



2024 RAPPORTAGE PILOT KLEURKEUR

Locatie: Cuijk

Titelpagina

Titel:
Eindrapport Beheerplan Pilot Kleurkeur

Ondertitel:
Locatie Cuijk

Versie:
Versie 1.1 (2024)

Opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas
Afdeling: Waterveiligheid
Contactpersoon: Pieter Jeuken
pjeuken@aaenmaas.nl



Opdrachtnemer: Aannemersbedrijf M.J. Smits B.V.
Contactpersoon: Leendert Verhoeven
l.verhoeven@aannemersbedrijfsmits.nl
Contactpersoon: Maria Smits
maria.smits@aannemersbedrijfsmits.nl



**Aannemersbedrijf
M.J. Smits B.V.**

Uitgegeven door:	Aannemersbedrijf M.J. Smits B.V. Zietfortseweg 6a 5317 NM Nederhemert
Informatie:	
Telefoon:	0418-55 26 77
Auteur:	Leendert Verhoeven & Maria Smits
Versie:	1.1
Datum:	28 maart 2024
Voor akkoord:	Waterschap Aa en Maas

Inhoudsopgave

Titelpagina	1
Inhoudsopgave	2
1. Inleiding	3
2. Lokaal geldende beheerdoelstellingen	4
3. De (ecologische) uitgangssituatie.....	4
4. Beheer	6
4.1. Beheermethode en materieel.....	6
4.2. Materieel.....	7
4.3. Tijdstip van uitvoering.....	8
4.4. Afspraken met relevante belanghebbende	8
4.5. Mate van toegestane insporing en oppervlakte bodembeschadiging	8
5. Inzaaien van bermen	9
6. Afspraken over talud- en bermherstel	10
7. Monitoring en aanduiding van fasering	11
8. Resultaat, discussie en conclusies	14
Monitoring en evaluatie	14
Discussie	15
Bibliografie	17
Bijlage A. Locatie Cuijk - Inventarisatie proefvakken – monitoring 2020-2023	0
Bijlage B. Foto's	3

1. Inleiding

De Vlinderstichting en Stichting Groenkeur hebben Kleurkeur opgezet, met deskundige adviezen uit de markt. Kleurkeur, voor ecologisch bermbeheer, is ontstaan uit de behoefte van opdrachtgevers en opdrachtnemers om bij het bermbeheer meer ruimte voor biodiversiteit te geven. Bloemrijke bermen zijn nodig om de achteruitgang van insecten zoals bijen en vlinders te stoppen. Bermen hebben een belangrijke functie voor planten en dieren als leefgebied en als robuuste verbinding. Met goed bermbeheer kan de natuurkwaliteit aanzienlijk verbeteren. (Vlinderstichting, 2020)

Kleurkeur kan ook worden toegepast op waterkeringen. Voor de waterkeringen gelden andere eisen dan voor bermen waardoor het wellicht nodig is om Kleurkeur in een enigszins aangepaste vorm toe te passen. Waterschap Aa en Maas wil middels dit pilotproject nagaan of Kleurkeur een werkbare beheervorm is voor dijken. Dit beheerplan is opgesteld volgens de richtlijnen van Kleurkeur.

In 2020 is het pilotproject Kleurkeur opgestart op de noord- en zuidzijde en de platte delen van het dijktraject A196-A208 (locatie Cuijk). De pilot heeft een looptijd van 4 jaar.



Figuur 1. Overzicht locaties proefproject.

2. Lokaal geldende beheerdoelstellingen

Waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waarborgen van de waterveiligheid, zoals ook in het Deltaprogramma en de Waterwet is weergegeven. Waterkeringen dienen ter bescherming tegen hoog water en overstromingen. Beheer, controle, versterking en onderhoud zijn ook belangrijke taken van het waterschap.

Het geldende beheer bij primaire dijken wordt gebaseerd op het in stand houden en versterken van de grasmat. Dit wordt op onderstaande verschillende beheermethoden uitgevoerd:

- 1 keer per jaar maaien en ruimen van de vegetatie op schralere ondergronden
- 2 keer per jaar maaien en ruimen van de vegetatie op stikstofhoudende toplagen (meest voorkomende beheermethode)
- 1 of 2 keer aangepast maaien en ruimen (maaizuigcombinatie) van de vegetatie i.v.m. niet machinaal bereikbare of steile taluds
- Begrazing door schapen d.m.v. flexnetten, vanaf 2023 in combinatie met 1n maaibeurt
- Verpachten van percelen aan veehouders (veelal veehouders met schapen)

Het 2 keer maaien en ruimen van de vegetatie komt op het moment het meest voor op de primaire waterkeringen. Bij de reguliere maaimethode wordt na 5 dagen de vegetatie opgeruimd om het te zorgen dat het zaad van de beplanting achter blijft op het talud.

Het tracé van locatie Cuijk is in het verleden verpacht aan veehouders.

3. De (ecologische) Ausgangssituatie

Locatie Cuijk maakt deel uit van het dijktraject A189-A253 dat grotendeels dezelfde fysische eigenschappen heeft.

2020: Het binnentalud heeft een relatief lichte toplaag (i.e. laag lutumgehalte) en een gunstige zuid expositie. De biomassa productie van de vegetatie is relatief laag en de soortenrijkdom is gemiddeld met gemiddeld 24 plantensoorten per 25 m². Het buitentalud heeft een (aanzienlijk) zwaardere toplaag en een minder gunstige noord-expositie. De biomassaproductie van de vegetatie is redelijk hoog en de soortenrijkdom is gemiddeld met gemiddeld 23 plantensoorten per 25 m².

Ten opzichte van de vegetatieopname in 2017 is de soortenrijkdom op het binnentalud afgenomen (droogte van de afgelopen jaren) en de soortenrijkdom op het buitentalud toegenomen.

Op het grootste gedeelte van dit dijktraject ligt op de kruin een met vegetatie begroeid onderhoudspad (waarschijnlijk op doorgroeistenen) (Liebrand, sd).

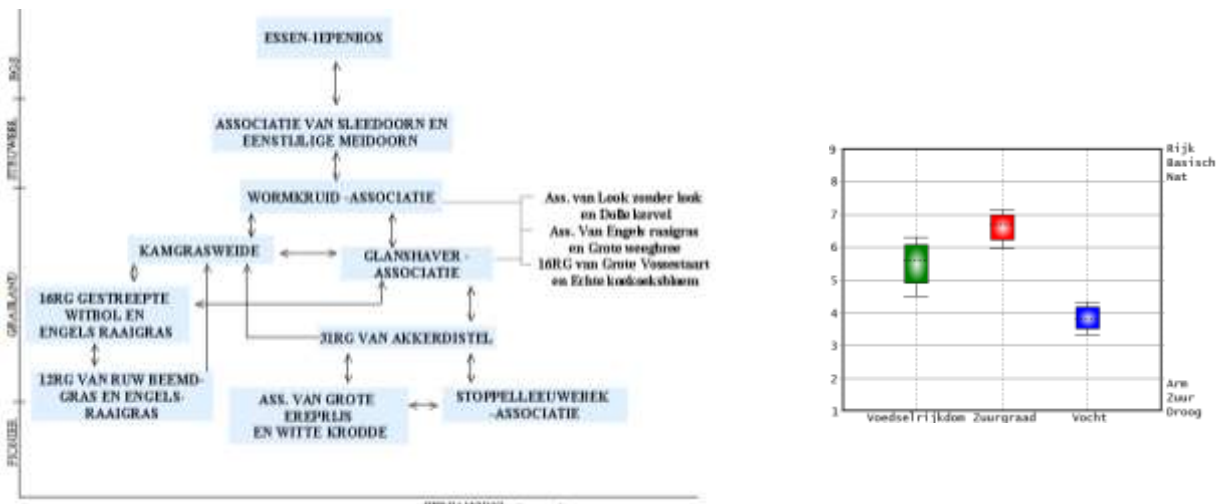
Mogelijke doelvegetatie: Glanshaver-associatie - Arrhenatheretum elatioris

De Glanshaver-associatie komt vlakvormig voor in hooilanden en hooiweiden, en lintvormig in wegen en dijkbermen. De plaatselijk zeer soortenrijke gemeenschappen zijn vaak tweelagig en vertonen een duidelijke seizoensperiodiciteit. In het voorjaar domineren rozetplanten en vlinderbloemigen in de onderlaag, die later in het seizoen overwoekerd raakt door hoger opschietende kruiden, in het bijzonder schermbloemigen, en langhalmige grassen.

Door verandering van gebruik en beheer kan de associatie zich in verschillende richting ontwikkelen. Bij bemesting ontstaan soortenarme gemeenschappen waarin triviale grassen overheersen. Intensivering van beweiding leidt tot Kamgrasweiden, bij verwaarlozing van het beheer ontstaan ruigten van de Klasse van de ruderaal gemeenschappen of zoomgemeenschappen van de Marjolein-klasse.

De associatie wordt gekenmerkt door een aanzienlijk aantal kensoorten, waarvan Glad walstro, Gele morgenster, Groot streepzaad, Pastinaak en in het bijzonder de naamgevende Glanshaver het meest algemeen zijn. De laatste heeft meestal ook een hoge bedekking. Minder algemeen zijn Grote bevernel, Karwijvarkenskervel, Beemd-kroon en Beemdooievaarsbek. Ook enkele andere zeldzame soorten hebben plaatselijk hun zwaartepunt in de Glanshaver-associatie, waaronder Rapunzelklokje, Bermooievaarsbek, Graslathyrus en Paarse morgenster. Van de grassen zijn naast Glanshaver onder meer Rood zwenkgras, Kropaar, Veldbeemdgras, Engels raaigras, Gestreepte witbol, Goudhaver, Kweek en Ruw beemdgras goed vertegenwoordigd. Minder vaak treden grassen als Gewoon reukgras, Zachte dravik, Beemdlangbloem, Timoteegras, Grote vossenstaart, Fioringras en Rietzwenkgras op de voorgrond. De moslaag is in deze hoog opgaande graslanden meestal slecht ontwikkeld.

Het brede spectrum van voorkomen van de Glanshaver-associatie op uitlopende grondsoorten en bij verschillende niveaus van vochtgehalte, voedselrijkdom en kalkgehalte wordt weerspiegeld in vier subassociaties. Andere opvallende soorten in deze subassociatie zijn Viltig kruiskruid, Wilde marjolein en Wilde cichorei. Op relatief schrale, 's zomers uitdrogende, neutrale tot zwak zure bodems met een laag lutumgehalte komt een subassociatie met Gewone veldbies voor, waarin verder onder andere Gewoon biggenkruid en Muizenoor opvallen. Op kalkrijke gronden komt een naar Sikkelklaver genoemde subassociatie voor, die een overgang vormt naar stroomdalgrasland.



Figuur 2 Overzicht successie (Wageningen UR).

Hoewel de Glanshaver-associatie zelf en ook een aantal van de kensoorten (Glanshaver, Gele morgenster en Glad walstro) zich de laatste decennia aanzienlijk hebben uitgebreid, moet toch extra aandacht worden gegeven aan het behoud van deze plantengemeenschap. In sommige streken is namelijk wel degelijk sprake van achteruitgang. In het bijzonder de soortenrijkdom van de gemeenschappen is op veel plaatsen sterk verminderd. Dit is vooral het gevolg van intensivering van het agrarisch gebruik, ontgrondingen en dijkverzwaring (Schaminée et al.).

De aanwezigheid van Geel walstro, Gewoon biggenkruid, Schapenzuring, Knolboterbloem, Gewone veldbies, Gewoon reukgras en een flinke hoeveelheid Rood zwenkgras indiceert een ontwikkeling naar de schralere en drogere associatie van Vetkruid en Tijm (Schaminée et al.). Deze associatie komt met name voor op betrekkelijk kalkarm zand. Op het op het zuiden gerichte binnentalud varieert het (in 2020 op 6 locaties bepaalde) zandgehalte van 31% tot 59%. De pH (CaCl₂) varieert van 5,0 tot 5,7 (bepalingen door Eurofins Agro uit Wageningen).

4. Beheer

4.1. Beheermethode en materieel

Tijdens het eerste veldbezoek in 2020 is geconstateerd dat er momenteel grote verschillen bestaan tussen het dijkvak A196-A206 en A206- A208, zowel in vegetatiesamenstelling en soortenrijkdom als in vegetatiestructuur (biomassa, hoogte van de vegetatie).

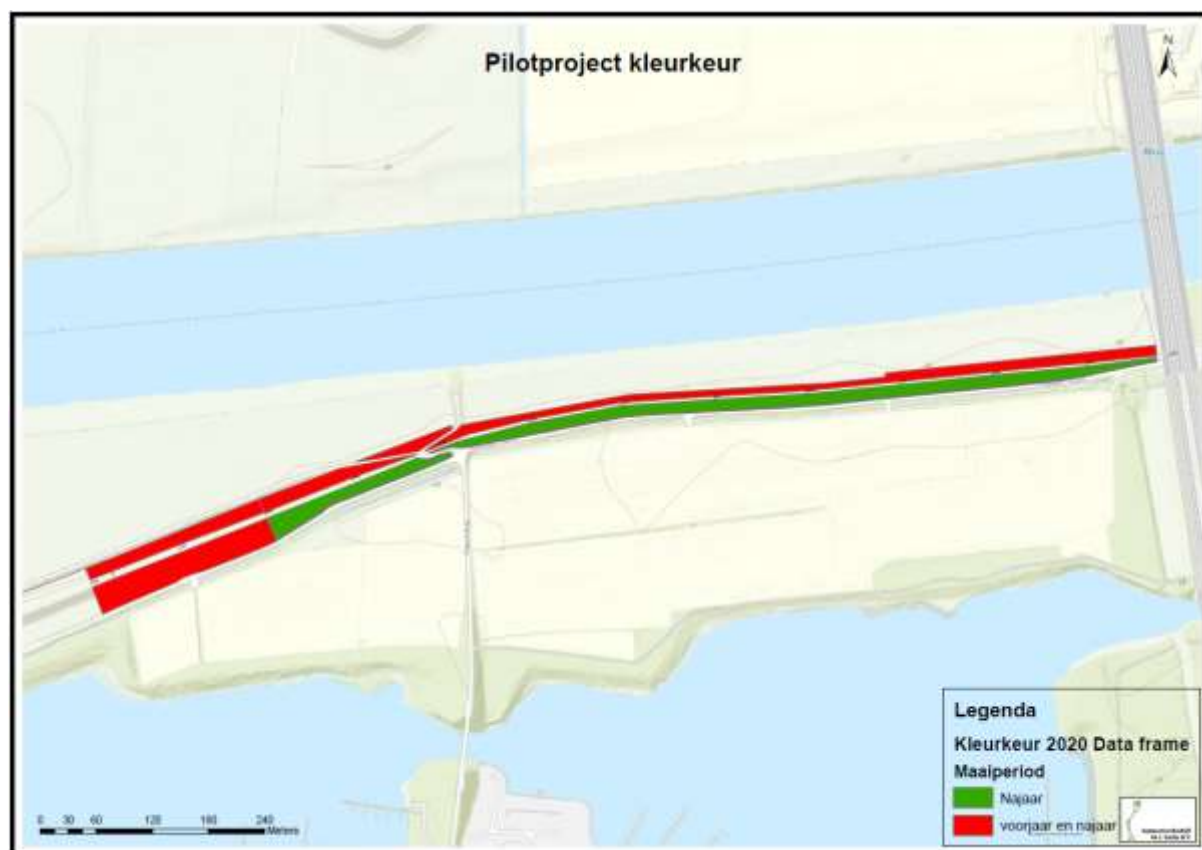
- A196-A206: relatief soortenrijk, deels al verdroogd, schraal binnentalud en vitaal, groen buitentalud
- A206-A208: binnen- en buitentalud soortenarm, vrijwel geen kruiden, hoge biomassa.

Door de grote verschillen in vegetatiesamenstelling en -structuur dient er op de twee dijkvakken een verschillend beheer te worden toegepast.

Tabel 1. Overzicht maaiperioden locatie Cuijk 2020

Dijkvak	Binnentalud	Buitentalud
A196-A206	Eenmaal 2020/tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 30% sparen september 30% sparen	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september volledig
A206-A208	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september 20% sparen	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september volledig

Let op: opschot/verhouting ontstaan door voorgaande jaren sparen van 20%, bij golvend maaien meenemen



Figuur 3. Tekening met maairegime.

A196-A206

Aangezien de zuidzijde al een grotere soortenrijkdom kent is het niet nodig om intensief te gaan verschrallen, dus 2 keer per jaar maaien en ruimen. Om de soortenrijkdom en de diversiteit te behouden of te vergroten zal in eerste situatie het grootste gedeelte van het tracé 2 keer per jaar 50% golvend worden gemaaid. Langs de weg onder langs de waterkering zal in verband met veiligheidsoverwegingen 2 keer per jaar worden gemaaid. Mochten bij inventarisatie van flora en fauna vooruitlopend op het maaien van de meterstrook op het eenmaal te maaien binnentalud nog eventuele locaties met stikstofhoudende vegetatie worden waargenomen, dan kunnen deze worden mee gemaaid tijdens de maaibeurt in het voorjaar. Dit altijd in overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer.

Om de gradiënt zo divers mogelijk te maken wordt op het noordzijde de platte delen en de onderste 3 meter van het talud golvend gemaaid. De bovenste helft van het talud heeft een grotere soortenrijkdom dan de rest van het talud.

A206-A208

Zowel het binnen- als het binnentalud zijn momenteel zeer voedselrijk waardoor de biomassa hoog en de soortenrijkdom laag is. Door intensief maaibeheer kan de voedselrijkdom worden verlaagd, vooral op het relatief zandige binnentalud. Hierdoor zal de soortenrijkdom en het aantal kruiden toenemen. Door op het moment te maaien waarop de bovengrondse biomassa maximaal is wordt de grootste hoeveelheid bodemnutriënten afgevoerd en treedt het snelst verschralling op. Door het maaisel zo snel mogelijk af te voeren wordt voorkomen dat er bodemnutriënten uit het gewas lekken en de verschralling wordt vertraagd.

Voor de overwintering van tal van insectensoorten is het van belang dat er in de winter een deel van de vegetatie blijft overstaan. Het voorstel is: in het ene jaar een strook aan de bovenzijde van de zuidzijde, in het andere jaar een strook aan de teen van de zuidzijde. De breedte van de strook is maximaal een maaibreedte van reguliere maaiparaatuur (ca. 3.20 m). Tijdens het maaien van de tweede ronde zal minimaal 15% tot 30% van de oppervlakte van de vegetatie blijven staan. De ecooloog zal voorafgaand aan het beheer de locaties aangeven waar de vegetatie moet blijven staan. Dit zijn locaties waar de vegetatie nog in bloei staat of gedeelten die voor de fauna als vlucht- of schuilmogelijkheden kunnen dienen. De 15%-30% die blijft staan zal ieder jaar moeten rouleren om eutrofiëring tegen te gaan.

Tabel 2. Overzicht maaischema 2020.

2020	Zuidzijde	Noordzijde
Eerste ronde – wk 24-27	Meterstrook langs fietspad	Platte delen + golvend maaien onderste 3 meter
Tweede ronde – wk 37-39	Gefaseerd golvend maaien (20-30% laten staan)	Gehele talud maaien en ruimen

4.2. Materieel

Beide locaties zijn goed te beheren met regulier materieel. Het volgende materieel zal dan tijdens het maaien en ruimen van de vegetatie worden gebruikt:

- Tractor met front- en achtermaaier
- Tractor met acrobaat/wielhooier
- Tractor met rollenpers
- Tractor met rollenklemmen

Algemene werkwijze ecologisch maaien:

- Tijdens de het maaien en verwerken van het maaisel zal de rijsnelheid worden beperkt tot 10 kilometer per uur om het aantal maaislachtoffers onder zoogdieren en vogels te voorkomen.
- Bij het maaien zal van soortenrijk naar soortenarm worden gemaaid, waardoor de zaden van soortenrijke locaties naar de nog soortenarme locaties wordt verspreid. Dit zal te zijner tijd worden aangegeven door de ecooloog aan de tractormachinisten.
- Op dit traject wordt een aangepaste maaihoogte van 10 cm toegepast. Het doel van de aangepaste maaihoogte is om de inslag van de zon te beperken, en uitdroging van de bodem tegen te gaan. De verwachting is dat dit gunstig is voor de bedekking van de vegetatie en het behouden van de stabiliteit van het talud. De aangepaste maaihoogte biedt meer overlevingskansen voor de aanwezige fauna.
- Het maaisel wordt binnen 3-8 kalenderdagen na de uitvoering van het maaibeheer, beginnend op de dag van de uitvoering, afgevoerd.

4.3. Tijdstip van uitvoering

De afgelopen jaren zijn de weersomstandigheden in verband met klimaatveranderingen anders geworden dan een ieder gewend was. Deze trend heeft invloed op de bodem(waterkering) vegetatie en de fauna van het tracé. Deze veranderende weersomstandigheden maken het moeilijk om vooraf de juiste beheerperiode aan te geven.

Het maaien van de meterstrook en eventuele locaties met stikstofhoudende vegetatie zal in week 26-28 worden uitgevoerd om verkeersonveilige situaties te voorkomen.

Het beheer van het gehele perceel zal worden uitgevoerd na de bloeiperiode en tijdens de zaadzetting van het grootste gedeelte van de soorten(minimaal de doelsoorten). Dit zal in de periode van eind augustus tot en met half september(week 35-37) worden uitgevoerd in overleg met de ecologen van opdrachtgever en opdrachtnemer.

Indien plantensoorten eerder of later zijn verschenen dan in het beheerplan is opgenomen zal het maaimoment naar voren af naar achter worden geschoven. Dit om met het juiste maaimoment de kwaliteit van autonome gewenste flora te waarborgen of te vergroten.

Het beheer dient altijd te worden uitgevoerd bij droge weersomstandigheden. Dit om bodembeschadiging en mortaliteit onder bijvoorbeeld insecten te voorkomen.

4.4. Afspraken met relevante belanghebbende

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd volgens dit beheerplan. Het beheerplan is akkoord bevonden door:

- Waterschap Aa en Maas Pieter Jeuken, projectleider
- Eureco Cyril Liebrand, ecooloog

4.5. Mate van toegestane insporing en oppervlakte bodembeschadiging

De insporingsdiepte van materieel ten behoeve van het maaien (met bijbehorende werkzaamheden) mag volgens het reguliere bestek ten hoogste 50 mm bedragen.

5. Inzaaien van bermen

Het inzaaien van waterkeringen wordt bij Waterschap Aa en Maas uitgevoerd bij niet volledig dicht gegroeide grasmat of bij renovatiewerkzaamheden van een dijktaalud.

Normaliter wordt gebruikt gemaakt van het grasmengsel "Dijkenmengsel D2". Indien het een zanderige ondergrond betreft, wordt het grasmengsel BTK1100 gebruikt. Het grasmengsel BTK 1100 ontwikkelt zich in een relatieve korte periode tot een gesloten grasmat. Daarom wordt het grasmengsel ook veelal bij werkzaamheden in het najaar toegepast zodat de waterkering met een gesloten grasmat de winter in gaat.

Indien door de opdrachtgever of stakeholders wordt gewenst dat autochtone doelsoorten worden teruggebracht op een bepaald traject is dit mogelijk op 2 manieren:

- Aankopen van bepaalde doelsoorten en in het traject doorzaaien
- Gebruik van doelsoorten uit een ander dijktraject en dit maaisel verplaatsen en verspreiden naar het betreffende traject.

6. Afspraken over talud- en bermherstel

In de periode 2020-2022 heeft er een proef plaatsgevonden met bekalking van de waterkeringen uitgevoerd door Derks en Kreco. In mei 2020 zijn er monsters genomen van de bodem van de waterkering vanwege de slechte begroeiing. De monsters zijn op de volgende parameters geanalyseerd: pH (-KCl), organische stof, afslibbaarheid, fosfaat, kalium, magnesium, natrium, calcium, N-totaal, N-leverend vermogen, C/N verhouding en het CEC inclusief de bezetting van calcium, kalium, magnesium en natrium op het CEC. Het CEC (kleihumuscomplex) is meegenomen omdat deze aangeeft in welke mate gronden nutriënten kunnen binden en weer terug kunnen geven aan het gewas. Een ideale bezetting op het CEC is 80-90% Calcium, 6-10% magnesium, 2-5% kalium en 1% natrium. De organische stof is belangrijk voor het watervasthoudend vermogen van de bodem. Hoe hoger het organische stof des te beter het watervasthoudend vermogen.

Naar aanleiding van de analyses in 2020 is ervoor gekozen om februari 2021 en maart 2022 op alle proefvlakken, waaronder ook de pilotlocatie, een bekalking van 8t per hectare toe te passen met Cretasil. Cretasil is een vloeibare kalk zonder stikstof, fosfaat en magnesium maar met silicium. Er zit naast calciumcarbonaat (25NW) ook silicium (circa 15kg) in. Deze silicium is in amorfe toestand waardoor hij opneembaar is voor de plant. Een belangrijke eigenschap van silicium is het verhogen van de droogtetolerantie en zorgt voor een hogere beschikbaarheid van fosfaat. Het product is met een giertank met sproeiboom op de waterkering aangebracht.

Tabel 3. Resultaat bekalking pilotlocatie (Kreco, 2022). pH = pH-KCl. Bepaling ROBALAB Deurne).

Cuijk 1	OS %	pH	Ca mg/100g	NLV kg N/ha	CEC	Ca %
2020	3,8	4,4	7	97	155	84,1
2022	6,4	6,3	267	97	194	90

Er is een stijging van de pH, organische stof, calcium en de calcium bezetting op de CEC te zien. Vooral de toename van het organische stof als de betere bezetting van het CEC zorgen ervoor dat de begroeiing beter droogtetolerant is en de waterkering meer en langer vocht kan vasthouden. Het effect van silicium is op deze schaal zeer lastig meetbaar. (Kreco, 2022)



Figuur 4 Locatie bekalking

7. Monitoring en aanduiding van fasering

2020

Op 27 mei 2020 heeft een veldbezoek plaatsgevonden (Pieter Jeuken WAM, Cyril Liebrand EURECO, Maria Smits ecooloog M.J. Smits B.V.). Tijdens dit veldbezoek zijn 10 permanente proefvakken uitgezet en vastgelegd m.b.v. GPS en is de vegetatie erin opgenomen.

In het dijktraject A189-A253 liggen 6 permanente proefvakken waarvan er 1 ligt in het pilottraject A196-A208. Het aantal permanente proefvakken is op 27 mei 2020 uitgebreid van 1 naar 10 (5 op binnen- en 5 op buitentalud).

Door jaarlijks een vegetatieopname te maken in de permanente proefvakken kan de ontwikkeling van de vegetatie worden gevolgd. Indien de ontwikkeling positief is, volstaat het beheer. Indien een positieve ontwikkeling achterblijft, dient het beheer te worden bijgesteld.

De verslaglegging met tekst en fotomateriaal wordt beschikbaar gesteld om op te nemen in de website van de pilot. De vegetatieopname wordt vastgelegd volgens het format van de vegetatietabel van de website.

De bedekkingsgraad van de vegetatie wordt geregistreerd volgens de Braun-Blanquet schaal.

2021

Klimaat: Afgelopen lente was zeer koud, met een gemiddelde temperatuur van 8,1°C ten opzichte van het langjarig gemiddelde van 9,9 °C. De drie maanden van de lente waren allemaal kouder dan normaal. In De Bilt werd geen enkele zomerse dag geteld in deze lente. De lente was nat met gemiddeld over het land 174 millimeter neerslag tegen het langjarig gemiddelde van 148 millimeter. Maart was vrij droog, april kende een normale hoeveelheid neerslag en mei was een zeer natte maand.

Na drie zeer warme zomers was de temperatuur deze zomer normaal. Het seizoen was wel minder zonnig dan normaal en aan de natte kant. Juli kenmerkte zich door zware buien die veel neerslag in korte tijd loslieten. Hiervoor werd op 14 juli code rood uitgegeven. De impact van deze buien was groot, ook in het werkgebied (Waterstaat, 2021).

Vegetatieopname: 4 juni 2021 heeft de tweede vegetatieopname van de 10 proefvakken plaats gevonden. De ontwikkeling is positief, het gemiddeld aantal soorten is op beide zijdes van het talud toegenomen.

Dit betekent dat het beheermethode voldoet en dit jaar niet aangepast hoeft te worden.

Dijkvak	Binnentalud	Buitentalud
A196-A206	Eenmaal maaien: september	Tweemaal maaien: juni en september
A206-A208	Tweemaal maaien: mei/juni en september	Tweemaal maaien (vlak gedeelte en onderste rand van het talud): mei/jun en september

Aanpassing tijdschema: Het tijdstip van uitvoering dient, in verband met klimaat, wel te worden aangepast. Door het koele voorjaar is de bloeiperiode verlaat en heeft er in week 24-27 waarschijnlijk te weinig zaadzetting plaats gevonden.

Tabel 4. Overzicht tijdschema jaar 2021.

2021	Zuidzijde	Noordzijde
Eerste ronde – wk 27-30 (door hoog water uitgesteld, uitgevoerd wk 30-31)	Meterstrook langs fietspad	Platte delen + onderste 3 meter
Tweede ronde – wk 38-39	Gefaseerd maaien (20-30% laten staan)	Gehele talud maaien en ruimen

2022

Klimaat: Met een gemiddelde temperatuur van 10,2 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,9 °C was de lente aan de zachte kant. Maart en mei waren vrij zacht, met respectievelijk een gemiddelde temperatuur van 7,3 °C tegen normaal 6,5 °C en 14,0 °C tegen normaal 13,4 °C, april was daarentegen vrij koel met een gemiddelde temperatuur van 9,3 °C tegen normaal 9,8 °C. Maart zeer droog, april en mei normale hoeveelheid neerslag. De lente was droog met gemiddeld over het land 104 mm neerslag tegen het langjarig gemiddelde van 148 mm. Met een gemiddelde temperatuur van 18,6 °C was het één van de warmste zomers sinds het begin van de metingen in 1901. Ook nu speelde de droogte weer een hoofdrol. Landelijk gemiddeld viel 135 mm tegen normaal 224 mm. Het neerslagtekort was aan het einde van de zomer opgelopen naar ruim 300 mm.

Vegetatieopname: 4 juni 2022 heeft de tweede vegetatieopname van de 10 proefvakken plaats gevonden. De ontwikkeling stagneert, het aantal soorten is afgenomen. De verwachting is dat dit te maken heeft met de weersomstandigheden dit jaar. Ook vindt er verruiging/verhouting plaats op de zuidzijde A196-A206. Dit betekent dat het beheermethode aangepast wordt en dat ook deze zijde gefaseerd tweemaal per jaar wordt gemaaid.

Tabel 5. Overzicht maaiperioden locatie Cuijk 2022

Dijkvak	Binnentalud	Buitentalud
A196-A206	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 30% sparen september 30% sparen	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september volledig
A206-A208	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september 20% sparen	Tweemaal (golvend) maaien: juni/juli 20% sparen september volledig

Let op: opschot/verhouting ontstaan door voorgaande jaren sparen van 20%, bij golvend maaien meenemen

Aanpassing maaibeheer nieuwe bestek 2022-2023: De maaironde in het voorjaar wordt verdeeld in 2 maaigangen.

Maaigang 1: begin mei maaien binnenzijde dijk → nectaraanbod buitenzijde dijk. Bijzondere soorten en broedplekken worden gemarkeerd en daar werken we omheen.

Maaigang 2: de tweede maaigang aan de buitenkant van de dijk is eind juni (minimaal 6 weken tussen maaigang 1 en 2 in verband met nectaraanbod binnenzijde dijk).

Najaarsronde: maaien van de gehele dijk ter voorbereiding op het hoogwaterseizoen dat loopt van 1 oktober tot 1 april.

2023

Klimaat: Met een gemiddelde temperatuur van 9,7°C tegen een langjarig gemiddelde van 9,9°C was de lente iets aan de koele kant. Dit kwam vooral door april, die met een gemiddelde temperatuur van 8,7°C tegen normaal 9,8°C koel was. De lente was zeer nat met gemiddeld over het land 205 millimeter neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 148 millimeter. Zowel maart als april waren zeer nat. Mei begon ook nat met op veel dagen flinke (onweers)buien, maar halverwege de maand werd het droog. Met een gemiddelde temperatuur van 18,4 °C tegen 17,5 °C normaal komt de zomer van 2023 in de top-10 van warmste zomers sinds 1901. Het beeld van deze zomer past in dat van het veranderende klimaat: zonnige en warme zomers met een grillig neerslagpatroon waarbij langdurige droge en natte perioden elkaar afwisselen.

Vegetatieopname: 23 mei 2023 heeft de vierde en laatste vegetatieopname van de 10 proefvakken plaats gevonden. Na een kleine teruggang in 2022 is het gemiddeld aantal soorten in 2023 weer gestegen.

8. Resultaat, discussie en conclusies

Het doel van Kleurkeur is het bevorderen van biodiversiteit door het toepassen van ecologisch maaibeheer.

Aan de volgende Kleurkeur-eisen is in deze pilot voldaan:

- Uitvoering en begeleiding van de werkzaamheden door gecertificeerd personeel: machinisten hebben Kleurkeur 1 behaald; projectleider, werkvoorbereider en ecologisch deskundige hebben niveau 2 behaald.
- Opstellen van een beheerplan: jaarlijkse monitoring en evaluatie. Wanneer nodig is de werkwijze aangepast.
- Beheermaatregelen: de maaihoogte is aangepast en er is fasering toegepast.

Monitoring en evaluatie

Het aantal soorten is volgens onderstaande tabel in de periode van 2020-2024 met circa 20% toegenomen. Dit zegt niet direct iets over de kwaliteit van de vegetatie: een aantal verstoringsindicatoren zoals raapzaad, ridderzuring en kleeftkruid zijn in 2020 niet waargenomen en in de opvolgende jaren wel. Maar er is ook een toename van een aantal kenmerkende soorten voor het rivierengebied zoals aardbeiklaver, groot streepzaad en kleine leeuwenklauw. Na een kleine teruggang in 2022 is het gemiddeld aantal soorten in 2023 weer gestegen. De verwachting is dat dit te maken heeft met de weersomstandigheden deze jaren. Ook vindt er verrijving/verhouding plaats op de zuidzijde A196-A206.

Het hoogst aantal van 43 soorten is in 2023 waargenomen op plot A205 aan de binnenzijde van de dijk. Wat opvalt is dat de 2 soortenarme plots (dijkpaal A207) op het zeer voedselrijke gedeelte het gemiddelde naar beneden halen. In 2023 voldeden verder alle plots aan de kwalificatie soortenrijk namelijk >30 soorten.

Talud	Aantal soorten
Binnen 2020 (gemiddeld)=	24,0
Binnen 2021 (gemiddeld)=	29,4
Binnen 2022 (gemiddeld)=	28,8
Binnen 2023 (gemiddeld)=	30,6
Buiten 2020 (gemiddeld)=	23,4
Buiten 2021 (gemiddeld)=	28,4
Buiten 2022 (gemiddeld)=	26,8
Buiten 2023 (gemiddeld)=	28,0

		Bedekking totaal	Bedekking gras	Bedekking kruiden	Bedekking mos	Hoogte gem	Hoogte min	Hoogte max
binnendijks	2020	88,2	63,2	36,8	1,8	29	2	107
	2021	94,8	70,2	29,8	3	54	4,8	130
	2022	94,8	82,6	17,4	1,6	55	5,6	101
	2023	97,2	80,2	19,8	4	54	5,6	117
buitendijks	2020	98	71,8	28,2	17,6	45	18	112
	2021	96,6	71	29	38,6	49	4,4	111
	2022	93,8	62,2	37,8	46,6	48	8,2	91
	2023	96,8	62,6	37,4	38	42	3,8	84

De bedekking kruiden/gras is tijdens de pilotperiode omgewisseld: binnendijks is bedekking gras toegenomen en de bedekking kruiden afgenomen, buitendijks is de bedekking gras afgenomen en de bedekking kruiden toegenomen. Dit beeld zie je ook bij de hoogte van de vegetatie. Mogelijke oorzaak voor de grote verandering binnendijks is de bekalking. Het beeld buitendijks kan wijzen op verschraling door tweemaal per jaar te maaien en afvoeren.

Een opvallende waarneming is dat in 2023 de vlinders laat op gang kwamen. Tijdens de eerste ronde veldchecks waren er zeer weinig vlinders waarneembaar, eind juni (foto's van 23-6-2023, met de klok mee: bruin zandoogje, zwartsprietdikkopje, kleine vuurvliinder en bruin blauwtje) trok dit weer wat bij.



Discussie

- Door gefaseerd te maaien en circa 20% de winter over te laten staan ontstaat er verruiging waar de vegetatie niet is gemaaid. Dit is wel locatieafhankelijk en speelt wellicht meer op dit dijktraject dan op andere dijktrajecten. De binnenzijde van dit dijktraject waar deze fasering plaats heeft gevonden grenst aan een opgaand struweel met bomen waardoor de kans op vestiging van struweel- en boomsoorten door natuurlijke verspreiding groter is.
- Door golvend te maaien kan er bodembeschadiging ontstaan door de draaiende bewegingen van de tractorbanden. Dit kan verminderd worden door de golflengte groter en de amplitude kleiner te maken. Ook kan gekozen worden voor het maaien in blokken.
- De geschiktheid voor het succesvol toepassen van de Kleurkeurmethode op dijken is locatieafhankelijk. Wanneer dijken tweemaal per jaar gemaaid en geruimd worden ontstaat er door de jaren heen een kruidenrijke dijk die een geschikte verbindingszone kan vormen tussen twee gebieden. Dijken zijn dan voornamelijk geschikt als voedselaanbod in de periode april-oktober. Om als overwinteringslocatie voor graslandsoorten te dienen is overblijvende vegetatie in de winterperiode van belang. Op de primaire keringen is nog onvoldoende bekend wat dit voor effect heeft op de vegetatiesterkte. Er kan voor gekozen worden om op de buitenzijde van de dijk op locaties waar graslandsoorten het moeilijk hebben delen van de vegetatie in de winterperiode te sparen.

Conclusies

Het 20% laten overstaan van begroeiing richting de winter op een buitenzijde van een primaire is niet wenselijk om de volgende redenen:

- Door golvend te maaien worden er stukjes gemist die helemaal niet gemaaid worden , hierbij zie je het volgende:
 - o op deze plekken kan houtvorming ontstaan wat niet wenselijk is;
- Door delen maar één keer te maaien krijg je een opener graszode. Op dit moment is een gesloten grasmat de norm omdat het bestand is tegen golfoverslag of overloop;
- De gedeeltes die lang de winter in gaan:
 - o Vestigen op plaatsen met lange kruidenrijke vegetatie muizen zich in de winterperiode. Hierdoor ontstaan kleine gangetjes net onder de toplaag;
 - o Zijn moeilijker te inspecteren bij de najaar inspectie;
 - o Zijn moeilijker te beoordelen als dijkwachten ingezet worden .

Samenvatting

Om te voldoen aan de huidige normen voor een goed beheer en onderhoud van primaire waterkeringen is het wenselijk om de dijk jaarlijks geheel te maaien om te voldoen aan een goed gesloten grasmat die golfoverslag/overloop kan weerstaan en goed te inspecteren is. Het toepassen van fasering in maaitijdstippen van de binnen- en buitenzijde van de dijk om nectaraanbod te faciliteren en verbindingzones in stand te houden tijdens het groeiseizoen is zeer aan te bevelen.

Bibliografie

Kreco, D. e. (2022). *Proef bekalking waterkering Waterschap Aa en Maas 2020-2022*.

Liebrand, C. (sd). <https://www.zodenaandedijk.com/WAM-dijken/Kleurkeur/>. Opgehaald van Waterschap Aa en Maas pilot Kleurkeur.

Schaminée et al., J. (2019, tweede, gewijzigde druk). *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland*. KNNV Uitgeverij.

Vlinderstichting. (2020, juni). Opgehaald van <https://www.vlinderstichting.nl/kleurkeur/>

Wageningen UR. (sd). SynBioSys Nederland 3.4.3.

Waterstaat, M. v. (2021, 6 21). www.knmi.nl. Opgehaald van www.knmi.nl: <https://www.knmi.nl/klimaat>

Bijlage A. Locatie Cuijk - Inventarisatie proefvakken – monitoring 2020-2023

Tabel 6. WAM Kleurkeur: vegetatietabel van 10 proefvakken. Groen = gewenste, soms zeldzamere soorten, rood = ongewenste soorten, geel = eenjarige soorten.

Tabel nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
Opnamenummer	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75		
Jaar	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23		
Talud	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui	bin	bui		
Bedekking totaal (%)	82	98	80	98	88	97	94	98	97	99	93	95	94	95	94	98	94	96	99	99	93	88	94	93	94	97	95	92	98	99	97	95	97	96	98	98	96	96	98	99		
Bedekking struiklaag (%)	56	70	40	70	53	96	68	24	99	99	77	65	40	70	55	91	80	30	99	99	92	49	91	52	68	93	64	18	98	99	83	45	91	62	66	89	62	18	99	99		
Bedekking kruidlaag (%)	44	30	60	30	47	4	32	76	1	1	23	35	60	30	45	9	20	70	1	1	8	51	9	48	32	7	36	82	2	1	17	55	9	38	34	11	38	82	1	1		
Bedekking moslaag (%)	2	0	3	3	2	35	2	30	0	20	6	60	3	60	3	15	2	55	1	3	2	75	1	60	1	25	3	65	1	8	6	50	2	30	3	40	7	60	2	10		
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	15	40	15	40	15	55	35	30	65	60	50	40	50	40	50	55	50	45	70	65	50	40	50	40	45	60	50	35	80	65	50	30	50	40	60	45	40	35	70	60		
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	1	1	1	1	1	1	1	85	6	2	1	1	1	1	1	4	1	1	20	15	1	1	1	2	1	12	1	1	24	25	1	1	1	1	1	1	1	1	24	15		
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	100	100	95	100	110	120	110	110	120	130	110	90	120	90	150	130	120	120	150	125	85	65	90	70	110	125	95	70	125	125	110	65	120	90	125	90	85	80	145	95		
Opnaam	A197b20	A197buz	A199b20	A199buz	A201b20	A201buz	A205buz	A205buz2	A207buz	A207buz2	A197buz1	A197buz2	A199buz1	A199buz2	A201buz1	A201buz2	A205buz1	A205buz2	A207buz1	A207buz2	A197buz2	A197buz2	A199buz2	A199buz2	A201buz2	A201buz2	A205buz2	A205buz2	A207buz1	A207buz2	A197buz2	A197buz2	A199buz2	A199buz2	A201buz2	A201buz2	A205buz2	A205buz2	A207buz2	A207buz2		
Aantal soorten	30	31	21	24	28	28	31	26	10	8	31	38	32	33	34	26	37	33	13	12	32	34	31	34	32	24	39	32	10	10	31	33	32	35	34	30	43	32	13	10		
Wetenschappelijke naam																																									Nederlandse naam	
Grassen en grasachtige (15)																																										
<i>Alopecurus pratensis</i>		2				5			4	5		2			2	5	3		4	5	2	4				2	7	3		5	6	2	4			3	6	3		6	6	Grote vossenstaart
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	6	5	5	4	4	5	5			4	5	5	5	3	4	4	5			6	8	8	8	5	5	5	7			4	6	6	7	5	5	5	6			Gewoon reukgras	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	7	4	6	5	9	7	6	9	9	7	5	6	6	7	9	7	6	9	8	7	4	7	5	8	8	7	5	9	8	7	4	7	5	8	7	7	5	8	8	Glanshaver	
<i>Bromus hord. ssp hord.</i>	5	4	5	4	4	2	4	4		2	4	3	7	4	3	2	3	4		3	4	4	5	4	5	3	4	4		2	6	4	7	3	5	4	6	6		3	Zachte dravik s.s.	
<i>Carex hirta</i>					2										2										2										3						Ruige zegge	
<i>Cynosurus cristatus</i>																																			2						Kamgras	
<i>Dactylis glomerata</i>	3	3							4		4	3	3	3		3	3	3	4	3	3		3	3	3	3	3	2	4	4	4		3	3	4	4	3	2	5	4	Kropaar	
<i>Elytrigia repens</i>	3	4		4	3	6	4		6	6	3	3	3	4	3	6	4		6	5	4	4	4	4	3	6	4	3	6	5	4	4	4	4	4	6	4	3	6	5	Kweek	
<i>Festuca rubra</i>	7	5	6	6	8	4	5				4	4	5	4	6	4	4	4			6	4	5	4	6	4	5	4	4	6	6	6	5	5	4	6	5	4		Rood zwenkgras s.s.		
<i>Holcus lanatus</i>	4	4	4	4	3	4	5	5	5	6	3	4	3	4	4	3	4	5	5	7	5	4	5	4	5	5	5	6	6	7	4	4	5	4	6	6	4	5	6	6	Gestreepte witbol	
<i>Lolium perenne</i>														3											3										4						Engels raai gras	
<i>Luzula campestris</i>							3					2					2										3	3								4	4				Gewone veldbies	
<i>Poa pratensis</i>	3	3	4		3		4		3		4		4		3				3		3	3	4		4		3		2	3	3	4		4		4				Veldbeemdgras		
<i>Poa trivialis</i>		4				4		4		5		4		4		6	3	5		5		4		5		6	3	4	3	5		4		5		6	3	4	3	5	Ruw beemdgras	
<i>Trisetum flavescens</i>	4	8		5	5	4	6	5			6	8	4	7	7	5	6	6			5	6	4	6	6	5	6	5		5	5	4	6	6	5	6	4			Goudhaver		
<i>Vulpia myuros</i>	4										3		3	3							3		4	4						4		6	2	4						Gewoon langbaardgras		

Bijlage B. Foto's

2020



Ingezet materieel



Maaihoogte



Maaibeeld

2021



Overzicht kruidenrijke vegetatie



Rapunzelklokje in bloei zuidzijde dijk

2022



Fasering juli dijkpaal A204-A197



Fasering juli dijkpaal A205-A209