

# White Paper

## ‘Vergelijkend onderzoek kosten offshore wind Hollandse Kust en IJmuiden Ver’

Stichting Vrije Horizon

9 september 2016

Stichting Vrije Horizon (SVH) heeft ECN opdracht verstrekt onderzoek te doen naar de onderbouwing van de door de Minister van Economische Zaken genoemde meerkosten - € 1,3 mld op netto contante waarde basis - van windlocatie IJmuiden Ver ten opzichte van windlocaties voor de Hollandse Kust. Tevens is onderzocht of er besparingen zijn te realiseren op deze meerkosten. Hiertoe heeft SVH een aantal vragen en mogelijke scenario's geformuleerd.<sup>1</sup>

Aanleiding voor het onderzoek door ECN is, dat SVH al geruime tijd vraagtekens zet bij de door de Minister gepresenteerde berekeningen. Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek is ook het beeld ontstaan dat het Ministerie onvolledige informatie en scenario's hanteert. Daarop heeft SVH aan Ardo De Graaf Advies, iemand die onafhankelijk is van opdrachten van EZ en kennis heeft van zowel wind op zee als bedrijfseconomische analyses, gevraagd de uitkomsten van ECN te valideren en aan te vullen met mogelijk missende, van belang zijnde factoren.

De bevindingen van beide rapporten leiden tot drie belangrijke conclusies:

**1. IJmuiden Ver is aanmerkelijk voordeliger dan tot nu toe verondersteld werd.**

De aanname dat IJmuiden Ver 1,3 miljard euro duurder zou zijn dan de Hollandse Kust houdt, gezien de recente uitkomsten van de tender voor Borssele en de berekeningen uitgevoerd door ECN en Ardo de Graaf Advies geen stand. De meerkosten van de aanleg van windparken op IJmuiden Ver als gevolg van langere kabeltracés en diepere constructies vallen substantieel lager uit dan de ramingen van de minister. Gecombineerd met berekende besparingen als gevolg van schaalgrootte en meer windopbrengsten zullen de meerkosten van deze locatie aanzienlijk lager zijn dan de eerder door de minister gepresenteerde 1,3 miljard euro..

**2. Op IJmuiden Ver kan de drievoudige turbine-capaciteit worden geplaatst.**

Op IJmuiden Ver is voldoende ruimte om de drievoudige hoeveelheid windturbines (6600 MW) te ontwikkelen. Bij de inschrijfprijs van de tender op Borssele kost dit de belastingbetaler minder dan wanneer uitgegaan wordt van de oorspronkelijke SDE+ berekeningen. 6600 MW op IJmuiden Ver geeft een grote groene sprong voorwaarts bij het realiseren van doelstellingen, geformuleerd in het Energieakkoord. In plaats van 16% in 2023 naar bijna 18% in 2023. De 4500 extra MW is goed voor energielevering aan vijf miljoen huishoudens!

**3. Op IJmuiden Ver levert een turbine eerder en meer energie.**

Op basis van langjarige meetgegevens blijkt, dat de wind op IJmuiden Ver aanmerkelijk meer energie oplevert dan Hollandse Kust. Het verschil tussen IJmuiden Ver en Hollandse Kust bedraagt - bij een voorzichtig scenario - 7,5 procent<sup>2</sup>. Omgerekend naar netto contante waarde is de meeropbrengst € 566 miljoen tegen de inschrijfprijs van Borssele.

Stichting Vrije Horizon roept het kabinet en de Kamer daarom op om vol in te zetten op ontwikkeling van grootschalige windparken op IJmuiden Ver. Een serieuze duurzame energietransitie en behoud van de vrije natuurbeleving gaan hiermee hand in hand!

## **Proces**

Tijdens de ECN studie zijn er volgtijdelijk meerdere werkversies aan SVH gepresenteerd. In deze werkversies varieerden een aantal uitkomsten nogal sterk. Reden voor SVH om tussentijds met ECN te evalueren. Dit gebeurde zowel tijdens bijeenkomsten, telefonisch en via een uitvoerige e-mailwisseling.

Door deze wisseling van uitkomsten, het slechts ten dele beantwoorden van de opdrachtvragen, gekoppeld aan informatie die SVH terug ontving vanuit eigen marktconsultaties, ontstond de be-

---

<sup>1</sup> ECN-E-16023 - pag.10

<sup>2</sup> De Graaf - pag. 13

hoeft de methodiek en uitkomsten van ECN alsmede de cijfers die SVH zelf veronderstelt, onafhankelijk te laten valideren. Hiertoe heeft SVH Ardo de Graaf Advies gevestigd in Den Haag, ingeschakeld voor een second opinion op:

- het onderzoeksrapport van ECN
- de onderbouwing van de meerkosten
- de door SVH veronderstelde kosten voor kabel en fundering
- De windopbrengst op IJmuiden Ver t.o.v. de Hollandse Kust

Ardo de Graaf Advies heeft in zijn rapportage ook gekeken naar mogelijke effecten die niet zijn meegenomen in de opdracht aan ECN c.q. niet door ECN zijn beantwoord.

Uit de gesprekken met ECN kan het volgende worden geconcludeerd:

1. Het door ECN gehanteerde kostenmodel is ontwikkeld om het maximale subsidieplafond te bepalen (SDE+).
2. De gegevens die ECN gebruikt in haar model zijn niet up to date. ECN is voor de actualisatie van gegevens voor het door haar ontwikkelde rekenmodel daardoor sterk afhankelijk van de consultaties met betrokken - en de facto belanghebbende - marktpartijen. Tijdens deze consultaties lopen marktpartijen geen commercieel risico wanneer zij te hoge bedragen noemen.
3. In het rapport geeft ECN aan dat de onzekerheidsmarges bij de berekeningen groot zijn. Dit geldt gezien het bovenstaande ook voor hun eerdere modelberekeningen.<sup>3</sup>
4. De meerkosten van IJmuiden Ver worden alleen veroorzaakt door de extra afstand naar de kust (de lengte van de elektriciteitskabels) en het diepteverschil tussen IJmuiden Ver en de Hollandse Kust. Hierover hebben ECN en SVH overeenstemming. Alle andere investerings- en operationele kosten zijn voor beide locaties vrijwel gelijk en derhalve niet onderscheidend. (bijlage 1 van rapport E16023). De windopbrengst voor IJmuiden Ver is niet onderzocht in dit onderzoek omdat ECN ervan uit gaat dat dit vrijwel gelijk is. (bijlage 1 van rapport E16023).

De windopbrengst op IJmuiden Ver is volgens meetgegevens van het KNMI significant hoger dan op Hollandse Kust. Deze dient dan volgens Ardo de Graaf Advies meegenomen te worden in de afweging<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> ECN-E-16023 - pag.12.

<sup>4</sup> De Graaf - pag. 11

SVH heeft naar aanleiding van punt 4 ECN verzocht te berekenen wat de werkelijke investeringen van kabel en fundering - de enige substantiële meerkosten - zijn. SVH laat daar mee de meerkosten van € 1,3 miljard - zoals door de Minister gepresenteerd - als uitgangspunt los. SVH leeft al langer met het idee, en werd hierin gesterkt vanuit gesprekken met betrokken marktpartijen, dat de meerkosten voor IJmuiden Ver veel te hoog gesteld worden.

In deze White Paper zijn de belangrijkste conclusies van beide rapporten samengebracht.

## Bevindingen

### Meerkosten

#### Elektriciteitskabels

Tabel 1 - Meerkosten IJmuiden Ver, elektriciteitskabels

| Bedragen in miljoen euro | ECN | Ardo de Graaf Advies |
|--------------------------|-----|----------------------|
| Elektriciteitskabel      | 840 | 449                  |

**ECN** stelt in haar onderzoek dat de meerkosten voor kabels, inclusief transport en installatiekosten € 840 miljoen bedragen<sup>5</sup>.

**Ardo de Graaf Advies** concludeert in zijn rapport dat de werkelijke meerkosten voor de kabel, uitkomt op € 449 miljoen.<sup>6</sup>

Daarnaast ziet Ardo de Graaf Advies een aantal mogelijke besparingen door het vervallen van zgn. redundant kabels tussen de verdeelstations - P.M. - en door toepassing van 380 KV kabels in plaats van 220 KV kabels - € 144 miljoen -.<sup>7</sup>

#### Fundering

Tabel 2 - Meerkosten IJmuiden Ver, fundering

| Bedragen in miljoen euro | ECN | Ardo de Graaf Advies |
|--------------------------|-----|----------------------|
| Fundering                | 0   | 200                  |

**ECN** benoemt in haar rapport geen extra kosten voor IJmuiden Ver. Men concludeert: 'De funderingskosten zijn gekoppeld aan het prijspeil 2015 middels een marktconsultatie die ECN in 2015 heeft uitgevoerd die is gereviewed door DNV GL. Eén van de bevindingen was dat de eerder gemodelleerde funderingskosten te sterk afhangen van de waterdiepte. Bij waterdieptes van minder dan 20 meter worden de kosten onderschat en bij waterdieptes tussen 25 en 35 meter worden de kosten overschat. Waarbij opgemerkt dient te worden dat het merendeel van de voorgenomen Hollandse-Kust gebieden in dezelfde waterdiepteklasse geschaald zijn, dus 20 tot 30 meter. Dit resulteert in de berekeningen in gelijkblijvende funderingskosten voor gelijke situaties bij benutting van Hollandse Kust of IJmuiden Ver<sup>8</sup>.

**Ardo de Graaf Advies** concludeert in zijn rapport dat de kosten voor IJmuiden Ver en Hollandse Kust ongeveer gelijk zouden moeten zijn.<sup>9</sup> Op basis van berekeningen, gedaan met het FLOW model zouden de meerinvesteringen € 200 miljoen hoger uitkomen bij IJmuiden Ver.

---

<sup>5</sup> ECN-E--16-023 - pag. 15

<sup>6</sup> De Graaf - pag. 16

<sup>7</sup> De Graaf - pag. 14

<sup>8</sup> ECN-E-16023 - pag. 14 e.v.

<sup>9</sup> De Graaf- pag. 13e.v.

## Besparingen en meeropbrengsten.

tabel 3 - Geïdentificeerde besparingen en meeropbrengsten <sup>10</sup>

| Bedragen in miljoen euro  | ECN onderkant bandbreedte | ECN middenwaarde | Ardo de Graaf Advies |
|---|---------------------------|------------------|----------------------|
| Inzet nieuwe generatie windturbines   | 320                       | 160              |                      |
| Aaneengesloten gebied   | 160                       | 80               | 160                  |
| Grotere aanbesteding  | 480                       | 240              | 480                  |
| (voor een gecombineerd effect met 65% waarschijnlijkheid)   | 624                       | 312              |                      |
| Kostenvoordeel lagere dichtheid (door ECN niet meegenomen in samenvattende tabel. ECN-E-16023 - pagina 7) | 300                       | 300              | 300                  |
| Elektriciteitskabel 380 KV ipv 220 KV   | Niet berekend             | Niet berekend    | 144                  |
| Meeropbrengst vollasturen t.o.v. ECN model  | Niet berekend             | Niet berekend    | 566                  |
| <b>Totaal</b>   | <b>624</b>                | <b>300</b>       | <b>1650</b>          |
| Financieringsvoordeel positieve business case bij 5,5% WACC gedurende een bouwperiode van 2,5 jaar.       | Niet berekend             | Niet berekend    | 60                   |

**ECN** komt in haar rapport tot de voorzichtige conclusie dat een gecombineerde besparing van 0,3 miljard (middenwaarde) tot 0,6 miljard (onderkant bandbreedte) mogelijk is<sup>11</sup>. Deze besparingen komen voort uit de inzet van nieuwe generaties windturbines, de voordelen van aanbesteding op een aaneengesloten gebied en de voordelen van een grotere aanbesteding van 2100 MW. Uitgangspunt van ECN is, dat de meerkosten IJmuiden Ver 1,3 miljard euro bedragen. ECN laat in haar rapport de aanmerkelijk hogere windopbrengst op IJmuiden Ver, zoals berekend door Ardo de Graaf Advies (€ 566 miljoen) onbenoemd<sup>12</sup>.

**Ardo de Graaf Advies** komt tot de conclusie dat de ontwikkeling van IJmuiden Ver een maximale besparing ten opzichte van Hollandse Kust kan opleveren van € 1.650 miljoen. Dit is samengesteld uit geïdentificeerde besparingsmogelijkheden bij toepassing van 380 KV kabels in plaats van 220KV kabels, kortere of geen laterale verbindingen tussen de parken (p.m.) en lagere funderings-

<sup>10</sup> De Graaf acht het waarschijnlijk dat alle door ECN geïdentificeerde besparingsmogelijkheden volgens onderzijde bandbreedte volledig gerealiseerd kunnen worden.

<sup>11</sup> ECN-E-16-023 - pag. 4

<sup>12</sup>Ardo de Graaf Advies - pag.13

kosten op basis van het FLOW model. Daarnaast berekent Ardo de Graaf Advies een hogere windopbrengst op IJmuiden Ver op basis van onder meer 25 jaar KNMI HYDRA winddata.<sup>13</sup> Ardo de Graaf Advies kiest hier voor een behoudend scenario van 8% meer windopbrengst. De opbrengst van de VESTAS 164-8 MW turbine zal volgens gegevens van de fabrikant zelfs ca. 15% hoger zijn op IJMV dan HK. Opvallend gegeven is dat in de ECN tabel de windopbrengst / vollast-uren op IJmuiden Ver lager zijn dan in eerdere ECN rapporten.

---

<sup>13</sup> Ardo de Graaf Advies - pag. 10 e.v.

## Conclusie

ECN gaat voor haar eindconclusie uit van de door de Minister genoemde 1,3 miljard<sup>14</sup> euro netto contante meerkosten. Hier worden de geïdentificeerde besparingsmogelijkheden mindering gebracht.

Ardo de Graaf advies hanteert de door hen berekende meerkosten voor kabel en fundering, opgeteld € 631 miljoen.

Op deze scenario's worden de mogelijke besparingen en meeropbrengsten in mindering gebracht. (zie tabel 4)

Tabel 4 - Wat zijn de werkelijke meerkosten voor IJmuiden Ver.

| Bedragen in miljoen euro                      | ECN onderkant bandbreedte | ECN middenwaarde | Ardo de Graaf Advies |
|---|---------------------------|------------------|----------------------|
| Uitgangspunt meerkosten (zie tabellen 1 en 2) | 1.323                     | 1.323            | € 649                |
| Mogelijke besparingen (zie tabel 3)           | - 624                     | -312             | -1650                |
| <b>Totaal</b>                                 | 699                       | 1.011            | -1001                |

Met het door ECN gehanteerde model berekent ECN dat een *maximale* besparing van € 600 miljoen mogelijk is. Het model heeft geen berekening uitgevoerd voor de meeropbrengst door een betere wind op IJmuiden Ver - € 566 miljoen. (Zou deze wel meegewogen zijn, dan komt het ECN model uit op een maximale besparing van € 1.146 miljoen. De resterende meerkosten voor IJmuiden Ver bedragen dan nog € 154 miljoen).

Ardo de Graaf Advies concludeert dat IJmuiden Ver, ook in een behoudend scenario, een financieel betere oplossing is dan ontwikkeling op Hollandse Kust. Bij realisatie van de door De Graaf en ECN geïdentificeerde kosten, besparingen en meeropbrengsten is er een positieve business case **van € 1.001 miljoen**.

## Toelichting

Het Ministerie heeft het ECN-model waarmee de vermeende meerinvesteringen van € 1,3 mld voor IJMV (en 'budgetair nadeel' van € 3 mld) zijn berekend ook laten draaien voor de berekening van het subsidieplafond (SDE+) voor de locatie Borssele. Voor 2016 waren de voor dit plafond relevante totale productiekosten, incl. rente, berekend op 12,4 cent / kWh, exclusief het TenneT netwerk.

Voor de gegunde tender bij Borssele heeft Dong ingeschreven voor 7,26 cent / kWh, exclusief netwerk. Een besparing ten opzichte van het subsidieplafond van ruim 41%. Dit verschil tussen subsidieplafond en 'de markt' vraagt om een uitleg en ondersteunt de reeds in een veel eerder stadium door SVH geuite bedenkingen ten aanzien van de meerkosten zoals deze door de Minister aan de Kamer werden gecommuniceerd. Kennelijk loopt het rekenmodel achter de feiten aan. Het verschil tussen subsidieplafond en de markt wordt deels verklaard door innovatie, schaafeffecten en actuele grondstofprijzen waarmee het model onvoldoende rekening houdt, en is daarnaast

<sup>14</sup> ECN-E-16-023 - pag. 6



te danken aan de in het ECN model gehanteerde financieringsrente van 8,35%. Veel hoger dan op dit moment gangbaar in de markt.

Stichting Vrije Horizon roept het kabinet en de Kamer op om vol in te zetten op ontwikkeling op IJmuiden Ver. Om twee redenen.

1. Het gegeven dat IJmuiden Ver 1,3 miljard euro duurder zou zijn, houdt gezien de berekeningen, uitgevoerd door ECN en Ardo de Graaf Advies en bevestigd door de recente besparingen bij de tender Borssele, geen stand.
2. Op IJmuiden Ver is voldoende ruimte om 6600 MW te ontwikkelen. Gezien de tender op Borssele kost dit de belastingbetaler minder, dan wanneer uitgegaan wordt van de SDE+ berekeningen. 6600 MW op IJmuiden Ver geeft een grote, groene sprong voorwaarts bij het realiseren van doelstellingen, geformuleerd in het Energieakkoord. In plaats van 16% in 2023 naar bijna 18% in 2023. De 4500 extra MW is goed voor energielevering aan vijf miljoen huishoudens!

### **Tenslotte.**

In deze White Paper is geen rekening gehouden met de door Decisio berekende schade aan de economie van de kustgemeenten (1250 FTE, € 260 miljoen). Enerzijds omdat dit niet binnen de opdracht van dit onderzoek ligt, anderzijds omdat het in het rapport van Decisio genoemde effect op werkgelegenheid (1250 FTE<sup>15</sup>) leidt tot een heel ander schadebedrag over 20 jaar, gerekend met een gemiddelde omzet per FTE van € 80.000/jaar.<sup>16</sup>

Stichting Vrije Horizon meent, dat het vrije uitzicht over zee, de ruimte en de rust die daarvan uitgaan, niet in geld is uit te drukken. Om de heer Klaver van Groen Links te citeren: 'We weten van alles de prijs, maar van bijna niks de waarde'.

Stichting Vrije Horizon roept de politiek op de aangeleverde onderzoeken en het White Paper nadrukkelijk te betrekken bij de besluitvorming 'Wind op zee' en stelt haar expertise graag ter beschikking. En in te zetten op een snelle realisatie van 6600 MW op IJmuiden Ver.

---

<sup>15</sup> Bron: Hoefsloot, N., (2016): Regionale effecten windmolenparken op zee, Decisio, Amsterdam, 25 januari 2016.

<sup>16</sup> 1250 FTE x € 80.000/jaar x 20 jaar = € 2,25 miljard. Bron omzet: <http://www.missethoreca.nl/horeca/artikel/2012/4/terras-check-101105686>