

Natuurlijke taluds

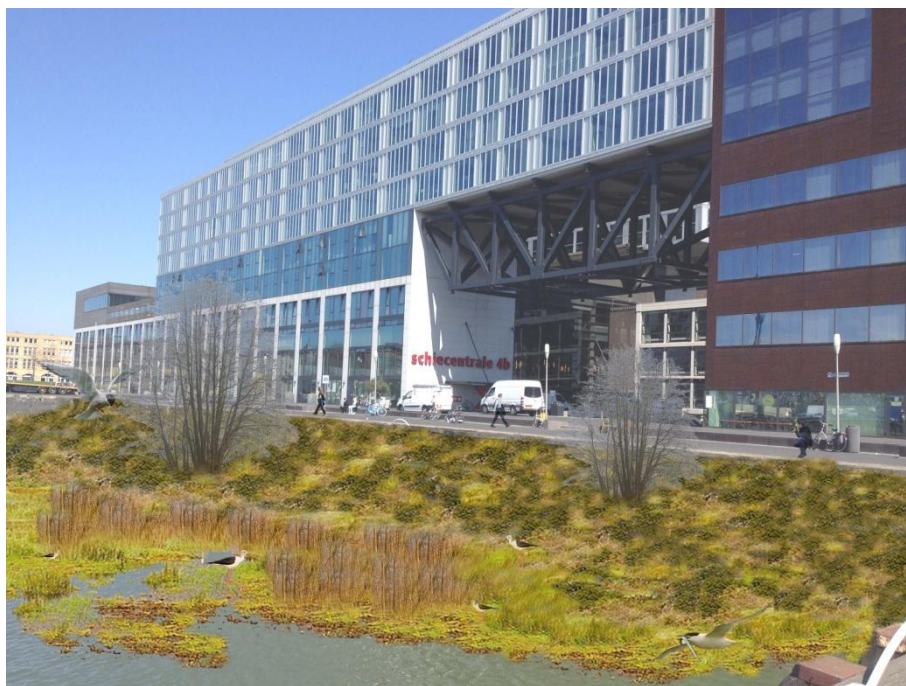
- *Type: benut fysische natuurkrachten en organismen.*
- *Toepassing: in regionaal water, rivieren. Zoute en zoete wateren zijn geschikt. Vegetatietypen verschillen per watertype.*
- *Draagt bij aan:*
 - *Natura 2000 habitats*⁷: 'Permanent overstroomde zandbanken', 'Estuaria', 'Slik- en zandplaten' met hun vegetaties, 'Grote ondiepe krekens en baaien', 'Kranswierwateren', 'Beken en rivieren met waterplanten', 'Slikkige rivieroever', 'Ruigten en zomen' en 'Vochtige alluviale bossen'.
 - *Natura 2000 soorten*⁸: o.a. vissen, vogels, insecten, amfibieën en zoogdieren.
 - *Kader Richtlijn Water (KRW)*⁹: overgangswater, rivieroever en meren.
 - *Deze maatregel kan bijdragen aan de Ecologische hoofdstructuur.*

Voorbeeld projecten:

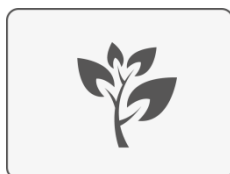
- Aanleg van 100 km natuurlijke oevers
 - Project Natuurvriendelijke Oevers Maas (PNOM) van Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied.
- Aanleg natuurvriendelijke oevers in de Delta, KRW-programma Oevers en uiterwaarden West - Rijkswaterstaat Zuid-Holland.
- Kallang River, PUB Singapore.

Peilregulatie, windgolven en scheepvaart (golven en stroming) leiden tot afslag van de oevers waardoor natuur, dijken, bebouwing en infrastructuur bedreigd worden. Vrijwel alle oevers in de Rijn-Maasdelta zijn daarom versterkt met stort- of zetsteen. Alleen daar waar voldoende ruimte is of de dynamiek laag genoeg is, mag de natuur haar gang gaan. In stadswateren is de dynamiek lager, maar wordt vanuit esthetisch oogpunt of uit gewoonte toch gekozen voor beschoeiing of damwanden.

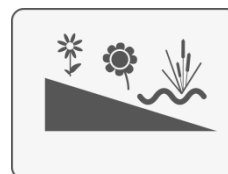
De aanleg en het onderhoud van verharde oevers is duur. Rijkswaterstaat betaalt per jaar tientallen miljoenen euro's voor de onderhoud van oevers. Maar in specifieke gevallen kan de natuur het werk doen waardoor bespaard kan worden op aanleg- en onderhoudskosten. Deze BwN-maatregel is daarom gericht op het 'verzachten' van deze harde kades en oevers door de aanleg van een natuurlijk talud. Soms zal een vooroever nodig zijn om de ergste golfslag te dempen. Deze vooroever kan echter kleiner zijn dan een



Ruimtelijke aspecten



Bloeitijd: lente & zomer



Verskillende vegetatiezones



Minimale breedte: 5-10 m

reguliere harde oever.

Een natuurlijk talud is een geleidelijke overgang van water naar land van minimaal 5-10 m breed met een opeenvolging van verschillende vegetatiezones met waterplanten in het diepere water (bijv. fonteinkruiden, waterlelie), oeverplanten in ondieper water en op de overgang van water naar land (bijv. riet en biezen), op de drogere oevers ruigtekruiden (bijv. moerasspirea, echte valeriaan, grote kattenstaart, harig wilgenroosje) en rivier- en moerasbossen (bijv. wilgen, elzen).

Dit natuurlijke talud draagt bij aan:

1. Oeverbescherming.
2. Waterberging (bij vergroting waterareaal).
3. Verhogen van de biodiversiteit en het voorkomen van verdrinking bij dieren.
4. Versterken ecologisch netwerk.
5. Verbeteren van de waterkwaliteit.
6. Verminderen van onderhoud- en beheerkosten.
7. Overige baten zoals opname fijnstof, vastlegging broeikasgas, meer woongenot, toename volksgezondheid, verbeterde landschapsbeleving.

Ecosysteemdiensten ^{10, 11, 12}



Oeverbescherming

Met name in regionale wateren kunnen natuurlijke taluds, mits voldoende breed, de beschermende functie van harde oevers vervangen. In grotere wateren (getijdenwateren, rivieren en meren) is de erosie door peilregulatie en wind- en scheepvaartgolven doorgaans zo groot dat een vooroeverbescherming nodig is.



Zuiveringsfunctie

Nutriënten worden vastgelegd en verwijderd met maaien en afvoeren (277 kg N/ha/jaar; 20 kg P/ha/jaar) en door omzetting in gas (denitrificatie). Zwevend materiaal bezinkt door de lagere stroomsnelheid in ondiepe delen en tussen de vegetatie. Organisch materiaal wordt afgebroken. De oevervegetatie (bijv. riet) zorgt voor een goede zuurstofvoorziening van

de waterbodem waardoor eerder genoemde processen goed verlopen.



Biodiversiteit

Er wordt geschikt leefgebied gecreëerd voor een gevarieerde flora en fauna. Met name de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten en oevervegetatie (m.n. riet) hebben een positief effect op de robuustheid van het systeem voor belastingen in de vorm van golven, wind en nutriënten. Bij een bedekingsgraad van meer dan 10% van het waterareaal kan de begroeiing een positief effect hebben op de visstand en het lichtklimaat (snoek eet bodemwoelende vis) en daarmee op de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten en de daaraan verbonden soorten.



Waterdynamiek

Natuurlijke taluds kunnen gecombineerd worden met een waterbergingsfunctie. Door steile oevers te verflauwen naar het land toe ontstaat een groter bergend volume.



Opname fijnstof

Per hectare riet wordt 10 kg fijnstof afgevangen per jaar. Een natuurlijk talud met begroeiing draagt daarmee bij aan een betere luchtkwaliteit.



Koolstofvastlegging

Rietoevers leggen ca. 6,8 kg C per hectare per jaar vast. Een goed ontwikkelde rietoever draagt zo 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 van het stedelijk warmte-eilandeffect van ongeveer 0,6 graden per 10% meer groen.

Baten en kostenbesparingen^{10, 11, 12}



Recreatieve waarde

Een soortenrijke oever leidt tot een verhoogde belevingswaarde. Het gebied wordt aantrekkelijker voor vissers, zwemmers, schaatsers, ongemotoriseerde recreatievaart, etc. Dat levert inkomsten op voor ondernemers en overheid (via belastingheffing).



Aantrekkelijkheid woonmilieus

Uitzicht op groen leidt tot meer woongenot en verhoogt de vastgoedwaarde. Het stads-klimaat kan erdoor verbeteren wat een gunstig effect heeft op de volksgezondheid. Afhankelijk van de oeverlengte van het natuurlijke talud en het aantal bewoners in de omgeving kan deze baat sterk oplopen.



Educatieve functie

Kinderen en volwassenen worden in hun directe omgeving in contact gebracht met natuur.

Onderhoudskosten

Wanneer een natuurvriendelijke oever is aangelegd en goed functioneert, dan kunnen de beheer- en onderhoudskosten aanmerkelijk lager zijn dan van een traditionele beschoeide oever die eenmaal per 6 tot 10 jaar vervangen moet worden.

Natuurdoelen

De aanleg van natuurvriendelijke oevers is één van de belangrijkste maatregelen binnen de KRW. Tegelijk kunnen de oevers dienst doen voor Natura 2000 habitatoorten en vervult het voor verschillende soorten een belangrijke structuur voor migratie door het landschap. Zo kan het een rol spelen in de Ecologische Verbindingszone (EVZ) en natuurgebieden met elkaar verbinden. Door het combineren van doelen kan geld bespaard worden.

Kosten aanleg^{5, 6}

Het grootste deel van de kosten zit doorgaans in de grondverwerving en grondwerk. Op locaties waar de

waterdynamiek voor veel erosie zorgt, zullen maatregelen moeten worden genomen om de juiste randvoorwaarden te creëren. Het gaat hierbij voornamelijk om de manipulatie van de stromingsrichting of dempen van golven. Dit kan middels strekdammen (relatief duur) of met natuurlijke golfbrekers (zie factsheet Oesterriffen en mosselbanken). Andere kosten zijn planvorming, aanbrengen van oeverbeplanting en directievoering. Wat de precieze kosten zijn, hangt af van de locatie, het ontwerp en de mogelijkheid om werk met werk te combineren.

De Handreiking Natuurvriendelijke Oevers⁵ houdt 45 euro per meter aan, met een bandbreedte van 20 tot 160 euro per meter. Dit komt overeen met de ervaring in de praktijk. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) hanteert als normbedrag 60.000 euro per kilometer zonder beschoeiing en 120.000 euro per kilometer met beschoeiing⁶.

Er kan echter flink op kosten bespaard worden door de natuur zelf te gebruiken bij de realisatie van de oevers. Laat daar waar kan de houten oeverbeschoeiing wegrotten, sta toe dat de oever binnen bepaalde grenzen verzakt en pas het reguliere beheer aan (ecologisch beheren). Inventariseer waar oevers zich op een natuurlijke manier ontwikkelen en stimuleer die zones door het beheer erop aan te passen. In de gemeente Capelle aan den IJssel zijn hiermee veel natuurvriendelijke oevers ontstaan zonder dat men investeerde in de aanleg ervan.

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

Beheer en onderhoud

In het beheer zijn verschillende fasen te onderscheiden. Vlak na aanleg is een ander beheer nodig, dan na het bereiken van het streefbeeld.

Het beheer dient aangepast te worden aan het doel wat met het natuurlijke talud bereikt moet worden. Gaat

het enkel om oeververdediging, of ook om biodiversiteit en waterkwaliteit. Bij specifieke wensen voor begroeiingen (zoals drijfbladplanten, rietvegetatie, biezen of bos, paaigebied voor vis) moeten daar bijbehorende ecologische beheersmaatregelen voor worden getroffen. Bij een oeververdedigende functie wordt aanbevolen na storm en hoogwater een controle uit te voeren. Weggeslagen oevers kunnen bijvoorbeeld opgevuld worden met kant en klare blokken met graszoden of seedbags (zakken gevuld met grond en zaad. De zak voorkomt het wegspoelen van de grond en het zaad. Na het uitlopen van de zaden, vergaat de zak en neemt de vegetatie de oeververdedigende functie oever).

Fysische randvoorwaarden ^{1, 2, 3, 4}

Golfslag

Het principe richt zich op locaties waar de belasting als gevolg van golfslag en stroming aanvaardbaar zijn voor oevervegetaties (riet, biezen). Bij verlies van vegetatie zal er mogelijk erosie optreden en het talud in verval raken. Bij sedimentatie zal het talud aangroeien; dit is afhankelijk van de lokale situatie. Voor het behoud van vegetatie gaan we uit van de maximale golfbelasting voor ontwikkeld riet (2 jaar oud): 0,25 m dagelijks, 0,4 m incidenteel bij een maximum van 5000 golven per jaar en niet in een aangesloten periode. Met name net na aanleg en bij het toepassen van zaden, stekken of riet-specie is de oever en de jonge vegetatie zeer gevoelig voor golfslag. De eisen zijn dan strenger.

Het kan in dynamische systemen (windgolven, scheepvaart) dus nodig zijn een (tijdelijke) golfdempende constructie aan te leggen voor het natuurlijke talud. Dat heeft consequenties voor de kosten.

Beschaduwning

Beschaduwning heeft effect op de aanwezige vegetatie en dus ook indirect op het voortbestaan van het talud (zie golfslag). Beschaduwning door bomen dient voorkomen te worden. Verder kan ophoping van blad en takken tot waterkwaliteitsproblemen leiden. Daarbij is

het een ongeschikt substraat voor de vestiging en kieming van ondergedoken waterplanten.

Talud en waterdiepte

In de regel geldt, hoe flauwer en breder, hoe beter voor de natuur (bredere vegetatiezones) en de golfdemping, maar des te meer ruimte er ook nodig is. In de praktijk kan bij een helling van 1:2 m al een smalle natuurvriendelijke oever ontwikkelen, maar flauwer is beter. Gestreefd dient te worden naar een talud van 1:10-1:20. Een onbegroeid talud van alleen sediment zal ongeveer 1:10 zijn. Ook horizontale taluds zijn geschikt, bij voorkeur tussen 0,3 en 1,0 m diep. Varieer langs de oever in taludhelling en diepte. Hierdoor neemt de vestigingskans van soorten toe.

Uit oogpunt van biodiversiteit is een minimale breedte van 5-10 m aan te bevelen (land + water), maar om effect op de waterkwaliteit te hebben, dient het begroei-bare areaal minimaal 5-10% van het wateroppervlak te beslaan. Hierop kan gestuurd worden met peilfluctuatie, oevertalud en diepte².

Peildynamiek

De peildynamiek heeft effect op de vegetatieontwikkeling en sedimentatie- en erosieprocessen, en dus een direct effect op het verloop van het talud (zie golfslag). In zoetwatergetijdengebieden leidt een grote getijslag (enkele meters) met een flauw talud tot een brede oeverzone met gevarieerde water- en oevervegetatie⁴. In polders en kanalen is een natuurlijk fluctuerend peil wenselijk met hogere peilen in de winter en lagere peilen in de zomer met een peilfluctuatie van minimaal 30 cm². Hierbij komen verschillende fysische, chemische en biologische processen op gang die gunstig zijn voor de ontwikkeling van oevervegetatie. Daarbij is minder inlaatwater nodig wat gunstig kan zijn voor de waterkwaliteit (minder nutriëntenbelasting).

Bij het toepassen van zaden, stekken of riet-specie is de oever en de jonge vegetatie zeer gevoelig voor de waterstand. Uitdroging moet vermeden worden, maar ook

verdrinking. Een plas-dras situatie is doorgaans optimaal.

Zoutgehalte

Natuurlijke taluds zijn zowel in zout als zoet water een optie. De begroeiing verschilt wel van elkaar. Bovenstaande randvoorwaarden gelden met name voor zoete tot licht brakke condities. Riet trekt zich bij het zouter worden van het water terug op de hogere delen van de oever. Als oeververdediging van slikken en platen heeft ze dan echter nog maar een beperkte waarde. Die functie kan overgenomen worden door oesterriffen en mosselbanken (zie factsheet Oesterriffen & mosselbanken) of vooroevers van stortsteen (relatief duur).

Voedselbeschikbaarheid water en bodem

Verrijking aan voedingsstoffen is samen met peilregulatie een belangrijke bedreiging voor de biodiversiteit van natuurlijke taluds. Veel grote, oeverbeschermende planten zoals riet en biezen komen voor in de van nature meest voedselrijke wateren van Nederland (zoetwatergetijdengebied). Het zijn dan ook vooral de ondergedoken waterplanten die last hebben van eutrofiëring.

Systeemspecifiek dient belasting en draagkracht in beeld te worden gebracht om kansen voor ondergedoken waterplanten in te schatten³. De voedselrijkdom van de waterbodem wordt bij voorkeur aangepast op de (toekomstige) waterkwaliteit. Bij voorkeur wordt gebiedseigen materiaal (klei, zand, veen) toegepast wat niet voedselrijker of voedselarmer is dan het water waar de natuurlijke taluds in aangelegd worden.

Overige randvoorwaarden

Wanneer vervanging van harde oevers wordt overwogen dient inzicht te zijn in:

1. Het minimale doorstroomprofiel voor de maatgevende afvoer in rivieren en kanalen.
2. Wensen van bewoners (zicht op water).
3. Beschikbaarheid van zaad, stekken of wortelkluiten om de vegetatieontwikkeling te helpen.
4. Aanwezigheid van planteneters (ganzen, muskusratten, zoetwaterkreeften) die de vegetatieontwikkeling sterk kunnen remmen.

Potentiële locaties

Deze maatregel is mogelijk op locaties waar de golfbelasting voldoende laag is om een natuurlijke oeververdediging mogelijk te maken. Dit betreffen voornamelijk stedelijke en regionale wateren. Maar ook in luwe delen van onze grote rivieren en getijdenwateren. Vaak dan wel achter een langsdam of vooroever, zoals bij de voormalige gorzen in het Haringvliet en Hollands Diep (Beningerslikken, Blanken slikken, Willemstad Tonnekreek).

Quick wins zijn locaties waar uit oogpunt van waterdoorvoer ruimte is voor vegetatieontwikkeling in het water en waar vanuit het landschapelijk beeld hoog begroeide oevers geen probleem zijn. Kansrijk zijn oevers die zich al natuurlijk ontwikkelen. Met een aangepast groenbeheer en goedkope ingrepen kan de ontwikkeling gestimuleert worden zonder kosten te maken voor advies en inrichting.



Literatuur/verder lezen

1. Jaarsma, N., Klinge, M., Lamers, L., Weeren, B.J. van, (2008). *Van helder naar troebel... en weer terug : een ecologische systeemanalyse en diagnose van ondiepe meren en plassen voor de kaderrichtlijn water*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Rapport / STOWA (2008-04).
2. Witteveen+Bos (2014). *Flexibel peilbeheer voor de KRW*. Waterschap Rivierenland. Referentie: TL230-2/rijm3/003.
3. Meijenfeldt von, N., Moria, L., Ouboter, M., Schep, S., Wal, B. van der, Wijngaart, T. van der, (2014). *Ecologische sleutelfactoren: begrip van het watersysteem als basis voor beslissingen*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Rapport / STOWA (2014-19).
4. Zonneveld, I.S. (2000). *De Biesbosch een halve eeuw gevolgd. Van Hennip tot Netelbos en verder. De vierde dimensie van de vegetatie en de bodem in de Brabantse Biesbosch (1948-1998)*. Uitgeverij Uniepers. Abcoude. Staatsbosbeheer.
5. Sollie, S., Brouwer, E.M., Kwaadstenie, P. de (2011). *Handreiking natuurvriendelijke oevers : een standplaatsbenadering : Het toepassen van standplaatsen bij planvorming en ontwerp van natuurvriendelijke oevers*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Rapport / STOWA (2011-19).
6. Veld, D. ter (2014). *Natuurvriendelijke oevers: decoratief of effectief?* H2O 12 december 2014.
7. Janssen, J.A.M. en Schaminée, J.H.J. (2003). *Habitattypen. Europese Natuur in Nederland*. KNNV Uitgeverij. Utrecht.
8. Janssen, J.A.M. en Schaminée, J.H.J. (2004). *Soorten. Europese Natuur in Nederland*. KNNV Uitgeverij. Utrecht.
9. Siebelink, B. (2005). *Overzicht natuurlijke watertypen*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA-rapport nr.: 2005-08.
10. Penning, E. en Vat, M. van der (2007). *Batenstudie KRW-WB21. Baten van natuurvriendelijke oevers*. WL Delft Rapport.
11. 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.
12. Ruijgrok, E.C.M. *Kentallen waardering natuur, water, bodem en landschap; hulpmiddel bij MKBA's*. Ministerie van LNV. GV706-1-1/ruie/1.
13. CUR 1994. *'Rapport 168 Natuurvriendelijke oevers*, CUR, 1994, Gouda.
14. Coops, H. (1996). *Helophyte Zonation: Impact of Water Depth and Wave Exposure*. Proefschrift.