

De
Hollandsche
Molen

Biotoop-
formule



Publicatiedatum
April 2024

Dossier
Biotoop

In Nederland is de druk op de openbare ruimte heel groot. Regelmatig komt het voor dat er binnen de molenbiotoop ontwikkelingen plaats vinden, waardoor de wind- of watertoevoer toch gehinderd wordt door obstakels. De Hollandsche Molen heeft dankzij de Werkgroep Molenbiotoop al in 1982 een biotoopformule ontwikkeld op basis van wetenschappelijk onderzoek, waarmee zowel een aanvaardbare hoogte van obstakels berekend kan worden als het verlies van wind- of water door te hoge obstakels.

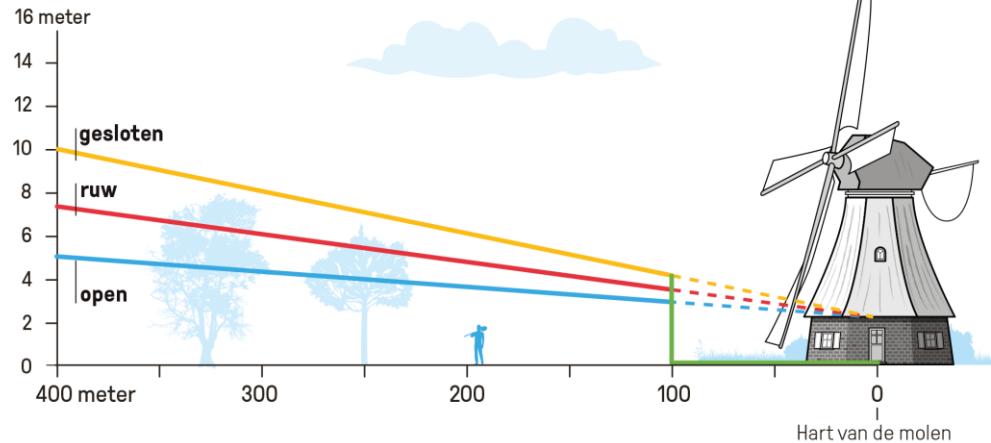
De eerste 100 meter vanuit het hart van de molen

Het is gebleken dat de verstoring van de wind direct achter een obstakel zeer groot is. Bij grondzeilers dient zodoende de eerste 100 meter vanuit het hart van de molen geheel vrij te zijn van bebouwing of beplanting. Bij belt-, berg- of stellingmolens mogen de obstakels in ieder geval niet boven de belt, berg of stelling uitkomen.

Grondzeiler

Maaiveld 0 m

Toegestane hoogte



Deze twee afbeeldingen geven de maximaal toelaatbare hoogte van gebouwen en beplanting weer bij een grondzeiler en bij een stellingmolen. De gele lijn geeft de maximaal toelaatbare hoogte weer in gesloten landschap. De rode lijn doet dit voor ruw landschap en de blauwe lijn voor open landschap. We zien dus dat binnen de bebouwde kom, waar al meerdere belemmeringen aanwezig zijn, hoger mag worden gebouwd dan in ruw of open landschap.

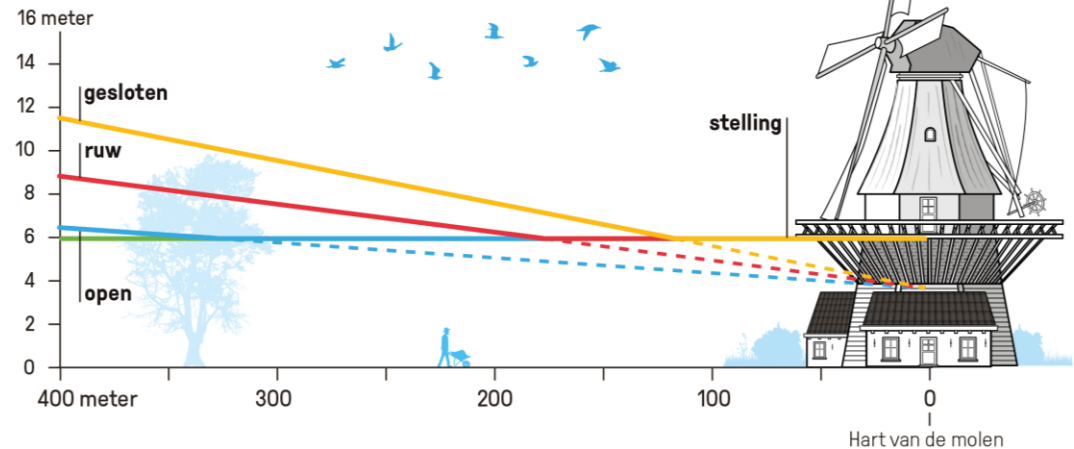
Alle lijnen leiden naar het hart/middelpunt van de molen omdat in de biotoopformule de afstand vanaf hier tot het obstakel wordt berekend of ingevoerd.

N.B.: De schaal op de horizontale as is anders dan die op de verticale as, de afbeelding van de molen is niet op schaal weergegeven.

Stelling-, belt- of bergmolen

Stellinghoogte 6 m

Toegestane hoogte



Biotoopformule

Vanaf 100 meter vanuit het hart van de molen kan met de biotoopformule eenvoudig worden berekend wat de maximaal aanvaardbare hoogte van obstakels rond een molen is.

$$H(x) = x/n + c * z$$

$H(x)$ = maximale toelaatbare hoogte van een obstakel op afstand x (in meters)
 x = afstand van een obstakel tot de molen (in meters)

n = een constante, afhankelijk van de ruwheid van de omgeving en de maximaal toelaatbare windreductie. Hiervoor worden de volgende waarden gebruikt: 140 voor open, 75 voor ruw en 50 voor gesloten gebied.

c = een constante, afhankelijk van de maximaal toelaatbare windreductie, gewoonlijk met de waarde 0,2

z = askophoogte (helft van lengte gevlucht + eventueel de hoogte van de belt, berg of stelling)

Om te berekenen wat de afstand is waarop een obstakel van een bepaalde hoogte geplaatst mag worden, is de volgende, herschreven formule praktischer:

$$X = n * (H(x) - c * z)$$

Constanten in de formule

De twee gebruikte constanten in bovenstaande formules behoeven een nadere toelichting. Zij houden verband met de maximaal toelaatbare windreductie waarbij een molen nog zonder grote problemen in bedrijf kan zijn. Bij een reductie van de wind tot 95% neemt het vermogen van een molen met 14% af. Een nog grotere windreductie zorgt al snel voor een reductie in het molenvermogen van 25%. Daardoor dreigt een onwerkbaar situatie te ontstaan.

De algemeen gebruikte waarden voor de constanten zijn gebaseerd op een compromis. Als uitgangspunt is gekozen voor een maximaal toelaatbare windreductie van 5%. Deze waarde is verwerkt in de constanten n en c .

Ruwheid van de omgeving

Een tweede factor waarmee rekening dient te worden gehouden is de 'ruwheid' van het oppervlak rond de molen, die van invloed is op de windsnelheid. Op enkele meters boven een ruw oppervlak, zoals beplanting of bebouwing, is de windsnelheid gehalveerd ten opzichte van een referentiehoogte van 60 meter. Boven water, de minst ruwe omgeving, is deze

afname slechts zo'n 20%. In de biotoopformule wordt de mogelijkheid gegeven om, afhankelijk van de ruwheid van de omgeving, een waarde voor de constante n in te vullen. Hoe hoger de ruwheid van de omgeving, hoe lager de waarde die hiervoor dient te worden ingevuld.

De drie ruwheidscategorieën zijn als volgt:

Open

Vlak land met alleen oppervlakkige begroeiing (gras) en soms geringe obstakels. Bijvoorbeeld startbanen, weiland zonder windsingels, braakliggend bouwland.

Ruw

Bouwland met afwisselend hoge en lage gewassen. Grote obstakels (rijen bebladerde bomen, lage boomgaarden enzovoort) met onderlinge afstanden van omstreeks tien tot vijftien maal hun hoogte. Wijngaarden, maisvelden en dergelijke.

Gesloten

Bodem regelmatig en volledig bedekt met vrij grote obstakels, met tussengelegen ruimten niet groter dan enkele malen de hoogte van de obstakels. Bijvoorbeeld bossen en lage bebouwing.

Situatie ter plaatse bekijken

De berekening kan nog verder worden verfijnd door ter plaatse de biotoop te bekijken en de ruwheid van het terrein in verschillende richtingen rondom de molen te inventariseren. Zo zal bij een molen aan de rand van een dorp een bepaalde sector wellicht 'open' zijn, terwijl de dorpskant 'ruw' of 'gesloten' is. In dat geval dienen er dus meerdere berekeningen uitgevoerd te worden om de aanvaardbare obstakelhoogte te bepalen.

Hantering van de formule in de praktijk

Bij strikte toepassing van de biotoopformule kan blijken dat rond een stellingmolen ook obstakels die onder de stellinghoogte blijven niet aanvaardbaar zijn, zelfs op een afstand van meer dan 100 meter vanuit het hart van de molen. Theoretisch is dat juist. De invloed van een obstakel reikt namelijk tot ongeveer tweemaal zijn eigen hoogte. In de praktijk is dit echter moeilijk te verkopen. Daarom wordt aangehouden dat alles wat niet hoger is dan de stellinghoogte aanvaardbaar is.

In de praktijk resulteert de biotoopformule bij een grondzeiler in open gebied ongeveer in de eerder genoemde 1 op 100 regel. Dit betekent dat elke 100 meter verder vanuit het hart van de molen het obstakel 1 meter hoger mag zijn. Slechts in een open polderlandschap is dit werkelijk haalbaar.

De toepassing van de formule is een eerste benadering, die gevolgd moet worden door een preciezere beoordeling wanneer de normen worden overschreden. Een te bouwen boerderij met een nokhoogte van 10 meter zou dan op zo'n kilometer van de molen moeten staan. In dergelijke gevallen wordt geadviseerd wel bezwaar aan te tekenen wanneer nieuwbouw plaatsvindt binnen 400 meter van de molen. In een stedelijk, gesloten gebied is een omrekening naar een dergelijke vuistregel niet mogelijk, omdat de invloed van de askophoogte van een stellingmolen, beltmolen of bergmolen tot andere uitkomsten leidt.

Zichtbaarheid

Voor een gezonde molenbiotoop is niet alleen de windvang van belang, ook de zichtbaarheid van de molen in het landschap speelt een rol. Deze zichtbaarheid heeft vaak een cultuurhistorische achtergrond: vroeger was de molen al van veraf te zien. Een werkende molen die goed in het zicht ligt, maakt het totale plaatje van het landschap mooier en heeft een relatie met de historische structuur van het gebied, zoals beken, vaarten en stadswallen waarlangs molens zijn gebouwd. Draaiende wieken trekken de aandacht tijdens een autoritje, wandel- of fietstocht.

Molens zetten
altijd wat in gang

De Hollandsche Molen
Zeeburgerdijk 139
1095 AA Amsterdam

(020) 623 87 03
dhm@molens.nl
molens.nl