

Wilgenbossen als golfdempers

- *Type: diensten worden geleverd door organismen.*
- *Toepassing: in zoet tot matig brakke wateren, op land dat met springtij of seizoensgebonden onder water loopt.*
- *Soorten: o.a. Wilgen, Populieren, Biezen, Riet, Grote kattenstaart.*
- *Draagt bij aan:*
 - *Natura 2000 habitat⁴: 'Vochtige alluviale bossen'.*
 - *Natura 2000 soorten⁵: o.a. vissen, moerasvogels, insecten, zoogdieren.*
 - *Kader Richtlijn Water (KRW)⁶: rivieren, overgangswateren, meren.*
- *Deze maatregel kan bijdragen aan de Ecologische Hoofdstructuur.*

Wilgenbossen fungeren als natuurlijke golfdemper en dragen daarmee bij aan waterveiligheid. De wilgenbossen dienen daarvoor onderdeel te zijn van een natuurlijk talud (zie factsheet Natuurlijk talud) in combinatie met een harde dijk, een zogenaamde hybride oplossing. Door voor de dijk een wilgenvloedbos aan te leggen, worden golven gedempt en hoeft de dijk minder hoog te worden.

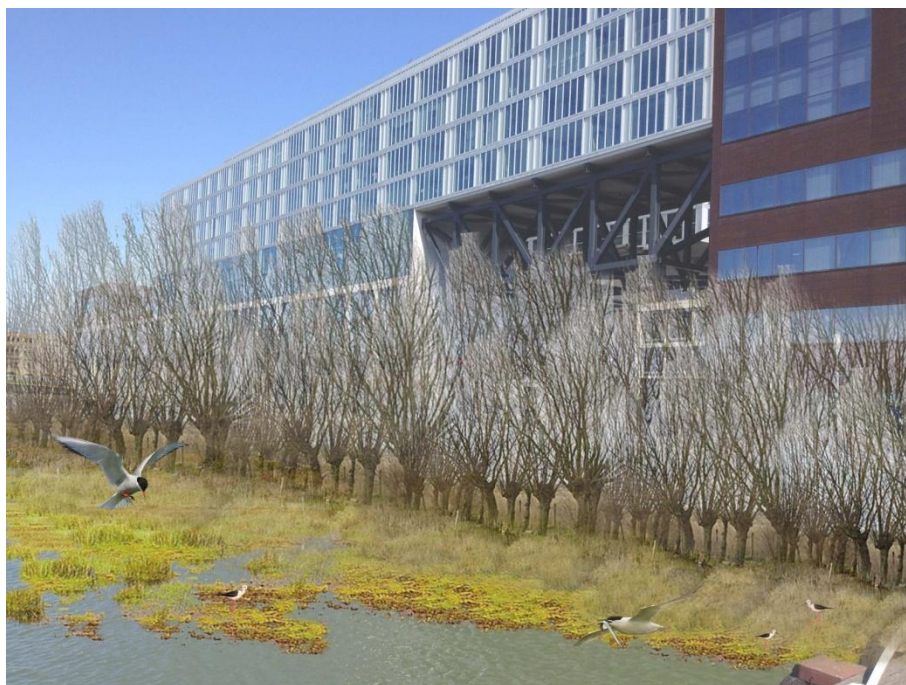
tachtig procent kan reduceren in hoogte². In sommige gevallen kan door het aanleggen van een wilgenbos de steenbekleding op een dijk vervangen worden door een goedkoper kleidijk begroeid met gras. De positionering en grootte van het aan te leggen bos is afhankelijk van de overheersende golfrichting en het golfpatroon.

Uiteraard is ook de beschikbare ruimte in de rivier van belang. Opstuwings van rivierpeilen bij hoogwater door het wilgenvloedbos moet voorkomen worden. Dat zou het

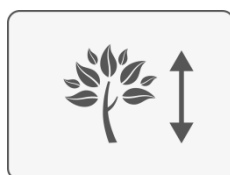
Uit onderzoek blijkt dat een honderd meter brede strook met wilgenbos één meter hoge golven met

Voorbeeld projecten:

- Noordwaard. Aanleg van een wilgenbos met een golfdempende functie voor een dijk³.
- Ridderkerkse Griend: proef EcoShape naar golfdempende werking van wilgenbos.



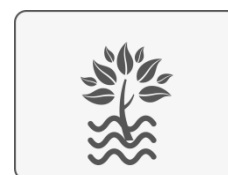
Ruimtelijke aspecten



Boomhoogte



Overstroombaar gebied nodig



Maximaal 10-60 dagen per jaar overstroom

gunstige effect van de wilgen op golfdemping weer teniet doen.

Naast golfdemping hebben wilgenbossen toegevoegde waarde voor recreatie en biodiversiteit. Met de terugkeer van wilgenbossen of grienden wordt de cultuurhistorische waarde van dit landschap hersteld. Naast planten als de spindotterbloem en bittere veldkers is onder de dieren de bever wel een van de meest in het oog springende soorten die zich in de wilgenvloedbossen thuis voelt. Maar ook voor de otter is dit milieu uitermate geschikt.

Ecosysteemdiensten ^{3, 8, 9, 10}



Erosiebeheersing

Goed gepositioneerde wilgenbossen kunnen bij hoog water de golfintensiteit verlagen en getijdenenergie afvangen wat de erosie van de oevers tegengaat.



Zuiveringsfunctie

Wilgenbossen kunnen een positief effect hebben op de waterkwaliteit. De zuivering bestaat grotendeels uit het feit dat de wilgen nutriënten (onder andere stikstof en fosfaat) opnemen uit het water en benutten voor hun groei. Ook nemen zij verontreinigingen, zoals zware metalen, op die zij opslaan in hun biomassa. Tot slot worden organische verontreinigingen veelal afgebroken door bacteriologische activiteit in de bodem^{7, 15}.



Biodiversiteit

Wilgenbossen vormen een habitat voor flora en fauna op de overgang van land naar water. Naast planten als de spindotterbloem en bittere veldkers is onder de dieren de bever wel een van de meest in het oog springende soorten die zich in de wilgenvloedbossen thuis voelt. Maar ook voor de otter is dit milieu uitermate geschikt. Daarnaast zijn er verschillende vogels die zich er thuis voelen. Tenslotte staan wilgenvloedbossen bekend om de hoge rijkdom aan mossensoorten.



Waterdynamiek

Een volgroeit wilgenbos verlaagt lokaal de stromingsintensiteit en golflslag. Uit onderzoek in polder Noordwaard is gebleken dat een vermindering van 80% van de golflslag te behalen is bij stormen die minder dan 1/2000 jaar voorkomen.



Opname fijnstof

Bossen staan erom bekend de lucht te zuiveren van van aerosolen en stoffen als NO_x en SO₂ wat leidt tot een betere luchtkwaliteit en meer gezondheid (vermeden luchtwegziekten).



Koolstofvastlegging

Wilgen produceren per jaar veel biomassa in de vorm van hout. Hierbij wordt CO₂ opgenomen. Zo draagt een wilgenzone bij aan de bescherming tegen klimaatverandering.



Stedelijk (micro)klimaat

Vegetatie en water beïnvloeden de temperatuur, luchtvochtigheid en windsnelheid in de omgeving. Dit leidt bijvoorbeeld tot verkoeling in de zomer. Groen in de stad zorgt voor een vermindering in het stedelijk warmte-eilandeffect van ongeveer 0,6 graden per 10% meer groen.

Biomassa

Houtige biomassa is in Nederland momenteel een belangrijke bron voor het opwekken van hernieuwbare energie. De verwachting is dat de vraag naar houtige biomassa in de toekomst alleen maar zal stijgen met de opkomende biobased economy¹⁵.

Baten en kostenbesparingen ^{8, 9, 10}



Landschapsverrijking

Verrijkt het landschap en heeft in de vorm van grienden een cultuurhistorische waarde. Het is een eeuwenoud landgebruik in moerassige gebieden en het zoetwatergetijdengebied, samen met biezen-teelt.



Recreatieve waarde

Vanwege de verhoogde esthetische waarde creëren wilgenbossen tal van recreatieve mogelijkheden (varen, wandelen, fietsen).



Aantrekkelijkheid woonmilieus

Wilgenbossen vormen een betere inpassing in het landschap dan traditionele harde waterkeringen. Zo kon bij een toepassing op Fort Steurgat (Werkendam) de dijk lager worden uitgevoerd en hiermee kon het uitzicht vanuit de woningen achter de waterkering gewaarborgd blijven.



Educatieve Functie

De natuurlijke- en cultuurhistorische verrijking van een gebied kan een educatieve functie hebben. Kinderen en volwassenen worden in hun directe omgeving in contact gebracht met natuur.

KRW-doelen

De aanleg van natuurvriendelijke oevers is één van de belangrijkste KRW-maatregelen. Een wilgenbos kan dienen als KRW-oever als deze regelmatig onderloopt. Omvallende bomen en dode bomen in het water zijn aantrekkelijk voor vissen en macrofauna. Door het combineren van doelen kan er veel geld bespaard worden.

Maatregelen Natura 2000

Het netwerk van Natura 2000 gebieden wordt versterkt. Met een natuurlijke oever wordt habitat gecreëerd voor Natura 2000 habitatsoorten. Door het combineren van doelen kan geld bespaard worden omdat andere maatregelen wellicht niet meer nodig zijn.

Uitvoering maatregelen waterveiligheid

De hoogte van een dijk wordt berekend door rekening te houden met het waterniveau en de golfhoogte. Wilgenbossen zijn effectieve golfdempers (demping tot wel 80% ²) waardoor een dijk lager kan worden aangelegd. In de Noordwaard bij Fort Steurgat is de dijk 1 meter minder verhoogd dan oorspronkelijk bedacht was. Daarnaast kan de dijk worden afgedekt met klei in plaats van met een steenbekleding¹. Dit laatste is vooral

relevant in het getijdengebied waar een niet onbelangrijk deel van de oevers bestaat uit stort- en zetsteen.

Zowel kosten als baten zijn locatiespecifiek en moeilijk te extrapoleren. Een kosten-batenanalyse zal daarom per locatie uitgevoerd dienen te worden.

Kosten aanleg

De golfremmende waterkering wordt gevormd door een combinatie van een dijk (van 4,8 meter boven NAP) en een wilgenbos van ongeveer honderd meter breed. Het wilgenbos kan bestaan uit *Salix alba*, *S. viminalis*, en *S. triandra*, soorten die goed kunnen groeien bij hoge grondwaterstanden en golven kunnen weerstaan. Er worden ongeveer vier boompjes per vierkante meter geplant. De dijk wordt ter versteviging bekleed met klei. Dankzij de wilgen hoeft de dijk niet met steenconstructies te worden verstevigd. Dit bespaart in de aanleg- en onderhoudskosten.

De aanlegkosten van de golfremmende dijk in de Noordwaard zijn berekend op EUR 1550 per meter minder dan die van een traditionele dijk².

Voor de kosten van de aanleg van 1 hectare wilgenbos kunnen we de volgende bedragen als richtlijnen beschouwen (uit een offerte van 2008):

- Aanleg wilgenbos: circa EUR 6.000,-.
- Onderhoud 1^e 2 jaar: circa EUR 1.750,-.
- Onderhoud na 2^e jaar, per 2 jaar: circa EUR 2.000,-.

Er kunnen eventuele opbrengsten gegenereerd worden uit de biomassa van de geogste wilgentenen. Mogelijk kan dit EUR 750,- per 2 jaar per hectare zijn.

Beheer en onderhoud

Voor optimaal beheer (instandhouding golfdempende functie) is eens per twee tot drie jaar snoeien optimaal³. Hiermee wordt het bos voldoende dicht en gezond gehouden. Elke keer wordt de helft van de bomen gesnoeid, zodat de golfdempende functie van het bos in stand blijft na het snoeien. De dijk zelf is onderhouds-arm en hoeft alleen te worden gemaaid.



Wilgengrienden zijn ideale habitats waar bevers zich kunnen ophouden. In deze situatie dient er extra controle te worden uitgevoerd om de vraat aan de wilgen te monitoren. Bevers kunnen het aantal bomen per m² bos ernstig verstoren en daarmee dus de beoogde golfdemping.

Fysische randvoorwaarden

In het rivierengebied is een golfremmend wilgenbos zinvol, als de hoogte van de golven een verhoging van de dijken of versteviging van de dijkbekleding vraagt.

Let op! Voor rivieren geldt dat er wel voldoende ruimte moet zijn om wilgenbossen aan te leggen. Wilgenbossen verhogen de stromingsweerstand en leveren hogere waterstanden op bij hoge rivierafvoer¹³. Dit is niet wenselijk.

Grootte

De grootte van een wilgenbos voor golfdemping is afhankelijk van het golfpatroon en de golfhoogte. Honderd meter wilgenbos kan 80 cm dempen als de golven 100 cm hoog zijn. Dit bij een stamdichtheid van 4 stammen per m². Uit het oogpunt van diersoorten dient een areaal van minimaal 15 ha aangehouden te worden.

Overstromingsduur en -frequentie

De waterdynamiek is bepalend voor het type wilgenloedbos wat zich ontwikkelt. De richtlijnen voor de

duur van overstroming is 10 tot 60 dagen per jaar (cumulatief). Bij minder overstroming ontwikkelt het bos zich richting een essen-iepenbos met andere boomsoorten. Dit kan met beheer voorkomen worden. Bij meer overstroming zal op den duur het aantal bomen minder worden en zal er een transitie naar moeras worden ingezet (zie factsheet Moeraszones).

Zoutgehalte

Wilgen kunnen niet in zout water leven. Kortdurende brakke omstandigheden worden wel verdragen.

Overige randvoorwaarden

In plaats van een wilgengriend kunnen andere stevige oeverplanten gebruikt worden¹². Zo kunnen kwelders en mangrovebossen vergelijkbare ecosysteemdiensten leveren in zoute en tropische milieus en natuurlijke taluds met riet en biezen in Nederland (zie factsheet Natuurlijke taluds).

Potentiële locaties

De meest ideale situaties zijn de hogere delen van de rivieroever die alleen tijdens hoog water worden bereikt, maar buiten het bereik liggen van de invloed van zout of brak water.



Literatuur/verder lezen

1. Bal, D., Beije, H.M., Fellingner, M., Haveman, R., Opstal van, A.J.F.M. en Zadelhoff van, F.J. (2001). *Handboek Natuurdoeltypen*. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
2. De Vries, M.B. en Dekker, F. (2009). *Ontwerp groene golfremmende dijk Fort Steurgat bij Werkendam*. Deltares.
3. Rijkswaterstaat (2009). *Zachte werken met harde trekken, Toepassingen van eco-engineering in de waterbouw*.
4. Janssen, J.A.M. en Schaminée, J.H.J. (2003). *Habitattypen. Europese Natuur in Nederland*. KNNV Uitgeverij. Utrecht.
5. Janssen, J.A.M. en Schaminée, J.H.J. (2004). *Soorten. Europese Natuur in Nederland*. KNNV Uitgeverij. Utrecht.
6. Siebelink, B. (2005). *Overzicht natuurlijke watertypen*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapport nr.: 2005-08.
7. Otte, A. en Boosten, M. (2014). *Nieuwe kansen voor duurzame biomassa: afvalwater zuiveren met wilgen*. Innovatienetwerk. Utrecht.
8. Penning, E. en Van der Vat, M. (2007). *Batenstudie KRW-WB21. Baten van natuurvriendelijke oevers*. WL Delft Rapport.
9. Witteveen+Bos (2012). *TEEB in de Stad, handleiding bij het rekeninstrument voor de baten van natuur en watermaatregelen. Rijkswaterstaat en 11 gemeentes. Referentie GD215-2-1/kiru/005*.
10. Ruijgrok, E.C.M. *Kentallen waardering natuur, water, bodem en landschap; hulpmiddel bij MKBA's*. Ministerie van LNV. GV706-1-1/ruie/1.
11. Van Splunder, I., Coops, H. & Schoor, M. M. (1994). *Tackling the bank erosion problem: (Re-) introduction of willows on riverbanks*. *Water Science & Technology*, 29(3), 379-381.
12. Coops, H. (1996). *Helophyte Zonation: Impact of water depth and wave exposure*. RIZA nota nr. 96.013.
13. Splunder, I. (1997). *Ooibos, wilgen en populieren langs rivieren*. RIZA rapport 97.029.
14. Wolf, R. J. A. M., Stortelder, A. H. F. & De Waal, R. W. (2001). *Ooibossen: Bosesystemen van Nederland Deel 2*. KNNV, Utrecht. van Eijk, P., 1994. *Hebben grienden nog vrienden?*
15. Boosten M., Bioniers, A.O., Ham van den, M. (2014). *Waterzuivering met wilgen*. Probos, InnovatieNetwerk, 2014 nr. 3.