

# Taxatiewijzer en kengetallen DEEL 12

## Windturbines

Waardepeildatum 1 januari 2012



## Colofon

Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2012

Deze taxatiewijzer is een uitgave van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

© Copyright Vereniging van Nederlandse Gemeenten 2012

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en / of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of worden opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. Dit verbod betreft tevens de gehele of gedeeltelijke bewerking.

Uitgevers en samenstellers verklaren dat deze uitgave op zorgvuldige wijze en naar beste weten is samengesteld, evenwel kunnen uitgever en samenstellers op geen enkele wijze instaan voor de juistheid of volledigheid van de informatie. Uitgever en samenstellers aanvaarden dan ook geen enkele aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die het gevolg is van handelingen en / of beslissingen die gebaseerd zijn op de in deze uitgave opgenomen informatie. Gebruikers van de in deze uitgave opgenomen informatie wordt met nadruk aangeraden deze informatie niet geïsoleerd te gebruiken, maar tevens af te gaan op hun professionele kennis en ervaring en de te gebruiken informatie te allen tijde te controleren.



## **VOORWOORD**

Voor u ligt de landelijke taxatiewijzer Windturbines naar waardepeildatum 1 januari 2012. Deze taxatiewijzer is in opdracht van de VNG tot stand gekomen in de Taxatietechnische Kerngroep. Daarin hebben deelgenomen de VNG, de Waarderingskamer, de gemeenten Amsterdam, Den Haag, Rotterdam, Utrecht en de taxatiebedrijven Oranjewoud, GeoTax, Ortec Finance, Thorbecke, TOG Nederland, SenS Vastgoed en Wiberg taxaties.

Deze wijzer is met name gebaseerd op de afspraken die eind 2010 zijn gemaakt met de Nederlandse Wind Energie Associatie (NWEA) en EnergieNed.

In opdracht van de VNG heeft IGG onderzoek gedaan naar de omvang van de werktuigen binnen de bouwkosten en de invloed van de hoogte van de mast op de bouwkosten. De uitkomsten van dit onderzoeksrapport zijn verwerkt in de taxatiewijzer.

## Wijzigingen ten opzichte van de vorige Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2011, versie 1.2

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke (niet-redactionele) verschillen in de hoofdstukken ten opzichte van de Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2011, versie 1.2.

Hoofdstuk	Onderwerp	Wijziging
-----------	-----------	-----------

1	Strekking van deze taxatiewijzer	Een aantal nieuwe tabellen opgenomen
2	Beschrijving van de archetypen	Kengetallen geactualiseerd, nieuwe archetypes toegevoegd: 1 voor reguliere windturbine en 3 voor kleinere windmolens incl toelichting paragraaf 2.4. Correcties masthoogte aangepast.
3	Aandachtspunten inzake functionele veroudering	Geen wijzigingen
4	Beschrijving van de marktgegevens	Geactualiseerd
5	Beschrijving hoe om te gaan met bandbreedtes	Geactualiseerd
6	Grond	Geen wijzigingen
7	Taxatieverslag	Geen wijzigingen
8	Rekenschema	Geen wijzigingen

Bijlage 1	Bronnen	Geactualiseerd
Bijlage 2	Verklarende woordenlijst	Geen wijzigingen
Bijlage 3	Kengetallen per archetype	Geactualiseerd; archetype Z240W440 gesplitst in 2000-3000 kW en van 3000-6000 kW (Z240W540); 3 archetypes toegevoegd voor miniturbines: Z240K140, Z240K240 en Z240K340
Bijlage 4	Marktanalyse	Geactualiseerd

## Wijzigingen ten opzichte van de vorige Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2012, versie 1.0

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke (niet-redactionele) verschillen in de hoofdstukken ten opzichte van de Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2012, versie 1.0.

Hoofdstuk	Onderwerp	Wijziging
2	Beschrijving van de archetypen	In paragraaf 2.2 juiste jaartallen in tabel opgenomen
Bijlage 3	Kengetallen per archetype	Archetype-omschrijving bij archetypes Z240K240, Z240W140 en Z240W540 aangepast

## Wijzigingen ten opzichte van de vorige Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2012, versie 1.0.1

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke (niet-redactionele) verschillen in de hoofdstukken ten opzichte van de Taxatiewijzer Windturbines, waardepeildatum 1 januari 2012, versie 1.0.1.

Hoofdstuk	Onderwerp	Wijziging
2	Beschrijving van de archetypen	In paragraaf 2.1 is op pagina 13 de tabel met standaard masthoogtes geactualiseerd. Op pagina 15 is het voorbeeldberekening voor correctie masthoogte aangepast

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>STREKKING VAN DEZE TAXATIEWIJZER .....</b>	<b>7</b>
1.1	Algemeen .....	7
1.2	Specifieke aandachtspunten taxatiewijzer Windturbines.....	9
1.3	De gecorrigeerde vervangingswaarde .....	11
<b>2</b>	<b>BESCHRIJVING VAN DE ARCHETYPEN .....</b>	<b>12</b>
2.1	Algemeen .....	12
2.2	Inhoudsopgave archetypes Windturbines.....	15
2.3	Toelichting op de archetypes Windturbines.....	15
2.4	Toelichting op de archetypes mini windturbines .....	16
<b>3</b>	<b>FUNCTIONELE VEROUDERING BIJ WINDTURBINES .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>BESCHRIJVING VAN DE MARKTGEGEVENS .....</b>	<b>20</b>
4.1	Toelichting op de marktgegevens Windturbines.....	20
<b>5</b>	<b>BESCHRIJVING HOE OM TE GAAN MET BANDBREEDTES.....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>GROND.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>TAXATIEVERSLAG .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>REKENSHEMA.....</b>	<b>24</b>
	<b>BIJLAGE 1 - BRONNEN.....</b>	<b>25</b>
	<b>BIJLAGE 2 - VERKLARENDE WOORDENLIJST.....</b>	<b>26</b>
	<b>BIJLAGE 3 - RAPPORTAGE KENGETALLEN PER ARCHETYPE.....</b>	<b>27</b>
	<b>BIJLAGE 4 - RAPPORTAGE ONDERBOUWENDE MARKTGEGEVENS.....</b>	<b>35</b>

# 1 Strekking van deze taxatiewijzer

## 1.1 Algemeen

In 2010 stonden in Nederland 1964 windturbines met een gezamenlijk vermogen van 2.245 megawatt (MW = 1 miljoen Watt). Die windturbines leveren per jaar ruim 5.300.000 MWh, dat is genoeg elektriciteit om ongeveer 745.000 huishoudens van stroom te voorzien.

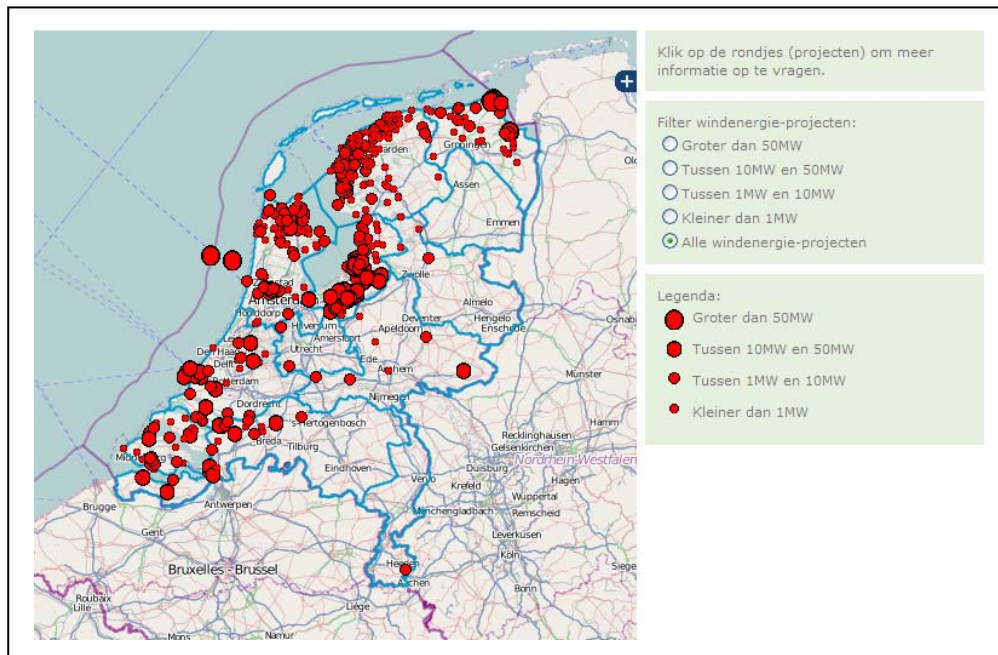
	On / nearshore	Noordzee	Totaal	Eenheid
Windturbines	1.868	96	1.964	stuks
Jaarproductie *	4.590.607	723.800	5.314.407	MWh
Vermogen	2.017	228	2.245	MW
Specifieke productie	1.014	1.364	1.051	kWh/m <sup>2</sup> /jaar
kW/turbine	1.080	2.375	1.143	kW
Vollasturen	2.275	3.175	2.367	
Windstroomaandeel	4,2	0,7	4,8	%
Vermogensfactor, c.f.	26,0	36,2	27,0	%

Bron: Windenergie-nieuws.nl

**Tabeltoelichting:** Momenteel produceren 1.964 windturbines met een totaal opgesteld vermogen van 2.245.000 kiloWatt (2.245Megawatt) ruim 5,3miljard kiloWattuur in een jaar met gemiddeld windaanbod. Dat is goed voor 4,8% van de totale Nederlandse stroombehoefte. Per vierkante meter rotoroppervlak (de door de wieken bestreken cirkel) wordt jaarlijks gemiddeld 1.051 kWh geproduceerd. De jaarproductie komt theoretisch overeen met 2.367 uur draaien op vol vermogen ("vollasturen"). Dat is 27,0% van de tijd in een jaar.

Het Nederlandse windvermogen is in een klein aantal regio's geconcentreerd. De top 10 gemeenten, exclusief Noordzee, (Eemshaven, Zeewolde, Hollandse Kroon, Dronten, Rotterdam, Lelystad, Delfzijl, Amsterdam en Súdwest-Fryslân) nemen 67% van de totale productie voor hun rekening. De gemeente Eemshaven is nu met 16 % van het totaal de gemeente met de grootste productie.

**figuur 1: Plekken waarop (grote) windturbines in Nederland te vinden zijn:**



Bron: [www.w-i-n-d.nl](http://www.w-i-n-d.nl)

Deze taxatiewijzer heeft betrekking op het taxeren van windturbines, bijvoorbeeld bij boeren en de veelal grotere windturbines in windmolenparken voor het opwekken van elektrische energie. De taxatiewijzer is niet bruikbaar voor het taxeren van off-shore windmolens. Windturbines worden ook wel gebruikt voor het oppompen van water. Hiermee is in deze instructie geen rekening gehouden

Enkele belangrijke aandachtspunten bij het taxeren van windturbines:

- de ontwikkeling naar steeds grotere turbines met grotere vermogens
- de voor de waardering uitgezonderde onderdelen

Nadere aandachtspunten bij de waardering:

- HARVO (huur afhankelijk recht van opstal). Windturbines kunnen in eigendom zijn van marktpartijen die voor de plaatsing van de turbine grond gehuurd hebben van de grondeigenaar (agrariër).
- objectafbakening. De eigenaar van de windturbine heeft veelal een contract met de elektriciteitsmaatschappij voor de levering van energie. Het kan voorkomen dat de elektriciteitsmaatschappij ook objecten op de grond in eigendom heeft, zoals trafo's. Daarmee zal bij de objectafbakening rekening gehouden moeten worden.



## 1.2 Specifieke aandachtspunten taxatiewijzer Windturbines

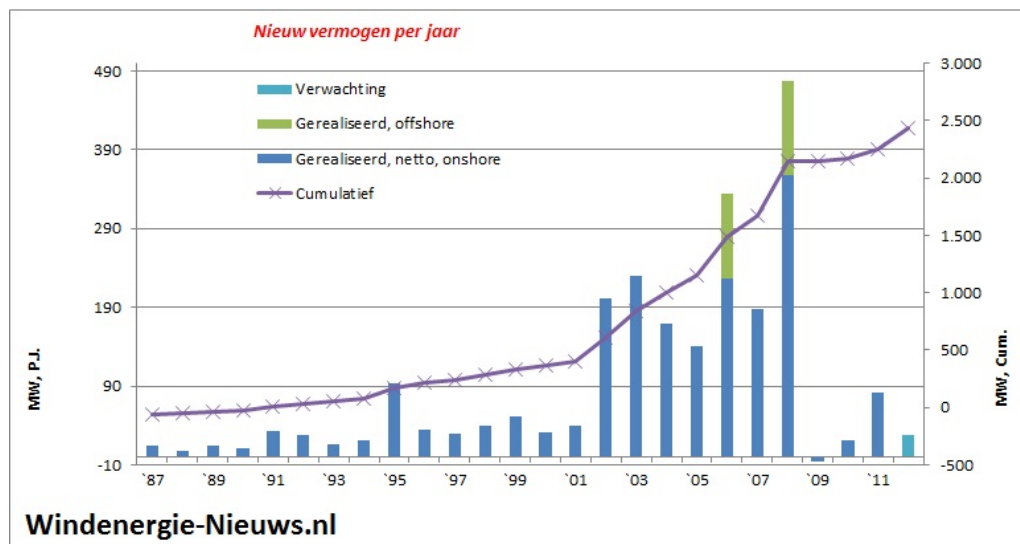
De gemiddelde productie per nieuwe turbine is door technologische ontwikkelingen en hogere masten sterk toegenomen. Een moderne turbine van 3 MW (megawatt = 1 miljoen Watt) kan afhankelijk van de locatie per jaar wel 6.000.000 tot 7.500.000 kWh elektriciteit opleveren. Een kilowattuur (kWh) is de hoeveelheid energie, geproduceerd door een generator die een uur draait met een vermogen van 1 kilowatt (kW = 1000 Watt).

De opbrengst van een windmolen hangt af van een aantal factoren ([www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)):

- de plek waar de turbine staat: boven open zee waait het harder dan in de buurt van de stad.
- hoe lang de turbine gemiddeld draait. Een windturbine levert elektriciteit vanaf windkracht 2; bereikt zijn maximale productievermogen bij windkracht 6 en wordt teruggeschakeld bij een windkracht boven de 10, dit om overbelasting te voorkomen.
- het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind wordt omgezet in elektriciteit.
- de hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.

De technologische ontwikkelingen op de markt van windturbines hebben elkaar de laatste tien jaar snel opgevolgd. Tien jaar geleden waren windmolens zo'n 30 meter hoog en hadden ze een vermogen van gemiddeld 100 kW. Moderne windturbines hebben een rotordiameter van circa 90 meter en een hoogte van 80 m met een vermogen van 3.000 kW. Op dit moment zijn er al windturbines met een vermogen van maximaal 6000 kW (Enercon E112). Een windturbine van circa 1.000 kW produceert tussen de twee en drie miljoen kWh per jaar. In onderstaande grafiek is de ontwikkeling in Nederland weergegeven.

**figuur 2: Windenergie in Nederland**



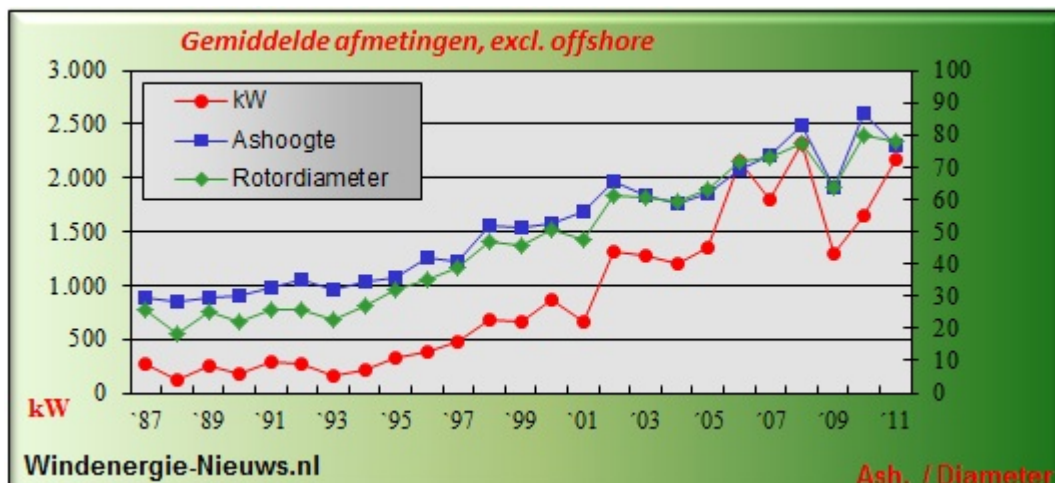
Bron: Windenergie-nieuws.nl

De tendens is om hogere masten te plaatsen en nog meer vermogen te genereren. Hogere torens vangen meer wind en wekken meer energie op dan lagere torens. De optimale hoogte wordt bepaald door:

- de kosten van de toren per meter; bij torens die hoger zijn dan de standaardhoogte zijn de bouwkosten per meter hoger (zie bladzijde 13)
- de technische mogelijkheid om een windturbine met een hoge mast te plaatsen
- de plaatselijke variatie in de windsnelheid op grotere hoogte (de bouw van een windturbine wordt dus afgestemd op de lokale situatie)
- de prijs die een kilowattuur de eigenaar van de windturbine oplevert
- bouwvergunning.

De masten zijn in Nederland meestal ongetuide conische buismasten, vervaardigd van plaatstaal. Deze worden verankerd aan een betonnen fundering. Daarnaast worden ook wel betonnen masten toegepast. Windturbines zijn onroerende zaken omdat zij bestemd zijn meerdere jaren op één plaats te blijven staan.

**figuur 3: verhouding vermogen, ashoogte en rotordiameter**



Bron: Windenergie-nieuws.nl

Daarnaast is er een tendens naar grotere **rotordiameters**. Grotere rotordiameters leveren meer elektriciteit. Een 600 kW elektrische generator heeft doorgaans een rotordiameter van circa 44 meter. Een 2.500 kW generator heeft doorgaans een rotordiameter van circa 80 meter. Een twee maal zo grote rotor levert vier maal zo veel energie (toename in het kwadraat).

Bij hogere vermogens hoort een langere mast en een grotere rotordiameter. De beperking om tot grotere windturbines te komen, wordt gevormd door het feit dat de ondergrond de windturbine moet kunnen dragen (fundering van voldoende sterkte) en de transportmogelijkheden van de mast en de wieken naar de locatie.

### **Exploitatiekosten**

De belangrijkste exploitatiekosten zijn: afschrijving, rente, onderhoud, verzekeringen, belastingen en eventuele grondhuur. De jaarlijkse kosten voor onderhoud, verzekeringen en belastingen liggen tussen drie en vijf procent van de investeringskosten (bron: onder andere [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)).

### **Break-evenpoint energie**

Windturbines zetten energie van bewegende lucht om in elektriciteit. Een moderne 1.000 kW turbine op een gemiddelde locatie, bespaart jaarlijks een uitstoot van circa 2.000 ton koolstofdioxide. De energie die een windturbine tijdens zijn 20 jarige levensduur produceert is 80 keer groter dan de energie die het kost om de windturbine te bouwen, onderhouden, ontmantelen en verwijderen. Het break-evenpoint op energieniveau (niet op kostenniveau) ligt op circa 3 maanden.

### **Beleid**

De Rijksoverheid heeft in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening aangegeven dat alleenstaande windmolens in principe niet meer zullen worden toegestaan in open landschappen. Ook provincies geven de voorkeur aan het bundelen van windturbines tot lijnen en parken. Dit betekent in de praktijk dat plaatsing van één molen bij een bedrijf vaak geen haalbare kaart is. Een nieuwe ontwikkeling is ook het combineren van windturbines met industrieterreinen en verkeers- en vaarwegen (bron: [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)).

## **1.3 De gecorrigeerde vervangingswaarde**

Deze objecten hebben veelal een specifieke aard en inrichting voor het gebruik door de huidige eigenaar/gebruiker. Van deze categorie zijn geen marktgegevens beschikbaar. De waardering geschiedt dan ook op basis van de gecorrigeerde vervangingswaarde.

Bij het bepalen van de gecorrigeerde vervangingswaarde van een onroerende zaak, dient te worden uitgegaan van de investering die nodig zou zijn om met gebruikmaking van de huidige technieken een identieke vervangende zaak tot stand te brengen en daarop vervolgens zodanige correcties aan te brengen voor technische en functionele veroudering dat niet meer wordt belast dan het bedrag waarvoor de eigenaar de zaak zou kunnen verwerven die voor hem hetzelfde nut oplevert als de te waarderen zaak.

Relevante jurisprudentie: Hof Den Haag , 6 december 2000, nr. 97/02149, Hof Leeuwarden, 20 november 1998, nr. 28/97, Hoge Raad 23 februari 1994, nr. 28 837, Hoge Raad 7 juni 2000, nr. 34 985, Hof Arnhem 18 december 2000 nr. 00/1107, HR 23 november-2007, nr. 43 236, BNB 2008/43, Hof Arnhem 11 februari 2009, nr. 07/00226, LJN: BH3558.

## 2 Beschrijving van de archetypen

(zie voor de kengetallen per archetype bijlage 3)

### 2.1 Algemeen

#### Investeringskosten

Het investeringsbedrag van een windpark bestaat uit verschillende componenten. Op hoofdlijnen kan een windpark in de volgende vier componenten worden onderverdeeld.

- de windturbine en de fundaties;
- de elektrische infrastructuur in het windpark;
- de netinpassing;
- civiele werken zoals bouwvoorbereiding en ontsluitingswegen.

De in deze taxatiewijzer opgenomen kengetallen zijn verkregen uit het ECN-rapport: "Eindadvies basisbedragen 2011 voor elektriciteit en groen gas in het kader van de SDE-regeling", kenmerk ECN-E--10-082, gerealiseerde projecten, de prijslijst van windmolenfabrikanten en informatie van EnergieNed en de Nederlandse Wind Energie Associatie (NWEA).

Het uitgangspunt is een enkele molen inclusief fundering en overige kosten, maar exclusief netinpassing. Op de prijs is op grond van een afspraak met EnergieNed en NWEA 30% in mindering gebracht voor werktuigenvrijstelling.

Op grond van de afspraak die met EnergieNed/NWEA in oktober 2010 is gemaakt worden de bouwkosten van de windturbines afgeleid van de gemiddelde investeringskosten per kW die ECN jaarlijks vaststelt in het kader van de subsidieverlening (ECN-rapport: "Eindadvies basisbedragen 2011 voor elektriciteit en groen gas in het kader van de SDE-regeling", kenmerk ECN-E--10-082, <http://www.ecn.nl/publicaties/ECN-E--10-082>). Hier komen op grond van deze afspraak nog de voorbereidingskosten (4,7%) bij. De kosten van netinpassing (11%) worden op grond van de gemaakte afspraken niet tot de relevante bouwkosten gerekend. De werktuigenvrijstelling is op grond van de gemaakte afspraken vastgesteld op 30% van de kosten van de windturbine, exclusief de kosten van netinpassing.

De hoogte van de mast heeft invloed op de waarde. Voor de waardering van de windturbines naar waardepeildatum 1 januari 2012 gelden de volgende correctiebedragen per meter bedragen indien de masthoogte afwijkt van de bij het archetype behorende standaard hoogte:

Masthoogte	correctiebedrag per meter
tot 32 meter	€ 2.000,-
van 32 tot 55 meter	€ 5.600,-
55 meter en hoger	€14.500,-

Standaard hoogtes bij de verschillende archetypen:

- Z240W140 32 meter
- Z240W240 55 meter
- Z240W340 78 meter
- Z240W440 78 meter
- Z240W540 105 meter

**Let op!** Indien de hoogte van een mast afwijkt van de standaard hoogte van het archetype dan kan de correctie op het kengetal door TIOX worden berekend, mits de masthoogte in TIOX bij het deelobject wordt ingevoerd. Zie voor een voorbeeldberekening pagina 15.

Kosten voor het realiseren van een offshore windmolenpark zijn globaal het dubbele van de kosten van hetzelfde windmolenpark op land. Deze kostenverdubbeling wordt veroorzaakt door het maken van de fundering in zee en het transport van de onderdelen, evenals de langere aansluiting op het elektriciteitsnet. In deze taxatiewijzer wordt de waardering van offshore windmolenparken niet verder uitgewerkt. Deze turbines staan namelijk niet op gemeentegrond staan en worden daarom niet gewaardeerd voor de Wet WOZ.

Bij onshore turbines gaat circa 75% van de investeringskosten naar de turbine zelf en ongeveer 25% van de investeringskosten naar de fundering, elektrische installatie, netkoppeling, consultancy, grondkosten, financieringskosten en wegeaanleg.

### **Subsidie**

De Hoge Raad heeft beslist dat bij de waardering van windturbines geen rekening gehouden hoeft te worden met subsidies die in verband met de investering wordt ontvangen aangezien deze niet object- maar subjectgebonden zijn (HR 23 november 2007, nr. 43 236, BNB 2008/43). In de kengetallen is derhalve geen rekening gehouden met eventuele subsidies omdat de subsidies persoonsgebonden zijn.

### **Werktuigenvrijstelling**

Bij jurisprudentie is bepaald dat de kosten van de volgende werktuigen buiten beschouwing blijven. **Niet vrijgesteld** zijn volgens jurisprudentie: de mastvoet, masttop, middenbordes, onderbordes, gondelframe, gondelvastmangat, gondellagering, gondelkap, neuskegel, rotorkop, borging rotorkop, beugel rotorkop, rotorbladen, rotortips, rotornaaf, lagerhuis en de rotoras.

**Vrijgesteld** zijn volgens jurisprudentie: de windsnelheidsmeter, hoofdkabel, kabeltwistmeter, twistbeveiliging, schakelkast, trafowieltjes, tandwielkast, tandwielkastbevestiging, trillingsopnemer, windvaan, richtingsmeter, aeroremmen, tipdempingsmechanisme, hydro-unit, generator, generatorbevestiging, flexikoppeling, kruimotor, rondsel, kruirem, trillingssensor, schijfrem, luchtcilinder en brandblusser.

Het gerechtshof van Arnhem 11 februari 2009, nr. 07/00226, LJN BH3558, heeft in hoger beroep uitgesproken dat de subsidie niet in mindering dient te worden gebracht op de stichtingskosten. Het gerechtshof heeft ook uitgesproken dat de fundering niet kan worden verwijderd zonder dat de uiterlijke kenmerken van de turbine verloren gaan. De gemeente heeft op de waarde van de werktuigenvrijstelling van de windmolen op 27% gesteld van de totale investeringskosten van de windmolen inclusief de fundering en overige kosten. Het gerechtshof is hierin meegegaan. De Hoge Raad heeft de uitspraak van het hof vernietigd omdat het hof zijn beslissing niet voldoende had gemotiveerd (Hoge Raad 12 maart 2010, nr. 09/01284, LJN: BL7172). Bij de hoger beroep zitting, na terugverwijzing naar het Hof 's-Hertogenbosch, is een compromis gesloten die in lijn ligt met de huidige afspraken.

Met EnergieNed/NWEA is in het verleden afgesproken om bij alle archetypen uit te gaan van een werktuigenvrijstelling van 30% van de bouwkosten, exclusief de kosten van netinpassing. Dit percentage geldt voor de archetypes Z240W140, Z240W240 Z240W340 en Z240W440. Voor 2012 is tevens een extra archetype toegevoegd (Z240W540, windmolen vanaf 3.000 kW) waarvoor een werktuigenvrijstelling geldt van 35% van de bouwkosten, exclusief de kosten van netinpassing. Deze percentages worden onderbouwd in het onderzoeksrapport van IGG.

### **Bouwkosten en werktuigenvrijstelling**

In afwijking van de standaard waarderingmethode is gekozen voor een waardering op grond van een standaard bedrag per kW voor een windturbine van minder dan 450 kW, 450 kW tot 1.000 kW, 1.000 kW tot 2.000 kW, 2.000 kW tot 3.000 kW en meer dan 3.000 kW. Onder de standaardbedragen zijn alle te waarderen onderdelen zoals fundering, mast, rotorbladen, bekabeling, aansluiting op het netwerk en overige kosten begrepen. Derhalve moeten alleen de grond en de wegen (bestrating, hekwerk) nog in de taxatie worden opgenomen.

Op grond van de afspraak die met EnergieNed/NWEA in oktober 2010 is gemaakt worden de bouwkosten van de windturbines afgeleid van de investeringskosten die ECN jaarlijks vaststelt in het kader van de subsidieverlening (ECN-rapport: "Eindadvies basisbedragen 2011 voor elektriciteit en groen gas in het kader van de SDE-regeling", kenmerk ECN-E--10-082) . Hier komen op grond van deze afspraak nog de voorbereidingskosten (4,7%) bij. De kosten van netinpassing (11%) worden op grond van de gemaakte afspraken niet tot de relevante bouwkosten gerekend. De werktuigenvrijstelling is vastgesteld op 30% (tot 3.000 kW) en 35% (vanaf 3.000 kW) van de kosten van de windturbine, exclusief de kosten van netinpassing.

Voorbeeld:

De afspraken met EnergieNed en NWEA leiden voor een 2 MW windturbine met een hoogte van circa 80 meter tot de volgende berekening:

Investeringkosten 2 MW molen (afgeleid van ECN-rapport)		€	1.350	per kW
Bij: voorbereidingskosten	4,70%	€	<u>63</u>	
		€	1.413	
Af: netinpassing	11%	€	<u>155</u>	
		€	1.257	
Werktuigenvrijstelling	30%	€	<u>377</u>	
		€	880	

### Levensduur

In de wijzer is uitgegaan van een technische levensduur van 17 jaar met een restwaarde van 10% en een verlenging van de levensduur van 5 jaar (= dus een minimale resterende levensduur van 5 jaar).

### Correctie masthoogte

Bij de archetypes waar een standaardhoogte vermeld staat dienen bij de waardering van een windturbine de kengetallen gecorrigeerd te worden voor het aantal meters dat die specifieke windturbine afwijkt van die standaardhoogte. Afwijking van de standaardhoogte kan dus zowel een positief als een negatief effect hebben op de kengetallen. Voor de bedragen per meter die van toepassing zijn zie de tabel op bladzijde 11.

### Voorbeeld

Archetype Z240W440 heeft een standaardhoogte van 78 meter en voor waardepeildatum 1 januari 2012 een standaard kengetal van € 880. Als een windmolen van 2.000 kW een hoogte heeft van 90 meter dan wordt het kengetal als volgt gecorrigeerd. Een masthoogte verlengen van 78 meter tot 90 meter kost € 14.500 per meter. Het kengetal wordt gecorrigeerd met 12 maal € 14.500 gedeeld door 2.000 kW = € 87 per kW. Het gecorrigeerde kengetal wordt dan € 880 plus € 87 is € 967.

Als de masthoogte lager is dan de standaardhoogte dan moet een vergelijkbare neerwaartse correctie plaatsvinden van het kengetal.

### Verwerking gegevens

De taxatie wordt uitgevoerd op basis van het aantal kW en de hoogte van de mast van de betreffende windturbine. Om de gegevens ook met StUF-TAX te kunnen uitwisselen kan bij de taxatie het veld aantal gezien worden als het aantal kW. Tevens kan een omschrijving worden meegeleverd.

*Bijvoorbeeld:*

Een Vestas 850kW turbine op een mast van 55 meter wordt omschreven als V52/850kW-55;  
Een Neg Micon 950kW turbine op een 55 meter hoge mast wordt omschreven als NM54/950kW-55.

## 2.2 Inhoudsopgave archetypes Windturbines

Nr.	Archetype	Omschrijving	Onderdeel WOZ-object	Kengetal 2011	Kengetal 2012
1	Z240K140	miniturbine < 1 kW	Windmolen		€ 3750
2	Z240K240	miniturbine 1 tot 10 kW	Windmolen		€ 20.000
3	Z240K340	miniturbine 10 tot 100 kW	Windmolen		€ 45.000
4	Z240W140	Windmolen 100 tot 450 kW	Windmolen	€ 657	€ 657
5	Z240W240	Windmolen 450 tot 1000 kW	Windmolen	€ 708	€ 708
6	Z240W340	Windmolen 1000 tot 2000 kW	Windmolen	€ 797	€ 797
7	Z240W440	Windmolen 2000 tot 3000 kW	Windmolen	€ 880	€ 880
8	Z240W540	Windmolen 3000 tot 6000 kW	Windmolen		€ 695

## 2.3 Toelichting op de archetypes Windturbines

Naar aanleiding van de uitkomsten uit het onderzoeksrapport van IGG is het archetype dat betrekking had op windmolens vanaf 2.000 kW gesplitst in een archetype van 2.000 kW tot 3.000 kW en een archetype voor windmolens van 3.000 kW tot 6.000 kW. Voor dit laatste type is de werktuigenvrijstelling namelijk hoger (35%).

De waardering geschiedt per kW. Bij de kengetallen is rekening gehouden met de aftrek voor de werktuigenvrijstelling van 30% (nummers 1 t/m 4) respectievelijk 35% (nummer 5) over de totale investering, exclusief de kosten van netinpassing (11% van de totale investering). Er vindt geen functionele correctie meer plaats.

Inmiddels worden ook al windturbines gebouwd vanaf 6.000 kW (bijvoorbeeld in Wieringermeer een windturbine van 7.500 kW). Dit zijn uitzonderingen en hiervan zijn nog geen goede cijfers beschikbaar. Deze dienen voor de waardering individueel bekeken te worden waarbij de werkelijke investeringskosten het uitgangspunt zijn.

## 2.4 Toelichting op de archetypes mini windturbines

Kleine windturbines (ook wel miniturbines genoemd) maken het mogelijk om windenergie te benutten voor elektriciteitsopwekking op locaties in de gebouwde omgeving, de landelijke omgeving en op industriegebieden. De opgewekte elektriciteit wordt ter plekke verbruikt of teruggeleverd aan het net. In die zin zijn kleine windturbines vergelijkbaar met fotovoltaïsche zonne-energie. De toepassing van kleine windturbines in de gebouwde omgeving is relatief nieuw en nog sterk in ontwikkeling. Hoewel enkele aanbieders al meer dan 20 jaar bestaan, begeeft de meerderheid van de producenten zich pas sinds enkele jaren op de markt.

### Horizontale asturbines meest voorkomende type

Kleine windturbines zijn in veel verschillende modellen en maten beschikbaar. Er zijn windmolens met een horizontale as en met een verticale as. De keuze voor het type hangt ondermeer af van de locatie waar de windmolen geplaatst wordt. Aan de kust of op het platteland in de kustprovincies wordt veelal gekozen voor een horizontale-asturbine.



Het rotoroppervlak van miniturbines varieert tussen 0,5 m<sup>2</sup> en 200 m<sup>2</sup> bij een rotordiameter van 0,75 tot 15 meter. De masthoogte wordt meestal per locatie bepaald en kan variëren van 3 tot 25 meter. De turbines zijn leverbaar in vermogensclasses van 100 W tot 100 kW. De meeste miniturbines die op dit moment op de Nederlandse markt worden aangeboden, zijn horizontale asturbines.

### Enkel windmolens op het maaiveld, verankerd in beton

In de bebouwde omgeving komen ook windmolens voor die geplaatst zijn op of aan bebouwing. Deze windmolens worden in het kader van de Wet WOZ niet gewaardeerd, zoals dit bijvoorbeeld ook bij op bebouwing geplaatste zendmasten het geval is.

### Opbouw bouwkosten kleine windmolens

Conform internationale richtlijnen worden miniturbines ingedeeld op basis van hun afmetingen. Om echter aansluiting te zoeken op de reeds bestaande taxatiewijzers van de grotere typen windmolens is het logischer om de bouwkosten te relateren aan het vermogen. De diversiteit aan bouwkosten voor de kleinste typen (< 100 kW) is erg groot, daarom zijn voor deze typen stuksprijzen bepaald.

In de bouwkosten is rekening gehouden kosten van de mast zelf, kosten voor de fundering (ca 10% - 30%) en overige kosten zoals plaatsingskosten (ca 10%). Ook is rekening gehouden met een deel werktuigenvrijstelling (ca 30%), zoals dit ook bij de grotere typen het geval is.

Gezien de grote diversiteit aan bouwkosten dient rekening gehouden te worden met een ruime bandbreedte bij de waardering van deze typen. Er vindt geen correctie voor de hoogte plaats. Per individueel geval zal de waarde nadrukkelijk bekeken moeten worden. Dit wordt mede gevoed doordat de kleinere windturbines vrijwel niet afzonderlijk voorkomen maar bij objecten die veelal op basis van de waarde in het economisch verkeer gewaardeerd worden.

### Drie archetypen

Om de taxatie van kleinere windmolens te bepalen moet gebruikt gemaakt worden van de onderstaande archetypen. Mogelijk dat in de toekomst meer onderscheid te maken is naar type kleine windmolen.

Archetype	Omschrijving	Bouwkosten
Z240K140	< 1 kW	€ 3.750 per stuk
Z240K240	1 kW tot 10 kW	€ 20.000 per stuk
Z240K340	10 kW tot 100 kW	€ 45.000 per stuk



### Onderbouwing

In onderstaande 2 tabellen staan richtprijzen/onderbouwingen voor de drie kleinste typen windturbines. In de eerste tabel staan door Agentschap NL gepubliceerde investeringskosten voor de onderstaande kleine windmolens (Handleiding voor gemeenten: Praktische toepassing van mini-windturbines). De tweede tabel vind zijn oorsprong in een zeer uitgebreide tabel die op de volgende website staat: <http://www.allsmallwindturbines.com/midden.htm>. Beide zijn gebruikt ter onderbouwing van de archetypen.

Al deze investeringskosten zijn **exclusief** funderings- en overige kosten en **inclusief** werktuigen.

Model	Leverancier	Vermogen (kW)	Kosten
Energie Ball V100	HomeEnergy	0,6	€ 5.900
TWFI-1.6	The Wind Factory International	0,6	€ 5.900
PIQO	Everkinetiq	0,65	€ 6.000
TWFI-3.0	The Wind Factory International	0,95	€ 8.900
Fortis Passat	GreenChoice	1	€ 6.600
Raum	FENERGY	1,3	€ 8.000
Swift	Swiftwindmolen	1,5	€ 8.000
DonQi	DonQi Quandary Innovations	1,75	€ 6.500
Skystream 3,7	Eco-energy	1,8	€ 10.000
Wes5 Tulipo	The Wind Factory International	2,5	€ 21.800
TWFI-5.0	The Wind Factory International	2,7	€ 17.500
Proven 7	BCON Energy Systems	2,8	€ 15.000
Fortis Montana	GreenChoice	4	€ 15.000
Proven 11	BCON Energy Systems	6	€ 24.000
TWFI-7.0	The Wind Factory International	6,6	€ 35.100
Fortis Alize	GreenChoice	10	€ 32.000

Model	Leverancier	Vermogen kW	Kosten
Ventera VT-10	Ventera Energy Corp	10	€ 12.000
WinTech 10Kw	WinTech	10	€ 12.872
BWC Excel	Bergey Windpower Co.	10	€ 14.926
Talon10	A&C Green Energy	10	€ 18.000
MERIKOTKA	Eagle Windpower OY	10	€ 20.000
WindJammer 10K	Renewable Engineered Systems	10	€ 24.000
ARE 442	Abundant Renewable Energy	10	€ 26.400
Proven 35-2	Proven Energy	10,5	€ 59.200
GW-11	Gaia-Wind Ltd	11	€ 35.900
AirForce 10	Futureenergy	11,5	€ 51.450
Proven 35	Proven Energy	12,8	€ 52.250
Step V2	STEP Energysystems GmbH	15	€ 40.000
WT 1500	Scaled Energy LLC	15,6	€ 54.000
Eco Whisper Turbine	Renewable Energy Solutions Australia	20	€ 10.600
MAESTRALEFORZA 20	Blu Mini Power srl	20	€ 36.000
ISOKOTKA	Eagle Windpower OY	20	€ 37.000
PowerMax+ 20	A&C Green Energy	20	€ 43.000
PowerMax+ 25	A&C Green Energy	25	€ 53.000
Enertech E13	Enertech	40	€ 90.000
HPM15 - 50	HPM America LLC	50	€ 167.000
HPM29 - 250 kW	HPM America LLC	50	€ 167.000
NGT90	Red Wing Wind Energy, Inc.	90	€ 190.000

### 3 Functionele veroudering bij windturbines

#### **Functionele afschrijving**

Nu er uitgegaan is van gemiddelde actuele bouwkosten per kW is er **geen** reden meer voor een aanvullende functionele afschrijving. De functionele afschrijving bij oude windturbines is verdisconteerd in de bouwkosten per kW.

## **4 Beschrijving van de marktgegevens**

(zie voor gebruikte marktgegevens bijlage 4)

### **4.1 Toelichting op de marktgegevens Windturbines**

De marktgegevens, zoals deze zijn opgenomen in bijlage 4, betreffen de bouwkosten inclusief werktuigen. Dit in tegenstelling tot de kengetallen in bijlage 3 die exclusief de werktuigenvrijstelling zijn bepaald.

Voor de indexering van bouwkosten naar peildatum 2012 is geen gebruik meer gemaakt van de BDB-index. In overleg met de branche zijn hiervoor in de plaats gekomen de kengetallen van het ECN (Energy researche Centre of the Netherlands). Dit geldt eveneens voor de correctie voor masthoogte.

De standaard investeringskosten voor waardepeildatum 1 januari 2012 zijn in het ECN rapport gelijk gebleven op € 1.350 per kW.

## 5 Beschrijving hoe om te gaan met bandbreedtes

### **Percentage werktuigenvrijstelling**

Bij het opstellen van de huidige taxatiewijzer is het percentage voor de werktuigenvrijstelling voor windmolens met een vermogen tot 3.000 kW bepaald op 30% van de totale investering, exclusief de kosten van netinpassing. Voor windmolens met een vermogen vanaf 3.000 kW bedraagt de werktuigenvrijstelling 35% van de totale investering, exclusief kosten van netinpassing.

### **Fundering en bijkomende kosten**

Windmolens worden altijd gefundeerd. De locatie, bodemgesteldheid en hoogte van de molen bepalen de grootte van de fundering, de lengte en het benodigd aantal palen. De waardering van de molen zoals in deze taxatiewijzer is besproken is inclusief fundering, met een paallengte van 20 meter wat een gemiddelde is voor Nederland, en bijkomende kosten.

## 6 Grond

Naast de waardering van de opstal van een WOZ-object dient eveneens de daarbij behorende grond te worden gewaardeerd.

Voor de ruimte die de turbine inneemt, geldt de prijs voor een bouwkaavel. Voor de weg erheen, de prijs die voor wegen geldt en voor de rest van het perceel geldt de agrarische grondwaarde indien de turbine op een agrarisch perceel staat. Indien de turbine op een niet agrarisch perceel staat geldt voor de restgrond de waarde van de bij het perceel behorende bestemming. Om de molen te kunnen bouwen en te bereiken dient het pad te worden verhard. De toegangswegen moeten berekend zijn op voertuigen met een hoge belasting. Veelal zal daarom gebruik gemaakt worden van stelconplaten met een dikte van minimaal 14 cm of zwaar asfalt.

De kengetallen voor verhardingen kunnen in de taxatiewijzer Algemeen worden teruggevonden of in de taxatiewijzer Havengebonden objecten.

## **7 Taxatieverslag**

Voor een beschrijving van het taxatieverslag wordt verwezen naar het algemene deel van deze set taxatiewijzers.

## **8 Rekenschema**

Voor een beschrijving van het rekenschema ten behoeve van de waardebeoordeling volgens de methode van de gecorrigeerde vervangingswaarde wordt verwezen naar het algemene deel 1 van deze set taxatiewijzers.



## Bijlage 1

### Bijlage 1 - Bronnen

[www.w-i-n-d.nl](http://www.w-i-n-d.nl)  
[www.windenergie-nieuws.nl](http://www.windenergie-nieuws.nl)  
[www.deltawind.nl](http://www.deltawind.nl)  
[www.duurzameenergie.org](http://www.duurzameenergie.org)  
[www.ecn.nl](http://www.ecn.nl)  
[www.enercon.de](http://www.enercon.de)  
[www.powergeneration.siemens.com/en/windpower/products/index.cfm](http://www.powergeneration.siemens.com/en/windpower/products/index.cfm)  
[www.sbr.nl/windturbines](http://www.sbr.nl/windturbines)  
[www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl)  
[www.vestas.nl](http://www.vestas.nl)  
[www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)  
[www.wozdatacenter.nl](http://www.wozdatacenter.nl)

NWEA: Zin tegen onzin over windenergie (2005)  
ECN: "Eindadvies basisbedragen 2011 voor elektriciteit en groen gas in het kader van de SDE-regeling", kenmerk ECN-E--10-082;  
( <http://www.ecn.nl/publicaties/default.aspx?nr=ECN-E--10-082> )  
IGG: Onderzoek windmolens VNG (2011)  
Agentschap NL: Praktische toepassing van mini windturbines, handleiding voor gemeenten (2010)



## Bijlage 2

### **Bijlage 2 - Verklarende woordenlijst**

Voor een verklarende woordenlijst wordt verwezen naar algemene deel van deze set taxatiewijzers. Specifiek voor deze wijzer geldende termen zijn reeds in een eerder stadium nader verklaard en/of beschreven.



**Bijlage 3**

## **Bijlage 3 - Rapportage Kengetallen per archetype**



**Bijlage 3**

**Bijlage 4 - Rapportage Onderbouwende marktgegevens**



**Bijlage 3**

**Bijlage 3**

**Rapportage Kengetallen per archetype**

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	1		
Archetype-codering	Z240K140		
Archetype-omschrijving	miniturbine < 1 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	< 1 kW stuk		
Bouwperiode	2002 tot heden		
Nadere verfijning archetype			
Materiaal	Staal		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW	19%	Bandbreedte (tussen minimum en maximum)	10%							
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>			<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>							
vervangingswaarde excl. 19% BTW per stuk	€ 3.750	vervangingswaarde per stuk	excl. 19% BTW	€ 3.750						
			ruwbouw	afbouw	installatie					
	incl. 19% BTW € 4.463		€ 3.750	€ 0,00	€ 0,00					
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)	nvt	Factor verandering bouwwijze	1,000							
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (stuk)			Levensduur		Restwaarde		Vervangingswaarde per (m³)	
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 3.563	€ 3.750	€ 3.938	17	-	17	10%	-	10%
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	-	0	0%	-	0%
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	-	0	0%	-	0%
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 3.563	€ 3.750	€ 3.938	n.v.t					

### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	2		
Archetype-codering	Z240K240		
Archetype-omschrijving	miniturbine 1 - 10 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	1 tot 10 kW stuk		
Bouwperiode	2002 tot heden		
Nadere verfijning archetype			
Materiaal	Staal		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW	19%	Bandbreedte (tussen minimum en maximum)	40%							
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>	<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>									
vervangingswaarde excl. 19% BTW per stuk	€ 20.000	vervangingswaarde per stuk	excl. 19% BTW		€ 20.000					
			ruwbouw	afbouw	installatie					
	incl. 19% BTW € 23.800		€ 20.000	€ 0,00	€ 0,00					
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)	nvt	Factor verandering bouwwijze	1,000							
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (stuk)			Levensduur		Restwaarde		Vervangingswaarde per (m³)	
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 16.000	€ 20.000	€ 24.000	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 16.000	€ 20.000	€ 24.000						n.v.t


### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	3		
Archetype-codering	Z240K340		
Archetype-omschrijving	miniturbine 10 - 100 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
Standaard grootte (BVO)	10 tot 100 kW stuk		
Bouwperiode	2002 tot heden		
Nadere verfijning archetype			
Materiaal	Staal		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW	19%	Bandbreedte (tussen minimum en maximum)	40%							
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>	<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>									
vervangingswaarde excl. 19% BTW per stuk	€ 45.000	vervangingswaarde per stuk	excl. 19% BTW € 45.000							
			ruwbouw	afbouw	installatie					
	incl. 19% BTW € 53.550		€ 45.000	€ 0,00	€ 0,00					
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)	nvt	Factor verandering bouwwijze	1,000							
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (stuk)			Levensduur	Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)	
		exclusief 19% BTW				min	-	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						min
Ruwbouw	100%	€ 36.000	€ 45.000	€ 54.000	17	-	17	10%	-	10%
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	-	0	0%	-	0%
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	-	0	0%	-	0%
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 36.000	€ 45.000	€ 54.000	n.v.t					



### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	4		
Archetype-codering	Z240W140		
Archetype-omschrijving	windmolen 100 - 450 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	100 tot 450 kW		
Bouwperiode	1985 tot 2000		
Nadere verfijning archetype	< 32 m hoog		
Materiaal	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2011										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)				0%		
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 657	€ 657	€ 657	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 657	€ 657	€ 657					n.v.t	

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)				0%		
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>					<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>					
vervangingswaarde excl. 19% BTW per kW		€ 657		vervangingswaarde per kW		excl. 19% BTW		€ 657		
incl. 19% BTW		€ 782		ruwbouw		afbouw		installatie		
				€ 657		€ 0,00		€ 0,00		
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)		n.v.t.		Factor verandering bouwwijze		1,000				
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 657	€ 657	€ 657	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 657	€ 657	€ 657					n.v.t	

### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	5		
Archetype-codering	Z240W240		
Archetype-omschrijving	Windmolen 450 tot 1000 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	450 tot 1000 kW		
Bouwperiode	1985 tot heden		
Nadere verfijning archetype	55 m hoog		
Materiaal	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2011										
Percentage BTW	19%			Bandbreedte (tussen minimum en maximum)						0%
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 708	€ 708	€ 708	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 708	€ 708	€ 708					n.v.t.	

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012											
Percentage BTW	19%			Bandbreedte (tussen minimum en maximum)						0%	
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>					<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>						
vervangingswaarde excl. 19% BTW per kW	€ 708			vervangingswaarde per kW		excl. 19% BTW			€ 708		
	incl. 19% BTW			€ 843		ruwbouw	€ 708	afbouw	€ 0,00	installatie	€ 0,00
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)	n.v.t.			Factor verandering bouwwijze		1,000					
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)	
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max			
		Minimum	Gemiddeld	Maximum							
Ruwbouw	100%	€ 708	€ 708	€ 708	17	17	10%	10%			
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%			
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%			
Overige kosten	inclusief										
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 708	€ 708	€ 708					n.v.t.		


### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	6		
Archetype-codering	Z240W340		
Archetype-omschrijving	Windmolen 1000 tot 2000 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	1650 kW kW		
Bouwperiode	1985 tot heden		
Nadere verfijning archetype	78 m hoog		
Materiaal	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2011										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)					0%	
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 797	€ 797	€ 797	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 797	€ 797	€ 797					n.v.t.	

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)					0%	
Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze				Actuele bouwkosten huidige bouwwijze						
vervangingswaarde excl. 19% BTW		€ 797		vervangingswaarde per kW			excl. 19% BTW			€ 797
per kW							ruwbouw	afbouw	installatie	
incl. 19% BTW		€ 948					€ 797	€ 0,00	€ 0,00	
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)		n.v.t.		Factor verandering bouwwijze			1,000			
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 797	€ 797	€ 797	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 797	€ 797	€ 797					n.v.t.	

### Bijlage 3

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	7		
Archetype-codering	Z240W440		
Archetype-omschrijving	Windmolen 2000 tot 3000 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	2000 kW kW		
Bouwperiode	2000 tot heden		
Nadere verfijning archetype	78 m hoog		
Materiaal	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2011										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)				0%		
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 880	€ 880	€ 880	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 880	€ 880	€ 880					n.v.t	

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012										
Percentage BTW		19%		Bandbreedte (tussen minimum en maximum)				0%		
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>					<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>					
vervangingswaarde excl. 19% BTW		€ 880		vervangingswaarde per kW			excl. 19% BTW			€ 880
per kW							ruwbouw	afbouw	installatie	
incl. 19% BTW		€ 1.047					€ 880	€ 0,00	€ 0,00	
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)		n.v.t.		Factor verandering bouwwijze			1,000			
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde			Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max		
		Minimum	Gemiddeld	Maximum						
Ruwbouw	100%	€ 880	€ 880	€ 880	17	17	10%	10%		
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%		
Overige kosten	inclusief									
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 880	€ 880	€ 880					n.v.t	

**Bijlage 3**

KENGETALLEN		WINDTURBINES	
Soortobjectcode	3624	Omschrijving	Windmolen
Nummer	8		
Archetype-codering	Z240W540		
Archetype-omschrijving	windmolen 3000 - 6000 kW		
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
			
Standaard grootte (BVO)	3000 kW kW		
Bouwperiode	2000 tot heden		
Nadere verfijning archetype	105 m hoog		
Materiaal	Buismast staal, wieken kunststof		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		

Kengetallen per waardepeildatum 01-01-2012									
Percentage BTW	19%	Bandbreedte (tussen minimum en maximum)			0%				
<b>Actuele bouwkosten oorspronkelijke bouwwijze</b>	<b>Actuele bouwkosten huidige bouwwijze</b>								
vervangingswaarde excl. 19% BTW per kW	€ 695	vervangingswaarde per kW	excl. 19% BTW	€ 695					
			ruwbouw	afbouw	installatie				
incl. 19% BTW	€ 827		€ 695	€ 0,00	€ 0,00				
Gemiddelde hoogte (per bouwlaag)	0	Factor verandering bouwwijze	1,000						
Onderverdeling	% verdeling	vervangingswaarde per (kW)			Levensduur		Restwaarde		Vervangingswaarde per (m³)
		exclusief 19% BTW			min	max	min	max	
		Minimum	Gemiddeld	Maximum					
Ruwbouw	100%	€ 695	€ 695	€ 695	17	17	10%	10%	
Afbouw / vaste inrichting	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%	
Installaties	0%	€ 0	€ 0	€ 0	0	0	0%	0%	
Overige kosten	inclusief								
TOTALEN (afgerond als bedrag > 100)	100%	€ 695	€ 695	€ 695					n.v.t

**Bijlage 4**

**Rapportage Onderbouwende marktgegevens**

Analyseresultaat van een marktgegeven voor de kengetallen van de taxatiewijzer		WINDTURBINES	
Gemeente	Zeewolde		
Woonplaats	Zeewolde		
Bouwkosten	100%	€ 931.000	
Ruwbouw	73,00%	€ 679.630	
Afbouw	27,00%	€ 251.370	
Installaties	0,00%		
Jaar	2003	Index	16,72%
Geïndexeerde bouwkosten	€ 1.086.639		
Grootte (BVO)	1	m2	
Prijs per eenheid (excl. BTW)	€ 1.086.639		per m2
Omschrijving	Type: NEG-Micon 54 / 950 (NEG-Micon inmiddels Vestas). 950 kW. Hubhoogte (as): 55 m Rotor diameter 54 m. Bouwsom per stuk.		
Opmerking	Bouwkosten inclusief werktuigen, fundering, netinpassing en overige kosten		
Soort-object-code	3624	Omschrijving	Windmolen
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
code	Z240W240		
Archetype omschrijving	Windmolen 450 tot 1000 kW		
Bouwperiode	1985 tot heden		
Bouwwijze	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Nadere verfijning	55 m hoog		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		



Bijlage 4

Analyseresultaat van een marktgegeven voor de kengetallen van de taxatiewijzer		WINDTURBINES	
Gemeente	Zeewolde		
Woonplaats	Zeewolde		
Bouwkosten	100%	€ 1.521.250	
Ruwbouw	100,00%	€ 1.521.250	
Afbouw	0,00%		
Installaties	0,00%		
Jaar	2002	Index	16,72%
Geïndexeerde bouwkosten		€ 1.775.563	
Grootte (BVO)	1		m2
Prijs per eenheid (excl. BTW)		€ 1.775.563	per m2
Omschrijving	Vestas V66/1750kW-67		
Opmerking	Bouwkosten inclusief werktuigen, fundering, netinpassing en overige kosten		
Soort-object-code	3624	Omschrijving	Windmolen
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
code	Z240W340		
Archetype	Windmolen 1000 tot 2000 kW		
Bouwperiode	1985 tot heden		
Bouwwijze	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof		
Nadere verfijning	78 m hoog		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		



## Bijlage 4

Analyseresultaat van een marktgegeven voor de kengetallen van de taxatiewijzer		WINDTURBINES
Gemeente	Oosterhout (Breda-Oosterhout)	
Woonplaats	Oosterhout	
Bouwkosten	100%	€ 2.775.000
Ruwbouw	0,00%	
Afbouw	0,00%	
Installaties	0,00%	
Jaar	2009	Index 0,56%
Geïndexeerde bouwkosten	€ 2.790.417	
Grootte (BVO)	1	m2
Prijs per eenheid (excl. BTW)	€ 2.790.417	per m2
Omschrijving	Windmolenpark van 6 windmolens type Nordex N90/2500. 2500 kilowatt per windmolen. Kosten per windmolen inclusief fundering euro 2.775.000,- (exclusief BTW). Mast is 100 meter hoog, kosten van de mast bedragen 511.000 euro(exclusief BTW). Kosten van de funderering bedragen euro 220.000,- (exclusief BTW). Wieken zijn 45 meter lang.	
Opmerking		
Soort-object-code	3624	Omschrijving Windmolen
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving Windmolen
code	Z240W440	
Archetype	Windmolen 2000 tot 3000 kW	
Bouwperiode	2000 tot heden	
Bouwwijze	Buismast staal, wieken aluminium/kunststof	
Nadere verfijning	78 m hoog	
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen	





Bijlage 4

Analyseresultaat van een marktgegeven voor de kengetallen van de taxatiewijzer		WINDTURBINES	
Gemeente	Rotterdam		
Woonplaats	Rotterdam		
Bouwkosten	100%	€ 3.500.000	
Ruwbouw	0,00%		
Afbouw	0,00%		
Installaties	0,00%		
Jaar	2007	Index	11,58%
Geïndexeerde bouwkosten	€ 3.905.457		
Grootte (BVO)	278	m2	
Prijs per eenheid (excl. BTW)	€ 14.048	per m2	
Omschrijving	Betreft windturbine Vestas V90 3.000 kW, ashoogte 105 meter.		
Opmerking	Bouwkosten inclusief werktuigen, fundering, netinpassing en overige kosten		
Soort-object-code	3624	Omschrijving	Windmolen
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving	Windmolen
code	Z240W540		
Archetype	windmolen 3000 - 6000 kW		
Bouwperiode	2000 tot heden		
Bouwwijze	Buismast staal, wieken kunststof		
Nadere verfijning	105 m hoog		
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen		



## Bijlage 4

Analyseresultaat van een marktgegeven voor de kengetallen van de taxatiewijzer		WINDTURBINES
Gemeente	Rijnwoude (Alphen aan den Rijn)	
Woonplaats	Hazerswoude-Rijndijk	
Bouwkosten	100%	€ 11.100.000
Ruwbouw	0,00%	
Afbouw	0,00%	
Installaties	0,00%	
Jaar	2007	Index 11,58%
Geïndexeerde bouwkosten	€ 12.385.879	
Grootte (BVO)	75	m2
Prijs per eenheid (excl. BTW)	€ 165.145	per m2
Omschrijving	4 stuks Vestas V90-3.0 MW Windturbines. Ashoogte 80 meter. Rotordiameter 90 meter. Opwekvermogen 3000kW per windturbine.	
Opmerking	Bouwkosten inclusief werktuigen, fundering, netinpassing en overige kosten	
Soort-object-code	3624	Omschrijving Windmolen
Code onderdeel WOZ-object	8060	Omschrijving Windmolen
code	Z240W540	
Archetype omschrijving	windmolen 3000 - 6000 kW	
Bouwperiode	2000 tot heden	
Bouwwijze	Buismast staal, wieken kunststof	
Nadere verfijning	105 m hoog	
Opmerkingen	Geen functionele afschrijving. Kengetal exclusief werktuigen	

