

# Energie landschappen

## Leidraad kleine en middelgrote windturbines

Energieopwekking op de juiste plaats



Provincie  
Antwerpen

**De meest groene kWh is  
de niet gebruikte kWh.**

# VOORWOORD

Beste lezer,

Met deze leidraad 'Kleine en middelgrote windturbines' ontsluiten we de informatie, inzichten en inspiratie over windenergie en de bijhorende installaties, vanuit de context van ruimtelijke ordening. Deze leidraad is in eerste instantie dan ook bedoeld voor alle lokale besturen in de provincie Antwerpen en voor andere beroepsmatig geïnteresseerden.

Het [onderzoek 'Ruimte & Energie'](#) uit 2021 toont alvast aan dat deze doelstelling effectief haalbaar en realistisch is: er is voldoende 'energie-potentieel' aanwezig in onze provincie om in onze energiebehoeften te voorzien – op voorwaarde dat we ook inzetten op energiebesparing. De meest groene kWh is de niet verbruikte kWh.

De provincie Antwerpen ondersteunt zowel de gemeenten en Vlaanderen in hun energietransitie.

Technologieën en de bijhorende installaties voor energie-productie, -opslag en -transport hebben een ruimtelijke impact.

**Ruimtelijk beleid kan - en moet - een fundamentele bijdrage leveren aan de energietransitie.**

De energietransitie is dan ook als een van de zeven strategieën opgenomen in het [Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen](#), dat een visie, strategieën en beleidskaders voorstelt voor ruimtelijk beleid in onze provincie voor de komende 25 jaar. Als provincie zetten we voor de energietransitie in op een gebiedsgerichte aanpak, waarbij (hernieuwbare) energie deel gaat uitmaken van de ruimte en we zo transformeren naar duurzame [energielandschappen](#).

De leidraad 'Kleine en middelgrote windturbines' is ontwikkeld samen met de werkgroepleden van het Energielandschap Grensland Turnhout, en bevat ook inhoudelijke informatie van de provinciale dienst Ruimtelijke Planning, de dienst Omgevingsvergunningen, de dienst Omgevingsberoepen en de dienst Klimaat.

Het is onze hoop en betrachting dat deze leidraad lokale besturen kan bijstaan bij lokale keuzes en beslissingen inzake windenergie en de bijhorende installaties.

Namens de deputatie,  
Luk Lemmens  
gedeputeerde voor Ruimtelijke Ordening, provincie Antwerpen



# OVERZICHT

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>Hoe gebruik je deze leidraad?</b>	<b>5</b>
<b>Waarom deze leidraad</b>	<b>6</b>
Definities	6
Technisch windpotentieel	7
<b>De leidraad</b>	<b>10</b>
<b>1. Ruimtelijke basisuitgangspunten</b>	<b>10</b>
1.1. Windturbines maken deel uit van het continu evoluerende Vlaamse landschapsbeeld	10
1.2. Omwille van energieoptimalisatie mag de inplanting van kleine en middelgrote windturbines de ontwikkeling van grote windturbines niet hypothekeren	11
1.3. De energieproductie van kleine en middelgrote windturbines moet afgestemd zijn op het eigen verbruik van de eindgebruiker en gelokaliseerd op het eigen terrein of in de onmiddellijke omgeving van de eindgebruiker	11
1.4. Energieoptimalisatie in beeld brengen via rendement en certificaten	12
1.4.1. De certificaten horende bij de gekozen windturbine	12
1.4.2. Windkaarten en windtypologie	12
1.4.3. Verbruiksprofiel van de eindgebruiker	12
1.4.4. Bijkomend technisch aandachtspunt voor middelgrote windturbines	12
<b>2. Ruimtelijk afwegingskader</b>	<b>13</b>
2.1. Planologische toets	13
2.1.1. Vlaamse Codex voor Ruimtelijke Ordening (VCRO)	13
2.1.2. Bestemmingsplannen	13
2.1.3. Landschap	14
2.1.4. Natuur	14
2.1.5. Bijkomende ruimtelijke aandachtspunten voor middelgrote windturbines	14
2.2. Toets aan de goede ruimtelijke ordening	15
2.2.1. De windturbine moet altijd aansluiten bij een bebouwde kavel	15
2.3. Toets aan hinder en windvang	16
2.3.1. Impact van omgeving op windvang windturbine	16
<b>Colofon</b>	<b>17</b>

# HOE GEBRUIK JE DEZE LEIDRAAD?

De leidraad 'Kleine en middelgrote windturbines – energieopwekking op de juiste plaats' geeft weer hoe de provincie Antwerpen constructies voor kleine en middelgrote windturbines afweegt en beoordeelt in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Deze afwegingen zijn interessant bij onder meer advisering en vergunningsverlening.

Deze leidraad moet samen gelezen worden met de Vlaamse omzendbrief OMV/2024/01 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de oprichting van windturbines'.

De leidraad met uitgangspunten, informatie en argumentatie wordt ontsloten voor lokale overheden, professionelen en burgers.

Bij elke aanvraag wordt een planologische toets uitgevoerd. De bestemmingsplannen (gewestplan, BPA's, APA's, RUP's) en verkavelingsvergunningen bevatten mogelijk bepalingen die de inplanting van windturbines uitsluiten. In voorkomend geval hoeft geen verdere afweging te worden gemaakt, de aanvraag is dan onverenigbaar met de stedenbouwkundige voorschriften.

## **Disclaimers:**

- Deze leidraad heeft geen verordenende kracht en is louter informatief bedoeld.
- De opsomming van uitgangspunten in deze leidraad is niet exhaustief en kan later mogelijk uitgebreid worden.
- Deze leidraad houdt rekening met de meest recente inzichten over energieopwekking en zal wanneer nodig worden geactualiseerd.
- Reacties op deze leidraad richt je aan [ruimte@provincieantwerpen.be](mailto:ruimte@provincieantwerpen.be)

# WAAROM DEZE LEIDRAAD

In juni 2021 werd het provinciale eindrapport Onderzoek Ruimte en Energie opgeleverd. Uit deze studie (met referentiejaar 2019) blijkt dat 29% van het totale energieverbruik in Vlaanderen naar de provincie Antwerpen gaat. Dit hoge percentage is te wijten aan de hoge verstedelijkingsgraad in onze provincie, de verspreide bebouwing en de aanwezige economische activiteiten. Nauwelijks 3% van het provinciale energieverbruik vangen we op met hernieuwbare energie van eigen bodem. Er is dus nog een lange weg te gaan om tegen 2050 een CO<sub>2</sub>-neutrale provincie te zijn.

## DEFINITIES

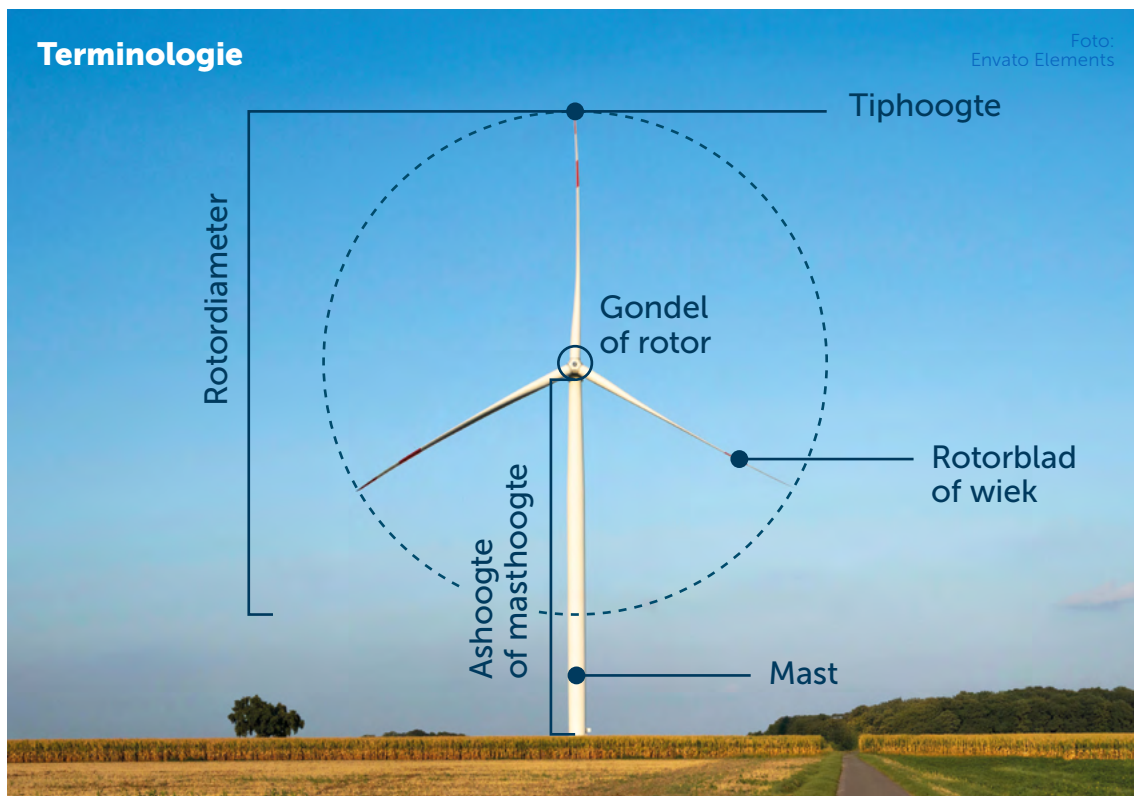
Voor de actuele definitie van kleine, middelgrote en grote windturbines verwijzen we naar de Vlaamse omzendbrief OMV/2024/01 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de oprichting van windturbines'.

Onder kleine, middelgrote en grote windturbines wordt respectievelijk verstaan:

- **kleine windturbines:** windturbines met een ashoogte kleiner of gelijk aan 15 meter en voor zover het gaat om inrichtingen die niet zijn vermeld in rubriek 20.1.6 van de indelingslijst bij VLAREM;
- **middelgrote windturbines:** windturbines met een ashoogte van meer dan 15 meter of windturbines die zijn vermeld in rubriek 20.1.6 van de indelingslijst bij VLAREM, en de overige inrichtingen die zijn vermeld in rubriek 20.1.6 van de indelingslijst bij VLAREM (met uitzondering van de installaties met een elektrisch vermogen per windturbine van meer dan 1.500 kW);
- **grote windturbines:** installaties met een elektrisch vermogen van meer dan 1,5 MW per windturbine.

## Terminologie

Foto:  
Envato Elements



De markt van de kleine en middelgrote windturbines is eerder beperkt en is nog volop in ontwikkeling. Naast het klassieke type met drie wieken op een horizontale as zijn tal van andere uitvoeringen beschikbaar. Dit afwegingskader maakt geen onderscheid tussen de verschillende types. Uit literatuur blijkt evenwel dat het klassieke type met wieken bevestigd op een horizontale as het beste rendement heeft.

Voor elk type windturbine is in Vlaanderen een omgevingsvergunning nodig.

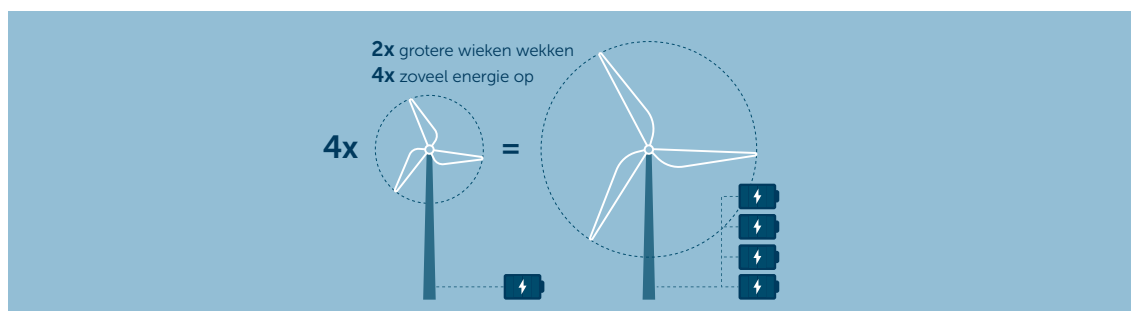
## TECHNISCH WINDPOTENTIEEL

Windenergie wordt opgewekt door turbines die energie halen uit de passerende luchtstroom. Onshore windenergie is cruciaal in de Belgische energietransitie. In de provincie Antwerpen zijn nog voldoende windrijke locaties beschikbaar om het potentieel aan windenergie optimaal aan te wenden.

Belangrijke parameters voor de potentiële energieopbrengst van een windturbine zijn:

- **De 'oppervlakte aan lucht' waaruit de windturbine energie oogst.**

Die oppervlakte is evenredig met het kwadraat van de wielkengte. **Worden de wieken 2x zo lang, dan wordt de oogstopervlakte van de windturbine 4x zo groot.**



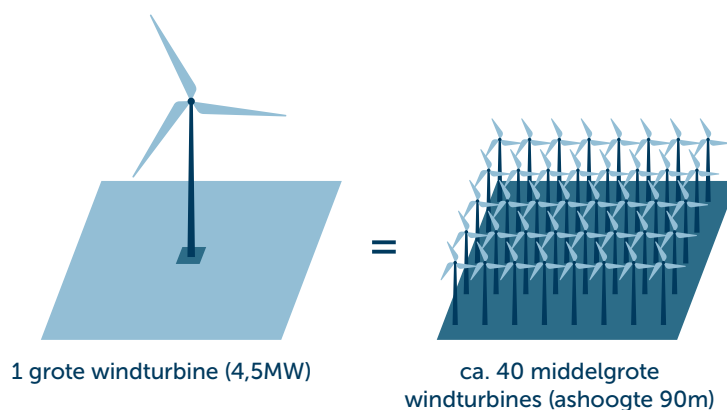
- **De gemiddelde windsnelheid**

Het is de jaarlijkse gemiddelde windsnelheid op de locatie van de windturbine die de rendabiliteit in hoge mate bepaalt. Het vermogen van de windmolen is namelijk recht evenredig met de derde macht van de windsnelheid. Dat wil zeggen dat als **de windsnelheid 2x groter wordt**, het **vermogen 8x hoger wordt**. Omgekeerd betekent dit dat als de windsnelheid halveert het vermogen tot een achtste herleid wordt.

De gemiddelde windsnelheid op een bepaalde locatie is afhankelijk van de hoogte waarop je meet: ze stijgt met de hoogte.

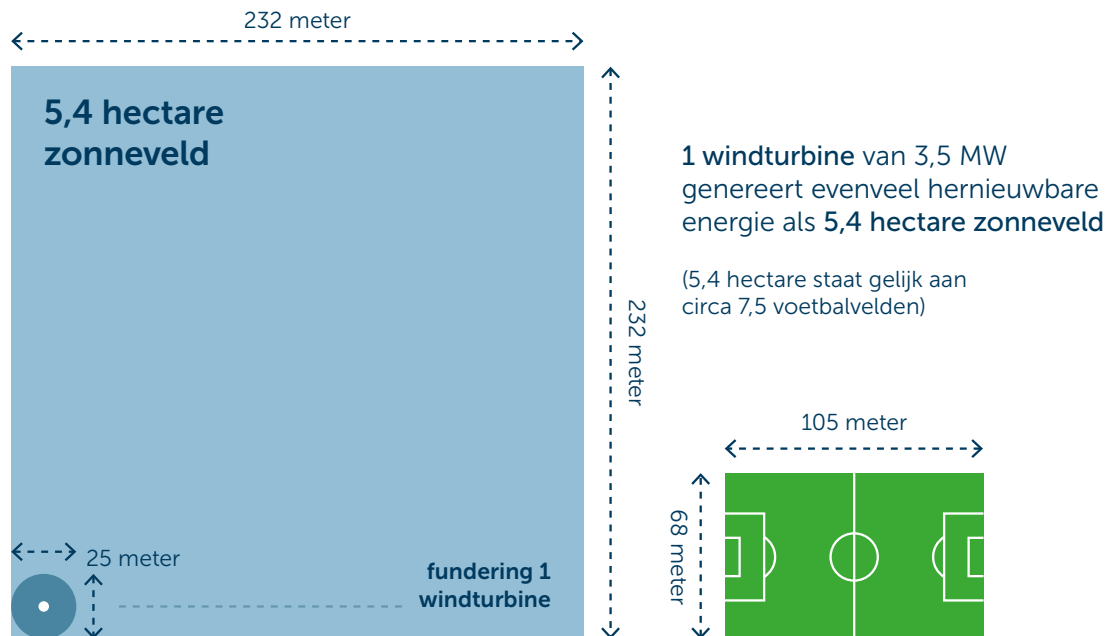
Een windturbine met een grote ashoogte oogst daardoor wind met een gemiddeld hogere energie en is bijgevolg opmerkelijk rendabeler dan een windturbine met een lagere ashoogte op diezelfde plaats. Om 1 grote windturbine van 4,5 MW te evenaren heb je ongeveer 40 middelgrote windturbines met een ashoogte van 90 m nodig, tot wel 400 kleine windturbines met een ashoogte van 15 m.

De provincie Antwerpen, met uitzondering van het havengebied en de omgeving van het Albertkanaal, is vanuit puur klimatologische redenen weinig tot niet geschikt voor windtoepassingen met een lagere ashoogte.





Wat ruimtebeslag betreft nemen windturbines en hun bijhorende infrastructuur, inclusief de grote windturbines, beduidend minder ruimte in dan andere installaties voor hernieuwbare energie.



Omwille van bovenvermelde redenen zijn kleine en middelgrote windmolens zijn geen alternatief voor de huidige, grote windturbines van 6 à 7 MW (in 2021 was 3 MW nog courant).

**Conclusie:**

Uit het technisch windpotentieel blijkt dat de inplanting van kleine en middelgrote windturbines de inplanting van grote windturbines nooit mag hypothekeren.

# DE LEIDRAAD

## 1. RUIMTELIJKE BASISUITGANGSPUNTEN

De provincie Antwerpen hanteert volgende ruimtelijke basisprincipes m.b.t. het plaatsen van windturbines:

- Windturbines maken deel uit van het continu evoluerende landschapsbeeld.
- Omwille van de energieoptimalisatie mag de inplanting van kleine en middelgrote windturbines de ontwikkeling van grote windturbines niet hypothekeren.
- De energieproductie van kleine en middelgrote windturbines moet afgestemd zijn op het eigen verbruik van de eindgebruiker en gelokaliseerd op het eigen terrein of in de onmiddellijke omgeving van de eindgebruiker.
- Energieoptimalisatie in beeld brengen via rendement en certificaten

### 1.1. Windturbines maken deel uit van het continu evoluerende Vlaamse landschapsbeeld

Windturbines zijn tot het normale landschapsbeeld gaan behoren en gelden als markeerders in het landschap. Nogal wat Vlamingen hebben het idee of de verwachting dat het landschap rondom hen onveranderlijk is en moet blijven. Nochtans is het landschap continu in verandering. De meeste autowegen dateren nog maar uit de jaren zeventig van de vorige eeuw. De meeste bossen in Vlaanderen zijn vaak niet veel ouder dan honderd jaar. Willen we effectief een duurzaam energiesysteem realiseren tegen 2050, dan moeten we aanvaarden dat windturbines een onmiskenbaar deel uitmaken van het Vlaamse landschap. Ter illustratie: in 1850 stonden in België een 2500 windmolens die toen een wezenlijke bijdrage leverden aan het economisch systeem (graanmolens, oliemolens, papiermolens ...)

Bovendien hebben windturbines in principe een tijdelijkheid en omkeerbaar karakter, wat zich vandaag uit in de *repowering* van bestaande windturbines.

Bij de beoordeling van de impact van windturbines op het landschap, wordt in beginsel uitgegaan van een positieve benadering, dit tegen de achtergrond van de noodzakelijke energietransitie en de beleidsdoelstellingen inzake hernieuwbare energie. Niettemin blijft de toets aan de goede ruimtelijke ordening gelden. Binnen en in de directe omgeving van beschermde monumenten, stads- en dorpsgezichten, cultuurhistorische landschappen en erfgoedlandschappen moet de inplanting van kleine en middelgrote windturbines in overleg met betrokken erfgoedinstanties worden afgewogen.

## 1.2. Omwille van energieoptimalisatie mag de inplanting van kleine en middelgrote windturbines de ontwikkeling van grote windturbines niet hypothekeren

Grote windturbines worden steeds performanter en hoger: een gebied dat voorheen werd ingevuld met 3 windturbines van 1,5 tot 3 MW kan nu worden ingevuld met 1 of 2 grotere en veel performantere windturbines van 6 tot 7MW, met per saldo een hoger energetisch rendement voor dezelfde projectzone. Dit leidt tot *repowering* van de reeds bestaande windturbines. Deze evolutie leidt tot minder maar grotere, modernere windturbines met meer energieopbrengst per vierkante meter.

### WIST JE DAT

Bij *repowering* vindt meestal geen ontwikkeling op exact dezelfde locatie plaats. De oude fundering voldoet qua technische stabiliteit niet meer voor de grotere windturbine. Omwille van een maximale windafvang wijzigt ook de noodzakelijke tussenafstand bij windturbines met een andere grootte.

**Maximalisatieprincipe:** In Vlaanderen kiezen we bij voorkeur voor maximale benutting van potentiële locaties voor windturbines. Dit vertaalt zich in een streven naar de plaatsing, bij voorkeur geclusterd, van grote windturbines.

Wanneer uit evaluatie blijkt dat dit niet kan omwille van milieutechnische redenen (zoals de impact van slagschaduw en geluidsproductie), is het te overwegen om een of meerdere middelgrote windturbines te plaatsen.

In geen geval mogen middelgrote of kleine windturbines een verdringend effect hebben op grote windturbines.

## 1.3. De energieproductie van kleine en middelgrote windturbines moet afgestemd zijn op het eigen verbruik van de eindgebruiker en gelokaliseerd op het eigen terrein of in de onmiddellijke omgeving van de eindgebruiker.

**Het is niet de bedoeling om kleine of middelgrote windturbines in te zetten voor centrale energieopwekking van algemeen belang.** Gezien hun beperkt rendement moeten kleine en middelgrote windturbines altijd ten dienste staan van bestaande hoofdzakelijk vergunde constructies of hoofdzakelijk vergunde bedrijven en hun constructies in de directe omgeving van de windturbine. Het kan zowel gaan om solitaire windturbines als om geclusterde windturbines die ingeplant worden binnen of aansluitend aan het bestaande ruimtebeslag, ongeacht de hoofdfuncties volgens de VCRO.

Bijgevolg is er altijd sprake van de eindverbruiker in de onmiddellijke omgeving en moet de energieproductie afgestemd zijn op het eigenlijke verbruik van die eindgebruiker.

Dat heeft tot gevolg dat kleine en middelgrote windturbines ongeacht de hoofdfuncties binnen de VCRO moeten worden ingeplant voor:

- ondernemingen zoals (landbouw)bedrijven;
- vergunde para-agrarische bedrijven in functie van de hoofdactiviteit;
- kleinhandelsvestigingen;
- landbouwveilingen;
- recreatiedomeinen, sportcentra en dergelijke.

In deze visie komt een loutere woonkavel met individuele woning in het buitengebied niet in aanmerking voor het plaatsen van een kleine windturbine. In zulk een situatie is een PV-installatie prioritair aangewezen.

## **1.4. Energieoptimalisatie in beeld brengen via rendement en certificaten**

Om onnodige impact op het landschap en de omgeving te vermijden, speelt het potentiële rendement van de aangevraagde middelgrote of kleine windturbine een doorslaggevende rol bij het al dan niet gunstig beoordelen van een vergunningsaanvraag. Dit potentiële rendement valt af te leiden uit:

### **1.4.1. De certificaten horende bij de gekozen windturbine**

Om garanties te kunnen bieden dat middelgrote en kleine windturbines in het landschap veilig én rendabel zijn, bestaat een systeem van certificaten op basis van een internationale norm. Dit certificaat impliceert het doorstaan van allerhande testen, waardoor veiligheid en het voorgestelde rendement gewaarborgd zijn. Een certificaatattest is dan ook een voorwaarde in de vergunningsaanvraag.

### **1.4.2. Windkaarten en windtypologie**

Bekijk de windkaarten en windtypologie op de gekozen locatie en op de betreffende ashoogte. Het gemiddelde windaanbod bepaalt immers het reële rendement – en dus de rendabiliteit – van de windturbine.

### **1.4.3. Het verbruiksprofiel van de eindgebruiker**

Bekijk het verbruiksprofiel van de eindgebruiker en de duurzame energieopwekkingsmaatregelen die hij daartegenover stelt. De aanvrager wordt verwacht een motivatie aan te leveren over het verbruiksprofiel van de eindgebruiker en welke duurzame energieopwekkingsmaatregelen daar tegenover worden gesteld.

### **1.4.4. Bijkomend technisch aandachtspunt voor middelgrote windturbines**

Voor middelgrote windturbines is het bovendien relevant om de mogelijke impact op de beschikbare netcapaciteit te bestuderen vooraleer een omgevingsvergunning in te dienen. Dat kan via:

- Fluvius: [Capaciteitswijzer](#) (klik hier voor [meer info](#))
- Elia: [Grid Data dashboard](#) en het [Open Data platform](#)

## 2. RUIMTELIJK AFWEGINGSKADER

### 2.1. Planologische toets

#### 2.1.1. Vlaamse Codex voor Ruimtelijke Ordening (VCRO)

De VCRO stelt in Artikel 1.1.4. een duurzame ruimtelijke ontwikkeling voorop. Het winnen van hernieuwbare energie past in die visie.

*“De ruimtelijke ordening is gericht op een duurzame ruimtelijke ontwikkeling waarbij de ruimte beheerd wordt ten behoeve van de huidige generatie, zonder dat de behoeften van de toekomstige generaties in het gedrang gebracht worden. Daarbij worden de ruimtelijke behoeften van de verschillende maatschappelijke activiteiten gelijktijdig tegen elkaar afgewogen. Er wordt rekening gehouden met de ruimtelijke draagkracht, de gevolgen voor het leefmilieu en de culturele, economische, esthetische en sociale gevolgen. Op deze manier wordt gestreefd naar ruimtelijke kwaliteit.”*

De VCRO biedt tot op heden volgend kader voor het winnen van hernieuwbare energie:

- Art. 4.4.7. Handelingen van algemeen belang (met een ruimtelijk beperkte impact)
- Art. 4.4.9. Het vergunningsverlenende orgaan mag bij het verlenen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor windturbines en windturbineparken, alsook voor andere installaties voor de productie van energie of energierecuperatie in een gebied dat sorteert onder de voorschriften van een gewestplan, afwijken van de bestemmingsvoorschriften (de **clicheringsregel**).

#### 2.1.2. Bestemmingsplannen

Bij elke aanvraag wordt een planologische toets uitgevoerd. Bestemmingsplannen zoals het gewestplan, BPA's, APA's, RUP's en verkavelingsvergunningen bevatten mogelijkere wijs bepalingen die de inplanting van windturbines uitsluiten. In voorkomend geval is de aanvraag onverenigbaar met de stedenbouwkundig voorschriften en is verdere afweging overbodig.

Algemeen mag de inplanting van een kleine of middelgrote windturbine de hoofdbestemming van het gebied, inclusief toekomstige ontwikkeling, niet hypothekeren.

Met betrekking tot de sterke spreiding van al dan niet zonevreemde woningen in buitengebied worden a priori geen verdere gebieden uitgesloten, noch wordt een strikte afstandsbuffer gehanteerd rondom deze woningen.

### 2.1.3. Landschap

- Het kan aangewezen zijn om voor middelgrote windturbines te streven naar een cluster omwille van het principe van maximalisatie. In voorliggend geval gaat de voorkeur naar windturbines van eenzelfde type en vormgeving, in een logische ordening, om een kleinere aandacht in het landschap te bewerkstelligen.
- Het toevoegen van kleine of middelgrote windturbines in de ankerplaatsen of erfgoedlandschappen vanuit de landschapsatlas mag geen afbreuk doen aan de waardevolle eigenschappen van deze landschappen.
- Het toevoegen van kleine of middelgrote windturbines in beschermd landschap is vanuit landschappelijk / erfgoedkundig oogpunt niet aangewezen. Geval per geval kan bekeken worden wat de mogelijke marges zijn. Het advies van het Agentschap Onroerend Erfgoed, de onroerenderfgoedgemeente of IOED is hierbij bepalend.

### 2.1.4. Natuur

- De natuurtoets, verscherpte natuurtoets of passende beoordeling wijst uit of een windturbine in aanmerking komt voor een vergunning, bepaalt de optimale inplanting van de windturbine en de mogelijke mitigerende maatregelen.
- Het plaatsen van een kleine of middelgrote windturbine is een vergunningsplichtige activiteit die moet worden getoetst aan de natuurwetgeving. Vooral onderzoek naar de aanwezigheid van vogels, in het bijzonder weide- en akkervogels, en vleermuizen is hier van belang.

Binnen Vlaanderen geldt het [INBO-rapport 'Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen Leidraad voor risicoanalyse en monitoring'](#) als wetenschappelijke basis voor het bepalen van verstoring en mortaliteit op vogelpopulaties en hun (potentiële) leefgebieden.

### 2.1.5. Bijkomende ruimtelijke aandachtspunten voor middelgrote windturbines

- Voor middelgrote windturbines is het bovendien relevant om de mogelijke **impact op militaire en burgerluchtvaart** te bestuderen, vooraleer een omgevingsvergunning in te dienen. Dat kan via de luchtvaartadvieskaart Vlaanderen
- Middelgrote windturbines hebben een ruimtebeslag voor fundering, een permanent werkvlak, een toegangsweg en ondergrondse netinfrastructuur. Met dit extra benodigd ruimtebeslag moet bewust worden omgesprongen om bijkomende verhardingen zoveel mogelijk te beperken en maximale infiltratievoorzieningen te voorzien.
- Het is aanbevolen de kaart met gebieden waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt (Gebied Geen Archeologie of GGA's) te raadplegen, omwille van het ruimtebeslag

met bijkomende verhardingen. In bepaalde gevallen is een archeologienota nodig bij de omgevingsvergunningsaanvraag. De aanvrager stelt in zulk een geval vóór het indienen van de aanvraag een erkend archeoloog aan om een archeologisch vooronderzoek uit te voeren.

## 2.2. Toets aan de goede ruimtelijke ordening

Het is niet de bedoeling om kleine of middelgrote windturbines willekeurig in het open landschap te gaan inplanten.

### 2.2.1. De windturbine moet altijd aansluiten bij een bebouwde kavel.

De contour van de bebouwde kavel wordt bepaald door het perceel/de percelen waarvan duidelijk is dat ze een eenheid vormen met de bebouwing van de kavel (het adres). De plaatsing van de windturbine is op een zodanige locatie dat ze steeds een geheel vormt met deze bebouwde kavel.

De afstand van de middelgrote of kleine windturbine tot de eigenlijke bebouwing is daardoor afhankelijk van de indeling van de bebouwde kavel. Het is dan ook niet mogelijk of relevant om een concrete afstand (in aantal meter) te definiëren van de middelgrote of kleine windturbine(s) tot de eigen bebouwing.

#### Middelgrote windturbines

- Bedrijventerreinen, landbouwveilingen en grotere landbouwclusters (inclusief serrebedrijven) hebben de grootste potentie voor de oprichting van een middelgrote windturbine voor eigen gebruik.
- De middelgrote windturbine voor eigen verbruik moet worden ingeplant voor een eindgebruiker binnen het bestaande of op korte termijn te ontwikkelen ruimtebeslag, ongeacht de hoofdfuncties volgens de VCRO.
- Binnen het bestaande ruimtebeslag is de clustering van minimaal 3 middelgrote windturbines niet nodig en kan een solitaire windturbine worden ingeplant ongeacht bundeling aan lijninfrastructuur.

#### Kleine windturbines

- De solitaire ligging van een bebouwde kavel met een actieve landbouwuitbating in het agrarische landschap heeft de grootste potentie voor de oprichting van een kleine windturbine voor eigen energiegebruik.
- Bestaande groenelementen rondom de landbouwsite kunnen bijdragen aan een goede integratie van de kleine windturbine met het omliggende landschap.
- Bij een cluster van mogelijk verschillende functies (landbouwbedrijf met residentiële woningen) die vrij geïsoleerd in het landschap voorkomen spelen de hinder naar de andere bebouwde kavels en een goede windvang een belangrijke rol bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag.

## 2.3. Toets aan hinder en windvang

### 2.3.1. Impact van omgeving op windvang windturbine

Naast mogelijke hinder van een windturbine voor de omgeving, is er ook hinder van de omgeving voor de windturbine. Een goede windvang voor de turbine speelt een belangrijke rol bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag.

Zo kunnen bomenrijen en hoge gebouwen zorgen voor turbulentie of voor verminderd windaanbod, wat nefast is voor een rendabele energieproductie.

#### Middelgrote windturbines

De windturbine kan zowel tussen de aanwezige bebouwing als aansluitend op de contour van de bebouwde kavel worden geplaatst. Hierbij is het streefdoel een compacte opstelling op een zo gering mogelijke afstand:



Een **middelgrote windturbine** moet voldoende afstand houden van weginfrastructuur en mag niet worden ingeplant op grote afstand van de bebouwde kavel.

#### Kleine windturbines

Afhankelijk van de omgeving kan bij een site met gunstige windomstandigheden een kleine windturbine worden ingeplant. Het windregime wordt sterk bepaald door de obstakels in de omgeving.

Als vuistregel kunnen we stellen dat de rotor bij voorkeur 10 m hoger staat dan de objecten binnen een straal van 100 m. In Vlaanderen is de zuidwestelijke windrichting de belangrijkste.





# COLOFON

## Leidraad kleine en middelgrote windturbines

Energieopwekking op de juiste plaats

Versie januari 2025

Een uitgave van:



'Energielandschappen' is een programma van de provincie Antwerpen.

Voor meer info:

Dienst ruimtelijke planning

[ruimte@provincieantwerpen.be](mailto:ruimte@provincieantwerpen.be)

V.U.: Wim Lux, Koningin Elisabethlei 22, 2018 Antwerpen

Foto voorpagina: Omexom