



Vlaanderen
is wetenschap



Beheerevaluatie en actualisatie van het beheervoorstel voor de begraasde dijken langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (District 1 en 2)

Bart Vandevoorde, Frederic Van Lierop, Dimitri Buerms, Robrecht Debbaut

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

[Bart Vandevoorde](#) , Frederic Van Lierop, Dimitri Buerms, [Robrecht Debbaut](#) 

Reviewers:

Andy Van Kerckvoorde, Frank Van de Meutter

Het INBO is het onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via onafhankelijk toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

INBO Brussel, Herman Teirlinckgebouw, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel, België

vlaanderen.be/inbo

e-mail:

Bart.Vandevoorde@inbo.be

Wijze van citeren:

Vandevoorde, B., Van Lierop, F., Buerms, D. & Debbaut, R. (2025). Beheerevaluatie en actualisatie van het beheervoorstel voor de begraasde dijken langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (district 1 en 2). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (79). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: [10.21436/inbor.137041020](https://doi.org/10.21436/inbor.137041020)

D/2026/3241/004

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2025 (79)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Hilde Eggermont

Foto cover:

Schapenbegrazing op de Scheldedijk in Berlare-Schoonaarde (Yves Adams/Vilda)

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

De Vlaamse Waterweg nv Afdeling Regio Centraal



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal-licentie](#).

BEHEEREVALUATIE EN ACTUALISATIE VAN HET
BEHEERVOORSTEL VOOR DE BEGRAASDE DIJKEN
LANGS DE ZEESCHELDE, DURME EN RUPEL
(DISTRICT 1 EN 2)

Bart Vandevoorde, Frederic Van Lierop, Dimitri Buerms, Robrecht Debbaut

10.21436/inbor.137041020

Dankwoord/Voorwoord

Deze opdracht is uitgevoerd in kader van de samenwerkingsovereenkomst tussen De Vlaamse Waterweg nv (DVW) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en is, binnen het thema Waterweg van deze overeenkomst, onderdeel van het project Beheervoorstellen Zeeschelde -effectgericht klimaatadaptatieve maatregelen.

We danken de vertegenwoordigers van DVW Afdeling Regio Centraal voor het opvolgen van dit project, in het bijzonder Piet Thys, Patrick Van Bockstal, Jannie Dhondt, Merel Sanders en de districtshoofden Bart Anthuenis en Gert Huylebroeck.

Dank aan Andy Van Kerckvoorde en Frank Van de Meutter voor de kwaliteitsborging/review van het rapport en voor het aanleveren van waardevolle suggesties en opmerkingen.

[illegible]

Samenvatting

Dijken dienen in de eerste plaats voor waterkering. Daarom is een dijklichaam opgebouwd uit een (zandige) kern en (kleiige) afdeklaag. De afdeklaag en de aanwezige begroeiing staan in voor erosiebestendigheid. Het beheer van de dijkvegetaties is daarom in de eerste plaats gericht op het ontwikkelen of behouden van een erosiebestendige vegetatie.

Daarnaast vormen dijkvegetaties het grootste min of meer aaneengesloten grasland in Vlaanderen, waarvan de oppervlakte langs het Schelde-estuarium nog toeneemt door de realisatie van het Geactualiseerde Sigmaphan. Ze zijn het leefgebied van tal van plant- en diersoorten en zijn ook een corridor waarlangs deze kunnen migreren.

Naast de erosiebestendigheid van dijken en hun ecologische waarde is ook de onderhoudskost een belangrijk aspect. Deze is rechtstreeks evenredig met de productiviteit van de vegetatie. Duurzaam dijkbeheer is dus gericht op de ontwikkeling van vegetaties die erosiebestendigheid bevorderen, goedkoop zijn in onderhoud en een ecologische meerwaarde hebben.

In eerdere rapportages zijn doelvegetaties gedefinieerd en beheervoorstellen geformuleerd voor de dijken langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (Vandevoorde *et al.*, 2019), voor de Beneden-Nete, Grote Nete en Kleine Nete (Vandevoorde *et al.*, 2023) en voor de Dijle, Zenne en Demer (Vandevoorde *et al.*, 2024). De waterbeheerder implementeerde deze beheervoorstellen. In de vervolgfases worden de dijkvegetaties gemonitord. De resultaten hiervan toetsen we aan de doelstellingen en evalueren we tot een update van het beheervoorstel.

In dit project is een herkartering uitgevoerd van de begraasde dijktrajecten in district 1 en 2 (Zeeschelde, Durme, Rupel). Deze vegetatiekaart toont dat in district 1 *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* – net zoals *Type 1 Soortenrijk grasland* een doelvegetatie – het meest voorkomende vegetatietype is op alle dijkzones met uitzondering van de rivierzijde van de dijk waar *Type 8 Variabele ruigte* het meest abundant is. Op de landzijde van de dijken in district 1 halen de doelvegetaties een gezamenlijk aandeel van 33,7% (Boven-Zeeschelde).

Op de begraasde dijken van district 2 is *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* het meest voorkomende vegetatietype op de kruin aan landzijde. Op de kruin aan rivierzijde en op de landzijde van de dijk is dit *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland*, terwijl *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik* en *Type 4 Verruigd glanshavergrasland* de meest abundante types zijn op respectievelijk de rivierzijde en teen van de dijk. Op de landzijde van de dijken in district 2 hebben de doelvegetaties een aandeel van 20,8%.

Vergelijking van de vegetatiekaarten van 2014 en 2024 laat toe om veranderingen te detecteren en het beheer te evalueren. Hieruit blijkt dat op de dijken de doelvegetaties sterk zijn afgenomen en door verruiging gewijzigd zijn in niet-doelvegetaties. Op de landzijde van de dijken in district 1 is slechts op 36,5% van de gekarteerde dijken de doelvegetatie behouden; in district 2 op 30,5%. Het toegepaste onderhoudsbeheer (= schapenbegrazing) blijkt niet toereikend te zijn om de doelvegetaties in stand te houden. Zo wijzigde 47,6% van de dijktrajecten (landzijde) waar in 2014 *Type 1 Soortenrijk grasland* aanwezig was, in *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*, eveneens een doelvegetatie. Maar 51,6% veranderde in een niet-doeltype. Een gelijkaardige verandering is vastgesteld voor *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* waarvan 72,8% ontwikkelde naar een niet-doeltype.

Daarom stelden we op basis van de nieuwe vegetatiekaart een geactualiseerd beheervoorstel op. Hierin zijn beheerrichtlijnen gegeven voor het behoud van de doeltypes (i.e.

////////////////////

Aanbevelingen voor beheer en/of beleid

Vergelijking van de vegetatiekaarten van 2014 en 2024 toont dat de doelvegetaties sterk zijn afgenomen op de dijken in district 1 en 2 waar de voorbije jaren schapenbegrazing is toegepast. Op de landzijde van de dijken in district 1 is slechts op 36,5% van de gekarteerde dijken de doelvegetatie behouden; in district 2 op 30,5%. Door verruiging is op 63,5% tot 69,5% van deze begraasde dijken de doelvegetatie geëvolueerd naar een niet-doelvegetatie. De tot nu toegepaste schapenbegrazing blijkt dus niet toereikend te zijn als onderhoudsbeheer om de doelvegetaties overal in stand te houden.

Op basis van de nieuwe vegetatiekaart stelden we een geactualiseerd beheervoorstel op.

- Waar de **doelvegetatie nog aanwezig** is op de landzijde van de dijken, wordt een **onderhoudsbeheer** voorgesteld en kan gekozen worden voor maaibeheer of begrazingsbeheer (schapenbegrazing). Dit geldt voor 32,9% van de gekarteerde dijken in district 1 en voor 19,0% van deze dijken in district 2.
- Waar de **doelvegetatie niet (meer) aanwezig** is, adviseren we een **omvormingsbeheer** ter ontwikkeling of herstel van de doelvegetaties. Dit omvormingsbeheer bestaat uit verschralend maaibeheer en is aangeraden op een groot deel van de betreffende dijken omwille van de sterke achteruitgang van de doelvegetaties. Op de landzijde van de dijken is dit aanbevolen op 60,1% van de gekarteerde dijken in district 1 en op 70,8% in district 2.

English abstract

Dikes or levees are constructed as a flood control measure. However, if thoughtfully designed they represent at the same time considerable ecological potential as habitat and corridor. Grasslands on the dense network of levees in Flanders constitute a continuous grassland of more than 1000 ha. With the implementation of the updated Sigmaplan this expands even more. At present this network of levees shows a wide range of ecological merits, erosion resistance and maintenance costs.

The defined target vegetations on the top, base, riverside and landside of the levee are *Type 1 Species-rich grassland* and *Type 2 Species-rich Arrhenatherum-grassland* because they combine the best erosion resistance with low maintenance cost and high ecological value. In previous reports we formulated a management proposal for the levees of the Zeeschelde, Durme and Rupel, for the Beneden-Nete, Grote Nete and Kleine Nete, as well as for the Dijle, Zenne and Demer. These proposals have to maximize the target vegetations on the levees.

They are converted into management plans (Plan) and are implemented by the levee and water management authority (Do). The next step in the PDCA-cycle (Plan-Do-Control-Act) is the monitoring of the vegetation (Control). Using the monitoring results the objectives have been tested and the management has been evaluated. Based on those findings the management proposal has been updated (Act).

In this project the grazed levees of district 1 and 2 (Zeeschelde, Durme, Rupel) are remapped. This vegetation map shows that in district 1 *Type 2 Species-rich Arrhenatherum-grassland* is the most common vegetation type on the top, landside and base of the levee. On the riverside of the levee *Type 8 Tall herb vegetation* occurs the most. The target vegetations cover 33,7% of the landside of the levees.

On the grazed levees of district 2 *Type 2 Species-rich Arrhenatherum-grassland* is the most abundant vegetation type at the top on landside. At the top on riverside and at the landside of the levee *Type 3 Species-poor Arrhenatherum-grassland* occurs the most whereas *Type 13 Tall herb vegetation with trees/shrubs* is the dominant vegetation type on the riverside of the levee as *Type 4 deteriorated Arrhenatherum-grassland* is at the base. The target vegetation occurs on 20.8% of the landside of the levees.

Comparing the vegetation maps of 2014 and 2024 allows us to detect changes and to evaluate the applied management. This comparison shows a significant decrease of the target vegetations on the landside of the levee due to grassland degradation. In district 1 the target vegetation remained on only 36,5% of the mapped levees, in district 2 on 30,5%. This shows that the applied management (sheep grazing) is inadequate to preserve the target vegetation. A transition matrix elaborates those changes. 47,6% of the levees where *Type 1 Species-rich grassland* occurred in 2014 changed to *Type 2 Species-rich Arrhenatherum-grassland*, the other target vegetation. But 51,6% changed to a non-target vegetation type. A comparable change is recorded for *Type 2 Species-rich Arrhenatherum-grassland* of which 72,8% developed to a non-target vegetation type.

Based on the new vegetation map an updated management proposal is given. Maintenance management guidelines are given if the target vegetation is present; restoration management guidelines such as mowing are given if non-target vegetations are present. Due to the strong decrease of the target vegetations mainly restoration measures are recommended to develop or restore this target vegetations. This advice is given to 60,1% of the mapped levees in district 1 and to 70,8% in district 2.



Inhoudstafel

1	Inleiding en doelstellingen	9
2	Doelvegetatie	11
2.1	Dijken	11
2.2	Ringdijken	15
3	Dijkkartering	16
3.1	Methode	16
3.2	Resultaten	21
3.2.1	Algemeen	21
3.2.2	District 1	21
3.2.2.1	Boven-Zeeschelde	21
3.2.2.2	Durme	24
3.2.3	District 2	26
4	Beheerevaluatie	29
4.1	Alle dijkzones	30
4.2	Landzijde	31
4.2.1	District 1	33
4.2.2	District 2	34
4.3	Kwaliteitsbeoordeling	35
5	Beheervoorstel	39
5.1	Van kartering tot beheervoorstel	39
5.2	Actualisatie beheervoorstel	42
5.3	Beheermaatregelen	46
5.3.1	Onderhoudsbeheer	46
5.3.2	Omvormingsbeheer	47

1 INLEIDING EN DOELSTELLINGEN

De hoofdfunctie van dijken is **waterkering**. Daarom is een dijklichaam opgebouwd uit een (zandige) kern en (kleiige) afdeklaag. De afdeklaag en de aanwezige begroeiing staan in voor erosiebestendigheid bij golfoverslag en/of -overloop. Het beheer van de dijkbegroeiing of van de dijkgraslanden is daarom in de eerste plaats gericht op het ontwikkelen of behouden van een erosiebestendige vegetatie.

Dijkgraslanden of dijkvegetaties vormen het grootste min of meer aaneengesloten permanent grasland in Vlaanderen. Bovendien breidt de oppervlakte dijkvegetaties langs het Schelde-estuarium zich nog verder uit met de realisaties van het Geactualiseerde Sigmaplan. Deze dijkgraslanden vormen op zich het leefgebied van tal van plant- en diersoorten en fungeren ook als corridor waarlangs deze kunnen migreren.

Naast de erosiebestendigheid van dijken en hun ecologische waarde is ook de onderhoudskost een belangrijk aspect. Deze is rechtstreeks evenredig met de productiviteit van de vegetatie. Duurzaam dijkbeheer is dus gericht op de ontwikkeling van vegetaties die erosiebestendigheid bevorderen, beperkte onderhoudskosten vergen en een ecologische meerwaarde bieden.

In eerdere rapportages zijn beheervoorstellen geformuleerd voor de dijkvegetaties langs de Zeeschelde, Durme en Rupel (Vandevoorde *et al.*, 2019), voor de Beneden-Nete, Grote Nete en Kleine Nete (Vandevoorde *et al.*, 2023) en voor de Dijle, Zenne en Demer (Vandevoorde *et al.*, 2024). Met uitzondering van de Demer betrof het steeds beheervoorstellen voor dijken langs getijdenafhankelijke rivieren. Aansluitend zijn deze beheervoorstellen door de dijkbeheerder (De Vlaamse Waterweg nv) geïmplementeerd waarna de vervolgfases als een PDCA-cyclus (Plan-Do-Control-Act) worden doorlopen (Figuur 1).

In deze vervolgfase wordt een herkartering van de dijkvegetaties uitgevoerd (monitoring). De resultaten van deze monitoring worden getoetst aan de doelstellingen en geëvalueerd ('control') tot een update van het beheervoorstel dat vervolgens door de waterbeheerder kan geïmplementeerd worden (Figuur 1). Dit geactualiseerde beheervoorstel moet toelaten zo veel mogelijk erosiebestendige vegetaties te ontwikkelen en te handhaven met inzet van haalbare onderhoudskosten en aandacht voor ecologie.

Het objectief van deze studie was een herkartering van de begraasde dijktrajecten in district 1 en 2 (Zeeschelde, Durme, Rupel) op basis waarvan een beheerevaluatie en geactualiseerd beheervoorstel worden opgemaakt.

2 DOELVEGETATIE

2.1 DIJKEN

Op de dijken van het Schelde-estuarium wordt als **doelvegetatie Type 1 Soortenrijk grasland**¹ en **Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland**² naar voor geschoven (Vandevoorde *et al.*, 2019)³.

Deze types hebben de hoogste erosiebestendigheid omdat ze bovengronds de hoogste bedekking en ondergronds de hoogste wortellengtedensiteit hebben. Vooral zeer dunne wortels houden de bodemdeeltjes samen en deze zijn zeer abundant bij beide vegetatietypes.

Ook kennen beide vegetatietypes de laagste onderhoudskost omdat de bovengrondse biomassa productie het laagst is. Hoe lager de hoeveelheid biomassa of maaisel die moet gemaaid, opgeraapt, vervoerd en verwerkt worden, hoe lager de kosten.

Bovendien hebben *Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* de hoogste ecologische waarde omdat ze de hoogste soortenrijkdom kennen aan hogere planten. Ook leunen ze aan bij het syntaxon *Arrhenatherion* of Glanshavergrasland, een vrij zeldzaam vegetatietype in Vlaanderen (Vriens *et al.*, 2011). Ook de meeste Rode Lijstsoorten worden in deze types aangetroffen, zij het in geringe mate. Bovendien heeft het type affiniteiten met het Natura 2000 habitatype 6510 Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) subtype glanshavergrasland (6510_hu) (De Saeger & Wouters, 2018). Een habitatype

¹ Kenmerkend voor *Type 1 Soortenrijk grasland* is de lage, soortenrijke vegetatie van verschillende grassen en veel niet-grassoorten ('bloemplanten'). Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*) is het meest voorkomend maar andere grassen als gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) en rood zwenkgras (*Festuca rubra*) komen in vergelijkbare hoeveelheden voor. Andere veelvuldig voorkomende grassen zijn ruw beemdgras (*Poa trivialis*), kropaar (*Dactylis glomerata*), zachte dravik (*Bromus hordeaceus*) en Engels raaigras (*Lolium perenne*). Wat niet-grassoorten betreft, zijn gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*), kleine klaver (*Trifolium dubium*), ringelwikke (*Vicia hirsuta*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), paardenbloem (*Taraxacum* sp.), witte klaver (*Trifolium repens*), scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*), vergeten wikke (*Vicia sativa* subsp. *segetalis*) en veldereprijs (*Veronica arvensis*) de meest voorkomende soorten. Andere soorten voornamelijk voorkomend in dit vegetatietype zijn rode klaver (*Trifolium pratense*), margriet (*Leucanthemum vulgare*), knoopkruid (*Centaurea jacea*), groot streepzaad (*Crepis biennis*), peen (*Daucus carota*) en klein streepzaad (*Crepis capillaris*) (Figuur 2).

² *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* is een vrij hoge, soortenrijke vegetatie met glanshaver (*Arrhenatherum elatius*) als dominante grasoort. Ook andere grassen zijn aanwezig maar in geringere mate. Het zijn soorten als ruw beemdgras (*Poa trivialis*), kropaar (*Dactylis glomerata*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), zachte dravik (*Bromus hordeaceus*) en kweek (*Elymus repens*). De soortenrijkdom schuilt niet enkel in de verschillende grassoorten maar ook tal van 'bloemplanten' kenmerken dit vegetatietype. De meest voorkomende zijn scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*), paardenbloem (*Taraxacum* sp.), gewone smeewortel (*Symphytum officinale*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), ringelwikke (*Vicia hirsuta*), heermoes (*Equisetum arvense*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*). In vergelijking met *Type 1 Soortenrijk grasland* zijn naast de hogere bedekking van glanshaver en het minder voorkomen van Engels raaigras (*Lolium perenne*) de aanwezigheid van gewone berenklauw (*Heracleum sphondylium*) en fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*) typerend. Eveneens indicatief voor dit type zijn veldzuring (*Rumex acetosa*) en veenwortel (*Polygonum amphibium*) (Figuur 3).

³ Voor een uitgebreide argumentatie verwijzen we naar Vandevoorde *et al.* (2019, 2024).

Het huidige vegetatiebeheer op de dijken van het volledige Schelde-estuarium (district 1 tot 4) is gericht op het **maximaliseren van het aandeel van de doelvegetaties**, *Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*, en dit op alle dijkzones (Figuur 5).

Van rietvegetaties is gekend dat ze een geringere erosiebestendigheid hebben (Vandevoorde & Van Lierop, 2021), van variabele ruigtes en bomen/struiken kan vermoed worden dat dit ook het geval is. De aanwezige breuksteen, open steenasfalt, asfaltbeton en andere vergelijkbare harde bekledingen langs de rivierzijde van de dijken van district 1 en 2 garanderen echter in belangrijke mate de bescherming tegen belastingen van verschillende aard (golfslag, stroming, enz.). Op de kruin en landzijde van de dijk dient de vegetatie maximaal bij te dragen aan de bescherming tegen overloop of golfoverslag, vandaar dat de doelvegetatie er steeds het objectief is (Anonymus, 2008).

Als de veiligheid in het gedrang komt, wordt *Type 9 Bomen/struiken* omgevormd naar *Type 1 Soortenrijk grasland* of *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*. Indien ze geen negatieve impact hebben op de veiligheid kunnen ze gedoogd worden. De alternatieve toetsingsmethode 2.1⁴ (naar STOWA, 2001; zie Vandevoorde *et al.*, 2024) kan toegepast worden als hulpmiddel om te oordelen of deze bomen/struiken al dan niet moeten worden omgevormd.

	Doelvegetatie				
Huidige vegetatie	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen
1 Soortenrijk grasland	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland				
2 Soortenrijk glanshavergrasland					
3 Soortenarm glanshavergrasland					
4 Verruigd glanshavergrasland					
5 Brandnetelruigte					
6 Rietvegetatie	riet	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			riet
7 Ruigte van Japanse duizendknoop	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland ¹				
8 Variabele ruigte	ruigte	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			ruigte
9 Bomen/struiken	bomen/struiken ²	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland ²			bomen/struiken ²
11 Pioniersvegetatie	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland				
12 Raai grasland					
13 Variabele ruigte met boom/struik	ruigte	Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			ruigte

²Type 9 Bomen/struiken wordt gedoogd aan rivierzijde en op de teen. Op de overige dijkzones worden ze al dan niet omgevormd na toetsing volgens de alternatieve toetsingsmethode 2.1 (Vandevoorde *et al.*, 2024).

RINGDIJKEN⁵

Net als op een klassieke waterkerende gronddijk is het de bedoeling om de oppervlakte van deze doelvegetaties te maximaliseren en dit op alle dijkzones. Indien *Type 6 Rietvegetatie*, *Type 8 Variabele ruigte*, *Type 9 Bomen/struiken* en *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik* voorkomen op de teen van de ringdijk, kunnen deze gedoogd en onderhouden worden op voorwaarde dat ze de primaire functie van de ringdijk, waterkering, niet hypothekeren.

Tabel 2 Doelvegetatie op de verschillende dijkzones van een ringdijk van een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) in relatie tot de huidige vegetatie.

Doelvegetatie					
Huidige vegetatie	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen
1 Soortenrijk grasland		Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			
2 Soortenrijk glanshavergrasland					
3 Soortenarm glanshavergrasland					
4 Verruigd glanshavergrasland					
5 Brandnetelruigte					
6 Rietvegetatie		Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			riet
7 Ruigte van Japanse duizendknoop		<i>Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland</i> ¹			
8 Variabele ruigte		Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			ruigte
9 Bomen/struiken		<i>Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland</i> ²			bomen/struiken ²
11 Pioniersvegetatie		Soortenrijk grasland/Soortenrijk glanshavergrasland			
12 Raagrasland					
13 Variabele ruigte met boom/struik					

¹Kleine populaties van Japanse duizendknoop (Type 7) worden omgevormd tot de doelvegetaties, bij grote populaties wordt uitbreiding en verspreiding verhindert.

²Bomen/struiken (Type 9) worden gedoojd op de teen. Op de overige dijkzones worden ze al dan niet omgevormd na toetsing volgens de alternatieve toetsingsmethode 2.1 (Vandevoorde *et al.*, 2024).

⁵ Een **ringdijk** is een dijk die aan de buitenzijde rondom een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) is aangelegd en die het achterland beschermt tegen overstromingen. Zo'n dijk is sterk genoeg om water tegen te houden als het overstromingsgebied is volgelopen bij een overstroming. De verlaagde dijk langs de rivier waarover het water stroomt bij stormtij is een overloopdijk (www.sigmaplan.be).

3 DIJKKARTERING

3.1 METHODE

Om een beeld te krijgen van de huidige toestand van de dijkvegetatie is een vegetatiekartering uitgevoerd. Klassiek wordt bij het opmaken van vegetatiekaarten gebruik gemaakt van vlakvormige eenheden waarbij elk vlak bestaat uit een homogene vegetatie-eenheid en overeenkomt met een bepaald vegetatietype. De vegetatiekaart geeft dan de ruimtelijke samenhang van vlakvormige vegetatie-eenheden weer (Küchler & Zonneveld, 1998; Schaminée *et al.*, 1995). Dijken zijn echter uitgesproken lineaire elementen, daarom is voor lijnvormige eenheden gekozen in plaats van voor vlakvormige. Het resultaat is een vegetatiekaart bestaande uit lijnen, waarbij elke onderscheiden lijn overeenkomt met een bepaald vegetatietype (Van Uytvanck *et al.*, 2017). Dit betekent dat geen oppervlaktes van een bepaald vegetatietype kunnen berekend worden, maar wel het totaal aantal meter.

De vegetatie op de dijken is zowel longitudinaal als transversaal niet homogeen. De vegetatie bovenaan op de kruin van de dijk kan verschillen van de vegetatie aan de landzijde, rivierzijde of teen van de dijk (i.e. transversale variatie).

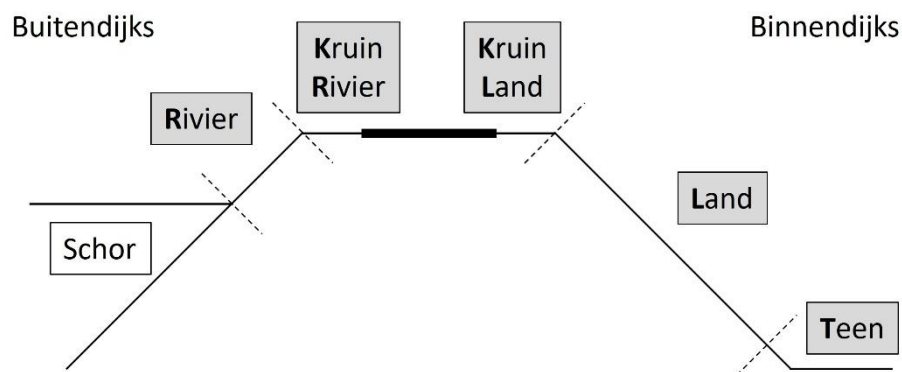
Om deze transversale variatie te documenteren, is de dijk in **dijkzones** opgesplitst (Figuur 5). Transversaal of loodrecht op de rivier-as is de dijk opgedeeld in een landzijde, kruin en rivierzijde. Aan landzijde (binnendijks) wordt nog onderscheid gemaakt tussen het hellend gedeelte (Land in Figuur 5) en de laagste 2-3 m van de hellende zone van de dijk (Teen in Figuur 5). De kruin van de dijk wordt opgesplitst in een kruin aan landzijde (KL) en een kruin aan rivierzijde (KR), met daartussen de dienstweg (Figuur 5). Ook bij afwezigheid van een dienstweg wordt dit onderscheid gemaakt doordat er steeds een pad of spoor aanwezig is.

De longitudinale variatie in dijkvegetatie wordt opgevangen door lijnstukken af te bakenen en te karteren waarbij **elk lijnstuk** een **homogene vegetatie** omvat.

De schaal waarop gewerkt wordt, in dit geval de minimale lengte van een onderscheiden strook, moet in verhouding staan tot de doelstelling van de kartering. Een hogere detailgraad vergt immers meer tijd en gaat dus gepaard met een hogere kost (Schaminée *et al.*, 1995). Om een vegetatiekaart op te stellen als basis voor een beheervoorstel wordt in dit geval de **kleinst karteerbare eenheid** op **10 meter** gelegd. Vegetatie-eenheden die wel van belang zijn maar minder dan 10 m lang, zijn als **punt** gekarteerd. Het gaat dan voornamelijk om kleine populaties van Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*) en solitaire bomen en struiken.

In sommige gevallen zijn solitaire bomen of struiken niet als apart punt ingemeten omwille van tijdsinvestering. Om deze informatie toch te documenteren is een nieuw vegetatietype gedefinieerd met name *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik*⁶ (Tabel 3), waaraan dergelijke vegetaties kunnen toegekend worden.

⁶ Dit type leunt sterk aan bij *Type 8 Variabele ruigte* en omvat voornamelijk hoger uitgroeiende (kruidenrijke) ruigtes, veelal langs de rivierzijde van de dijk, waarin verspreid bomen en/of struiken groeien. Deze ruigtes komen zowel op minerale bodem als op breukstenen voor en bestaan uit soorten zoals braam (*Rubus* sp.), gewoon struisriet (*Calamagrostis epigejos*), klimop (*Hedera helix*), bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), klit (*Arctium* sp.), bijvoet (*Artemisia vulgaris*), grote brandnetel



Figuur 5 Dijkdoorsnede met aanduiding van de verschillende 'dijkzones': rivierzijde (R), kruin aan rivierzijde (KR), kruin aan landzijde (KL), landzijde (L) en teen (T).

Bij het karteren is de dijk afgefietsd of -gewandeld. Telkens werd nagegaan **welk vegetatietype aanwezig was** langs de rivierzijde, op de kruin (met onderscheid tussen kruin aan landzijde en kruin aan rivierzijde), op de landzijde en aan de teen van de dijk. Het begin- en eindpunt van een homogene vegetatie-eenheid is ingemeten met een Garmin hand-GPS (horizontale nauwkeurigheid ca. 5 m). Het eindpunt van de ene strook is vanzelfsprekend het beginpunt van de volgende.

De karteereenheden zijn de vijf vegetatietypes die eerder onderscheiden zijn op basis van vegetatieopnames (Vandevoorde *et al.*, 2019). Deze vijf meest voorkomende grasland(ruigte)types zijn aangevuld met niet-grasland types: rietvegetaties, variabele ruigtes, ruigtes van Japanse duizendknoop⁷, bomen en struiken, pioniersvegetaties en raaigrasland (Tabel 3)⁸.

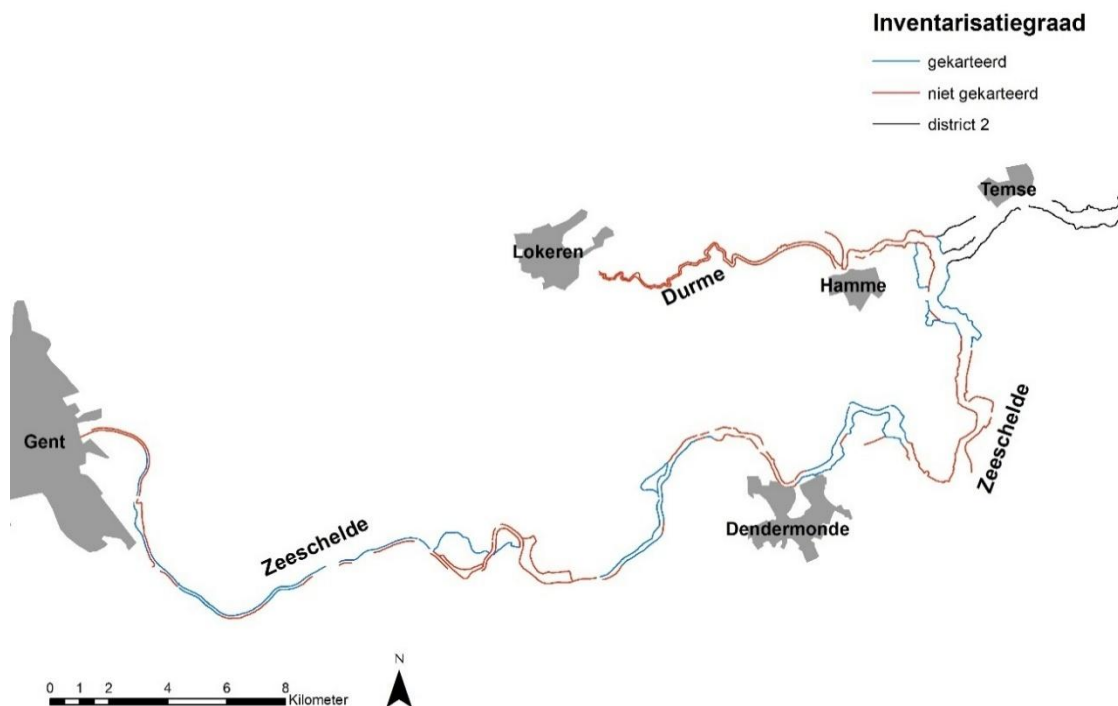
Naast het aanwezige vegetatietype is ook het **toegepaste beheer** genoteerd voor zover dit herkenbaar was op het moment van de veldkartering. De meest frequent toegepaste beheervormen op de dijken zijn opgesomd in Tabel 4.

Bij de kartering zijn alle gegevens genoteerd in een digitaal invulformulier⁹. Dit bevat ook een opmerkingenveld waarin extra info gedocumenteerd is.

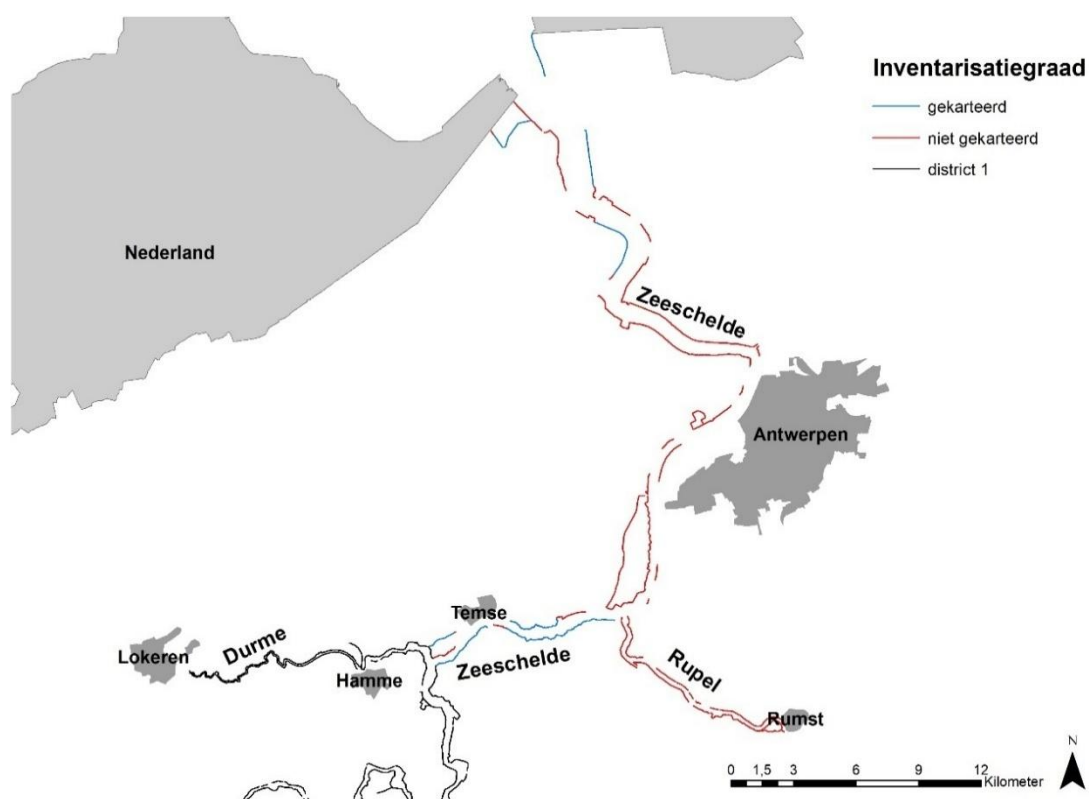
⁷ Type 7 Ruigte van Japanse duizendknoop omvat alle invasieve duizendknopen. Naast de naamgevende soort Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*) zijn ook Sachalinse duizendknoop (*Fallopia sachalinensis*) en hun hybride Boheemse duizendknoop (*Fallopia x bohemica*) tot dit type gerekend.

⁸ Voor een uitgebreide beschrijving van de vegetatietypes verwijzen we naar Vandevoorde *et al.* (2019).

⁹ Als invulformulier is een excel-spreadsheet gebruikt waarin voor elk lijnstuk (= homogene vegetatie-eenheid) een volgnummer genoteerd is, alsook de datum, auteur, begin- en eindpunt (GPS) en met gegevensvalidatie de dijkzone, het vegetatietype en het gevoerde beheer.



Figuur 6 Studiegebied van district 1 (Zeeschelde, Durme) met aanduiding van de gekarteerde (in blauw) en niet gekarteerde (in rood) zones.



Figuur 7 Studiegebied van district 2 (Zeeschelde, Rupel) met aanduiding van de gekarteerde (in blauw) en niet gekarteerde (in rood) zones.

RESULTATEN

Algemeen

De kartering van de vegetaties op de begraasde dijken in district 1 en 2 is voornamelijk uitgevoerd in augustus en september 2024 (Tabel 5).

De te karteren dijktrajecten zijn vastgelegd door de beheerder (zie 3.1). In district 1 is 95% van deze dijken gekarteerd wat neerkomt op ca 50,9 km. Verspreid zijn enkele kleine stukken dijk niet gekarteerd om redenen van verschillende aard. Een groter niet gekarteerd stuk dijk situeert zich op de rechteroever van de Zeeschelde tussen Overbeke en Wetteren. In district 2 is 22,7 km van de 24,8 km dijk gekarteerd (i.e. 91%). Het verschil is vooral te wijten aan de dijkwerken ter hoogte van het Groot Schoor van Hingene waar niet gekarteerd kon worden.

Tabel 5 Overzicht van het per dag gekarteerde aantal kilometer dijktraject (landzijde).

Datum	District 1	District 2
24/06/2024		2,8
13/08/2024	6,6	
14/08/2024	6,3	
21/08/2024	7,0	
22/08/2024	10,5	
3/09/2024	11,3	
4/09/2024	5,0	4,3
5/09/2024	4,2	8,0
9/09/2024		7,6

De vegetatiekaart met de resultaten van de dijkkartering wordt als bijlage gegeven bij dit rapport onder de vorm van 2 GIS-bestanden (shapefiles, Lambert-72 projectie): een lijnenkaart (VegetatiekaartDijkenDistrict1_2_2024.shp) (zie Bijlage 1) en een puntenkaart (VegetatiekaartDijkenDistrict1_2_punten_2024.shp) (zie Bijlage 2).

District 1

Boven-Zeeschelde

Langs de Boven-Zeeschelde binnen district 1 is ruim 50 km dijktraject in kaart gebracht (Tabel 6). Naast de ‘klassieke’ Scheldedijken tussen Gent en Berlare is ook de dijk rond Wijmeers en de ringdijk rond de Bergenmeersen gekarteerd (Figuur 9). Ook de ringdijk rond het gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) Scheldebroek is gekarteerd (Figuur 9) en in de zone tussen Dendermonde en de Durmemonding zijn naast de betreffende Scheldedijken ook de ringdijk van het gecontroleerd gereduceerd getijdengebied (GGG) Lippenbroek gekarteerd en de ringdijk rond het in aanleg zijnde GGG De Bunt (Figuur 10, Figuur 13).

Op de **rivierzijde** van de gekarteerde dijken langs de Boven-Zeeschelde is het meest voorkomende vegetatietype *Type 8 Variabele ruigte* dat op 34,5% van de dijken voorkomt. Dit type gecombineerd met het nauw verwante *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik* komt voor op 57,4% van de dijktrajecten. Het enige andere type dat meer dan 10% inneemt, is *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland* (14,4%). De rivierzijde van de dijk is bovendien de dijkzone met het hoogste aandeel *Type 9 Bomen/struiken*. Het neemt er 5,5% of 2,7 km in. Dit geldt ook voor

Type 7 Ruigte van Japanse duizendknoop dat eveneens 5,5% van het dijktraject aan rivierzijde inneemt (Tabel 6, Figuur 8).

Rekening houdend met enerzijds het aandeel van de doelvegetaties (Type 1, Type 2) en anderzijds het aandeel van *Type 6 Rietvegetatie*, *Type 8 Variabele ruigte*, *Type 9 Bomen/struiken* en *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik* die bestendig of gedoogd worden op de niet-ringdijken, is het doel aan rivierzijde gehaald langs 69,7% van het dijktraject (zie 2).

Zowel op de **kruin** aan rivierzijde als op de kruin aan landzijde is *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* het aspectbepalende vegetatietype en komt resp. voor op 61,7% en zelfs 86,8% van de gekarteerde dijken. Het op een na meest voorkomende type op de kruin aan rivierzijde is *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland* (19,0%), terwijl dit op de kruin aan landzijde *Type 8 Variabele ruigte* (6,1%) is (Tabel 6, Figuur 8). Op de kruin nemen de doelvegetaties 69,2% en 87,2% in op resp. de rivier- en landzijde (zie 2).

Op de **landzijde** van de gekarteerde dijken is *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* het meest voorkomende vegetatietype. Het neemt er 33,1% in of 16,6 km (Tabel 6, Figuur 8). Dit doeltype neemt samen met het andere doeltype, *Type 1 Soortenrijk grasland*, 33,7% in (zie 2). Andere veel voorkomende vegetatietypes zijn *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland* en *Type 4 Verruigd glanshavergrasland* die resp. 29,4% (14,8 km) en 23,8% (12,0 km) innemen van de in kaart gebrachte dijken (Tabel 6).

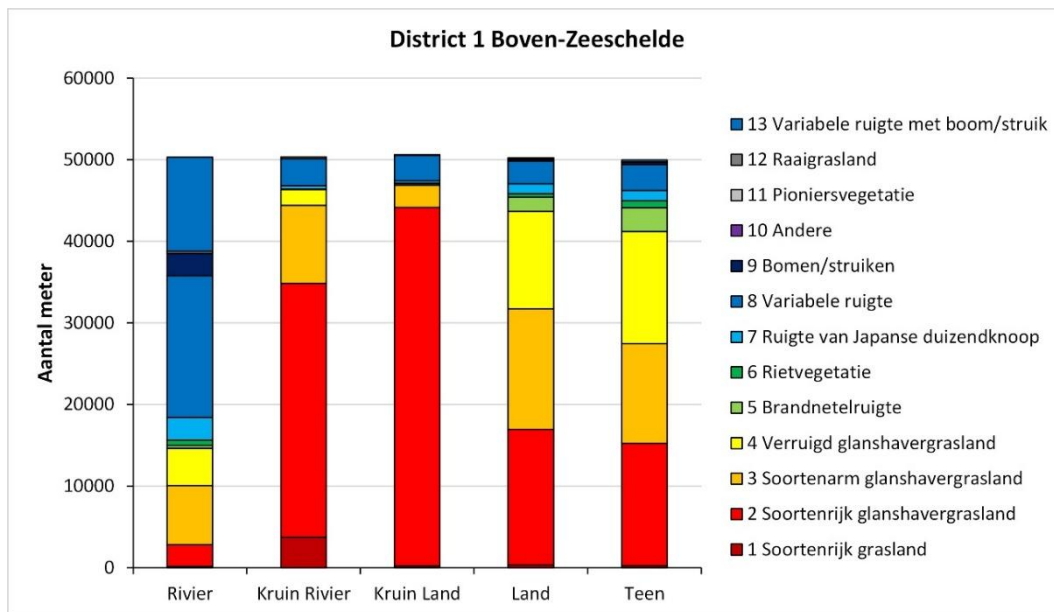
De vegetatie op de **teen** van de dijk is vergelijkbaar met deze op de landzijde waarbij *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* het meest voorkomt met 30%. Echter de 'ruigere' vegetatietypes nemen er een iets hoger aandeel in. Zo bereikt *Type 5 Brandnetelruigte* een aandeel van 5,8% en ook *Type 4 Verruigd glanshavergrasland* en *Type 8 Variabele ruigte* halen er een hoger aandeel in vergelijking met de landzijde. Van alle dijkzones neemt op de teen *Type 6 Rietvegetatie* het hoogste aandeel in: 1,7% (Tabel 6, Figuur 8).

Het aandeel van de doelvegetaties (Type 1, Type 2) en van de andere vegetatietypes die bestendig of gedoogd worden op de teen van de gekarteerde dijken (Type 6, Type 8, Type 9, Type 13) bedraagt 39,5% (Tabel 6).

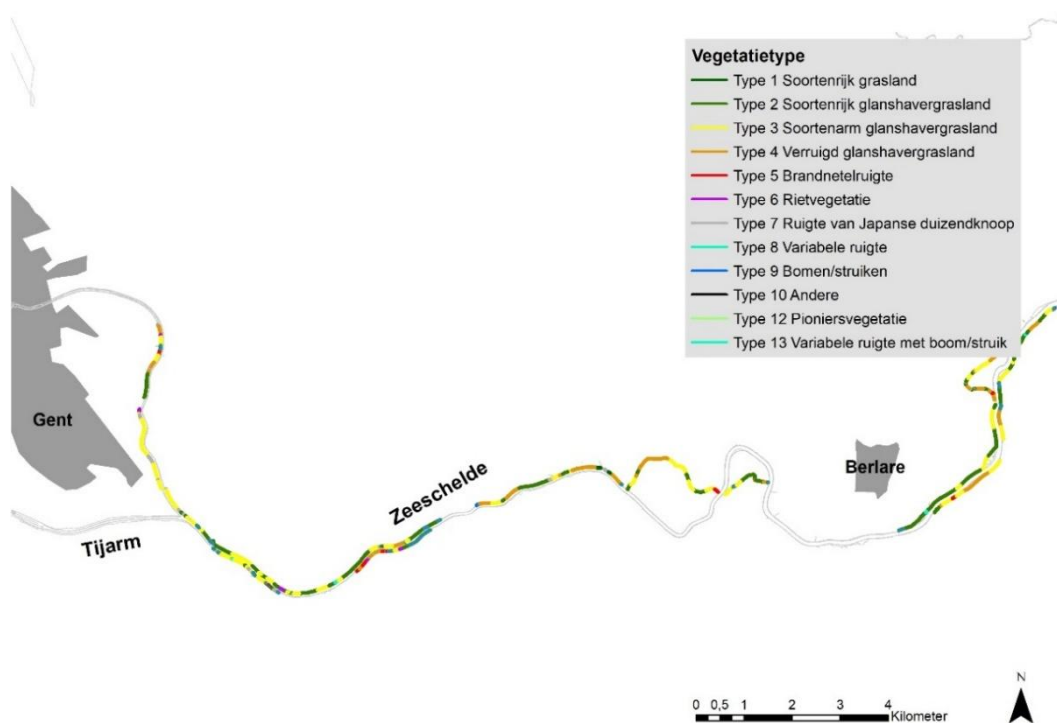
Tabel 6 Aandeel (absoluut in km, relatief in %) van de verschillende vegetatietypes per dijkzone voor het gekarteerde deel van de Boven-Zeeschelde (district 1). Het meest voorkomende vegetatietype per dijkzone is grijs gemarkeerd.

District 1 Boven-Zeeschelde	Rivier		Kruin Rivier		Kruin Land		Land		Teen	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
1 Soortenrijk grasland	0,2	0,3	3,8	7,5	0,2	0,4	0,3	0,6	0,3	0,5
2 Soortenrijk glanshavergrasland	2,6	5,2	31,1	61,7	44,0	86,8	16,6	33,1	15,0	30,0
3 Soortenarm glanshavergrasland	7,3	14,4	9,6	19,0	2,7	5,4	14,8	29,4	12,2	24,4
4 Verruigd glanshavergrasland	4,6	9,1	1,9	3,9	0,2	0,4	12,0	23,8	13,7	27,5
5 Brandnetelruigte	0,4	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7	3,4	2,9	5,8
6 Rietvegetatie	0,7	1,3					0,4	0,8	0,9	1,7
7 Ruigte van Japanse duizendknoop	2,8	5,5	0,4	0,8	0,3	0,6	1,2	2,4	1,3	2,6
8 Variabele ruigte	17,4	34,5	3,3	6,6	3,1	6,1	2,8	5,5	3,2	6,3
9 Bomen/struiken	2,7	5,5					0,2	0,3	0,3	0,5
10 Andere										
11 Pioniersvegetatie										
12 Raaigrasland	0,3	0,5	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
13 Variabele ruigte met boom/struik	11,5	22,9					0,2	0,3	0,2	0,4
Totaal	50,3	100	50,4	100	50,6	100	50,2	100	50,0	100

////////////////////////////////////

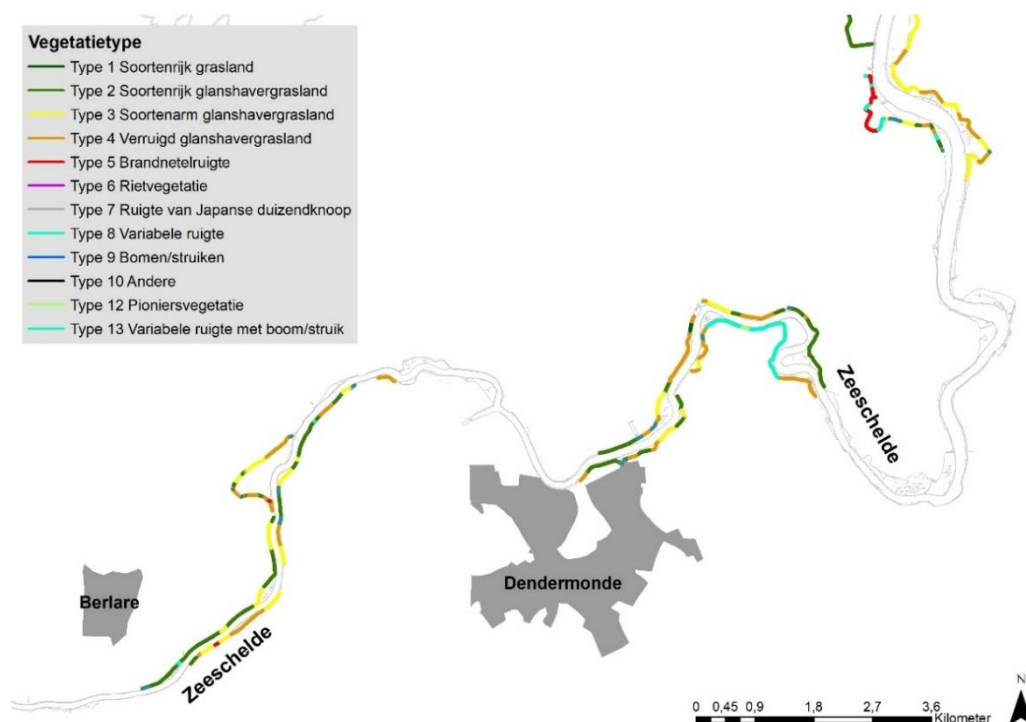


Figuur 8 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Boven-Zeeschelde (district 1).



Figuur 9 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Gent en Berlaere. De vegetatietypes zijn aangegeven met verschillende kleuren, met groene tinten de doelvegetaties (*Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*)¹⁰.

¹⁰ Deze figuur is ter illustratie. Om details van de vegetatiekaart te raadplegen, verwijzen we naar de GIS-bestanden (Bijlage 1).



Figuur 10 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken in de ruime omgeving van Dendermonde. Met verschillende kleuren zijn de vegetatietypes aangegeven, met groene tinten de doelvegetaties (*Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*)¹¹.

3.2.2.2 Durme

De enige gekarteerde dijk langs de Durme betreft de dijk tussen het Schor aan de Durmemonding en het gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) Tielrodebroek (Figuur 13).

De **rivierzijde** van de gekarteerde dijk is bijna integraal begroeid met *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik*. Ca. 100 m dijktraject is ingenomen door *Type 6 Rietvegetatie* (Tabel 7, Figuur 11).

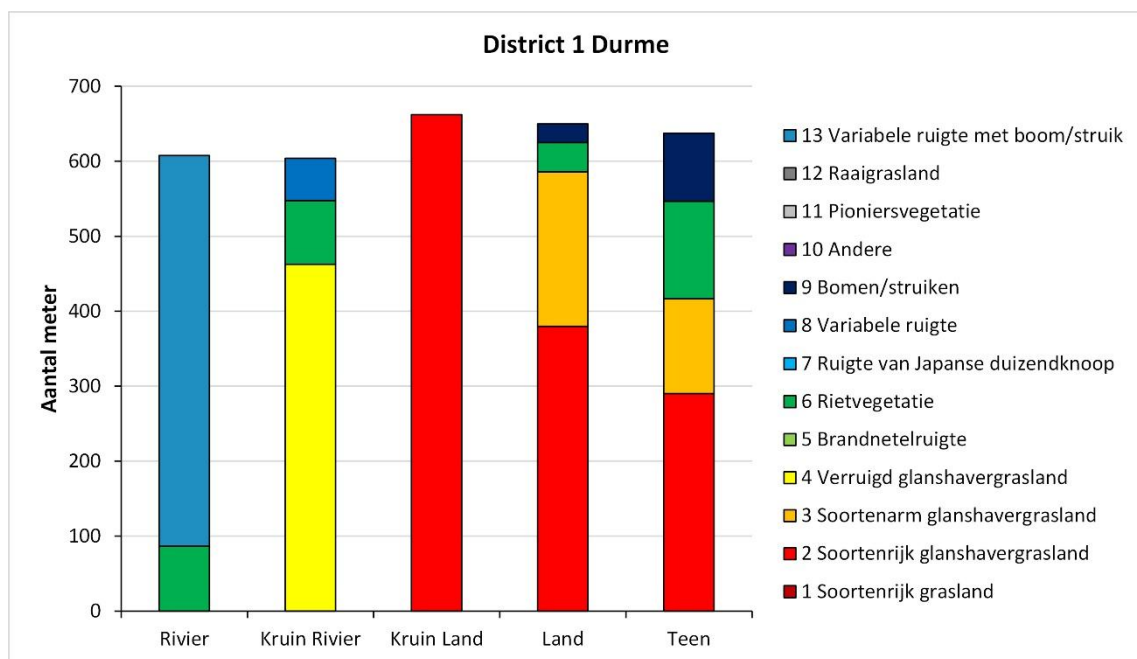
Deze rietvegetatie is doorgesloei tot op de **kruin** aan rivierzijde. De rest van deze kruin bestaat hoofdzakelijk uit *Type 4 Verruigd glanshavergrasland*. De kruin aan landzijde daarentegen is integraal begroeid met de doelvegetatie *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*.

Ook op de **landzijde** van de gekarteerde dijk is *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* overheersend en komt voor op 58,4% van het dijktraject. Het andere vegetatietype dat een betekenisvol aandeel inneemt, is *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland*. Een vergelijkbare verdeling van de vegetatietypes komt voor op de **teen** met dit verschil dat *Type 6 Rietvegetatie* en *Type 9 Bomen/struiken* een beduidend aandeel innemen, resp. 20,4% en 14,2% (Tabel 7).

¹¹ Deze figuur is ter illustratie. Om details van de vegetatiekaart te raadplegen, verwijzen we naar de GIS-bestanden (Bijlage 1).

Tabel 7 Aandeel (absoluut in km, relatief in %) van de verschillende vegetatietypes per dijkzone voor het gekarteerde deel van de Durme (district 1). Het meest voorkomende vegetatietype per dijkzone is grijs gemarkeerd.

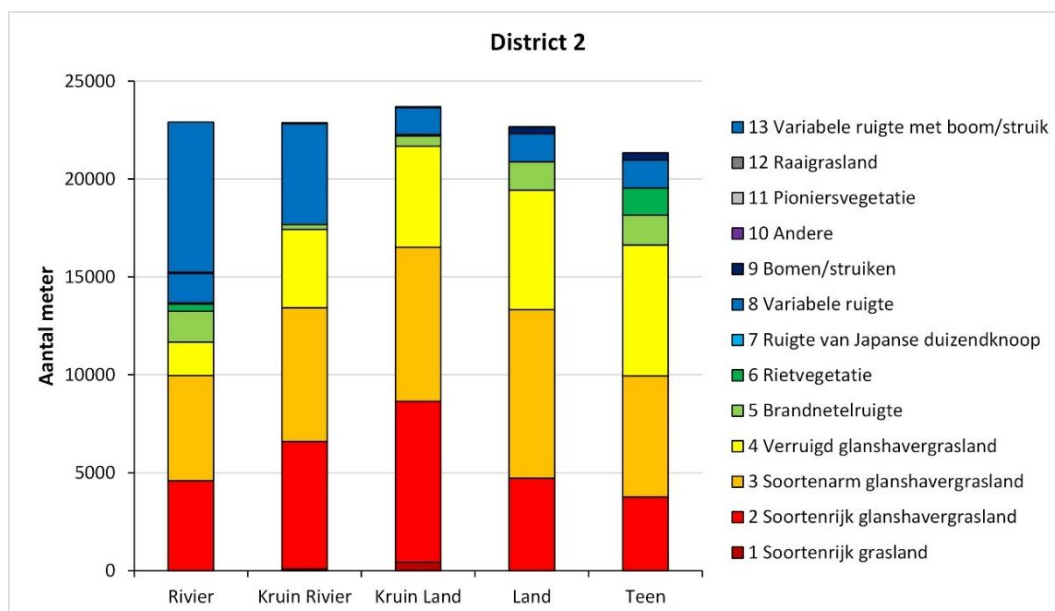
District 1 Durme	Rivier		Kruin Rivier		Kruin Land		Land		Teen	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
1 Soortenrijk grasland					0,7	100,0	0,4	58,4	0,3	45,6
2 Soortenrijk glanshavergrasland							0,2	31,7	0,1	19,8
3 Soortenarm glanshavergrasland			0,5	76,6						
4 Verruigd glanshavergrasland										
5 Brandnetelruigte										
6 Rietvegetatie	0,1	14,3	0,1	14,0			0,0	6,0	0,1	20,4
7 Ruigte van Japanse duizendknoop										
8 Variabele ruigte			0,1	9,4						
9 Bomen/struiken							0,0	3,9	0,1	14,2
10 Andere										
11 Pioniersvegetatie										
12 Raaigrasland										
13 Variabele ruigte met boom/struik	0,5	85,7								
Totaal	0,6	100	0,6	100	0,7	100	0,6	100	0,6	100



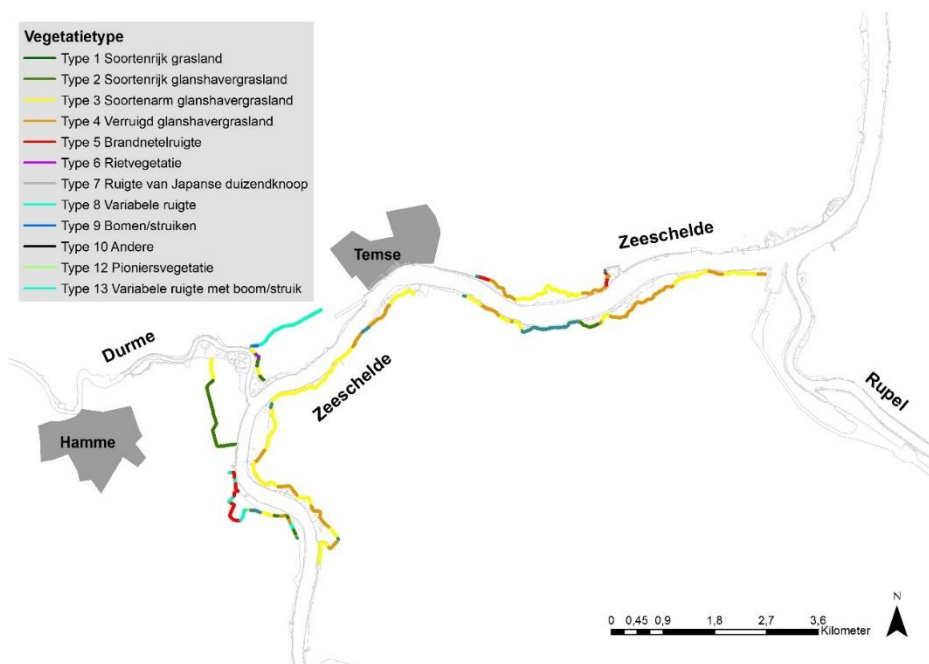
Figuur 11 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Durme (district 1).

Tabel 8 Aandeel (absoluut in km, relatief in %) van de verschillende vegetatietypes per dijkzone voor het gekarteerde deel van Boven- en Beneden-Zeeschelde (district 2). Het meest voorkomende vegetatietype per dijkzone is grijs gemarkeerd.

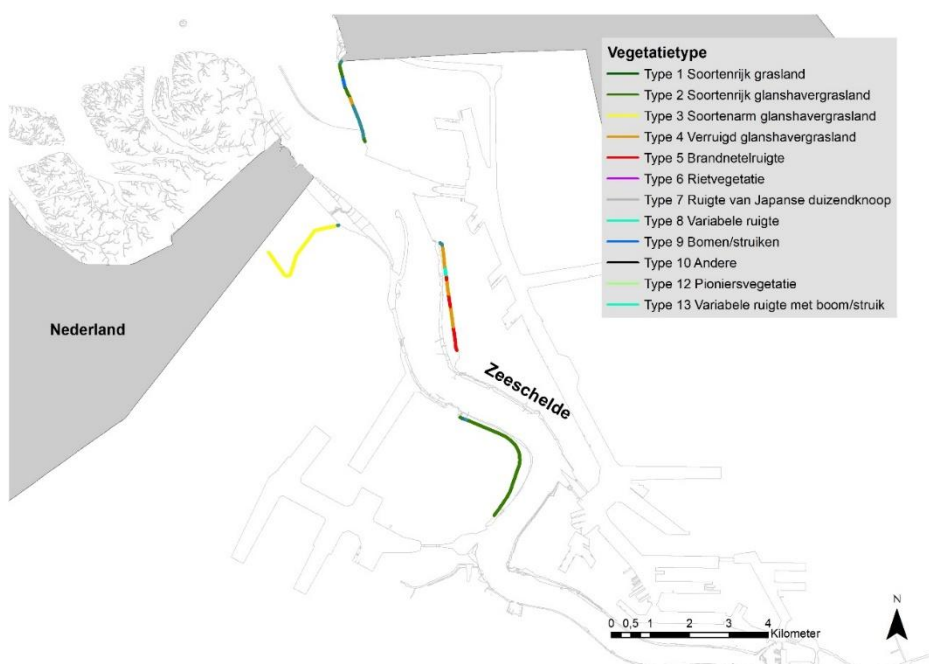
District 2	Rivier		Kruin Rivier		Kruin Land		Land		Teen	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
1 Soortenrijk grasland			0,1	0,4	0,4	1,8				
2 Soortenrijk glanshavergrasland	4,6	20,0	6,5	28,5	8,2	34,8	4,7	20,8	3,8	17,7
3 Soortenarm glanshavergrasland	5,4	23,5	6,8	29,8	7,9	33,2	8,6	37,9	6,2	29,0
4 Verruigd glanshavergrasland	1,7	7,5	4,0	17,5	5,2	21,8	6,1	27,0	6,7	31,4
5 Brandnetelruigte	1,6	6,9	0,3	1,1	0,5	2,1	1,4	6,3	1,5	7,1
6 Rietvegetatie	0,4	1,6			0,1	0,4			1,4	6,5
7 Ruigte van Japanse duizendknoop	0,1	0,3								
8 Variabele ruigte	1,5	6,6	5,1	22,5	1,4	5,8	1,4	6,4	1,4	6,8
9 Bomen/struiken	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,3	1,5	0,4	1,7
10 Andere										
11 Pioniersvegetatie										
12 Raaigrasland										
13 Variabele ruigte met boom/struik	7,7	33,5								
Totaal	22,9	100	22,9	100	23,7	100	22,7	100	21,3	100



Figuur 12 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Boven- en Beneden-Zeeschelde (district 2).



Figuur 13 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Branst en de monding van de Rupel. De vegetatietypes zijn aangegeven met verschillende kleuren, met groene tinten de doelvegetaties (Type 1 Soortenrijk grasland en Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland)¹³.



Figuur 14 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Antwerpen en de Belgisch-Nederlandse grens. Met verschillende kleuren zijn de vegetatietypes aangegeven, met groene tinten de doelvegetaties (Type 1 en Type 2)¹⁴.

¹³ Deze figuur is ter illustratie. Om details van de vegetatiekaart te raadplegen, verwijzen we naar de GIS-bestanden (Bijlage 1).

¹⁴ Deze figuur is ter illustratie. Om details van de vegetatiekaart te raadplegen, verwijzen we naar de GIS-bestanden (Bijlage 1).

4 BEHEEREVALUATIE

Een vergelijking van de vegetatiekaarten van 2014 en 2024 laat toe om het beheer te evalueren. Bij deze vergelijking wordt per dijktraject het vegetatietype van 2014 vergeleken met het vegetatietype van 2024. Vanzelfsprekend kan dit enkel toegepast worden op dijktrajecten die zowel in 2014 als in 2024 gekarteerd zijn. Aansluitend is hieraan een evaluatie gekoppeld.

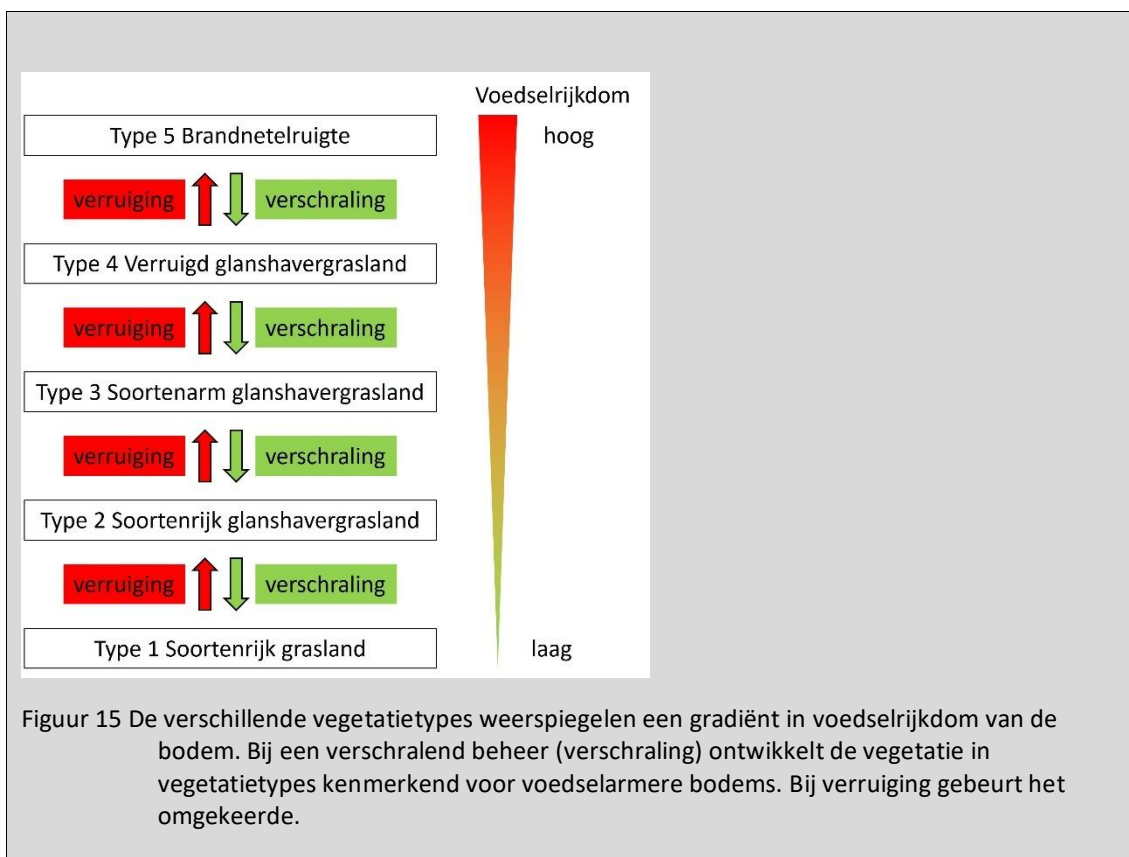
Vegetatiegradiënt en voedselrijkdom

Het vegetatietype op een dijk is de resultante van het gevoerde beheer en van de abiotische omstandigheden. Vooral de voedselrijkdom van de bodem bepaalt welk vegetatietype zich ontwikkelt. De soortenrijkere vegetatietypes, zoals de doelvegetaties (zie 2), staan vooral op bodems met lagere gehalten aan voedingsstoffen als stikstof en fosfor, de soortenarmere ontwikkelen zich op dijken met hogere gehalten aan voedingsstoffen (Vandevoorde *et al.*, 2019).

In de verschillende onderscheiden vegetatietypes schuilt een gradiënt in voedselrijkdom van de bodem. Aan de ene kant van de gradiënt staat *Type 1 Soortenrijk grasland* dat voorkomt bij lage gehalten aan bodemnutriënten, aan de andere kant staat *Type 5 Brandnetelruigte* dat voorkomt op bodems met hoge gehalten aan voedingsstoffen.

Het gevoerde beheer beïnvloedt de gehalten aan voedingsstoffen. Bij omvormingsbeheer dalen de gehalten aan nutriënten in de bodem. Dit omvormingsbeheer bestaat uit maaien met afvoer van het maaisel. Via dit maaisel worden bodemnutriënten uit het systeem onttrokken. Door deze verschraving wijzigt de aanwezige vegetatie in de richting van soortenrijkere vegetatietypes zoals *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* en *Type 1 Soortenrijk grasland* (Figuur 15).

Het omgekeerde kan ook optreden. In Vlaanderen worden we geconfronteerd met een verrijkende of vermestende stikstofdepositie of -neerslag. In 2023 bedroeg deze gemiddeld 17,5 kg N/ha/jaar (<https://vmm.vlaanderen.be/feiten-cijfers/lucht/overzicht-per-vervuilende-stof/stikstof/indicator-stikstofdepositie?>). Als het beheer deze stikstofaanrijking niet compenseert, neemt het gehalte aan stikstof in de bodem toe, waardoor verruiging optreedt en de vegetatie evolueert in de richting van *Type 4 Verruigd glanshavergrasland* en *Type 5 Brandnetelruigte* (Figuur 15).



4.1 ALLE DIJKZONES

De resultaten van de vergelijking van de vegetatiekaarten van 2014 en 2024 zijn gedetailleerd samengevat in een transitie-matrix. Enerzijds is een transitie-matrix gegeven over alle dijkzones heen (Tabel 9) en anderzijds is ingezoomd op de landzijde van de dijk gezien deze bepalend is voor de keuze van het beheer (Tabel 10) (Vandevoorde *et al.*, 2019; zie 5.1).

De grijs gemarkeerde cellen langs de diagonaal in Tabel 9 tot Tabel 12 geven steeds het aandeel van de dijktrajecten aan waar het vegetatietype niet gewijzigd is tussen 2014 en 2024. De minste veranderingen zijn aangetroffen in *Type 7 Ruigte van Japanse duizendknoop* (64,3% in Tabel 9)¹⁵. Meest gewijzigd zijn *Type 6 Rietvegetatie* (0,8% in Tabel 9) en *Type 1 Soortenrijk grasland* (3,5% in Tabel 9). Slechts op 3,5% van de dijktrajecten waar in 2014 *Type 1* aanwezig was, is het ook vastgesteld in 2024. Een hoog aandeel van *Type 1 Soortenrijk grasland* (65,6%) is veranderd in het ander doeltype met name *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*. Op 32,5% van de dijktrajecten waar in 2014 *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* aanwezig was, is het ook in 2024 teruggevonden.

¹⁵ Ook al zijn er minst wijzigingen vastgesteld in *Type 7 Ruigte van Japanse duizendknoop*, toch zijn deze wijzigingen opmerkelijk omdat gerichte bestrijding ons niet bekend is. 73% van deze wijzigingen naar een ander vegetatietype, situeren zich evenwel op de kruin (landzijde, rivierzijde) die een veiligheidsmaaibeurt krijgt in mei. Hierdoor kunnen er overgangsvormen naar andere vegetatietypes ontstaan waarin duizendknoop nog steeds aanwezig is maar niet langer dominant. Dit verklaart grotendeels deze wijzigingen.

Tabel 9 Transitie matrix van de vegetatieveranderingen op de dijken tussen 2014 en 2024 van alle dijkzones (district 1 en 2). In de laatste kolom is aangegeven hoeveel kilometer elke vegetatietype innam in 2014. Per rij is voor elk vegetatietype van 2014 aangegeven als percentage in welk vegetatietype het veranderd is in 2024 (kolom).

[illegible]

4.2 LANDZIJDE

De resultaten van de vergelijking van de vegetatiekaarten van 2014 en 2024 van de landzijde zijn samengevat in Figuur 16. Deze figuur toont het aantal kilometer dijktraject (landzijde) dat de verschillende vegetatietypes innemen in 2014 en 2024. In 2014 is op deze dijktrajecten voornamelijk *Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* aangetroffen omdat enkel deze types in aanmerking kwamen voor een onderhoudsbeheer door begrazing (Vandevoorde *et al.*, 2019). In 2024 is het aantal kilometer dat deze doelvegetaties op dezelfde dijktrajecten innemen, sterk afgenomen ten gunste van niet-doelvegetaties zoals *Type 3 Soortenarm glanshavergrasland* of *Type 4 Verruigd glanshavergrasland*. Dit wijst op een verruiging van de dijkvegetatie op de betreffende dijktrajecten door een ontoereikend onderhoudsbeheer.

[illegible]

In district 2 is de doelvegetatie bewaard op 30,5% van de gekarteerde dijktrajecten. De dijktrajecten waar in 2014 *Type 1 Soortenrijk grasland* aanwezig was, zijn sterk veranderd. 7,3% is ontwikkeld naar het andere doeltype (*Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*) maar de overige 92,7% is door verruiging geëvolueerd naar een niet-doeltype (Tabel 12). Van *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*, het andere doeltype, is 39,4% van de dijktrajecten niet gewijzigd; de overige 60,6% veranderde naar een niet-doeltype (Tabel 12) eveneens door verruiging (Figuur 15).

[illegible]

KWALITEITSBEOORDELING

Aan de veranderingen van de dijkvegetaties tussen 2014 en 2024 is een kwaliteitsbeoordeling gekoppeld. Een gunstige evolutie of toename van de kwaliteit treedt op als de vegetatie veranderd is in de richting van de soortenrijkere en erosiebestendiger vegetatietypes zoals *Type 1 Soortenrijk grasland* of *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* (Figuur 15)¹⁷. Een ongunstige evolutie of afname van de kwaliteit treedt op als de vegetatie gewijzigd is in de richting van de soortenarmere en minder erosiebestendige vegetatietypes zoals *Type 4 Verruigd glanshavergrasland* of *Type 5 Brandnetelruigte*. Ook het behouden van de doelvegetatie (*Type 1 Soortenrijk grasland*, *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*) is als een gunstige ‘evolutie’ beoordeeld.

Voor deze kwaliteitsbeoordeling zijn 5 klassen gebruikt om de verandering van de kwaliteit te beoordelen: sterke toename, toename, stabiel, afname en sterke afname. De klasse is bepaald door berekening van de kwaliteitsverandering. Deze kwaliteitsverandering is bepaald door vergelijking van de waardeklasse van de vegetatietypes tussen de twee jaren voor de betreffende lijnstukken op basis van volgende formule:

$$\text{Kwaliteitsverandering} = \text{Waardeklasse (vegetatietype 2014)} - \text{Waardeklasse (vegetatietype 2024)}$$

Aan elk vegetatietype is een waardeklasse toegekend van 1 tot 6 (Tabel 13). Hoe lager dit cijfer, hoe hoger de waarde wordt ingeschat in functie van erosiebestendigheid. De koppeling tussen de kwaliteitsverandering en de beoordeling is gegeven in Tabel 14.

Tabel 13 Inschatting van de waarde per vegetatietype in functie van erosiebestendigheid¹⁸.

Vegetatietype	Waardeklasse
1) Soortenrijk grasland	1
2) Soortenrijk glanshavergrasland	2
3) Soortenarm glanshavergrasland	3
4) Verruigd glanshavergrasland	4
5) Brandnetelruigte	5
6) Rietvegetatie	6
7) Ruigte van Japanse duizendknoop	6
8) Variabele ruigte	6
9) Bomen/struiken	6
10) Andere	/
11) Pioniersvegetatie	6
12) Raaigrasland	3
13) Variabele ruigte met boom/struik	6

¹⁷ In de transitie matrixen (Tabel 9 tot Tabel 12) situeren de cijfers van gunstige evoluties zich linksonder van de diagonaal (in grijs gemarkeerd); de cijfers van ongunstige evoluties staan rechtsboven van de diagonaal. Dit geldt enkel voor Type 1 tot en met Type 9.

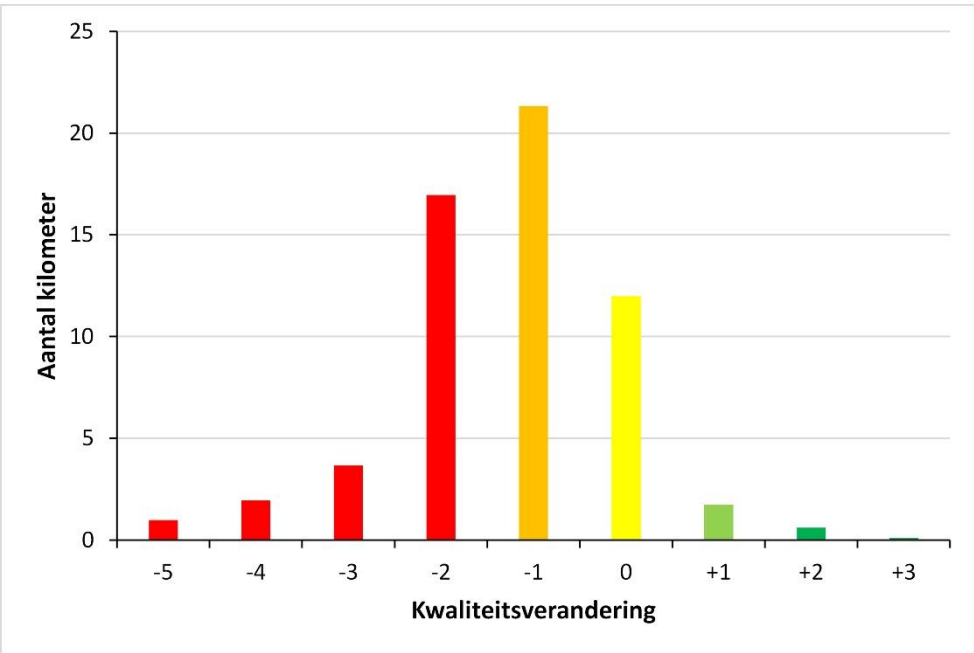
¹⁸ Dit betreft een eerste inschatting van de waarde van elk vegetatietype. Deze waardeklasse kan in de toekomst nog aangepast worden door nieuwe inzichten en kennis.

Tabel 14 Koppeling tussen de numerieke kwaliteitsverandering en de kwaliteitsbeoordeling.

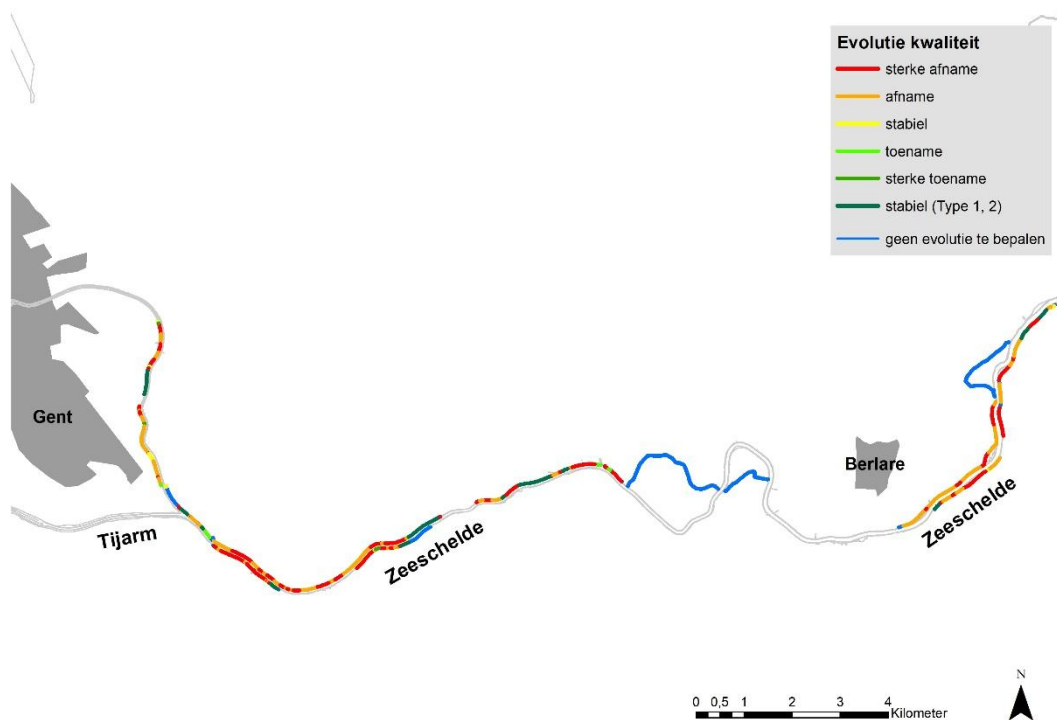
Kwaliteitsbeoordeling	Kwaliteitsverandering
Sterke toename	≥ 2
Toename	1
Stabiel	0
Afname	-1
Sterke afname	≤ -2

In Figuur 18 tot en met Figuur 21 is ter illustratie de kwaliteitsbeoordeling gegeven voor de landzijde van de gekarteerde dijken langs de Zeeschelde en Durme. Voor meer details verwijzen we naar het GIS-bestand (shapefile) (zie Bijlage 3).

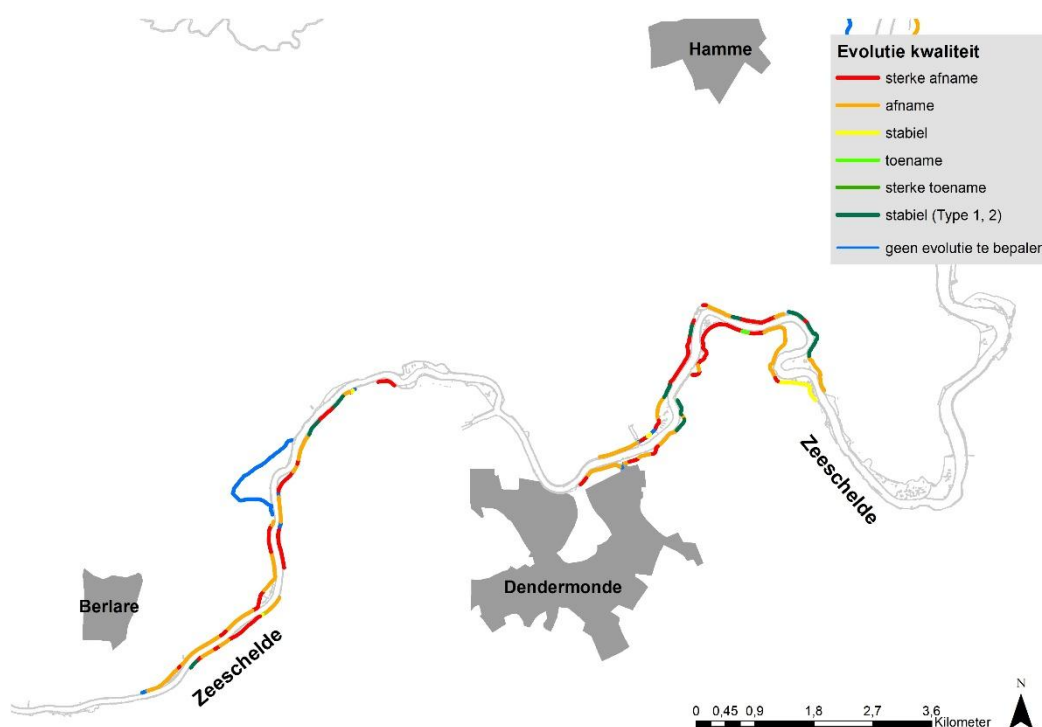
Deze kwaliteitsbeoordeling van de begraasde dijktrajecten in district 1 en 2 toont tussen 2014 en 2024 voornamelijk een **afname van de kwaliteit** (Figuur 17). Op 20% van de gekarteerde dijktrajecten is de kwaliteit op de landzijde stabiel (kwaliteitsverandering = 0). Op 3% van de trajecten is een toename van de kwaliteit vastgesteld (kwaliteitsverandering = +1) en op 1% een sterke toename (kwaliteitsverandering ≥ 2). Maar op 36% van de dijktrajecten is er een afname van de kwaliteit (kwaliteitsverandering = -1) en op 40% zelfs een sterke afname (kwaliteitsverandering ≤ -2).



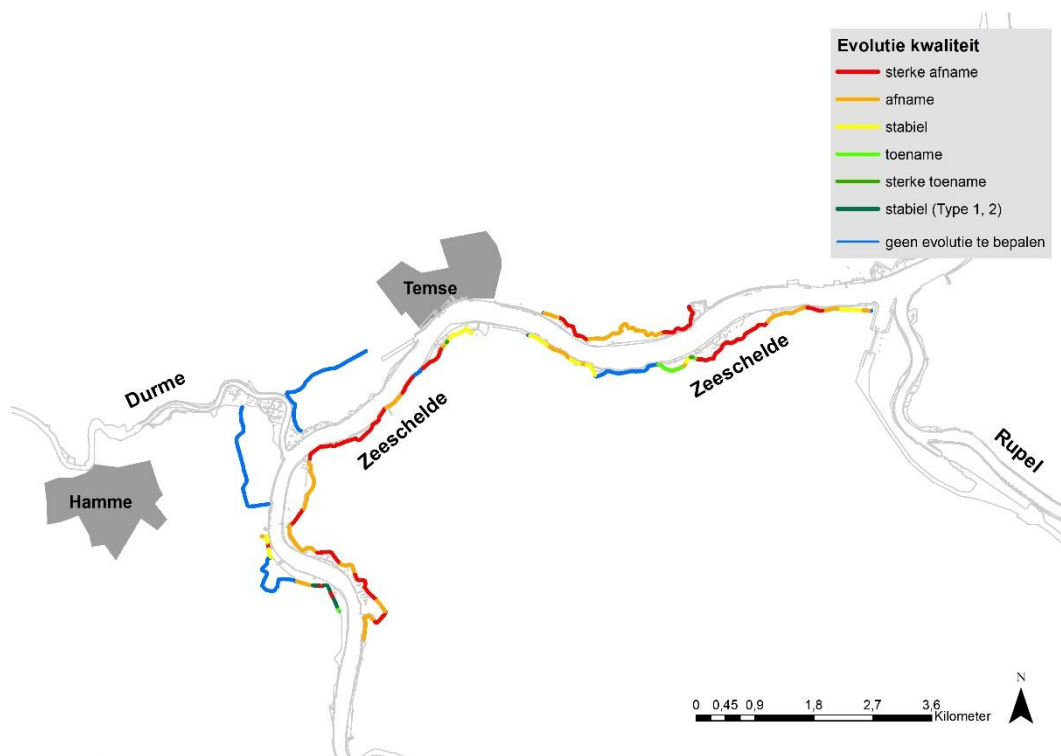
Figuur 17 Per kwaliteitsverandering is het aantal kilometer dijktraject (landzijde) gegeven waar deze verandering is aangetroffen.



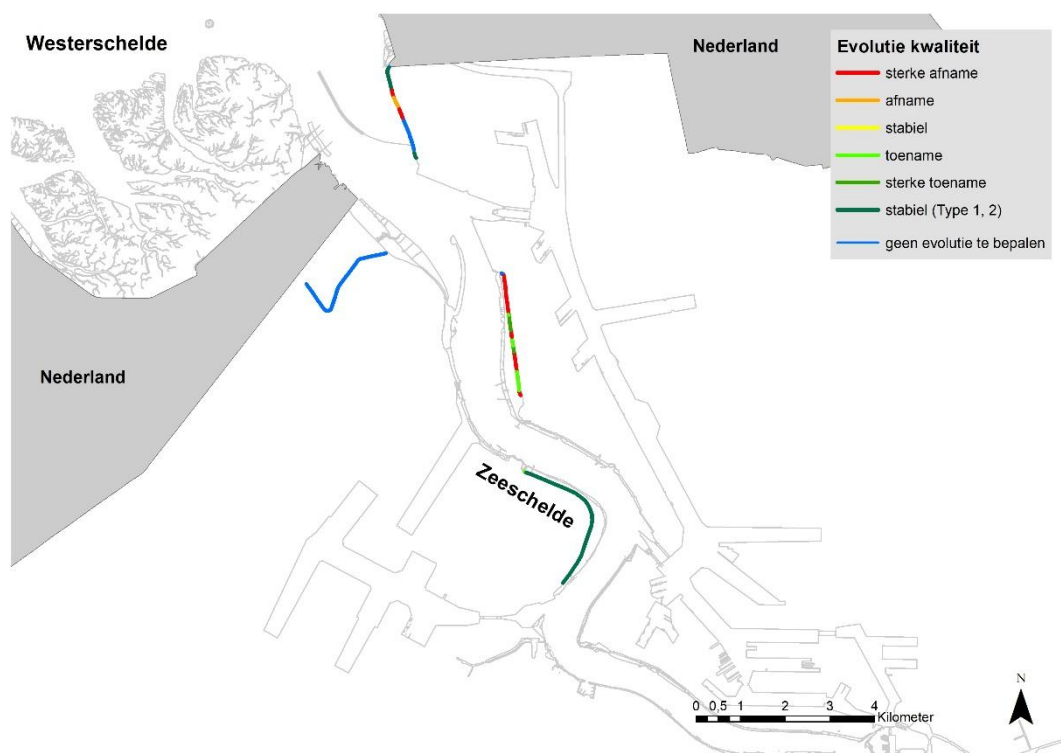
Figuur 18 Verandering van de kwaliteit van de dijkvegetatie op de landzijde van de dijken tussen Gent en Berlare in de periode 2014-2024. De beoordeling is aangegeven met een graduele kleurcode van rood (ongunstig) tot dondergroen (gunstig).



Figuur 19 Verandering van de kwaliteit van de dijkvegetatie op de landzijde van de dijken in de ruime omgeving van Dendermonde in de periode 2014-2024. De beoordeling is aangegeven met een graduele kleurcode van rood (ongunstig) tot dondergroen (gunstig).



Figuur 20 Verandering van de kwaliteit van de dijkvegetatie op de landzijde van de dijken tussen Branst en de monding van de Rupel in de periode 2014-2024. De beoordeling is aangegeven met een graduele kleurcode van rood (ongunstig) tot dondergroen (gunstig).



Figuur 21 Verandering van de kwaliteit van de dijkvegetatie op de landzijde van de dijken tussen Antwerpen en de Belgisch-Nederlandse grens in de periode 2014-2024. De beoordeling is aangegeven met een graduele kleurcode van rood (ongunstig) tot dondergroen (gunstig).

5 BEHEERVOORSTEL

5.1 VAN KARTERING TOT BEHEERVOORSTEL

De kartering geeft een beeld van de huidige toestand van de vegetatie op de begraasde dijken van district 1 en 2 (zie 3.2). Ook is een doelvegetatie bepaald voor de reguliere dijken en voor de ringdijken die de hoogste erosiebestendigheid, de laagste onderhoudskost en de hoogste ecologische waarde garandeert (zie 2). Afhankelijk van het aanwezige vegetatietype op de verschillende dijkzones, en in functie van de doelvegetatie wordt een beheervoorstel gegeven om de doelvegetatie te bestendigen of te ontwikkelen, enerzijds voor de reguliere dijken (Tabel 15) en anderzijds voor de ringdijken (Tabel 16).

Indien de **doelvegetatie** nog niet bereikt is, wordt een **omvormingsbeheer** geadviseerd. Als de **doelvegetatie** wel aanwezig is, stellen we een **onderhoudsbeheer** voor.

Concreet wordt gewerkt naar een maximalisatie van *Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*, en dit op alle dijkzones. Toch houdt het beheervoorstel ook rekening met meer opgaande vegetaties zoals *Type 6 Rietvegetatie*, *Type 8 Variabele ruigte*, *Type 9 Bomen/struiken* en *Type 13 Variabele ruigte met boom/struik* aan de rivierzijde of op de teen van de dijk omwille van hun belang voor vogels en insecten. Ook daarvoor wordt onderhoudsbeheer geformuleerd ter bestendiging van deze vegetaties, op voorwaarde dat ze de hoofdfunctie van de dijk (waterkering, veiligheid) niet hypothekeren, anders wordt een omvormingsbeheer geadviseerd. Voor ringdijken geldt dit enkel voor de teen van de dijk, niet aan rivierzijde.

De volgende types onderhoudsbeheer en omvormingsbeheer worden onderscheiden. Verdere duiding wordt gegeven in 5.3:

- Types onderhoudsbeheer:
 - Onderhoud kruidige vegetatie: standaardbeheer om de aanwezige doelvegetatie (*Type 1 Soortenrijk grasland*, *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*) te behouden en te bestendigen.
 - Onderhoud bomen/struiken: type beheer om bomen/struiken te behouden, bijvoorbeeld als die voorkomen aan de rivierzijde of teen van de dijk (voor ringdijken is dit enkel aan de teen).
 - Onderhoud riet/ruigte: beheer om rietvegetaties of variabele ruigtes te behouden, bijvoorbeeld als ze aanwezig zijn aan de rivierzijde of teen van de dijk (voor ringdijken is dit enkel aan de teen).

– Types omvormingsbeheer:

- Omvorming kruidige vegetatie: standaardbeheer ter ontwikkeling van de doelvegetatie (*Type 1 Soortenrijk grasland, Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*).
- Omvorming bomen/struiken: type beheer om bomen/struiken om te vormen (kappen) naar de doelvegetatie bijvoorbeeld als bomen/struiken voorkomen op de kruin of landzijde van de dijk of ook aan de rivierzijde van ringdijken.
- Omvorming riet: type beheer om rietvegetatie om te vormen naar de doelvegetatie, bijvoorbeeld als rietvegetaties aanwezig zijn op kruin of landzijde van de dijk of ook aan de rivierzijde van ringdijken.
- Omvorming exoten: standaardbeheer bij aanwezigheid van ruigtes van Japanse duizendknoop.

Tabel 15 Schematische weergave van de verschillende beheermaatregelen op een **reguliere dijk**.

Afhankelijk van het aanwezige vegetatietype op de verschillende dijkzones en in functie van de doelvegetatie wordt een beheermaatregel geadviseerd. De verschillende types omvormingsbeheer zijn in vet aangegeven, de types onderhoudsbeheer zijn onderlijnd. ¹Als hulpmiddel om te oordelen of bomen/struiken (Type 9) al dan niet moeten worden omgevormd kan de alternatieve toetsingsmethode 2.1 worden toegepast (Vandevoorde *et al.*, 2024).

	Type onderhouds- of omvormingsbeheer				
Huidige vegetatie	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen
1 Soortenrijk grasland	<u>onderhoud</u> kruidige vegetatie				
2 Soortenrijk glanshavergrasland					
3 Soortenarm glanshavergrasland	omvorming kruidige vegetatie				
4 Verruigd glanshavergrasland					
5 Brandnetelruigte					
6 Rietvegetatie	<u>onderhoud</u> riet/ruigte	omvorming riet			<u>onderhoud</u> riet/ruigte
7 Ruigte van Japanse duizendknoop	omvorming exoten				
8 Variabele ruigte	<u>onderhoud</u> riet/ruigte	omvorming kruidige vegetatie			<u>onderhoud</u> riet/ruigte
9 Bomen/struiken	<u>onderhoud</u> bomen/struiken	omvorming bomen/struiken ¹			<u>onderhoud</u> bomen/struiken
11 Pioniersvegetatie	omvorming kruidige vegetatie				
12 Raaigrasland					
13 Variabele ruigte met boom/struik	<u>onderhoud</u> riet/ruigte	omvorming kruidige vegetatie			<u>onderhoud</u> riet/ruigte

////////////////////////////////////

Tabel 16 Schematische weergave van de verschillende beheermaatregelen op een **ringdijk**. Afhankelijk van het aanwezige vegetatietype op de verschillende dijkzones en in functie van de doelvegetatie wordt een beheermaatregel geadviseerd. De verschillende types omvormingsbeheer zijn in vet aangegeven, de types onderhoudsbeheer zijn onderlijnd. ¹Als hulpmiddel om te oordelen of bomen/struiken (Type 9) al dan niet moeten worden omgevormd kan de alternatieve toetsingsmethode 2.1 worden toegepast (Vandevoorde *et al.*, 2024).

	Type onderhouds- of omvormingsbeheer				
Huidige vegetatie	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen
1 Soortenrijk grasland	<u>onderhoud</u> kruidige vegetatie				
2 Soortenrijk glanshavergrasland					
3 Soortenarm glanshavergrasland	omvorming kruidige vegetatie				
4 Verruigd glanshavergrasland					
5 Brandnetelruigte					
6 Rietvegetatie	omvorming riet				<u>onderhoud</u> riet/ruigte
7 Ruigte van Japanse duizendknoop	omvorming exoten				
8 Variabele ruigte	omvorming kruidige vegetatie				<u>onderhoud</u> riet/ruigte
9 Bomen/struiken	omvorming bomen/struiken ¹				<u>onderhoud</u> bomen/struiken
11 Pioniersvegetatie	omvorming kruidige vegetatie				
12 Raaigrasland					
13 Variabele ruigte met boom/struik	omvorming kruidige vegetatie				<u>onderhoud</u> riet/ruigte

Bij de kartering zijn lijnstukken (of punten) afgebakend. Voor elk onderscheiden lijnstuk (of punt) is een beheervoorstel gegeven. Beheer toepassen op maat van elk lijnstuk zou optimaal zijn, maar is moeilijk haalbaar en moeilijk realiseerbaar. Vandaar dat het aangewezen is om de dijktrajecten in praktische en controleerbare beheereenheden in de delen, bijvoorbeeld van brug A tot brug B of van brug B tot weg C. Binnen deze beheereenheden zullen veelal verschillende vegetatietypes zijn aangetroffen met verschillende beheervoorstellen. Het komt er dan op neer om het meeste geschikte beheer te kiezen voor de volledige beheereenheid. Bij deze keuze kan rekening worden gehouden met volgende richtlijnen:

1. Gezien de **landzijde** van de dijk veelal de grootste grondoppervlakte inneemt, is het aangewezen deze het zwaarst te laten doorwegen in het beslissingsproces. Het beheer voor de landzijde is dus doorslaggevend en wordt ook toegepast op de rivierzijde, kruin (rivier- en landzijde) en teen van de dijk.
2. Regel 1 geldt enkel als ‘onderhoud kruidige vegetatie’ of ‘omvorming kruidige vegetatie’ wordt geadviseerd en vervalt wanneer andere beheersvormen worden geadviseerd op bepaalde dijkzones binnen de beheereenheid zoals ‘onderhoud riet/ruigte’, ‘onderhoud bomen/struiken’, ‘omvorming riet’, ‘omvorming bomen/struiken’ of ‘omvorming exoten’.
3. Indien binnen een beheereenheid de keuze moet gemaakt worden tussen ‘onderhoud kruidige vegetatie’ of ‘omvorming kruidige vegetatie’ wordt meer gewicht gegeven aan ‘omvorming kruidige vegetatie’. Als leidraad kan de **70-30-regel** worden gevolgd, wat impliceert dat gekozen wordt voor ‘omvorming kruidige vegetatie’ als het aandeel 30% of meer is. Dit laat toe om het aandeel *Type 1 Soortenrijk grasland* of *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland* versneld te maximaliseren.

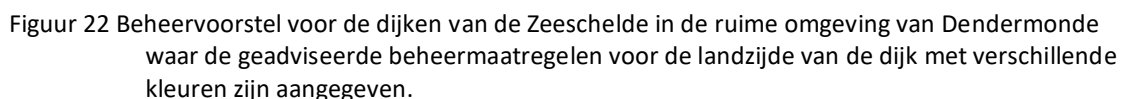
In afwachting van nieuwe of betere bestrijdingstechnieken wordt voor deze invasieve exoot het beoogde doel en bijgevolg beheer afgestemd op de populatiegrootte. Dit gebeurt bij de omzetting van het beheervoorstel naar het beheerplan. Als maatstaf gebruiken we 20 m² (Thoonen & Willems, 2018). Populaties kleiner dan 20 m² worden omgevormd tot de doelvegetaties *Type 1 Soortenrijk grasland* of *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*. Voor populaties groter dan 20 m² adviseren we een beheer toe te passen dat gericht is op het voorkomen van uitbreiding en verspreiding.

In Vandevoorde *et al.* (2019) is het eerste beheervoorstel gegeven voor de dijken in district 1 en 2 (Zeeschelde, Durme, Rupel), gebaseerd op een dijkkartering uitgevoerd in 2014. In 2024 zijn de begraasde dijken binnen district 1 en 2 opnieuw gekarteerd (zie 3.2) wat een actualisatie van het beheervoorstel toelaat. Waar de doelvegetatie behouden of ontwikkeld is, wordt een onderhoudsbeheer voorgesteld ter bestendiging van de doelvegetatie. Waar de doelvegetatie niet aanwezig is, wordt een omvormingsbeheer geadviseerd ter ontwikkeling van de doelvegetatie.

De beheervoorstellen voor de Boven-Zeeschelde (district 1) zijn per dijkzone samengevat in Tabel 17, verdeeld over onderhouds- en omvormingsbeheer, telkens met de bijhorende beheermaatregelen.

Langs een kort dijktraject op de landzijde en ook op de rivierzijde van een ringdijk komt *Type 9 Bomen/struiken* voor. De doelvegetatie is daar evenwel *Type 1 Soortenrijk grasland* of *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*, vandaar dat de beheermaatregel ‘omvorming bomen/struiken’ aangewezen is. Toch kan de alternatieve toetsingsmethode 2.1 (naar STOWA, 2001; zie Vandevoorde *et al.*, 2024) worden toegepast als hulpmiddel om te oordelen of deze bomen/struiken al dan niet moeten worden omgevormd.

Boven-Zeeschelde (district 1)	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen	Totaal beheer
Onderhoudsbeheer						
onderhoud kruidige vegetatie	2,8	34,8	44,2	16,9	15,3	114,0
onderhoud bomen/struiken	2,7				0,3	3,0
onderhoud riet/ruigte	26,4				4,2	30,6
Omvormingsbeheer						
omvorming kruidige vegetatie	15,6	15,1	6,2	31,5	28,9	97,4
omvorming bomen/struiken	0,0			0,2		0,2
omvorming riet				0,4		0,4
omvorming exoten	2,8	0,4	0,3	1,2	1,3	6,0
Geen data/ander beheer	1,9	1,9	1,6	1,8	2,0	9,2
Totaal per dijkzone	52,3	52,3	52,2	52,1	52,0	



Ook in district 2 laat de beheerevaluatie een afname van de kwaliteit van de dijkvegetaties zien en een daling van het aandeel van de dijktrajecten dat begroeid is met de doelvegetaties (zie 4). Het toegepaste onderhoudsbeheer (= schapenbegrazing) is niet toereikend om de doelvegetaties te behouden. Daarom adviseren we op de landzijde van de betreffende dijken binnen district 2 hoofdzakelijk het toepassen van de beheermaatregel 'omvorming kruidige vegetatie' ter ontwikkeling of herstel van de doelvegetatie. Deze beheermaatregel wordt

Op verschillende dijkzones langs de Zeeschelde, zowel in district 1 als 2, is de beheermaatregel ‘omvorming exoten’ aangewezen, dit ter omvorming van *Type 7 Ruigte van Japanse duizendknoop*. Voor een uitgebreide toelichting over hoe om te gaan met exoten verwijzen we naar Vandevoorde *et al.* (2024)²⁰.

Durme (district 1)	Rivier	Kruin Rivier	Kruin Land	Land	Teen	Totaal beheer
Onderhoudsbeheer						
onderhoud kruidige vegetatie			0,7	0,4	0,3	1,3
onderhoud bomen/struiken					0,1	0,1
onderhoud riet/ruigte	0,6				0,1	0,7
Omvormingsbeheer						
omvorming kruidige vegetatie		0,5		0,2	0,1	0,9
omvorming bomen/struiken				0,0		0,0
omvorming riet		0,1		0,0		0,1
omvorming exoten						0,0
Geen data/ander beheer	0,1	0,1				0,2
Totaal per dijkzone	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	

BEHEERMAATREGELEN

Voor een uitgebreide beschrijving van de verschillende types onderhouds- en omvormingsbeheer verwijzen we naar de beheervoorstellen voor de dijkvegetaties langs de getijdenafhankelijke Dijle en Zenne en langs de Demer (Vandervoorde *et al.*, 2024)²¹.

Voor het beheer van de dijkvegetaties kunnen een aantal algemene, overal geldende richtlijnen, worden geformuleerd. Deze algemene richtlijnen slaan op alle dijklichamen en -zones, zowel deze waar een onderhoudsbeheer wordt toegepast als deze onder omvormingsbeheer:

- **Niet bemesten:** het toedienen van kunstmest of dierlijke mest wordt ten stelligste afgeraden gezien dit de doelstellingen hypothekeert. Het toegepaste beheer is er op gericht om zo veel mogelijk voedingsstoffen of nutriënten aan de bodem te onttrekken. Ook het aanbrengen van maaisel of slib uit belendende sloten of grachten, van houtsnippers (via het versnipperen van snoeihout of het uitfrezen van stronken) of van tuinafval op dijken zorgt voor nutriëntenaanrijking en wordt best vermeden. Bij graasbeheer is het bijvoederen van de dieren ook een vorm van bemesting die dient te worden vermeden.
- **Geen pesticidengebruik:** het toedienen van pesticiden is vanuit milieuhygiënisch en ecotoxicologisch oogpunt afgeraden. Bovendien bestaat het gevaar dat door gebruik van herbiciden kale, vegetatieloze plekken ontstaan op het dijklichaam wat civieltechnisch ongewenst is. Sinds 1 januari 2015 mogen pesticiden ook niet langer worden gebruikt op terreinen die bij een openbare dienst horen (www.zonderisgezonder.be). Bij schapenbegrazing op de dijken wordt het toedienen van ontwormingsmiddelen best vermeden gezien de negatieve impact ervan op mestgerelateerde ongewervelden en bij uitbreiding op andere diergroepen als vogels die daarvan afhankelijk zijn (Driessen, 2022; Floate *et al.*, 2005; Van Uytvanck *et al.*, 2022). Deze middelen hebben ook een ongunstige invloed op hogere planten (Eichberg *et al.*, 2022).
- **Tijdens de eerste maaibeurt in het voorjaar of vroege zomer wordt nooit riet (*Phragmites australis*) gemaaid** ten gunste van broedvogels en entomofauna. We adviseren om een bufferstrook van minstens 2 meter onaangeroerd te laten ten opzichte van riet; al kan dit gerelativeerd worden in functie van de breedte van het dijktaalud. Dit adviseren we niet enkel voor riet dat voorkomt op het dijktaalud maar eveneens voor riet dat groeit op de oevers van bijvoorbeeld de belendende dijksloot.

5.3.1 Onderhoudsbeheer

Om de doelvegetatie (*Type 1 Soortenrijk grasland*, *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*) in stand te houden is de beheermaatregel 'onderhoud kruidige vegetatie' aangewezen. Bij deze maatregel kan gekozen worden voor maai-beheer of voor begrazingsbeheer. Bij de keuze voor begrazingsbeheer kan best gekozen worden voor een **hooiweidebeheer**. Bij dergelijk beheer worden dijktrajecten hoofdzakelijk begraasd maar ook geregeld gemaaid of gehooid. Via de afvoer van het maaisel worden voedingsstoffen uit het systeem onttrokken en wordt de stikstofinput (atmosferische depositie), die verruiging in de hand werkt, gemitigeerd. Idealiter

²¹ Ook in de beheervoorstellen voor de Zeeschelde, Durme en Rupel (Vandevoorde *et al.*, 2019) en in de beheervoorstellen voor de Grote Nete en Kleine Nete (Vandevoorde *et al.*, 2023) is een uitgebreide beschrijving gegeven van de verschillende beheermaatregelen.

wordt ieder jaar een ander deel van het dijktraject gemaaid (Vandevoorde *et al.*, 2019; Van Uytvanck & De Blust, 2012).

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste richtlijnen per type onderhoudsbeheer weergegeven.

Type onderhoudsbeheer	Richtlijnen
Onderhoud kruidige vegetatie	Maaibeheer: – = 2x maaien + afvoer (binnen week) – 1) vanaf eind juni; 2) vanaf half september (oktober) – Maaihoogte van 5-8 cm – Maaibalk of schijvenmaaier best, klepelmaaier slechtst
	Begrazingsbeheer: – Stootbegrazing: op korte tijd afgegraasd, daarna lange onbegraasde periode – Schapen – 2-3 weken begrazen, 2-3 maanden niet – Begrazingsoppervlakte afgestemd op aantal schapen zodat perceel kort gezet wordt in 2-3 weken – Maart - april tot oktober - november
Onderhoud bomen/struiken	Hakhoutbeheer (cyclisch kapbeheer): – Tussen 15 november en 15 maart – Stroken van 200 meter – Zachthoutsoorten (wilgen, populier): om de 6 jaar – Hardhoutsoorten (es, esdoorn, eik): om de 12 jaar
Onderhoud riet/ruigte	Maaibeheer (cyclisch): – 6-jaarlijks (= onderhoud bomen/struiken) – = 1x maaien + afvoer – Vanaf midden september – Gefaseerd (stroken van 200 m)

5.3.2 Omvormingsbeheer

Uit de beheerevaluatie (zie 4) blijkt dat het aandeel van de doelvegetaties (*Type 1 Soortenrijk grasland* en *Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland*) is afgenomen. Het betreft hoofdzakelijk begraasde dijktrajecten. Om deze niet-doelvegetaties terug om te zetten naar de doelvegetaties, is het nodig om de hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem te reduceren. Hiervoor is de beheermaatregel ‘omvorming kruidige vegetatie’ nodig, wat een verschrallend maai-beheer inhoudt. Via de afvoer van het maaisel worden bodemnutriënten zoals stikstof en fosfor uit de bodem onttrokken.

Afvoer van bodemnutriënten zoals stikstof via begrazing is minder effectief of zelfs ontoereikend. Bij begrazing eten de grazers (schapen) de biomassa, een deel van de nutriënten daaruit slaan ze op in hun weefsels maar het grootste deel scheiden ze opnieuw uit via keutels en urine. Bij begrazing worden de bodemnutriënten vooral geherlokaliseerd binnen het

begrazingsperceel maar slechts beperkt afgevoerd (Erhart *et al.*, 2024; Van Uytvanck *et al.* 2022). Volgens Jones *et al.* (2017) varieert de afvoer van stikstof bij begrazing tussen de -2 kg N/ha/jaar (i.e. aanvoer) en 3 kg N/ha/jaar. Bij maaien ligt dit rond de 35 kg N/ha/jaar (Van Uytvanck *et al.* 2022).

Via begrazing kunnen wel voedingsstoffen onttrokken worden als er met nachtweddes wordt gewerkt. Bij dit systeem grazen de schapen enkel overdag op de dijk en worden ze 's avonds uitgeschaard en ondergebracht op een nachtwede. Omdat ze op deze nachtwede een groot deel van hun mest deponeren, worden voedingsstoffen aan het systeem (dijk) onttrokken (Emsens *et al.*, 2020).

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste richtlijnen per type omvormingsbeheer weergegeven.

Type omvormingsbeheer	Richtlijnen
Omvorming kruidige vegetatie	Verschralend maaibeheer: – = 2-3x maaaien + afvoer (binnen week) – 1) vanaf half mei (type 5 en 4 vroegst); 2) vanaf half augustus; 3) half september-oktober – Maaihoogte van 5-8 cm – Maaibalk of schijvenmaaier best, klepelmaaier slechtst
Omvorming bomen/struiken	Kapbeheer: – Niet kappen na 15 maart en voor 15 juli – Volledig verwijderen (afzagen, uitfrozen wortelstronken, heraanleg en -inzaai dijk) – Alternatieve toetsingsmethode 2.1
Omvorming riet	Maaibeheer: – = 1x maaaien + afvoer – Vanaf half augustus – Nooit riet maaaien bij 1e maaibeurt (+ buffer 2 m)

Referenties

- Anonymus (2008). Studie t.b.v. de aanleg van overstromingsgebieden en natuurgebieden i.h.k.v. het SIGMAPLAN. Bestek nr. 16EI/06/16. Deelopdracht 11 Onderzoek bekleding van waterkeringen. I/RA/11305/08.032/RVL. Studie uitgevoerd door THV Sigma Dijle in opdracht van Waterwegen en Zeekanaal nv.
- De Saeger S. & Wouters J. (2018). BWK en Habitatkartering, een praktische handleiding. Deel 5: de graslandsleutel. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (4). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. <https://doi.org/10.21436/inbor.13847497>
- Driessen B. (2022). Intermezzo 17 Dierenwelzijn, Diergezondheid en Identificatie. p 424-426. Van Uytvanck J., Hermy M., De Blust G. & Hoffmann M. Natuurbeheer. Praktijk en wetenschap hand in hand. Uitgeverij Sterck & De Vreese.
- Eichberg C., Hartman A.M., Kronenberger A.-M., Düring R.-A. & Donath T.W. (2022). Temperature moderates impact of formulated moxidectin on seed germination of three temperate grassland species. PLoS ONE 17(11): e0277865.
- Emsens W.J., Bobbink R., Maas P. & Mooij F. (2020). Is de floristische achteruitgang van de Zeeuwse bloemdijken nog te stoppen? De Levende Natuur 121 (6): 201-206.
- Erhart F.C., Kuiters A.T., Van Uytvanck J., Cassaert M., Abbing L.M.G. & Kinsbergen D.T.P. (2024). Begrazing in Nederlandse en Vlaamse natuurgebieden; praktijk en achtergronden. Pictures Publishers, Woudrichem.
- Floate K.D., Wardhaugh K.G., Boxall A.B.A. & Sherratt T.N. (2005). Fecal residues of veterinary parasiticides: Nontarget effects in the pasture environment. Annual Review of Entomology 50: 153-179.
- Jones L., Stevens C., Rowe E.C., Payne R., Caporn S.J.M., Evans C.D. & Dale S. (2017). Can on-site management mitigate nitrogen deposition impacts in non-wooded habitats? Biological Conservation 212: 464-475.
- Küchler A.W. & Zonneveld I.S. (1988). Vegetation mapping. Handbook of vegetation science Vol. 10 (Ed. H. Lieth). Kluwer, Den Haag, 635 p.
- Paelinckx D., De Saeger S., Oosterlynck P., Vanden Borre J., Westra T., Denys L., Leyssen A., Provoost S., Thomaes A., Vandevoorde B. & Spanhove T. (2019). Regionale staat van instandhouding voor de habitattypen van de Habitatrichtlijn. Rapportageperiode 2013 - 2018. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (13). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. <https://doi.org/10.21436/inbor.16122667>
- Schaminée J.H.J., Stortelder A.H.F. & Westhoff V. (1995). De vegetatie van Nederland. Deel 1 Inleiding tot de plantensociologie: grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala, Leiden, 296 p.
- STOWA (2001). Handleiding voor beplanting op en nabij primaire waterkeringen. Stowa 2000-06, eerste versie, Utrecht, 71 p.
- Thoonen M. & Willems S. (2018). Invasieve duizendknoop in Vlaanderen. Beslischulp voor beheerders. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (63). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. <https://doi.org/10.21436/inbor.14745748>

Bijlage 1

VegetatiekaartDijkenDistrict1_2_2024.shp (shapefile, Lambert-72 projectie): vegetatiekaart van de begraasde dijken langs de Zeeschelde en Durme (district 1 en 2). Deze lijnenkaart bevat 5 parallelle lijnen (lijnen zijn niet exact gelokaliseerd!), een lijn voor elke dijkzone. Deze lijnen zijn opgedeeld in lijnstukken die telkens bestaan uit een homogene vegetatie-eenheid waaraan een bepaald vegetatietype is gekoppeld. Duiding bij de kolommen in de attributentabel is onderstaand gegeven.

District	Nummer van het district
Rivier	Naam van de rivier
Dijkzone	Betreffende dijkzone (R: rivierzijde; KR: kruin rivierzijde; KL: kruin landzijde; L: landzijde; T: teen) (Figuur 5)
Vegtype_nr	Nummer van het betreffende vegetatietype (zie Vegtype)
Vegtype	Naam van het aangetroffen vegetatietype (Tabel 3): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere 11) Pioniersvegetatie 12) Raaigrasland 13) Variabele ruigte met boom/struik
Beheer	Indien tijdens de kartering het huidig toegepaste beheer duidelijk en snel herkenbaar was, is dit genoteerd. Dit kan zijn maaibeheer, klepelen, nulbeheer, hakhout, schapenbegrazing of iets anders (Tabel 4). Dit heeft enkel een indicatieve waarde en beïnvloedt het geformuleerde beheervoorstel niet!
Opmerking	Dit is een vrij tekstveld waarin informatie van verschillende aard is gegeven. Veelal zijn dit aanwezige soorten, bijvoorbeeld van bomen of struiken.
Dijktype	Indien leeg betreft het een standaard waterkerende gronddijk, tenzij anders vermeld.
Lengte	Lengte van het lijnstuk in meter.

Bijlage 2

VegetatiekaartDijkenDistrict1_2_punten_2024.shp (shapefile, Lambert-72 projectie): vegetatiekaart van de begraasde dijken langs de Zeeschelde en Durme (district 1 en 2). Deze puntenkaart staat voor homogene vegetatie-eenheden die korter zijn dan 10 m waaraan een vegetatietype is gekoppeld. Duiding bij de kolommen in de attributentabel is onderstaand gegeven.

District	Nummer van het district
Rivier	Naam van de rivier
Dijkzone	Betreffende dijkzone (R: rivierzijde; KR: kruin rivierzijde; KL: kruin landzijde; L: landzijde; T: teen) (Figuur 5)
Vegtype_nr	Nummer van het betreffende vegetatietype (zie Vegtype)
Vegtype	Naam van het aangetroffen vegetatietype (Tabel 3): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere 11) Pioniersvegetatie 12) Raaigrasland 13) Variabele ruigte met boom/struik
Beheer	Indien tijdens de kartering het huidige toegepaste beheer duidelijk en snel herkenbaar was, is dit genoteerd. Dit kan zijn maaibeheer, klepelen, nulbeheer, hakhout, schapenbegrazing of iets anders (Tabel 4) Dit heeft enkel een indicatieve waarde en heeft geen invloed op het geformuleerde beheervoorstel!
Dijktype	Indien leeg betreft het een standaard waterkerende gronddijk, tenzij anders vermeld.
Opmerking	Dit is een vrij tekstveld waarin informatie van verschillende aard is gegeven. Veelal zijn dit aanwezige soorten, bijvoorbeeld van bomen of struiken.

Bijlage 3

Beheerevaluatie_District1_2_2024.shp (shapefile, Lambert-72 projectie): lijnenkaart van de dijken langs de Zeeschelde en Durme die zowel in 2014 als in 2024 gekarteerd zijn waarbij voor elk lijnstuk een kwaliteitsbeoordeling gegeven is. Duiding bij de kolommen in de attributentabel is onderstaand gegeven.

District	Nummer van het district
Rivier	Naam van de rivier
Dijkzone	Betreffende dijkzone (R: rivierzijde; KR: kruin rivierzijde; KL: kruin landzijde; L: landzijde; T: teen) (Figuur 5)
Dijktype	Indien leeg betreft het een standaard waterkerende gronddijk, tenzij anders vermeld.
Vegnr_2014	Nummer van het betreffende vegetatietype in 2014 (zie Veg_2014)
Veg_2014	Naam van het aangetroffen vegetatietype (Tabel 1): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere
Vegnr_2024	Nummer van het betreffende vegetatietype in 2024 (zie Veg_2024)
Veg_2024	Naam van het aangetroffen vegetatietype (Tabel 3): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere 11) Pioniersvegetatie 12) Raaigrasland 13) Variabele ruigte met boom/struik
Waarde2014	Inschatting van de waarde van elk vegetatietype van 2014. Hoe lager dit cijfer, hoe hoger de waarde in functie van erosiebestendigheid.
Waarde2024	Inschatting van de waarde van elk vegetatietype van 2024. Hoe lager dit cijfer, hoe hoger de waarde in functie van erosiebestendigheid.

////////////////////////////////////

Bijlage 4

Beheervoorstel_District1_2_2024.shp (shapefile, Lambert-72 projectie): lijnenkaart van de dijken langs de Zeeschelde en Durme die dezelfde lijnstukken bevat als de vegetatiekaart maar voor elk lijnstuk is een beheervoorstel onder de vorm van een concrete beheermaatregel gegeven. Duiding bij de kolommen in de attributentabel is onderstaand gegeven.

District	Nummer van het district
Rivier	Naam van de rivier
Dijkzone	Betreffende dijkzone (R: rivierzijde; KR: kruin rivierzijde; KL: kruin landzijde; L: landzijde; T: teen) (Figuur 5)
Vegtype_nr	Nummer van het betreffende vegetatietype (zie Vegtype)
Vegtype	Naam van het aangetroffen vegetatietype (Tabel 3): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere 11) Pioniersvegetatie 12) Raaigrasland 13) Variabele ruigte met boom/struik
Voorstel	Beheermaatregel die voorgesteld wordt voor het betreffende lijnstuk
Lengte	Lengte van het lijnstuk in meter.

[illegible]

Bijlage 5

Beheervoorstel_District1_2_punten_2024.shp (shapefile, Lambert-72 projectie): puntenkaart van het projectgebied dat dezelfde punten bevat als de vegetatiekaart maar voor elk punt is een beheervoorstel onder de vorm van een concrete beheermaatregel gegeven. Duiding bij de kolommen in de attributentabel is onderstaand gegeven.

District	Nummer van het district
Rivier	Naam van de rivier
Dijkzone	Betreffende dijkzone (R: rivierzijde; KR: kruin rivierzijde; KL: kruin landzijde; L: landzijde; T: teen) (Figuur 5)
Vegtype_nr	Nummer van het betreffende vegetatietype (zie Vegtype)
Vegtype	Naam van het aangetroffen vegetatietype (zie Tabel 3): 1) Soortenrijk grasland 2) Soortenrijk glanshavergrasland 3) Soortenarm glanshavergrasland 4) Verruigd glanshavergrasland 5) Brandnetelruigte 6) Rietvegetatie 7) Ruigte van Japanse duizendknoop 8) Variabele ruigte 9) Bomen/struiken 10) Andere 11) Pioniersvegetatie 12) Raaigrasland 13) Variabele ruigte met boom/struik
Voorstel	Beheermaatregel die voorgesteld wordt voor het betreffende punt.

Lijst van figuren

Figuur 1 De 1 ^e fase van het proces is uitgevoerd waarna de vervolgfases als PDCA-cyclus worden doorlopen.	10
Figuur 2 Voorbeeld van <i>Type 1 Soortenrijk grasland</i> met bloeiaspect van knoopkruid (<i>Centaurea jacea</i>) en margriet (<i>Leucanthemum vulgare</i>) op Scheldedijk nabij Dendermonde (RO) (BV09/072, 16/06/2009).	13
Figuur 3 Voorbeeld van <i>Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland</i> op een Scheldedijk in Mariekerke (RO) met veel scherpe boterbloem (<i>Ranunculus acris</i>) en gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>) maar ook gewone berenklauw (<i>Heracleum sphondylium</i>), veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>) en fluitenkruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>) (TT09/021, 09/06/2009).	13
Figuur 4 <i>Type 13 Variabele ruigte met boom/struik</i> is een nieuw onderscheiden vegetatietype dat zeer divers is wat samenstelling en vegetatiehoogte betreft (Zenne (Heffen, Hombeek, 01/06/2023)).	17
Figuur 5 Dijkdoorsnede met aanduiding van de verschillende 'dijkzones': rivierzijde (R), kruin aan rivierzijde (KR), kruin aan landzijde (KL), landzijde (L) en teen (T).	18
Figuur 6 Studiegebied van district 1 (Zeeschelde, Durme) met aanduiding van de gekarteerde (in blauw) en niet gekarteerde (in rood) zones.	20
Figuur 7 Studiegebied van district 2 (Zeeschelde, Rupel) met aanduiding van de gekarteerde (in blauw) en niet gekarteerde (in rood) zones.	20
Figuur 8 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Boven-Zeeschelde (district 1).	23
Figuur 9 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Gent en Berlare. De vegetatietypes zijn aangegeven met verschillende kleuren, met groene tinten de doelvegetaties (<i>Type 1 Soortenrijk grasland</i> en <i>Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland</i>).	23
Figuur 10 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken in de ruime omgeving van Dendermonde. Met verschillende kleuren zijn de vegetatietypes aangegeven, met groene tinten de doelvegetaties (<i>Type 1 Soortenrijk grasland</i> en <i>Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland</i>).	24
Figuur 11 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Durme (district 1).	25
Figuur 12 Aantal meter dat de verschillende vegetatietypes per dijkzone innemen langs het gekarteerde deel van de Boven- en Beneden-Zeeschelde (district 2).	27
Figuur 13 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Branst en de monding van de Rupel. De vegetatietypes zijn aangegeven met verschillende kleuren, met groene tinten de doelvegetaties (<i>Type 1 Soortenrijk grasland</i> en <i>Type 2 Soortenrijk glanshavergrasland</i>).	28
Figuur 14 Vegetatiekaart van de landzijde van de dijken tussen Antwerpen en de Belgisch-Nederlandse grens. Met verschillende kleuren zijn de vegetatietypes aangegeven, met groene tinten de doelvegetaties (<i>Type 1</i> en <i>Type 2</i>).	28
Figuur 15 De verschillende vegetatietypes weerspiegelen een gradiënt in voedselrijkdom van de bodem. Bij een verschrallend beheer (verschraling) ontwikkelt de vegetatie in vegetatietypes kenmerkend voor voedselarmere bodems. Bij verruiging gebeurt het omgekeerde.	30
Figuur 16 Vergelijking van het aantal kilometer dat de verschillende vegetatietypes innemen op de landzijde van de begraasde dijken in 2014 en 2024 in district 1 en 2.	32

////////////////////////////////////

