

# Vågkraft

## En problemanalys

Johanna Sörbom

7 december 2017

# 1 Sammanfattning

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Källkritik</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>5</b>
5.1	Vågkraft idag . . . . .	5
5.2	Vågkraft möjligheter och fördelar . . . . .	5
5.3	Problematik . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Slutsats</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Källor</b>	<b>6</b>

## 2 Inledning

Vindkraft är en energiform som har användas i många olika former under under människans historia (2). Så tidigt som 5000 år före kristus utnyttjades vindens kraft för att driva båtar längs med Nilen och väderkvarnar användes för pumpa vatten i Kina. Sedan dess har nya sätt att utnyttja vindens energi utvecklats och spridits runt om i världen (3). Vågkraft är ett relativt nytt sätt att utnyttja vindens energi. När vind rör sig över vatten skapas vågor genom friktionskraft som lagrar vindens energi under en tidsperiod (2). Om all denna energi utvanns så skulle det räcka för att täcka hela jordens elkonsumtion (1). Så varför gör den inte redan det? Denna rapport kommer att presentera en bild av dagens vågkraft samt analysera de problem som står i vägen för en storskalig vågkraftsutvinning i världen.

[?] [?] [?] [?]

## 3 Metod

Denna rapport grundar sig på litteraturstudier från tidigare rapporter inom ämnet vågkraft.

## 4 Källkritik

## 5 Bakgrund

### 5.1 Vågkraft idag

Vågenergi är en biprodukt av atmosfärens omdistribuering av solenergi som uppstår när vind rör sig över vatten(1). Vågkraft kan därför indirekt ses som en typ av både vind- och solkraft. Men till skillnad från vindkraft så rör sig vatten i föränderliga cirkulära mönster som gör att teknik för utvinning av vågkraft är mycket olik den för vindkraft(2). Det finns idag en mängd olika tekniker för att utvinna vågkraft men det finns tre huvudkategorier: oscillerande vattenkolumner som använder sig av en luftficka fångad i encylinder för att driva en turbin, oscillerande kroppar som kan vara placerade både på havsbotten, på ytan eller i havet och använder vattnets rörelse för att utvinna energi samt övertoppingömvandlare som använder en reservoar för att skapa fallhöjd och därigenom driva turbiner. Se figur 8 för en sammanfattning av dagens vågkrafttekniker (4).

Sedan 1970-talet har vågkraftstekniken sett en stor utveckling och de system som fungerar bäst är idag bland annat Pelamis åave snake", Oysters ostronliknande oscillerande flärpar och Wavegens strandmonterade OWCs (2). På den Svenska marknaden finns Fortum som tillsammans med Seabased år 2016 kopplade in den första vågkraftsparken om 1MW till det nordiska elnätet (5). Dessa vågkraftverk består av bojar kopplade till linjärgeneratorer som utnyttjar höjdskillnaden mellan vågtopp och vågdal för att utvinna energi (6).

### 5.2 Vågkraftens potential

Världens totala potentiella vågenergi kan uppskattas till 2 TW, vilket är av ungefär samma ordning som världens totala elanvändning. Av detta är det rimligt att anta att bara 10-25 procent av denna energi kan utnyttjas. Detta betyder att vi inte endast kan förlita oss på vågkraft, men det skulle potentiellt kunna bidra med en stor mängd av den energi som vi människor använder. Vågkraftens främsta fördelar är att den kommer i en högkvalitativ form av mekanisk svängningoscillation och att den färdas långa avstånd med liten förlust. Mängden energi som överförs till vågor är vanligtvis mellan  $0.01$  till  $0.1W/m^2$  men byggs upp under de långa sträckor som vågorna färdas och landar i snitt på  $100\text{ kW/m}$ . Den genomsnittliga årliga mängd energi som kan utvinnas globalt genom vågkraft representeras grafiskt i figur 8 (1).

### 5.3 Problematik

Hur ser dagens vågkraft ut? Exempel runt om i världen Hur mycket satsas på vågkraft? Hur utbrett är det.

Vad är problemen med dagens vågkraft (reverse salients)? Ekonomi Effektivitet m.m

## 6 Diskussion

## 7 Slutsats

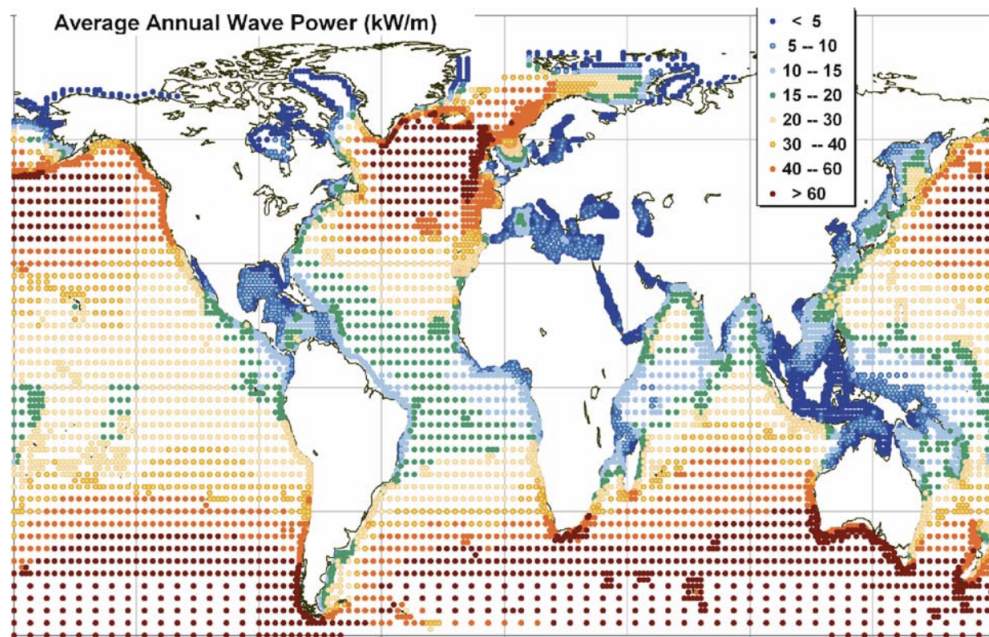
## 8 Källor

1. <https://link-springer-com.focus.lib.kth.se/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-74895-3.pdf>
2. <http://iopscience.iop.org.focus.lib.kth.se/book/978-0-750-31040-6.pdf>
3. <http://windenergyfoundation.org/about-wind-energy/history/>
4. [http://www.irena.org/documentdownloads/publications/wave-energy\\_v4\\_web.pdf](http://www.irena.org/documentdownloads/publications/wave-energy_v4_web.pdf)
5. <https://www.fortum.com/countries/se/om-fortum/energi-produktion/vagkraft/pages/default.aspx>
6. <http://www.lansstyrelsen.se/uppsala/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/fornybar-energi/vagkraft/infoblad-om-vagkraft-seabsed.pdf>

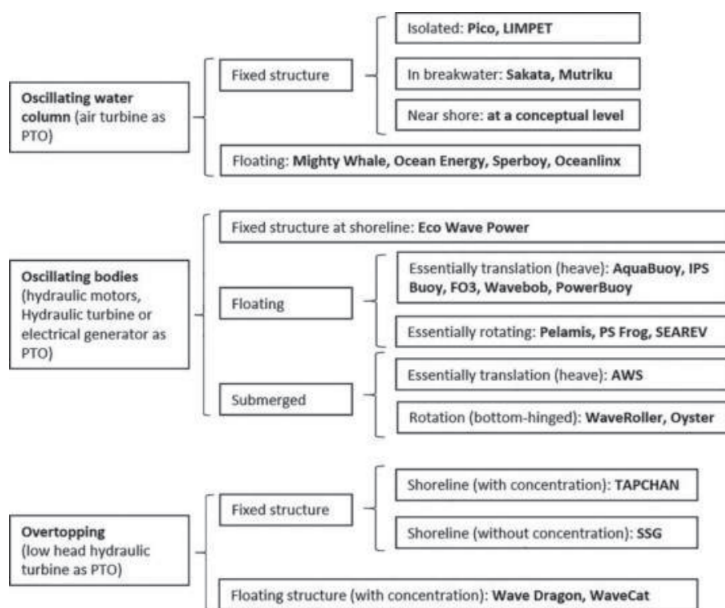
## Referenser

## Figurer

1	Årlig genomsnittlig vågkraft [kW/m] . . . . .	8
2	Wave energy technology . . . . .	8



Figur 1: Årlig genomsnittlig vågkraft [kW/m]



Figur 2: Wave energy technology