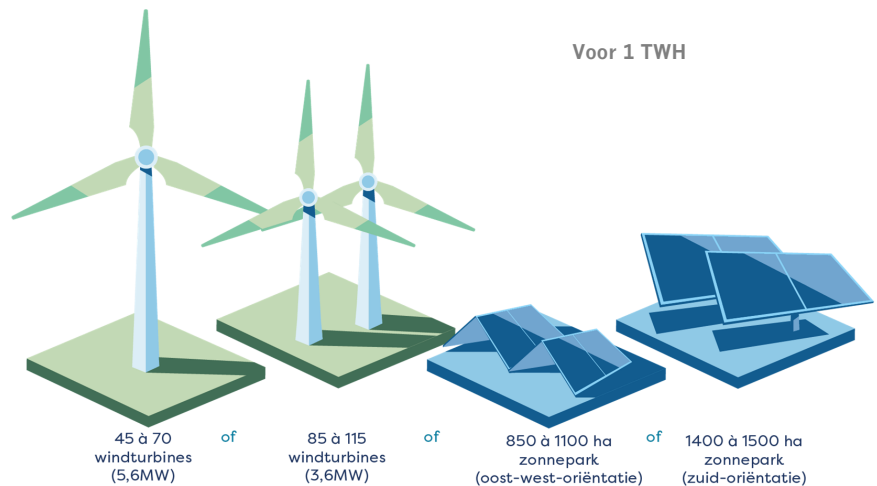


## Ruimte vraag

Energietransitie vraagt om ruimte voor:

- Opwekking elektriciteit: zon en wind
- Bronnen voor warmte
- Geothermie, biovergisting, etc.
- (uitbreiding) Infrastructuur voor elektriciteit
- Opslag van elektriciteit
- Infrastructuur voor warmte
- (tijdelijke) opslag van warmte.



**Om 1 TWh op te wekken zijn maximaal 115 windmolens (3,6 MW) of 1500 hectaren zonnepanelen nodig.**

**In Noord-Holland Noord liggen deze aantallen lager omdat het hier meer waait dan in veel andere provincies. Ook zijn zonnepanelen hier meer rendabel door de vele zonuren.**

### Direct ruimtebeslag wind

Voor 1 TWh windenergie moeten we rekening houden met 30 hectaren direct ruimtebeslag (uitgaande van windmolens van 3,6MW).

### Indirect ruimtebeslag wind

Windmolens kunnen niet dicht bij elkaar staan (dan wordt de opwekking per molen minder) en niet dicht bij woningen vanwege het geluid, slagschaduw en de veiligheid. Daarom worden er voor windmolens afstandseisen en risiconormen gehanteerd. Het indirecte ruimtegebruik is daarom veel groter. Voor 1 TWh windenergie moeten we uitgaan van maximaal 1.200 hectaren indirect ruimtebeslag (voor 3,6MW windmolens).

### Meervoudig ruimtegebruik

Voor het indirecte ruimtegebruik van windmolens geldt, dat deze ruimte nog wel kan worden gebruikt voor bijvoorbeeld landbouw.

Meervoudig ruimtegebruik is volgens het Planbureau voor de Leefomgeving een belangrijke

oplossing om de druk op het landschap te verlichten.

### Ruimtegebruik zon

Voor 1 TWh zonne-energie is meer ruimte nodig dan voor wind: 850 tot 1500 hectaren afhankelijk van de opstelling t.o.v. de zon.

### Ander ruimtegebruik energietransitie

Ook warmteoplossingen, zoals geothermie, warmte- en koudeopslag hebben ruimte nodig, maar die ligt vooral onder de grond.

Als er meer zonne- en windenergie komt, moet ook de energie-infrastructureur uitgebreid worden.

Zo heeft bijvoorbeeld een hoogspanning/middenspanning station voor het verwerken van de energie van 60.000 zonnepanelen of van meerdere molens 6 voetbalvelden (3 hectaren) nodig.

# Inpassing windmolens en zonneweides

Een belangrijk onderwerp in de energietransitie is het inpassen van windmolens en zonneweiden in het landschap.

De huidige en geplande opwek van wind- en zonne-energie in de provincie Noord-Holland is in 2018 ca. 1,8 TWh (Bron: Provincie).

Waar en hoeveel extra windmolenparken en zonneweides in onze provincie gerealiseerd kunnen worden is één van de opgaven die in RES wordt uitgewerkt.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat in 2030 in heel Nederland ten minste 35 TWh p/j (126 PJ) wordt gerealiseerd met grootschalige zonne-energie en windmolens op land. Anno 2018 staat de teller op ca. 8,1 TWh.  
*Bron: Klimaatmonitor, ministerie van I&W*

# Hinder

Windturbines maken geluid, zijn duidelijk zichtbaar in het landschap en kunnen de leefomgeving van vogels en insecten verstoren. Ook de slagschaduw is een bron van hinder. Daarnaast worden aan windmolens veiligheidseisen verbonden. Zo mag er geen risico zijn voor mensen en gebouwen als een wiek afbreekt.

## Windturbines en woningwaarde

Om de hinder van een windmolen uit te drukken, kan worden gekeken naar het effect van een windmolen op de waarde van een huis.

Uit onderzoek van de Vrije Universiteit Amsterdam en Universiteit van Amsterdam uit 2019 blijkt dat windmolens binnen een straal van 2 kilometer tot een daling van de woningwaarde kan leiden van 1,4 tot 2,3%. De gemiddelde daling is 2%.

De effecten van turbines zijn bijna 2x zo sterk na 2011: gemiddeld 1,3% daling van de woningwaarde voor 2011 en 3% na 2011. Reden is dat turbines gemiddeld hoger zijn geworden.

De daadwerkelijke daling verschilt per locatie en is onder meer afhankelijk van afstand tot de windmolen en het zicht op de turbine. Het maakt daarbij niet uit of het om één of meerdere turbines gaat.

## Zonneparken en woningwaarde

Voor zonnenvelden beperkt mogelijke hinder zich tot weerkaatsing van het zonlicht en het geluid van transformatoren. Om geluidshinder te voorkomen moet een afstand worden bewaard van minimaal 50 meter van een transformator.

Er wordt een licht bewijs – veel zonneparken zijn pas in de afgelopen jaren gerealiseerd –

gevonden, voor een daling van 3% binnen 1 km.

*Bron: Windturbines, zonneparken en woningprijzen. Martijn Droes, Hans Koster in opdracht van het Min. Van EZ en Klimaat, 2019*

**‘Er zijn 14 hectaren  
(gelijk aan 28  
voetbalvelden)  
nodig om een  
zonneweide  
in te passen die  
evenveel energie  
opwekt  
als één windmolen.’**

*Onderzoek energielandschappen  
gemeente Soest*