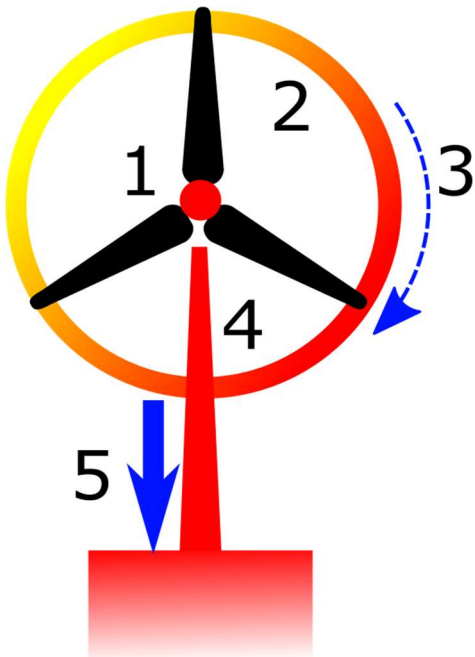


U heeft allicht in de media de voorbije weken vernomen dat de **nieuwe federale regering** resoluut werk wil maken van de energietransitie en de **omslag naar hernieuwbare energie** met een ruim draagvlak in de buurt.

Hernieuwbare energieprojecten zijn inderdaad prachtige initiatieven, de wind waait voor ons allemaal, ook het recht voor een goede gezondheid (& o.a. nachtrust) voor de buur(t) is een recht van ons allemaal, waarom? waardoor zijn we bezorgd? Biedt de windturbine-wetgeving voldoende bescherming? De geluidshinder binnenin woningen in de nabijheid van een of meerdere windturbines zijn een gekend feit, en toch voldoen de geluidsstudies metingen, aan onze "strengere" geluidsnormen, wat is eraan de hand, missen de Vlarem geluidsberekeningen hun doel, zijn ze oogverblindend, of zijn windturbines niet geschikt voor onze rekenmodellen?

Een windturbine is prachtig alle haartje van moderne technieken, waarbij op verschillende plaatsen met verschillende modulatie, geluid geproduceerd wordt:



- 1) In de hub (gondel/ machinekamer):
  - bij het type "indirect drive": door de versnellingsbak en door de generator.
  - Bij het type "direct drive": door de alternator (merk: o.a. Enercon, Lagerwey)
- 2) De rotor (de wiekens) de "klankkast" van een windturbine,
  - hier wordt in het eerste kwadrant veel geluid geproduceerd.
  - Het geluid door de tippen van de wieken komen en gaan in totaal 36 keer/ minuut met een snelheid van > 200\* km/uur die geluid produceren (diameter 100 m x pi (=3.1415) x 12 tr. /min x 60min/uur = 207 km/ uur)
- 3) Het zoeven van de wiekens in de wind.
- 4) De mast.
  - Het drukken/ klappen (blade-passes) van de windturbine-wieken op de mast (36 keer/minuut,)
- 5) De funderingen met de tien tallen funderingspalen, > 30 meter diep.
  - de trillingen van de slagen (36x/min.) op de mast die zich in grond voorplanten.

- **De huidige specifieke wetgeving (de sectoriele Vlarem II normen) voor windturbinegeluid mist haar doel:** ze beschermt de bewoners in de omgeving van windturbines niet tegen de belangrijkste **hinder die de mensen ervaren die voornamelijk wordt veroorzaakt door de lage en zeer lage frequenties en hun variaties., dit alles snel repetitief.** Het bewijs hiervan zijn de talloze klachten wereldwijd van de omwonenden nabij windturbines tot op een afstand van meer dan 2 kilometer.

De beschrijvingen van windturbineklachten zijn altijd zeer vergelijkbaar en hebben allemaal hierop betrekking.

- Onze vorige en huidige Vlarem wetgeving is gebaseerd **op A-gewogen niveaus/standaarden/normen.** Hierdoor worden de lage frequenties van het windturbine geluid ernstig verzwakt/geminimaliseerd tot een dusdanig niveau dat ze in het eindresultaat **vrijwel totaal irrelevant worden**, bijgevolg mist de meting in deze A modus volledig zijn doel: zijnde de burger te beschermen, bovendien wordt het geluid buiten gehandhaafd, terwijl wij 's nachts het geluid binnenshuis ervaren:

De A-weging (uitgedrukt in dB(A) is gebaseerd op hypothese dat mensen lage frequenties minder sterk kunnen horen dan hogere frequenties, en dus representatief voor de meest voorkomende (industriële) geluiden, *(het is alsof de overheid de inhoud van uw W- portefeuille komt tellen, en hierbij enkel biljetten vanaf 50 € in aanmerking neemt & waarbij grotere vermogens hun W-portefeuille in vele muntjes hebben geoptimaliseerd, het doel van telling wordt hierdoor ontweken & niet vergelijkbaar).*

Windturbines hebben een zeer krachtig gehalte aan zeer lage frequenties die moduleren & die ook constant variëren in de tijd, waarbij ook nog sommige geluidsbronnen (o.a. de tippen van de wiekens: geluidsbronnen in beweging zijn aan hoge snelheden: > 200km/uur) (*rotor 100 meter x  $\pi$  3.14159 x 12 tr/min. X 60min/uur*).

Al deze fenomenen veroorzaken fysieke verschijnselen die het menselijk (en dierlijk) lichaam beïnvloeden, meer dan alleen de hoorbare componenten van het geluid zouden kunnen doen.

Het is ook bekend dat het samen voelen met het horen van de geluidsgolven de hoor ervaring versterkt.

De huidige wetgevingen zijn ook gebaseerd op gemiddelden van geluidsniveaus over lange perioden van ten minste enkele uren.

De industriële vooruitgang en technieken zijn in een stroomversnelling gekomen, de windmolens van de 21ste eeuw verschillen sterk met deze uit de 20ste eeuw.

Andere veel voorkomende belangrijke windturbine klachten houden verband met  korte termijnvariaties van de windturbinegeluiden die binnen enkele seconden of delen van seconden optreden. (dit fenomeen van moderne machines wordt in de Vlarew wetgeving nergens voorzien.)

Bovendien is het de vraag of het een relevante wetgeving is, die met relatief hoge geluid emissies/ niveaus van de windturbines, het mogelijk maakt: mensen de slaap te ontzeggen gedurende een paar uren.

Voor reguliere industriële bronnen kan een wetgeving over tijdgemiddelden representatief zijn voor de ervaren hinder omdat deze bronnen, zoals ventilatoren, pompen en koeltorens in constante productie-installaties, vaak niet zo veel variëren over de geëvalueerde tijdsperioden.

Een windturbine gedraagt zich totaal anders, laat staan meerdere windturbines samen.

We hebben nood aan een hinder gerichte wetgeving die de significante parameters voor windturbinegeluid gebruiken als basis voor, of in ieder geval als aanvulling op wetgevingen met normen (zoals huidige) die relevanter zijn voor het typisch ervaren hinder windturbinegeluid.

Uitgevoerde metingen in relevante omgevingscondities tonen ons een duidelijk beeld van het gedrag van de spectrale componenten. Ze zijn een combinatie van de geluidspatronen geproduceerd uit alle verschillende, variërende en complexe deelbronnen van de windturbine die niet correct kunnen worden gemodelleerd door theoretische berekeningen.

De geluidspectra van verschillende windturbines resulteren in een gemeenschappelijk patroon: zeer hoge niveaus bij de laagste frequenties die vervallen naar de hogere frequenties.

Als bezorgde burens van industriële windturbines willen we een positieve stimulans geven om mede na te denken over het zoeken naar akoestische parameters die relevanter zijn voor de werkelijk ervaren hinder van windturbines, andere dan de huidige A-gewogen en op tijdgemiddelden gebaseerde wetgeving, met gevoel voor en bewustzijn van laagfrequente effecten en met gezond verstand, die een win-win voor alle betrokken partijen (exploitanten, projectontwikkelaars overheid en de burens).

## VLAREM II - bijlagen Bijlagen

### Bijlage 2.2.1. Milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht

GEBIED		MILIEUKWALITEITSNORMEN IN dB(A) IN OPEN LUCHT		
		Overdag	's Avonds	's Nachts
1°	Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van industriegebieden niet vermeld sub 3° of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	50	45	40
4°	Woongebieden	45	40	35
5°	Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis°	[...]	[...]	[...]	[...]
6°	Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7°	Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten milieukwaliteitsnormen worden vastgelegd	45	40	35
8°	Bufferzones	55	50	50
9°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	55	50	45
10°	Agrarische gebieden	45	40	35

Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste milieukwaliteitsnorm van toepassing.

## VLAREM II - bijlagen

### Bijlagen *Geldig vanaf 23/07/2023 (identiek aan de vroegere)*

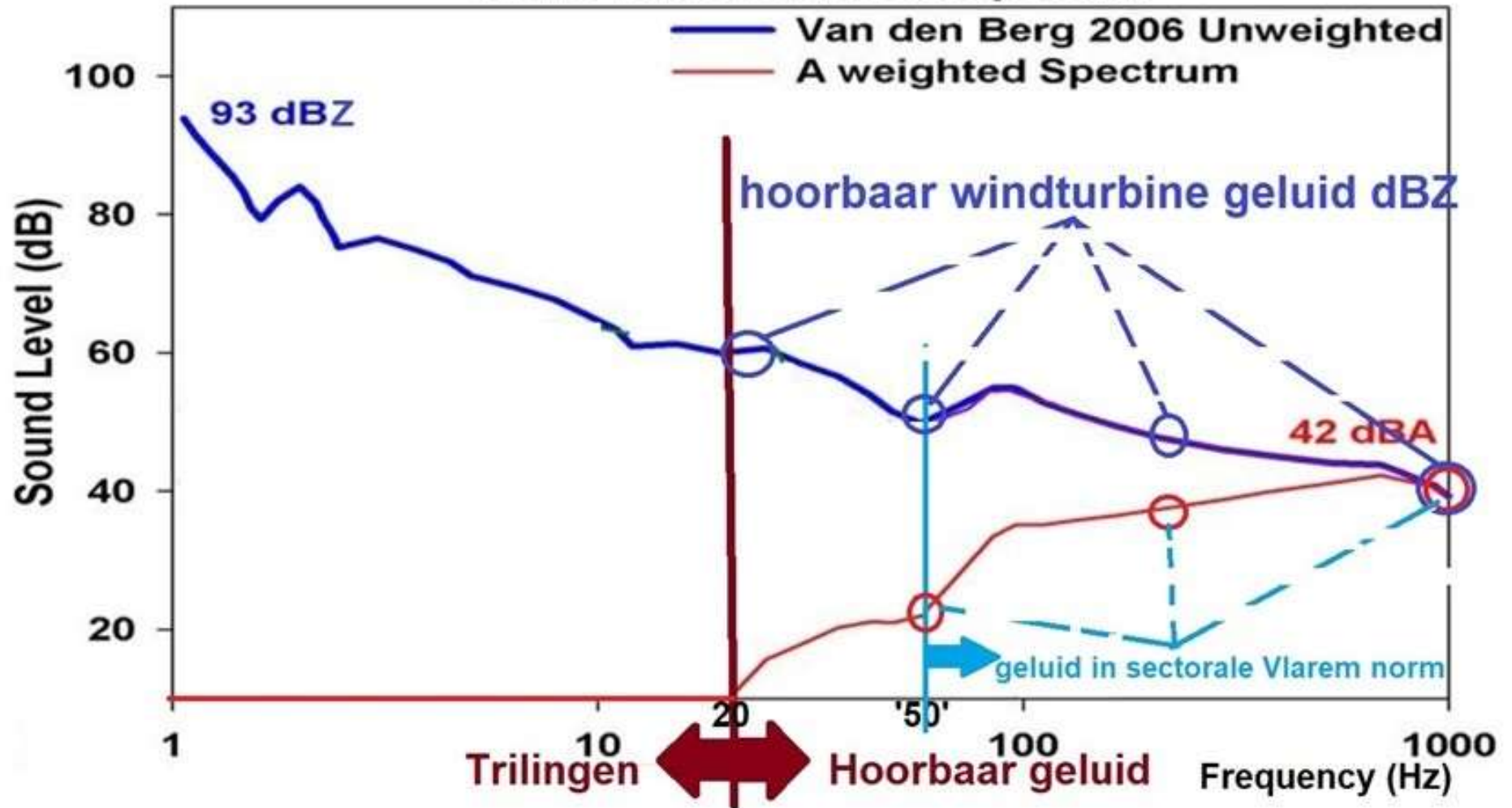
#### Bijlage 5.20.6.1. Richtwaarden voor windturbinegeluid

Gebiedsbestemming bij vergunning	richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht in dB(A)		
	overdag	's avonds	's nachts
1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	44	39	39
2a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, gelegen op minder dan 500 m van industriegebieden	50	45	45
2b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500m gelegen van industriegebieden	48	43	43
3a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	48	43	43
3b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	44	39	39
4° Woongebieden	44	39	39
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° [...]	[...]	[...]	[...]
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	48	43	43
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	44	39	39
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	48	43	43
10° Agrarische gebieden	48	43	43

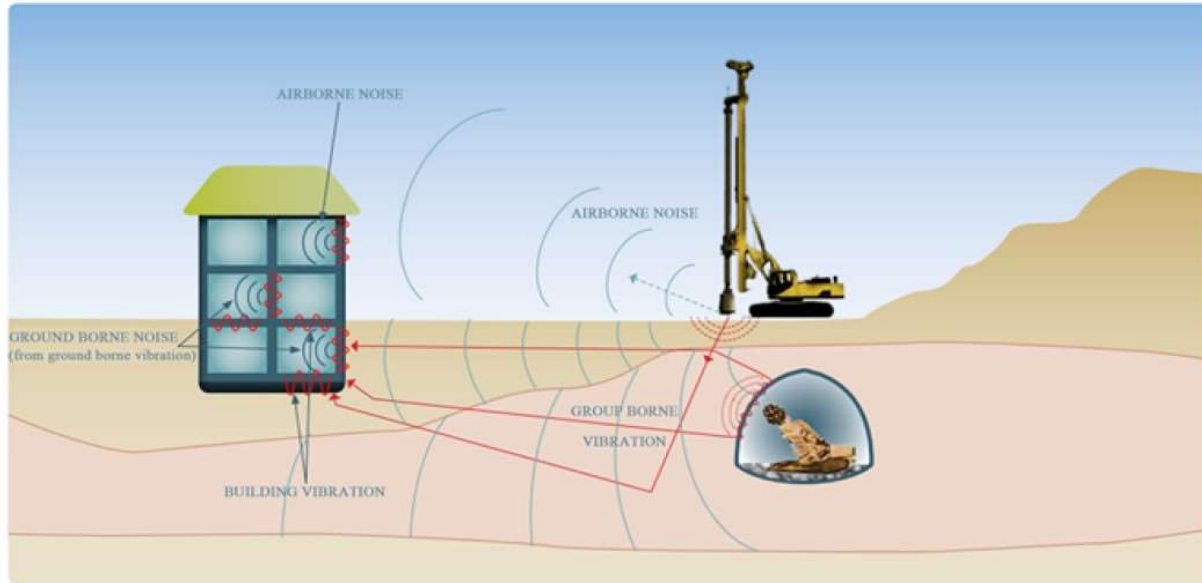
Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.

# dBA minimaliseert het windturbinegeluid dBZ

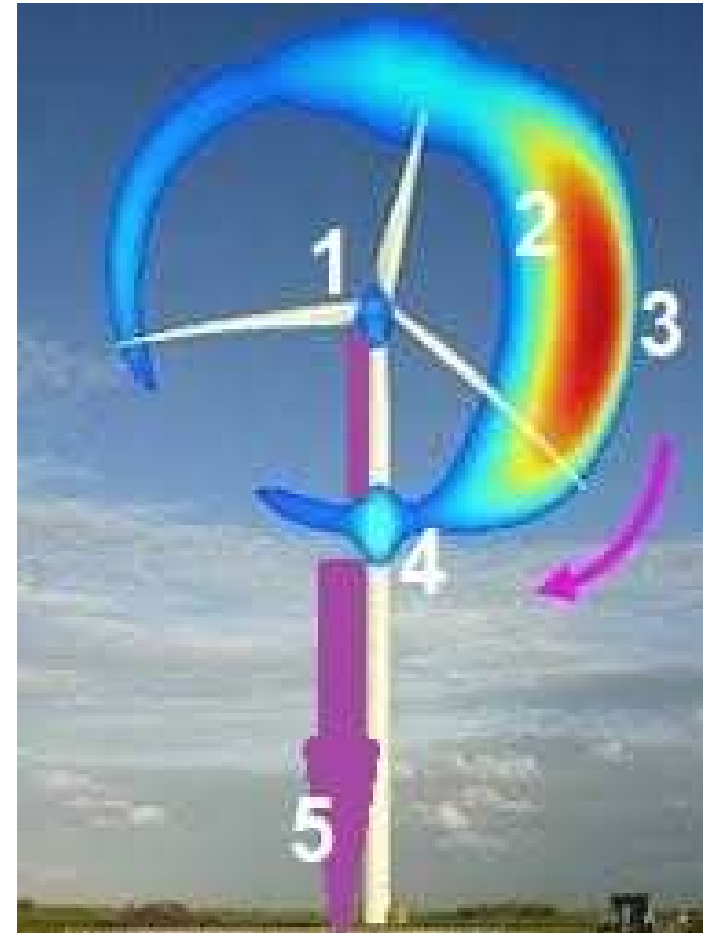
## Wind Turbine Noise Spectra



# Trillingen: buitengeluid vs. binnengeluid



Bron: fig 2 <https://www.scrip.org/jouRNAl/PaperInformation.aspx?PaperID=81567> The Influence of Water-Jet Modification of Soil Conditions on Reduction of Vibrations during Sheet Pile Driving in the Subsoil



Test set-up met Gamesa G58 windturbine (rotordiameter 58 meter)

## VLAREM II - bijlagen Bijlagen

### Bijlage 2.2.1. Milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht

	GEBIED	MILIEUKWALITEITSNORMEN IN dB(A) IN OPEN LUCHT		
		Overdag	's Avonds	's Nachts
1°	Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van industriegebieden niet vermeld sub 3° of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	50	45	40
4°	Woongebieden	45	40	35
5°	Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis°	[...]	[...]	[...]	[...]
6°	Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7°	Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten milieukwaliteitsnormen worden vastgelegd	45	40	35
8°	Bufferzones	55	50	50
9°	Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	55	50	45
10°	Agrarische gebieden	45	40	35

Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste milieukwaliteitsnorm van toepassing.

## VLAREM II - bijlagen

### Bijlagen *Geldig tot 23/07/2023 (identiek aan nieuwe tabel)*

Bijlage 5.20.6.1. Richtwaarden voor windturbinegeluid			
Gebiedsbestemming bij vergunning	richtwaarde voor het specifiek geluid in open lucht in dB(A)		
	overdag	's avonds	's nachts
1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	44	39	39
2a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, gelegen op minder dan 500 m van industriegebieden	50	45	45
2b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500m gelegen van industriegebieden	48	43	43
3a° Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	48	43	43
3b° Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	44	39	39
4° Woongebieden	44	39	39
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° [...]	[...]	[...]	[...]
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	48	43	43
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	44	39	39
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	48	43	43
10° Agrarische gebieden	48	43	43

Opmerking: Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.