

## GELUID VAN WINDTURBINES

Geluidshinder van windturbines staat steeds vaker ter discussie.

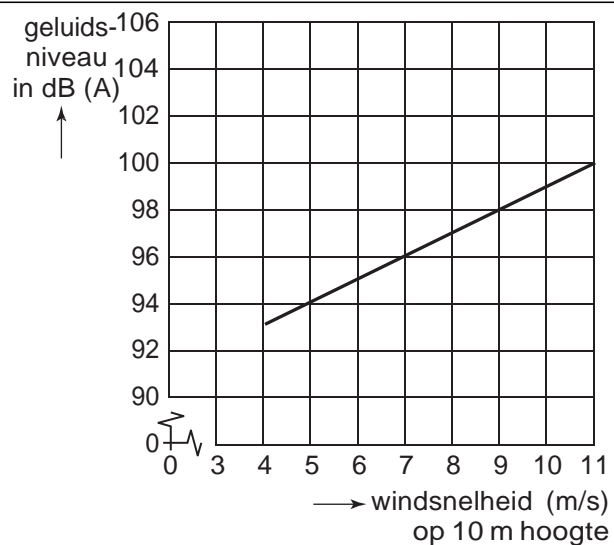


In de figuur hieronder zie je het diagram dat de bronsterkte van een windturbine weergeeft.

**Diagram 1**

**Bronsterkte**

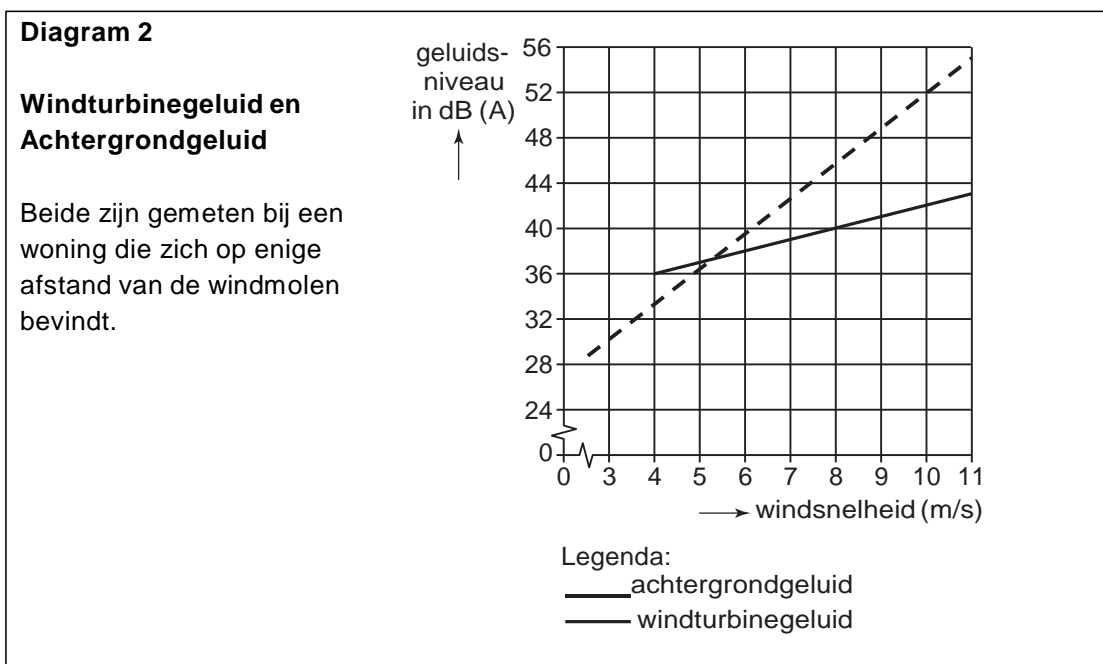
De bronsterkte is het geluidsniveau van de windturbine gemeten aan de voet van de windmolen.



1p O 19 → Noem een reden waarom de grafiek niet getekend is voor windsnelheden onder de 4 m/s.

- 1p • 20 Geluidsniveaus zijn in drie zones verdeeld.  
In welke zone valt het geluidsniveau van de bronsterkte?
- A veilig geluid  
B gevaarlijk geluid, kans op gehoorbeschadiging  
C toenemende kans op gehoorbeschadigingen

Naast het geluid van de windmolen moet men ook rekening houden met het achtergrondgeluid. Achtergrondgeluid kan afkomstig zijn van andere al aanwezige geluidsbronnen, zoals een autoweg of een agrarisch bedrijf. Achtergrondgeluid wordt echter ook veroorzaakt door de wind. De sterkte van het geluid van de wind is afhankelijk van de windsnelheid. In de figuur hieronder zie je het diagram dat het geluidsniveau van een windturbine en het achtergrondgeluid weergeeft.



- 1p O 21 Het geluidsniveau van de windturbine is in diagram 2 lager dan in diagram 1. Toch is in beide diagrammen het geluidsniveau van dezelfde windmolen weergegeven.  
→ Wat is de reden van het verschil in geluidsniveau in de twee diagrammen?
- 1p O 22 → Bij welke windsnelheden is het geluid van de windmolen zachter dan het achtergrondgeluid?
- 1p • 23 De snelheid van de tip (het uiteinde van een rotorblad) is sterk bepalend voor het windturbinegeluid. Een bepaalde windturbine heeft rotorbladen van elk 15 meter lang. In één omwenteling legt het uiteinde van een rotorblad een afstand af van 94 m. Op een bepaald moment maakt de turbine 65 toeren per minuut. Hoe groot is dan de snelheid van de tip van deze windturbine?
- A 16 m/s  
B 34 m/s  
C 51 m/s  
D 102 m/s