

Stanovisko Evropského hospodářského a sociálního výboru Mořská energie: obnovitelné zdroje energie, které je třeba rozvíjet**(stanovisko z vlastní iniciativy)**

(2017/C 034/08)

Zpravodaj: **Stéphane BUFFETAUT**

Rozhodnutí plenárního shromáždění	21/01/2016
Právní základ	čl. 29 odst. 2 jednacího řádu stanovisko z vlastní iniciativy
Odpovědná specializovaná sekce:	Doprava, energetika, infrastruktura a informační společnost
Přijato ve specializované sekci	06/10/2016
Přijato na plenárním zasedání	19/10/2016
Plenární zasedání č.	520
Výsledek hlasování (pro/proti/zdrželi se hlasování)	218/3/8

1. Závěry

1.1. Již léta pracují vědci a inženýři na získávání energie z oceánů. Proud, příliv a odliv a síla mořských vln představují zásoby energie, která se obnovuje donekonečna. Roku 1966 ve Francii generál de Gaulle slavnostně uvedl do provozu přílivovou elektrárnu La Rance společnosti EDF, jejíž 24 turbín o výkonu 10 MW dodává celkem až 240 MW. Větrné elektrárny poslední generace mají výkon přinejlepším 8 MW. Technologie využívaná na přehradě La Rance je tedy účinná, byť zůstala na dlouhou dobu celosvětově jediným příkladem takového zařízení. V současné době existuje další srovnatelná elektrárna u jezera Sihwa v Jižní Koreji, jejíž výkon dosahuje 254 MW. Existující projekty ve Velké Británii však byly zablokovány nebo pozastaveny v důsledku ekologicky motivovaných námitek.

1.2. Skutečností zůstává, že tyto investice jsou výhodné, když jsou uskutečněny na zeměpisně příznivých místech s výraznými slapovými koeficienty. Měly by být lépe zohledněny ve vnitrostátní skladbě zdrojů energie.

1.3. Již byly uvedeny do provozu první průmyslové realizace, což dokládá, že tyto technologie nepředstavují riskantní experimentování, ale využití čistých zdrojů energie, které je třeba rozvíjet.

1.4. EHSV proto považuje za důležité rozvíjet tento typ získávání elektrické energie z obnovitelných zdrojů, a nesoustředit se výlučně na technologie využívající větrnou nebo solární energii. Mořská energie sice není k dispozici všude, ale bylo by nesprávné zanedbávat předvídatelný obnovitelný zdroj energie s nevelkým či zvládnutelným dopadem na životní prostředí. Je všeobecně známo, že energetická budoucnost se bude zakládat na různorodých zdrojích dodávek.

1.5. Německo, Belgie, Dánsko, Francie, Irsko, Lucembursko, Norsko, Nizozemsko a Švédsko se dne 6. června 2016 rozhodly posílit svou spolupráci v oblasti využití větrné energie na moři. Tyto země uzavřely s příslušnými komisaři EU pro energetiku a změnu klimatu zvláštní akční plán pro evropské severní mořské oblasti. Tato spolupráce povede zejména k harmonizaci právních předpisů a systému dotací určených pro využívání větrné energie na moři a k vzájemnému propojení elektrických sítí.

1.5.1. EHSV rozhodně doporučuje zaujmout podobný přístup k využití energie moře, ať už se jedná o podmořské vodní turbíny nebo přílivové přehrady, a využít spolupráci mezi členskými státy nebo zeměmi v sousedství Evropské unie, které mají vhodné lokality pro tento typ zařízení. Jsou to v zásadě země s pobřežím otevřeným vodám Atlantiku a Severního moře.

1.6. EHSV zastává mínění, že by neměly být přehlíženy technologie, které ještě nebyly dovedeny k dokonalosti, jako je využití energie vln nebo mořská termální energie. V období nedostatku veřejných prostředků však jejich alokace musí odpovídat kritériím účinnosti, a z toho důvodu musejí dostat přednost technologie co nejdříve využitelné.

1.7. EHSV zdůrazňuje, že investice v této oblasti by nakonec umožnily Evropské unii zaujmout čelní místo ve využití nových obnovitelných zdrojů energie. Evropské podniky již vlastní 40 % všech patentů v oblasti obnovitelných zdrojů energie. EHSV doporučuje nasazení dalšího úsilí v oblasti výzkumu a vývoje v oblasti mořských zdrojů energie, ale také v oblasti skladování energie z nestálých zdrojů, aby se umožnilo rovnoměrné získávání energie z obnovitelných zdrojů.

1.8. EHSV varuje před pokusem vyhradit dotace pouze energii z tradičních obnovitelných zdrojů. Tento přístup by vedl k redukci možností rozvoje a narušil by podmínky v odvětví energie z obnovitelných zdrojů ve prospěch technologií propagovaných účinnou lobby.

2. Obecné připomínky

2.1. Naše planeta je převážně pokryta oceány, a bylo by tedy správnější ji nazývat Moře než Země. Lidé od pradávna využívali k obživě rybolov. V poslední době se nám daří využívat zdroje spočívající na mořském dně i pod ním (polymetalické конкреce, ropu atd.). Již po staletí se využívá energie oceánů, ale dělo se tak pouze v nevelkém rozsahu, např. v přílivových mlýnech, které se vyskytují na některých pobřežích.

2.2. V dnešní době, kdy je nutné bojovat proti znečištění všeho druhu a omezovat emise skleníkových plynů, bychom se měli zabývat využitím energetického potenciálu moře. Položme si otázku: jak mohly přímořské členské státy a Evropská unie přehlížet možnosti, které jim v oblasti energetiky nabízejí oceány?

2.3. Rozměry evropských mořských oblastí jsou značné, nicméně využití obnovitelné energie těchto rozsáhlých vod je stále jen v počáteční fázi. Evropská unie a členské státy by však mohly podpořit zavádění nových technologií využití mořských zdrojů energie v inovativních společnostech a průmyslových skupinách v odvětví energetiky. To hodlá zajistit fórum mořských zdrojů energie.

2.4. Mořské obnovitelné zdroje energie mají různou podobu: vlny různého původu, proudy, dmutí, teplotní rozdíly mezi povrchovými vodami, vítr. Každá technologie, každá metoda má své zeměpisné a ekologické nároky, což znamená, že uplatnění inovativních technologií je možné plánovat pouze s ohledem na tato omezení a z nich vyplývající důsledky.

3. Využívání energie proudů, dmutí a mořských vln různého původu: vodní turbíny

3.1. Každý, kdo někdy pozoroval oceán, ať v klidu nebo rozbouřený, si uvědomuje, jaké síly zde působí a uvádějí jeho nekonečné rozlohy do neustálého pohybu. Je tedy přirozené položit si otázku, zda je možné energii, kterou moře vyvíjí, nějak využít nebo zachytit.

3.2. Jaké jsou praktické postupy, které se zkoumaly nebo uskutečnily?

— hráze v ústí řek s turbínami využívajícími energii přílivu a odlivu. Přehrada La Rance ve Francii úspěšně pracuje už desítky let. Existují dva projekty ve Spojeném království, které však blokují ekologicky zaměřené vlivové skupiny,

— turbíny instalované na volném moři na pylonech nebo bójích,

— turbíny upevněné ke dnu, tedy podmořské vodní turbíny. Plánují se v Bretani a brzy se stanou skutečností.

3.3. Z hlediska použitelnosti se jeví jako nejslibnější využití slapových proudů. Potenciál těchto technologií však ve velké míře závisí na umístění zařízení. Nejzajímavější jsou části pobřeží Atlantského oceánu a Severního moře, kde jsou slapové koeficienty největší. Účinnost je totiž nejvyšší v oblastech s největším rozdílem výšek hladiny za přílivu a odlivu. Nesmírnou výhodou tohoto typu využití jsou předvídatelné a pravidelné dodávky energie, protože dmutí je konstantní a jeho amplituda je předem známa.

Podle společnosti EDF je využitelný potenciál pro Evropskou unii přibližně 5 GW (z toho 2,5 GW na francouzském pobřeží), tedy ekvivalent 12 jaderných reaktorů po 10 800 MW. Využívání slapových proudů je však ve fázi technologického výzkumu a není zatím v provozu – s výjimkou přehrady La Rance.

3.4. Jaké jsou technologie podmořských vodních turbín ve zkušebním provozu?

- Roku 2014 byl u Paimpolu pod mořskou hladinou instalován L'Arcouest – prototyp vodní turbíny o výkonu 1,5 MW. Tuto turbínu vyvinula společnost Open Hydro (loďařské skupiny DCNS) pro první park podmořských vodních turbín EDF (Paimpol/Bréhat). Tento park se skládá ze čtyř turbín a má celkový instalovaný výkon 2–3 MW. Turbína s otevřeným středem je jednoduchá a robustní. Má nízkootáčkový rotor a pracuje bez mazání, což minimalizuje dopad na životní prostředí v moři. Tato podmořská vodní turbína se zkoušela po dobu čtyř měsíců. Turbína pracovala nepřetržitě 1 500 hodin, přičemž probíhala četná měření mechanických a elektrických veličin. Zkoušky byly úspěšné a potvrdily použitelnost tohoto typu podmořské vodní turbíny. Proto bylo rozhodnuto, že v létě 2015 bude uveden do provozu demonstrační park elektráren. Turbíny byly vyrobeny a připraveny k instalaci, ale meteorologické a námořní podmínky si vynutily odložení instalace. Připomeňme, že tyto dvě turbíny byly vyrobeny v Cherbourgu a v Brestu, což prokazuje, že tyto nové technologie mohou vytvářet průmyslovou aktivitu v pobřežních regionech.
- Částečně ponorná vodní turbína, která se může vynořit k potřebné údržbě. Jedná se o britskou technologii vyvinutou společností TidalStream. Byl vyvinut prototyp pro instalaci STT (*ship to turbine*), který je v provozu v průlivu Pentland Firth. Jedná se o zařízení, které se skládá ze 4 turbín o průměru 20 m a má celkový nejvyšší výkon 4 MW. Srovnatelná větrná turbína na moři by musela mít průměr 100 m, aby při rychlosti větru 10 m/s dosáhla stejného výkonu. Kromě toho jsou základy větrné elektrárny v hloubce 25 m pod hladinou moře o 25 % větší než základy STT. TidalStream se proto domnívá, že jeho systém dokáže konkurovat větrným turbínám na souši i na moři. Cena elektřiny získané systémem STT dosahuje 0,03 GBP/kWh (přibližně 0,044 EUR/kWh). Tento systém byl ověřen a vyhověl zkouškám, které se uskutečnily v řece Temži.
- Vodní turbína na pylonu, společnost Marine Current Turbines. Tato technologie vyžaduje ukotvení pylonu v mořském dně, což znamená omezenou hloubku ponoření. Turbíny vodní elektrárny je možné posunovat po délce pylonu, takže se mohou vynořit, když je třeba na nich provádět údržbu a opravy.
- V roce 2003 byly v průlivu Hammerfest v Norsku instalovány vodní turbíny upevněné na ukotvené bóji.
- Turbíny využívající slapové proudění pod přehradou v ústí řeky, podobně jako je tomu na přehradě La Rance, která byla uvedena do provozu v roce 1960 a je nejstarším zařízením tohoto druhu. Dva projekty se zkoumají ve Velké Británii, ale jsou blokovány z důvodů ochrany životního prostředí.

4. Využívání energie mořských vln různého původu

4.1. Existují četná řešení, jak získávat energii z pohybu vln – některé prototypy jsou ponořené, jiné instalované na hladině, na pobřeží nebo v jeho blízkosti. Systémy využití energie se u jednotlivých prototypů liší: může se zachycovat energie na hladině (vlnění) nebo pod vodou (převádění pohybu nebo orbitální pohyby), může se zachycovat změna tlaku při průchodu vlny (mění se výška hladiny) nebo se může fyzicky jímat vodní hmota v retenční nádrži.

4.2. Hlavní nevýhodou je, že na rozdíl od energie přílivu a odlivu je energie z pohybu vln málo předvídatelná. Dnešní využívání energie vln různého původu je ve fázi technologického výzkumu a není zatím ještě v provozu. Ve zkušební fázi je nicméně šest různých technologií:

- kloubově spojené plováky, tzv. „mořský had“. Jedná se o soustavu podlouhlých plováků nastavenou souběžně se směrem větru a kolmo k vlnám, která je ve své čelní části ukotvena lanem k mořskému dnu. Působením vln se soustava vlní a tento pohyb je v kloubovém mechanismu převáděn na stlačování hydraulické kapaliny, která pohání turbínu. Tento systém byl testován s různou úspěšností,

- ponořená vychylující se stěna,
- vertikální nosník s pohyblivým plovákem,
- ponořená jednotka reagující na změny tlaku,
- vodní sloupec,
- jímání příboje.

5. Využití tepelné energie moří

5.1. Jedná se o využití rozdílu mezi teplotou povrchové vody a teplotou vody ve velkých hloubkách oceánu. Užívá se často zkratka OTEC, *ocean thermal energy conversion*. V dokumentech Evropské unie se používá označení hydrotermální energie pro „energii uloženou ve formě tepla v povrchových vodách“.

5.2. Při hladině je díky sluneční energii vysoká teplota vody, v mezitropickém pásmu někdy i vyšší než 25 °C. Ve velkých hloubkách, kam sluneční záření neproniká, je voda chladná, o teplotě přibližně 2 až 4 °C – s výjimkou uzavřených moří, jako je např. Středozemní moře. Chladné vrstvy se přitom nepromíchávají s teplými. Tento teplotní rozdíl může být využit tepelným strojem. Tepelný stroj potřebuje k získání energie chladný zdroj a teplý zdroj. Jako tyto zdroje může použít vodu pocházející z velkých hloubek a povrchovou vodu moří.

5.3. Toto využití tepelné energie moří je však optimální a rentabilní pouze u zařízení instalovaných v určitých oblastech, které se vyznačují určitou teplotou vody v povrchové a hlubinné vrstvě. Potřebná potrubí totiž sahají někdy až do hloubky tisíce metrů a vyžadují určité náklady a zvládnuté technologie. Bylo by tedy nevhodné budovat takové zařízení na kilometry od pobřeží, což by vyžadovalo další potrubí a investice. V praxi je optimální pásmo mezi obratníky Raka a Kozorooha, tedy přibližně mezi + 30 a –30° zeměpisné šířky, což jsou pro Evropskou unii okrajové oblasti.

6. Využití větrné energie: větrné elektrárny na moři

6.1. Ačkoliv se nejedná v pravém slova smyslu o energii získanou z moře, je třeba rovněž zmínit větrné elektrárny, které mohou být postaveny na dně nebo plout na hladině (ukotveny ovšem ke dnu). Tato technologie je na moři zdaleka nejrozvinutější a zdá se téměř konvenční ve srovnání s technologiemi popsány výše. Mají však jisté environmentální a estetické účinky. Často se otevírá otázka konfliktu využití s rybolovem. Ve skutečnosti představují pole větrných elektráren se základy na mořském dně mořské oblasti, kde se ryby rychle množí. Tato zařízení jsou pro rybáře nepřímo přínosná, protože umožňují obnovu populací v oblastech se zákazem rybolovu, kde základy konstrukce hrají úlohu umělých útesů.

6.2. Jedná se v současnosti o nejpoužívanější metodu v Evropě, která je i nadále na vzestupu. V současnosti je instalováno sto farem větrných elektráren především v Severním moři, v Atlantickém oceánu (Velká Británie) a v Baltském moři. Je jen málo zařízení nebo projektů ve Středozemním moři, které je hluboké a má jen úzký nebo žádný kontinentální šelf.

6.3. Hlavní fakta o zavádění této technologie:

- první zařízení na moři bylo instalováno roku 1991 v dánských vodách (Vindeby) s výkonem 450 kW,
- nejhluběji založená elektrárna byla postavena v roce 2007 ve vodách Velké Británie (větrná farma Beatrice) v hloubce 45 m. Její výkon je dvakrát 5 MW,
- první velká plovoucí větrná elektrárna (Hywind) byla r. 2009 ukotvena v hloubce 220 m v norských vodách. Její výkon je 2,3 MW,
- nejvýkonnější větrná elektrárna na moři o výkonu 6 MW se nachází v belgických vodách (Bligh Bank),
- největší farma větrných elektráren na moři je ve výstavbě u břehů Velké Británie v oblasti Dogger Bank. Jejích 166 turbín by mělo dodávat celkový výkon 12 000 MW. Je třeba poznamenat, že Spojené království dbá na svou energetickou nezávislost a disponuje již 1 452 turbínami v 27 farmách větrných elektráren.

6.4. Existují rovněž dva významné projekty u francouzského pobřeží, jeden v Bretani, druhý mezi Noirmoutierem a ostrovem Yeu. Byla zveřejněna výzva k předkládání nabídek a byla vybrána konsorcia provozovatelů.

6.5. Hospodářská výnosnost farem větrných elektráren na moři je dána umístěním a zejména silou a stálostí větru, takže je u některých farem až dvojnásobná. V některých případech jsou v období nízké poptávky přebytky energie dodávané větrnou elektrárnou prodávány na spotových trzích za negativní ceny. Značný nárůst tohoto druhu získávání elektrické energie možná povede ke vzniku obtížně využitelných přebytků, neboť velmi silně závisí na nahodilých místních změnách povětrnostní situace (viz stanovisko profesora Wolfa k nestálým zdrojům energie).

6.6. Rozvoj této metody a technologický pokrok ve využívání větrných elektráren v posledních dvaceti letech vedl ke snížení investičních a provozních nákladů. Na počátku tisíciletí cena jedné megawatt hodiny činila 190 eur a v současnosti se pohybuje mezi 140 a 160 eury. Pro srovnání: moderní jaderný reaktor typu EPR dodá megawatt hodinu za 130 eur, přičemž dodávky jsou stabilní a předvídatelné.

6.7. Je zřejmé, že ostatní metody získávání energie na moři budou muset dokázat čelit konkurenci mořských větrných elektráren, mají-li se rozvíjet v průmyslovém měřítku, a musejí prokázat konkurenční výhody v oblasti nákladů na údržbu a dohled, které nejsou zanedbatelné. V současnosti se jako neúčinnější a hospodářsky nejefektivnější systémy jeví podmořské vodní turbíny a přehrady v ústí řek. Jednou z jejich výhod je předvídatelnost a pravidelnost dodávek energie.

7. Jaká je budoucnost mořských obnovitelných zdrojů energie?

7.1. Vzhledem k tomu, že se jedná o zelené zdroje energie, je odvětví způsobilé pro různé evropské a vnitrostátní systémy podpory, zejména preferenční nákupní cenu. Nicméně vyjma větrných elektráren v pobřežních vodách je třeba tyto technologie ještě vyzkoušet v „ostrém nasazení“, což se týká zejména podmořských vodních turbín. Nezbývá než doufat, že určitý ekologický konzervatismus nebude bránit použití nových vyzkoušených technologií. Jak víme, vývoji přehrad v ústí řek bránil rozhodný odpor ochránců přírody a rybářů. Každé zařízení má dopady na životní prostředí. Je proto třeba, abychom byli s to je co nejpřesněji stanovit a posoudit skutečnou rovnováhu mezi náklady a přínosy.

7.2. Před nedávnem byl mezi Paimpoem a ostrovem Bréhat vybudován první podmořský park vodních turbín. Proudův přílivu a odlivu působí na lopatky turbíny, která může dosáhnout výkonu 1 MW. Tyto podmořské vodní turbíny mohou zajistit elektrickou energii potřebnou pro 3 000 domácností.

7.3. A konečně závisí technologie využití mořské energie z hlediska účinnosti na umístění zařízení. Nepředstavují tudíž univerzálně účinný zdroj energie. Bude tedy třeba, abychom v této oblasti projevili více soudnosti, než tomu bylo u určitých dotovaných obnovitelných zdrojů energie, jako jsou např. fotovoltaické panely, které jsou někdy instalovány spíše z důvodu daňové výhodnosti než účelnosti. Je třeba rovněž zdůraznit, že zdanění CO₂ přispěje k tomu, že se z hospodářského hlediska stanou zajímavé technologie získávání energie z obnovitelných zdrojů, které jsou dnes teprve v počátečním stádiu.

V Bruselu dne 19. října 2016.

předseda
Evropského hospodářského a sociálního výboru
Georges DASSIS
