesijā	19.10.2016.
Plenārsesija Nr.	520
Balsojuma rezultāts (par/pre/atturas)	218/3/8

## 1. Secinājumi

1.1. Jau gadiem ilgi zinātnieki un inženieri strādā pie okeāna enerģijas izmantošanas. Straumes, plūdmaiņas un gurdviļņi ir neizsīkstoša enerģijas rezerve. Francijā *EDF (Électricité de France)* Ransas (*Rance*) plūdmaiņu aizsprosts, ko 1966. gadā atklāja ģenerālis de Golls, attīsta 240 MW jaudu ar 24 turbīnām; katras turbīnas jauda ir 10 MW. Jaunākās paaudzes vējģeneratoru jauda nepārsniedz 8 MW. Tātad šī tehnoloģija ir efektīva, pat ja Ransas aizsprosts ilgu laiku bija pasaulē vienīgā šāda veida iekārta. Tagad Dienvidkorejā *Sihwa* ezerā darbojas līdzīga iekārta, kuras jauda sasniedz 254 MW. Arī Lielbritānijā bija izstrādāti projekti, bet tos nobloķēja vai apturēja tādēļ, ka bija iebildumi ekoloģisku apsvērumu dēļ.

1.2. Tomēr ieguldījumi šādās iekārtās ir lietderīgi, ja iekārtas atrodas ģeogrāfiski labvēlīgās vietās ar spēcīgu plūdmaiņu koeficientu – tas būtu vairāk jāņem vērā valstu energoresursu struktūrā.

1.3. Pirmās rūpnieciskās iekārtas jau ir uzstādītas, un tas liecina, ka šīs tehnoloģijas nebūt nav uzskatāmas par riskantiem izmēģinājumiem, bet gan par tīriem enerģijas avotiem, kuri ir jāattīsta.

1.4. Tāpēc EESK uzskata, ka ir lietderīgi attīstīt šāda veida atjaunojamās elektroenerģijas ražošanu, nekonzentrējoties vienīgi uz vējģeneratoru vai saules enerģijas tehnoloģijām. Jūras enerģiju, protams, nevar izmantot visur, tomēr nevajadzētu atstāt bez ievērības paredzamu atjaunojamo energoresursu, kuram ir neliela vai kontrolējama ietekme uz vidi. Ir labi zināms, ka enerģētikas nākotne būs balstīta uz piegādes avotu daudzveidību.

1.5. Vācija, Beļģija, Dānija, Francija, Īrija, Luksemburga, Norvēģija, Nīderlande un Zviedrija 2016. gada 6. jūnijā nolēma pastiprināt sadarbību jūras vēja enerģijas nozarē. Minētās valstis ar Eiropas komisāriem, kuru pārziņā ir enerģētikas savienība un klimats, parakstīja rīcības plānu kontinenta ziemeļu jūrām. Šī sadarbība ietvers noteikumu un jūras vēja enerģijas subsīdiju shēmas saskaņošanu un elektroenerģijas tīklu savstarpēju savienošanu.

1.5.1. EESK stingri iesaka pieņemt līdzīgu pieeju attiecībā uz jūras energoresursiem – gan hidroenergoresursiem, gan plūdmaiņu aizsprostiem –, kā arī attiecībā uz sadarbību starp dalībvalstīm vai Eiropas Savienības kaimiņvalstīm, kurās ir šādām iekārtām labvēlīgi apstākļi un kuras galvenokārt atrodas Atlantijas okeāna un Ziemeļjūras piekrastē.

1.6. Komiteja uzskata, ka vajadzētu arī ņemt vērā tehniskos risinājumus, kas vēl nav līdz galam izstrādāti, piemēram, viļņu enerģijas un okeāna termālās enerģijas tehnoloģijas, taču publiskā finansējuma ierobežojumu dēļ līdzekļi jāpiešķir, pamatojoties uz efektivitātes kritērijiem un priekšroku dodot tehnoloģijām, ar kurām visātrāk var sasniegt vēlamos rezultātus.

1.7. Komiteja uzsver, ka ieguldījumi šajā jomā ļautu Eiropas Savienībai izvirzīties līderpozīcijā jauno atjaunojamo energoresursu jomā. Eiropas uzņēmumiem jau ir 40 % no patentiem atjaunojamās enerģijas jomā. EESK iesaka turpināt pētniecības un izstrādes darbu jūras enerģijas jomā, kā arī no nepastāvīgiem enerģijas avotiem ražotās enerģijas uzkrāšanas jomā, lai varētu izlīdzināt atjaunojamās enerģijas ražošanu.

1.8. Komiteja brīdina, ka nevajadzētu subsīdijas piešķirt tikai tradicionālajiem atjaunojamiem energoresursiem, jo tas varētu ierobežot iespēju loku un kavēt atjaunojamās enerģijas nozares attīstību, kas būtu izdevīgi efektīvi lobētiem tehniskiem risinājumiem.

## 2. Vispārīgas piezīmes

2.1. Lielāko daļu mūsu planētas sedz okeāni, un to būtu pareizāk saukt par planētu Jūra, nevis planētu Zeme. Cilvēki vienmēr ir lietojuši uzturā zvejas resursus. Mūsdienās cilvēki izmanto resursus, kas atrodas jūras dziļēs vai zem tām (polimetālu rūdas, nafta u. c.). Okeāna radīto enerģiju izmanto jau gadsimtiem ilgi, tikai tas tiek darīts nelielā apmērā, piemēram, plūdmaiņu dzirnavās, kas atrodamas dažās piekrastēs.

2.2. Šodien, ņemot vērā nepieciešamību apkarot jebkāda veida piesārņojumu un mazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas, mums būtu jāpievēršas jūras enerģētiskajam potenciālam. Patiešām, kā gan Eiropas Savienība un dalībvalstis, kurām ir piekļuve jūrai, varētu ignorēt okeānu radītās iespējas enerģijas jomā?

2.3. Eiropas jūras teritorija ir ļoti plaša, bet atjaunojamās enerģijas resursu izmantošana šajā teritorijā ir tikai sākumposmā. Tomēr Eiropas Savienība un dalībvalstis varētu sekmēt, lai enerģētikas nozares inovatīvie uzņēmumi un rūpniecības koncerni ievieš jaunus tehniskos risinājumus jūras enerģijas izmantošanā. To apņēmies darīt jūras enerģijas forums.

2.4. Atjaunojamie jūras energoresursi ir daudzveidīgi: gurdviļņi, viļņi, straumes, plūdmaiņas, augšējo slāņu ūdens temperatūras atšķirības, vējš. Ikviens tehniskais risinājums, ikviena metode atbilst konkrētiem ģeogrāfiskiem un ekoloģiskiem kritērijiem, tātad šīs inovatīvās metodes var izmantot tikai tad, ja ņem vērā šos ierobežojumus un to sekas.

## 3. Straumju, plūdmaiņu un gurdviļņu un viļņu enerģijas izmantošana: hidroturbīnas

3.1. Ikviens, kas jebkad ir vērojis okeānu mierīgā vai vētras laikā, zina, ka šis milzīgais ūdens klajs ir nepārtrauktā kustībā un tajā ir spēks. Tāpēc rodas jautājums, vai būtu iespējams izmantot vai uztvert jūras radīto enerģiju.

3.2. Kādas konkrētas metodes ir izpētītas un ieviestas?

— Aizsprosti ar plūdmaiņu turbīnām estuāros. Francijā jau vairākus gadu desmitus apmierinoši darbojas Ransas aizsprosts. Apvienotajā Karalistē ir sagatavoti divi projekti, bet tos nobloķēja vides aizstāvju grupas,

— atklātā jūrā uz kolonnām vai bojām piestiprinātas turbīnas,

— jūras dzelmē piestiprinātas turbīnas, ko sauc par hidroturbīnām. Bretaņā ir sagatavoti projekti, kurus drīz sāks īstenot.

3.3. Šķiet, ka daudzsološākais tehniskais risinājums ir plūdmaiņu straumju izmantošana. Taču šo tehnisko risinājumu potenciāls ir lielā mērā atkarīgs no vietas, kur tos ievieš. Vislabvēlīgākās ir Atlantijas okeāna un Ziemeļjūras zonas, kurās ir vislielākais plūdmaiņu koeficients. Vislielāko efektivitāti var panākt zonās, kurās ir vislielākās ūdens līmeņa atšķirības starp paisumu un bēgumu. Šādu iekārtu būtiska priekšrocība ir prognozējama un regulāra enerģijas ražošana, jo plūdmaiņas ir pastāvīgas un to amplitūda ir ļoti zināma jau iepriekš.

Pēc EDF aplēsēm, izmantojamais potenciāls Eiropas Savienībā ir aptuveni 5 GW (no tiem 2,5 GW Francijas piekrastē) jeb 12 kodolreaktori ar 10 800 MW jaudu. Taču plūdmaiņu straumju izmantošana ir tehnoloģiskās izpētes posmā un vēl nav gatava darbībai, izņemot Ransas aizsprostu.

3.4. Kādas hidroturbīnu tehnoloģijas tiek izmēģinātas?

- Bretaņā, Penpolas piekrastē 2014. gadā jūrā iegremdēja hidroturbīnas prototipu *Arcouest* (1,5 MW). Šo hidroturbīnu pirmajam EDF hidroturbīnu parkam Penpola/Breā izstrādāja *Open Hydro* (DCNS kuģu būves grupa). Tā sastāv no četrām turbīnām, kuru jauda pēc uzstādīšanas ir 2–3 MW. Tā ir vienkārša un robusta iekārta ar atvērtu centru, ar rotoru, kas darbojas nelielā ātrumā un bez smērvielas, tādējādi samazinot tās ietekmi uz jūras floru un faunu. Šīs hidroturbīnas tests ilga četrus mēnešus. Turbīna griezās 1 500 stundas bez pārtraukuma, un tikai veikti daudzi mehāniski un elektriski mērījumi. Testi bija veiksmīgi un apstiprināja, ka šāda veida hidroturbīnas var izmantot. Pēc tam pieņemts lēmums 2015. gada vasarā ierīkot demonstrējumu parku. Turbīnas ir uzbūvētas un gatavas uzstādīšanai, bet laika un jūras apstākļu dēļ uzstādīšana bija jāatliek. Jāatzīmē, ka abas minētās turbīnas būvētas Šerbūrā un Brestā, apliecinot, ka šīs jaunās tehnoloģijas var radīt rūpniecisko darbību piekrastes reģionos.
- Daļēji iegremdēta hidroturbīna, kuru vai izcēlt, lai veiktu apkopi. Tas ir britu tehniskais risinājums, ko izstrādājis uzņēmums *Tidalstream*. Prototips sagatavots uzstādīšanai uz *STT* (*ship to turbine*) kuģa, kas peld Pentlandes šaurumā. To veido četras turbīnas, kuru diametrs ir 20 m un kuru maksimālā kopējā jauda ir 4 MW. Salīdzinājumam, lai sasniegtu līdzvērtīgu jaudu, atkrastes vējturbīnas diametram vajadzētu būt 100 m un vēja ātrumam 10 m/s. Turklāt vējģeneratora pamats, kas atrodas 25 m zem jūras līmeņa, ir par 25 % lielāks nekā *STT* pamats. Tādēļ *Tidalstream* uzskata, ka tās izstrādātā sistēma būtu konkurētspējīga ar atkrastes un sauszemes vējģeneratoriem. Ar *STT* sistēmu saražotās elektroenerģijas izmaksas varētu sasniegt GBP 0,03/kWh (aptuveni 0,044/kWh EUR). Šī sistēma izmēģināta un apstiprināta ar testiem Temzā.
- Hidroturbīnas uz kolonnām, ko izstrādājusi *Marine Current Turbines*. Ar šo tehnoloģiju jūras gultnē nostiprina kolonnu, bet tas nozīmē, ka iegremdēšanas dziļums ir ierobežots. Ūdens turbīnas ir bīdāmas augšup un lejup pa kolonnu, un tāpēc tās var izņemt no ūdens, lai veiktu apkopi vai remontu.
- Norvēģijā, *Hammerfest* šaurumā 2003. gadā uzstādīja hidroturbīnas, kas piestiprinātas noenkurotām bojām.
- Visbeidzot, plūdmaiņu turbīnas, kas uzstādītas estuārā zem aizsprosta kā, piemēram, Ransas aizsprosta gadījumā, kas ir vecākā šāda veida iekārta un darbojas kopš pagājušā gadsimta sešdesmitajiem gadiem. Lielbritānijā tiek izskatīti divi projekti, bet tie ir bloķēti vides apsvērumu dēļ.

#### 4. Gurdviļņu un viļņu enerģijas izmantošana: viļņu enerģija

4.1. Lai izmantotu viļņu enerģiju, ir daudz risinājumu: daži prototipi izvietoti zem ūdens, citi uz ūdens, krastā vai atklātā jūrā. Dažādiem prototipiem ir dažādas enerģijas uztveršanas sistēmas: mehāniska enerģijas uztveršana uz ūdens virsmas (viļņveida kustības) vai zem ūdens (pārneses vai riņķveida kustības), viļņu radītā spiediena izmaiņu uztveršana (ūdens dziļuma izmaiņas) vai ūdens masas fiziska uztveršana, izmantojot dambi.

4.2. Šāda risinājuma lielākais trūkums ir tas, ka atšķirībā no plūdmaiņu straumju enerģijas, viļņu enerģija ir grūti prognozējama. Patlaban viļņu enerģijas izmantošana ir tehnoloģisko pētījumu stadijā un vēl nav sākusies. Tomēr tiek izmēģināti seši dažādi tehniskie risinājumi:

- peldoša šarnīrķēde jeb tā dēvētā "jūras čūska". To veido virkne garu pludiņu, kuri orientēti vēja virzienā perpendikulāri viļņiem un kuru galviņa nostiprināta jūras gultnē ar kabeļa palīdzību. Viļņi rada svārstības ķēdē, un to izmanto savienojumu vietās, lai saspiestu hidraulisko šķidrums, kas darbina turbīnu. Šīs sistēmas testiem ir bijuši dažādi rezultāti,

- iegremdēta oscilāciju sienīņa,
- vertikālas oscilācijas kolonna,
- iegremdēts spiediena sensors,
- vertikālais ūdens slānis,
- pārplūšanas ierīce.

## 5. Okeāna termālās enerģijas izmantošana

5.1. Tiek izmantota okeāna ūdens virsslāņu un dziļūdens temperatūras starpība. Bieži tiek lietots akronīms *OTEC* (*ocean thermal energy conversion*), proti, okeāna termālās enerģijas pārveidošana. Eiropas Savienības dokumentos ar jēdzienu “hidrotermālā enerģija” apzīmē “enerģiju, kas siltumenerģijas veidā atrodas virszemes ūdeņos”.

5.2. Saules enerģijas ietekmē ūdens virsslāņos ir silts un var pārsniegt 25 °C tropu apgabalos, bet dziļumā, kur neiespīd saule, ūdens ir auksts, ap 2 °C līdz 4 °C, izņēmums ir slēgtās jūrās, piemēram, Vidusjūra. Turklāt aukstie ūdens slāņi nesajaucas ar siltajiem ūdens slāņiem. Šo temperatūras starpību var izmantot ar termiskas iekārtas palīdzību. Lai ražotu enerģiju, šādi iekārtai ir vajadzīgs auksts un silts ūdens resurss, un to iegūst no dziļūdens un ūdens virsslāņiem.

5.3. Lai šāda veida okeāna termālās enerģijas iekārtu darbība būtu optimāla un rentabla, tām jābūt uzstādītām konkrētās vietās, kurās ir noteikta ūdens virsslāņu temperatūra un noteikts ūdens dziļums. Ar pārvaldītām izmaksām un tehnoloģijām vajadzīgos cauruļvadus var uzstādīt līdz pat aptuveni tūkstoš metru dziļumam. Tāpēc okeāna termālās enerģijas iekārtas nevajadzētu uzstādīt kilometriem tālu no krasta, jo tad būtu nepieciešami garāki cauruļvadi un papildu izmaksas. Praksē optimālā zona atrodas starp ziemeļu saulgriežu loku un dienvidu saulgriežu loku – starp + 30 un –30 platumu grādiem, proti, Eiropas Savienības tālākajās teritorijās.

## 6. Jūras vēja enerģijas izmantošana: atkrastes vējģeneratori

6.1. Kaut arī burtiskā nozīmē tā nav jūras enerģija, tomēr jāmin arī jūras dzelmē nostiprinātie vai peldošie (protams, noenkurotie) vēģeneratori, ko plaši izmanto jūrā un var gandrīz uzskatīt par ierastiem salīdzinājumā ar iepriekš izklāstītajiem risinājumiem. Tomēr vēģeneratori nenoliedzami ietekmē vidi un tie ir redzami. Bieži vien ir izvirzīts jautājums par interešu sadursmi ar zvejniekiem. Praksē vēģeneratoru, kuru pamats nostiprināts jūras dzelmē, parki kļūst par jūras rezervātiem, kuros savairojas zivis. Tādējādi šīs iekārtas netieši dod labumu zvejniekiem, jo šajās zonās, kur aizliegts zvejot un kur kolonnu pamati veido mākslīgus rifus, atjaunojas zivju krājumi.

6.2. Šobrīd tā ir visizplatītākā metode Eiropā, un tā strauji attīstās. Patlaban ir izveidots nepilns simts vēģeneratoru parku, galvenokārt Ziemeļjūrā, Atlantijas okeānā (Lielbritānijā) un Baltijas jūrā. Vidusjūrā šādu iekārtu vai projektu ir maz, jo tā ir dziļa, ar nelielu kontinentālo šelfu vai bez tā.

6.3. Šo risinājumu ieviešanas galvenie posmi īsumā ir šādi:

- pirmās iekārtas jūrā uzstādītas 1991. gadā Dānijā (*Vindeby*); to jauda 450 kW,
- visdziļākais pamats, kas atrodas 45 m dziļumā, ierīkots 2007. gadā Lielbritānijā (*Beatrice wind farm*). Tā jauda ir divreiz 5 MW,
- pirmais dziļjūras vēģenerators (220 m dziļumā) uzstādīts 2009. gadā Norvēģijā (*Hywind*); tā jauda ir 2,3 MW,
- visjaudīgākais (6 MW) jūras vēģenerators atrodas Beļģijā (*Bligh Bank*),
- patlaban Lielbritānijā (*Dogger Bank*) tiek būvēts lielākais jūras vēģeneratoru parks. To veido 166 turbīnas ar plānoto jaudu 12 000 MW. Jāatzīmē, ka Apvienotā Karaliste, rūpējoties par enerģētisko neatkarību, 27 vēģeneratoru parkos jau ir izvietojusi 1 452 turbīnas.

6.4. Divi vērienīgi projekti paredzēti Francijas piekrastē – viens Bretaņā, otrs starp *Noirmoutier* un *Yeu* salu. Iepirkuma procedūras ir izsludinātas un darbības konsorcijs ir izvēlēti.

6.5. Jūras vējģeneratoru parku saimnieciskā atdeve ir atkarīga no to atrašanās vietas, jo īpaši vēja stipruma un regularitātes, un tā var atšķirties pat par 100 %. Dažkārt ir gadījies, ka neliela pieprasījuma periodā vējģeneratora ražotās enerģijas pārpalikums ir pārdots par negatīvu cenu tūlītēju darījumu tirgos. Līdz ar šāda veida elektroenerģijas ražošanas straujo izplatību, iespējams, radīsies pārpalikums, kuru būs grūti izmantot, jo tas ir cieši saistīts ar vienreizējiem vai nepastāvīgiem meteoroloģiskajiem apstākļiem (sk. profesora *Wolf* atzinumu par nepastāvīgiem energoresursiem).

6.6. Šīs metodes pilnveidošana un ar vējģeneratoru izmantošanu saistīto tehnoloģiju progress pēdējos divdesmit gados ir samazinājis ieguldījumu un ekspluatācijas izmaksas. 2000. gadu sākumā viena megavatstunda saražotās elektroenerģijas izmaksāja 190 euro, bet patlaban no 140 līdz 160 euro. Salīdzinājumam, *EPR* tipa mūsdienu kodolreaktora ražotās elektroenerģijas megavatstunda izmaksā 130 euro, bet ražošana ir stabila un prognozējama.

6.7. Ir skaidrs, ka citiem jūras enerģijas izmantošanas risinājumiem būs jāsaskaras ar atkrastes vējģeneratoru konkurenci, lai tie varētu attīstīties rūpnieciskā mērogā un pierādīt, ka tie ir konkurētspējīgāki par jūrā izvietotajiem vējģeneratoriem, kuriem ir būtiskas apkopes un uzraudzības izmaksas. Šķiet, ka visefektīvākās un visrentablākās sistēmas mūsdienās ir hidroturbīnas un estuāra aizsprosti. Viena no to priekšrocībām ir tā, ka tie nodrošina paredzamu un regulāru enerģijas ražošanu.

### 7. Kādas ir jūras atjaunojamo energoresursu perspektīvas?

7.1. Tā kā tie ir zaļie energoresursi, uz tiem attiecas dažādas Eiropas vai valstu atbalsta shēmas, tostarp preferenciāla iepirkuma cena. Tomēr, izņemot atkrastes vējģeneratorus, visas šīs tehnoloģijas, arī hidroturbīnas, vēl ir jāpārbauda reālos apstākļos. Jācer, ka zināms ekoloģiskais konservatīvisms nekļūs par šķērslī jauno risinājumu izmēģināšanai. Ir zināms, ka vides aizstāvju un zvejnieku spēcīgo protestu dēļ nebija iespējams attīstīt estuāru aizsprostu projektus. Jebkura iekārta ietekmē vidi. Tādēļ šī ietekme ir jāvērtē pēc iespējas precīzāk, lai noskaidrotu izmaksu un ieguvumu reālo līdzsvaru.

7.2. Nesen starp *Penpolu* (*Paimpol*) un *Breā* (*Bréhat*) salu ierīkots pirmais hidroturbīnu parks. Paisuma un bēguma straumes darbina turbīnu lāpstiņas; katra iekārta var attīstīt 1 MW jaudu, un šīs hidroturbīnas varēs nodrošināt elektroenerģiju 3 000 mājsaimniecību.

7.3. Visbeidzot, visu jūras enerģijas izmantošanas metožu efektivitāte ir atkarīga no iekārtu atrašanās vietas. Šīs metodes nav vispārēji efektīvs enerģijas avots. Tādēļ šo risinājumu izmantošana būs jāpamato vairāk nekā daži citi subsidēti atjaunojamās enerģijas veidi, piemēram, saules enerģijas paneļi, kas dažkārt uzstādīti nevis tāpēc, ka tie ir efektīvi, bet gan tāpēc, ka tiek saņemtas nodokļu atlaides. Jāatzīmē arī, ka CO<sub>2</sub> nodoklis sekmēs to atjaunojamās enerģijas ražošanas tehnoloģiju, kuru attīstība ir vēl tikai sākumposmā, ekonomisko izdevīgumu.

Briselē, 2016. gada 19. oktobrī

Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejas  
priekšsēdētājs  
Georges DASSIS