

2020

# Bestrijdingsplan ongelijkbladig vederkruid



Shanelle Steijn  
Aeres MBO Almere  
6 juni 2020

# Ongelijkbladig vederkruid in Emmeloord

---

Op welke manier kan het ongelijkbladig vederkruid het beste worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord?

**Naam:** Shanelle Steijn  
**Studentennummer:** 44945  
**Klas:** M3T4  
**Datum:** 6 juni 2020  
**Opleiding:** Toegepaste biologie  
**Niveau:** MBO 4  
**School:** Aeres MBO Almere  
**Functie:** Stagiaire bij Waterschap Zuiderzeeland  
**Afdeling:** Waterbeheer  
**Team:** Muskusrattenbeheer  
**Locatie:** Lelystad  
**Begeleider:** M. Tuijl  
**Periode onderzoek:** 21 maart tot en met 6 juni 2020

## Voorwoord

---

Voor u ligt het bestrijdingsplan “Ongelijkbladig vederkruid in Emmeloord”. In het bestrijdingsplan is onderzoek gedaan naar de beste methode om het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven te Emmeloord te bestrijden. Er is hierbij gekeken naar het voorkomen van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven, het bodemtype, de biodiversiteit op de locatie waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt en de onsuccesvol gebleken bestrijdingsmethoden. Aan de hand hiervan is doormiddel van een literatuuronderzoek uitgezocht welke bestrijdingsmethoden wel succesvol zouden kunnen zijn in deze wijk en waarom.

Het opstellen van dit onderzoek is gedaan voor het waterschap met als doel het vinden van een succesvolle bestrijdingsmethode om het ongelijkbladig vederkruid te bestrijden. Hierbij moet rekening worden gehouden dat er in dit rapport is uitgegaan van de beste bestrijdingsmethode voor het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven te Emmeloord. Dit hoeft dus niet de beste methode te zijn voor andere gebieden.

Het onderzoek heeft plaats gevonden in de wijk de Erven te Emmeloord in de maanden maart tot en met juni 2020. Meer over het exacte onderzoeksgebied en informatie over hoe het onderzoek is uitgevoerd, is te vinden in het hoofdstuk “Materiaal en methoden”.

Het zou niet mogelijk zijn geweest om dit onderzoek op te stellen zonder de gastvrije hulp van M. Tuijl (stagebegeleider), J. Westendorp (medewerker waterbeheer) en F. Jonkman (Teammanager). Zij hebben geholpen met het verkrijgen van de nodige informatie, het verfijnen van het verslag en het verkennen van het gebied. Ook gaat er dank uit naar alle deelnemers van de toolboxmeeting: A. Zekveld, F. Reekers, F. Jonkman, H. Zwanepol, J. Westendorp, J. Weijers, M. Tuijl en T. Kuipers.

Daarbij wil ik M. Janssen (Projectmedewerker) van FLORON bedanken voor het verduidelijken van de wetgeving voor het determineren van de invasieve exoten en het aanbieden om mee te gaan op veldbezoek.

Als laatste wil ik het Aeres MBO college Almere en mijn mentoren mw. Fekkes en mw. Lokko bedanken.

## Summary

---

In dit rapport is onderzoek gedaan naar de beste bestrijdingsmethode voor het ongelijkbladig vederkruid. Dit onderzoek is uitgevoerd, omdat het vanaf het moment dat het ongelijkbladig vederkruid in 2018 voor het eerst werd waargenomen, het nog niet succesvol is gelukt om het ongelijkbladig vederkruid te verwijderen.

Dit onderzoek zal worden gedaan aan de hand van de hoofdvraag: "Op welke manier kan het ongelijkbladig vederkruid het beste worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord?". Voor het beantwoorden van de hoofdvraag zal gebruik worden gemaakt van de volgende 5 deelvragen:

1. Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?
2. Heeft ongelijkbladig vederkruid invloed op de biodiversiteit?
3. Op welke bodem groeit het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?
4. Welke eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden zijn onsuccesvol gebleken bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?
5. Welke bestrijdingsmethoden zouden succesvol kunnen zijn bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?

In het rapport zal in het vooronderzoek worden besproken wat invasieve exoten precies zijn, wat de Unielijst inhoudt en wat het ongelijkbladig vederkruid is. In het hoofdstuk over het ongelijkbladig vederkruid zal het volgende worden besproken: algemene informatie, determinatiekenmerken, bloeitijd, habitateisen, effecten op de natuur, bestrijding en de aanwezigheid in Nederland.

Daarna zal worden besproken hoe het onderzoek is uitgevoerd. Dit wordt gedaan in het hoofdstuk "materiaal en methode". Hier zal worden uitgelegd welk soort bronnen er zijn gebruikt, hoe het onderzoeksgebied eruitziet, hoe het onderzoek per deelvraag is uitgevoerd, welke protocollen er zijn gebruikt, hoe het bureau onderzoek heeft plaats gevonden en wanneer de Toolboxmeeting is gegeven.

Voor dit rapport wordt er gebruik gemaakt van drie protocollen voor de volgende handelingen:

1. Protocol 1: determineren
2. Protocol 2: waarnemingen noteren
3. Protocol 3: controleren materialen

In de resultaten zal per deelvraag worden genoteerd wat er is waargenomen. De resultaten zijn opgedeeld in de volgende hoofdstukken:

1. Locaties ongelijkbladig vederkruid: hier wordt met bedekkingspercentages aangegeven in welke wateren het ongelijkbladig vederkruid voorkomt.
2. Biodiversiteit locaties ongelijkbladig vederkruid: hier wordt aangegeven welke en hoeveel andere flora soorten er buiten het ongelijkbladig vederkruid zijn waargenomen.
3. Bodemtype wateren wijk Erven: in dit hoofdstuk wordt aan de hand van een Qgis kaart bepaald met welk bodemtype we in de wijk de Erven te maken hebben.
4. Eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden: in dit hoofdstuk wordt verteld welke bestrijdingsmethoden in de wijk de Erven al zijn uitgevoerd, maar niet succesvol waren.
5. Mogelijk succesvolle bestrijdingsmethoden: in dit hoofdstuk wordt verteld welke bestrijdingsmethoden mogelijk succesvol zouden kunnen zijn en waarom.

Vervolgens wordt aan de hand van deze vragen de conclusie getrokken. Dit zal eerst per deelvraag worden gedaan, waarna het beste antwoord op de hoofdvraag zal worden gegeven. De mogelijk succesvolle bestrijdingsmethoden die in de conclusie worden besproken zijn:

1. Het introduceren van graskarpers
2. Het kweken van inheemse insecten en het uitzetten hiervan
3. Hydroventuri
4. Baggeren
5. Niets doen

Aan de hand van het onderzoek en de conclusie zal nog over een aantal punten worden gediscussieerd in de discussie. Hier wordt onder andere verteld welke afwegingen er gemaakt moesten worden en waarom er voor bepaalde technieken is gekozen. Ook wordt er besproken welke bestrijdingsmethoden en punten nog extra onderzoek vereisen.

Aan de hand van het rapport wordt vervolgens een advies gegeven voor de leefomgeving.

# Inhoud

---

Ongelijkbladig vederkruid in Emmeloord.....	1
Voorwoord .....	2
Summary .....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Probleemstelling.....	8
1.3 Onderzoeksvraag en deelvragen.....	8
1.4 Leeswijzer .....	9
2 Theoretisch kader.....	10
2.1 Exoten.....	10
2.2 Unielijst.....	11
2.3 Ongelijkbladig vederkruid ( <i>Myriophyllum heterophyllum</i> ) .....	12
3 Materiaal en methode.....	14
3.1 Vooronderzoek.....	14
3.2 Veldonderzoek .....	14
3.2.1 Gebiedsbeschrijving .....	14
3.2.2 De Erven .....	15
3.2.3 Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?.....	17
3.2.4 Hoe is de biodiversiteit in de wateren waar het ongelijkbladig vederkruid groeit? .....	18
3.2.5 Op welke bodem groeit het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?.....	18
3.3 Protocollen .....	19
3.3.1 Protocol 1: Determineren ongelijkbladig vederkruid.....	19
3.3.2 Protocol 2: Noteren waarnemingen ongelijkbladig vederkruid .....	20
3.3.3 Protocol 3: Controleren materialen .....	21
3.4 Bureau onderzoek .....	22
3.4.1 Welke eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden zijn onsuccesvol gebleken bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?.....	22
3.4.2 Welke bestrijdingsmethoden zouden succesvol kunnen zijn bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?.....	22
3.5 Toolboxmeeting .....	23
4 Resultaten .....	24
4.1 Veldwerk.....	24
4.1.1 Locaties ongelijkbladig vederkruid.....	24
4.1.2 Biodiversiteit locaties ongelijkbladig vederkruid .....	28

4.1.3 Bodemtype wateren in de wijk de Erven .....	31
4.2 Bureauwerk .....	32
4.2.1 Eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden.....	32
4.2.2 Mogelijk succesvolle bestrijdingsmethoden .....	35
5 Conclusie .....	43
5.1 Locaties ongelijkbladig vederkruid.....	43
5.2 Biodiversiteit locaties ongelijkbladig vederkruid .....	43
5.3 Bodemtype wateren in de wijk de Erven .....	44
5.4 Eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden.....	44
5.5 Mogelijk succesvolle bestrijdingsmethode .....	45
5.6 Conclusie onderzoeksvraag.....	45
6 Discussie .....	46
7 Advies .....	48
7.1 Aanleiding bestrijding.....	48
7.2 Wettelijke bepaling .....	48
7.3 Situatie wijk Erven.....	49
7.4 Baggeren.....	49
7.5 Inventarisatie.....	50
7.6 Graskarpers inzetten .....	50
7.7 Kosten.....	51
7.7.1 Baggeren 1x.....	51
7.7.2 Baggeren 2x.....	51
7.7.3 Baggeren 2x en graskarpers uitzetten.....	51
7.7.4 Bepaling bedragen en uren .....	52
8 Bibliografie .....	53
10 Bijlagen .....	56
Bijlage I: Determinatieboekje ongelijkbladig vederkruid .....	56
Bijlage II: Bepalen bedekkingspercentage ongelijkbladig vederkruid .....	57

# 1 Inleiding

---

Flevoland is gerealiseerd en ontworpen op de locatie van de voormalige Zuiderzee in de vorige eeuw. Om te voorkomen dat Flevoland opnieuw in de Zuiderzee verandert wordt Flevoland beschermd tegen overstromingen, doormiddel van dijken, sluizen en gemalen. Het is van belang dat dit goed wordt gedaan, omdat het klimaat steeds meer verandert en er steeds meer uitersten plaats vinden. Gevolgen hiervan zijn bijvoorbeeld temperatuurstijgingen, het smelten van het poolijs, het stijgen van de zeespiegel en het heftiger worden van het weer.

Waterschap Zuiderzeeland houdt zich dan ook dagelijks bezig met het controleren van de bewegingen van het water en de waterspiegel. Daarbij houdt het waterschap zich bezig met het zuiveren van het afvalwater. Het afvalwater kan dan gezuiverd terug de sloten en vaarten in. Op deze manier houdt men het water schoon en gaat er niks verloren. Het waterschap maakt gebruik van zuiveringen, gemalen en dijken om bij te dragen aan veilig, voldoende en schoon water. Ook garanderen ze de veiligheid van mens en dier achter de dijken en voeren hier onderhoud aan uit.

Het gebied waar Waterschap Zuiderzeeland zich mee bezig houdt bevindt zich op de voormalige Zuiderzee bodem. De bodem van Flevoland bestaat dus uit zeelei van de voormalige Zuiderzee.

Voldoende water, schoon water en veiligheid zijn de hoofdtaken van het waterschap. Deze hoofdtaken worden uitgevoerd in samenwerking met gemeenten, provincies, andere waterschappen, natuurorganisaties en anderen die hier belang bij hebben. Invasieve exoten hebben hier een belangrijke invloed op.

Exoten zijn de planten en dieren die van nature niet in een bepaald gebied voorkomen. Deze planten en dieren zijn in een gebied beland als gevolg van menselijke handelingen. In dit geval in Flevoland. Onder het kopje "exoten" wordt onderscheid gemaakt tussen invasieve exoten en exoten. Invasieve exoten zijn exoten die een grote kans hebben om plaagvormend te worden en daarmee de inheemse natuur te verdringen. Dit kan zowel ecologische als economische gevolgen opleveren en de bovengenoemde hoofdtaken van het waterschap belemmeren (Waterschap Zuiderzeeland, sd) (Waterschap Zuiderzeeland, sd).

## 1.1 Aanleiding

Invasieve exoten kunnen grote gevolgen hebben voor zowel de economie als de ecologie. Hieronder zullen de hoofdtaken van het waterschap als voorbeeld worden genomen. Hier zal naar voren komen dat invasieve exoten op al deze factoren druk uitoefenen.

De veiligheid van het water wordt door invasieve exoten op verschillende manieren belemmerd. Onder de veiligheid van het water valt bijvoorbeeld het inspecteren, repareren en onderhouden van de dijken en watergangen. Op het moment dat een water volledig volgroeit met een bepaalde invasieve exoot kan dit grote gevolgen hebben voor de doorstroom van het water. De watergangen kunnen verstopt raken en hierdoor kunnen plaatselijke overstromingen ontstaan. Daarbij verdringen invasieve exoten andere soorten, doordat er minder zuurstof, ruimte en licht overblijft als gevolg van de snelle groei van de invasieve exoot.

Ook heeft het dichtgroeien van het water grote gevolgen voor het waterpeil. De doorstroom wordt belemmerd. Dit kan overstromingen veroorzaken als er bijvoorbeeld in de herfst of winter veel neerslag valt. In de zomer werkt dit juist tegenovergesteld. In de zomer kan de invasieve exoot erbij warm weer voor zorgen dat de warmte van het water niet weg kan. Hierdoor treedt verdamping op en kan het waterpeil extreem dalen. Dit kan grote gevolgen hebben bij één van de hoofdvaarten waarmee het waterpeil wordt geregeld in Flevoland.

Daarbij zien we gevolgen voor de waterkwaliteit. Op het moment dat een water (bijna) volledig volgroeit met een invasieve exoot sterven veel inheemse soorten af en wordt de lichtinval belemmerd. Hierbij komen veel nutriënten vrij die het zuurstofpeil in het water verlagen. Dit gebeurt ook zodra er grote delen van de invasieve exoot afsterven. Dit heeft grote gevolgen voor de waterkwaliteit en de biodiversiteit van de flora en fauna in het water. Hierdoor neemt de kwaliteit van het water af en kost het meer moeite om het water weer in goede staat te krijgen.

Ongelijkbladig vederkruid is een zogenoemde invasieve exoot en kan dus de bovenstaande gevolgen veroorzaken. Om dit te voorkomen is het belangrijk om het ongelijkbladig vederkruid zo snel mogelijk te bestrijden of beheren. Hier gaat het onderzoek zich dan ook op richten (Waterschap Zuiderzeeland, sd) (Waterschap Zuiderzeeland, sd) (Waterschap Zuiderzeeland, sd).

## 1.2 Probleemstelling

Om de bovengenoemde redenen is het belangrijk om in kaart te brengen waar het ongelijkbladig vederkruid zich bevindt en hoe het ongelijkbladig vederkruid het beste kan worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord.

Het waterschap is met de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven al enkele jaren bezig. De bestrijdingsmethoden bleken onsuccesvol met als gevolg dat het ongelijkbladig vederkruid teruggroeide naar de oorspronkelijke omvang. Het is dan ook van belang dat er zo snel mogelijk een succesvolle methode wordt gevonden om te voorkomen dat het ongelijkbladig vederkruid zich naar andere wateren verspreid en grote schade aanricht.

In het bestrijdingsplan zal dan ook worden gekeken naar de locaties waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt, op welke bodem het groeit en hoe de flora biodiversiteit is. Daarnaast zal worden gekeken welke eerdere bestrijdingsmethoden onsuccesvol waren en welke methoden wel succesvol zouden kunnen zijn.

Gezien er bij dit bestrijdingsplan geen tijd is om alle bestrijdingsmethoden binnen de onderzoeksperiode in de praktijk uit te voeren, zullen de bestrijdingsmethoden aan de hand van een literatuuronderzoek worden aangeraden. Uit de praktijk zal moeten blijken of deze methoden ook daadwerkelijk geschikt zijn.

Om tot een zo goed mogelijk bestrijdingsplan te komen is de volgende onderzoeksvraag opgesteld:

## 1.3 Onderzoeksvraag en deelvragen

Onderzoeksvraag: **Op welke manier kan het ongelijkbladig vederkruid het beste worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord?**

Om hier antwoord op te geven zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?
2. Heeft ongelijkbladig vederkruid invloed op de biodiversiteit?
3. Op welke bodem groeit het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?
4. Welke eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden zijn onsuccesvol gebleken bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?
5. Welke bestrijdingsmethoden zouden succesvol kunnen zijn bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?

## 1.4 Leeswijzer

Het volledige onderzoek heeft plaats gevonden in de periode van 21 maart tot en met 6 juni 2020. Alles wat wordt besproken in het onderzoek valt in deze periode. Het onderzoek is geen vervolg op een ander onderzoek. Het onderzoek bestaat uit 2 documenten:

- Het onderzoeksrapport “Bestrijdingsplan ongelijkbladig vederkruid” wat u nu open heeft staan. Hier wordt het onderzoek in uitgevoerd en wordt op het eind advies gegeven.
- Het bestand met extra informatie “Extra informatie bestrijdingsplan ongelijkbladig vederkruid”. In het bestand met de extra informatie wordt nog extra tijd besteed aan de wetgeving, zorgsystemen en klachtenafhandeling die van belang waren voor het onderzoek. Ook wordt hier een advies in gegeven voor het zorgsysteem van het waterschap.

## 2 Theoretisch kader

### 2.1 Exoten

Exoten zijn uitheemse soorten die door menselijk handelen in een gebied, waar ze van oorsprong niet voorkomen, terecht zijn gekomen. Dit kunnen dieren, planten, micro-organismen en schimmels zijn. Soorten die voor 1500 in Nederland zijn geïntroduceerd worden niet meer gezien als exoten. Hieronder vallen bijvoorbeeld konijnen, fazanten en knobbelzwanen. Deze horen inmiddels tot de inheemse fauna.

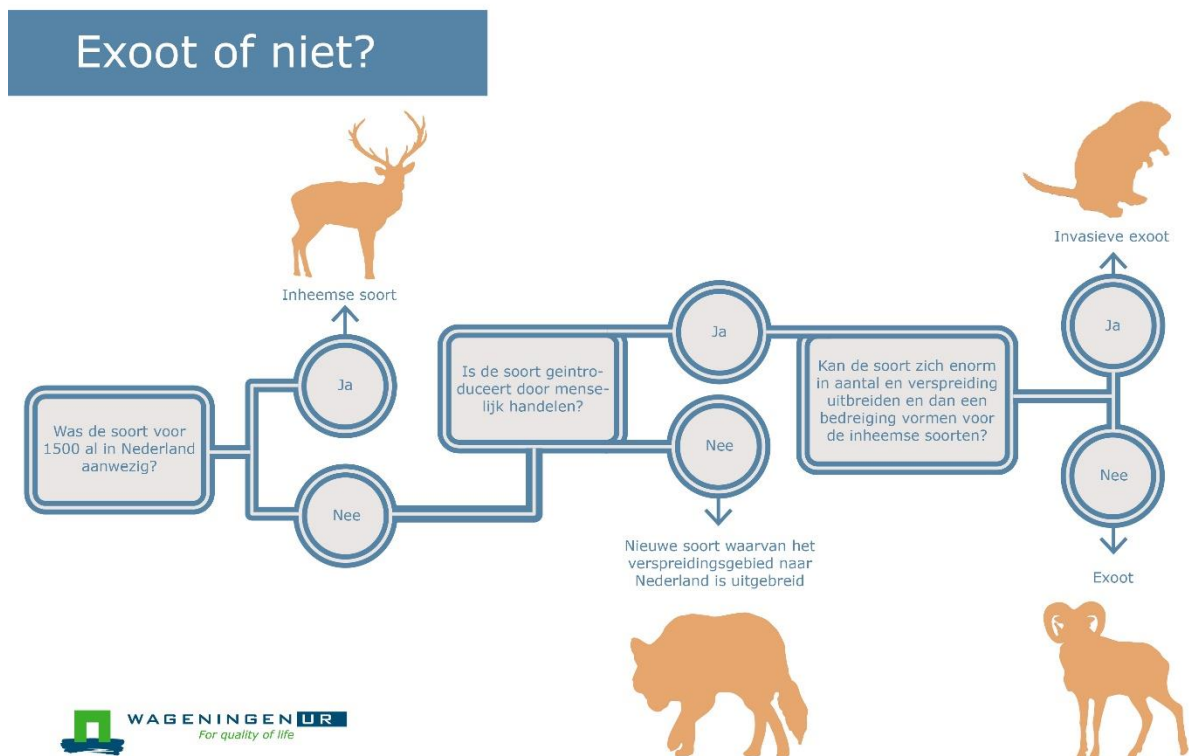
Inheemse flora en fauna zijn de dier- en plantensoorten die van nature in een land voorkomen. Uitheemse flora en fauna zijn dier- en plantensoorten die van nature niet in een land voorkomen.

Onder de exoten maken we onderscheid tussen invasieve exoten en exoten. Invasieve exoten zijn exoten die sterk woekeren/voortplanten en moeilijk te bestrijden zijn. Deze invasieve exoten kunnen de inheemse natuur verdringen en de biodiversiteit verminderen. Voor dit type exoten is het belangrijk dat ze zo snel mogelijk bestreden of beheerd worden. Gewone exoten leveren over het algemeen geen grote problemen op voor de omgeving.

Buiten de manier waarop ze in ons ecosysteem voor komen, kunnen we ook nog onderscheid maken op basis van de manier waarop ze hier zijn gekomen. Sommige exoten zijn opzettelijk ons land ingebracht. Denk aan het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje om bladluizen te bestrijden en de Japanse duizendknoop en de reuzenberenklauw, omdat mensen ze mooi vonden.

Exoten komen meestal onopzettelijk ons land binnen. Denk bijvoorbeeld aan ontsnapte huisdieren en dieren die per ongeluk met transport zijn meegekomen. Voorbeelden hiervan zijn de nijlgans die uit gevangenschap ontsnapt is, de Chinese wolhandkrab die met ballastwater van schepen is meegekomen en de tijgermug die met tropische planten of autobanden meekomt (Dijk, sd).

In dit onderzoek hebben we uitsluitend te maken met de invasieve exoot ongelijkbladig vederkruid.



Figuur 1 in bovenstaande afbeelding zie je een duidelijk overzicht van wanneer iets een invasieve exoot is en wanneer niet. (Wageningen Universiteit en Research, (invasieve) exoot of niet?)

## 2.2 Unielijst

De Unielijst is een lijst met invasieve exoten waar een Europees verbod op geldt. Dit verbod houdt in dat bezit, handel, kweek, transport en import niet is toegestaan met de invasieve exoten die op de lijst staan.

Deze invasieve exoten zijn op de Unielijst beland, doordat ze in Europa op meerdere plekken schade hebben toegebracht of dat er verwacht wordt dat ze dit in de toekomst gaan doen. Er wordt met schade, schade bedoeld aan de biodiversiteit, ecosystemen, menselijke gezondheid, veiligheid en de economie.

Voor alle lidstaten geldt een verplichting om de in de natuur aanwezige invasieve exoten van de Unielijst op te sporen en te verwijderen. Mocht dit niet mogelijk zijn, moet de populatie worden beheerd om verdere verspreiding te voorkomen.

Ieder jaar wordt de Unielijst geüpdatet en worden er nieuwe soorten aan de lijst toegevoegd. Niet iedere exoot die schadelijk is in Nederland of de Europese Unie staat nog op de Unielijst. Sommige soorten hebben nog geen risicobeoordeling ondergaan die voldoet aan de richtlijnen van de Europese Unie. Ook is het mogelijk dat een groot deel van de lidstaten tegen opname is van een soort. In dat geval staat de soort ook niet op de lijst.

De invasieve uitheemse water- en of oeverplanten van de Unielijst zijn:

- Alligatorkruid (*Alternanthera philoxeroides*)
- Grote vlotvaren (*Salvinia molesta*)
- Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*)
- Kleine waterteunisbloem (*Ludwigia peploides*)
- Moeraslantaarn (*Lysichiton americanus*)
- Ongelijkbladig vederkruid (*Myriophyllum heterophyllum*)
- Parelvederkruid (*Myriophyllum aquaticum*)
- Smalle theeplant (*Gymnocoronis spilanthoides*)
- Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*)
- Verspreidbladige waterpest (*Lagarosiphon major*)
- Waterhyacint (*Eichhornia crassipes*)
- Waterteunisbloem (*Ludwigia grandiflora*)
- Waterwaaier (*Cabomba caroliniana*)

Het is dus van belang dat alle bovenstaande invasieve exoten worden bestreden of beheerd. Gezien al de bovenstaande invasieve exoten water- of oeverplanten zijn, betekent dit, dat ze van belang zijn voor het waterschap. Het is dan ook mede aan het waterschap om deze invasieve exoten te verwijderen of waar niet mogelijk te beheren. In dit onderzoek zal aandacht worden besteed aan de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2019).

### 2.3 Ongelijkbladig vederkruid (*Myriophyllum heterophyllum*)

#### Algemene informatie:

Ongelijkbladig vederkruid is een waterplant met veervormig blad in kransen. De plant komt tussen de 3 en 15 cm boven het water uit en heeft schutbladeren die getand zijn en veel langer dan de bloemen. Het ongelijkbladig vederkruid is wintergroen en bloeit zelden. De bladeren onder water zijn veervormig en 2-5 cm lang en 2-4 cm breed. Ieder blad heeft 4 tot 10

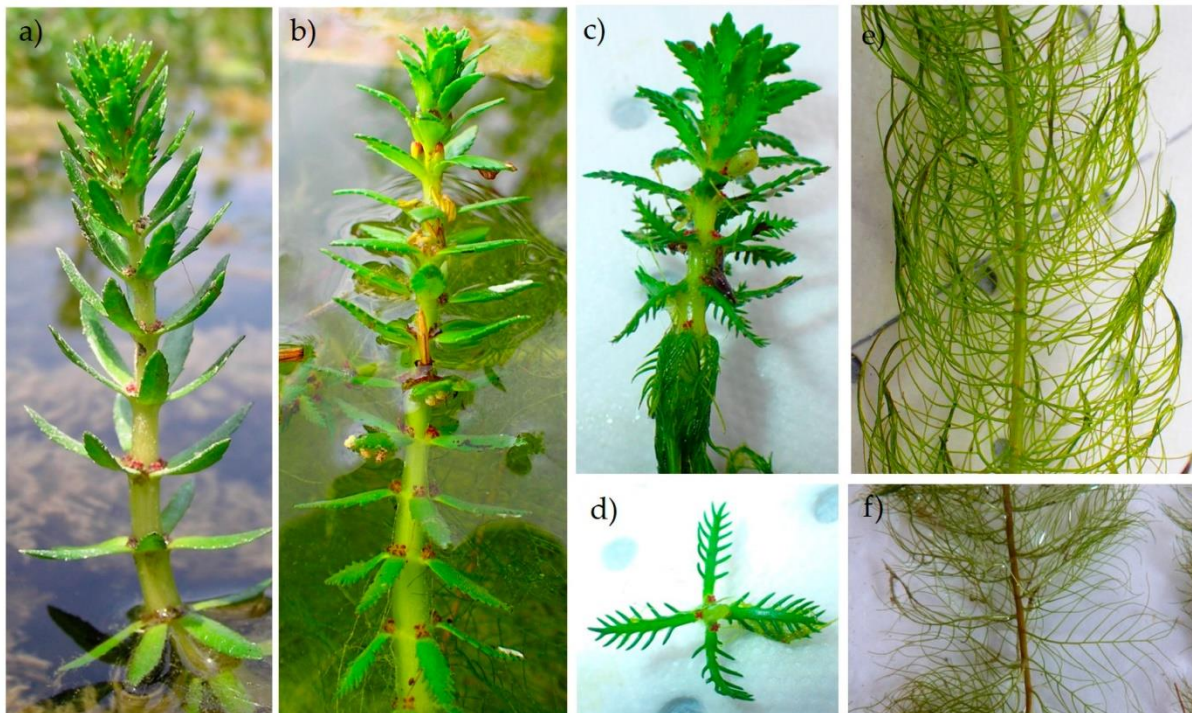
tegenoverstaande

veerpunten. De bladeren die

boven het water uitkomen kunnen 2 vormen aannemen. Een vorm waarbij geheel getand blad wordt gevormd, waarop bloemen kunnen groeien en een geveerde vorm. De geveerde vorm vind je meestal in vochtige modder terug en lijkt een beetje op een combinatie tussen de onderwatervorm en de vorm met getand blad. De vorm waarbij getand blad wordt gevormd is 4 tot 30 mm lang en 1,5 tot 3 mm breed. De bladeren zijn stijf en er worden bijna nooit bloemen gevormd. Wanneer er wel bloemen worden gevormd zijn dit kleine rode vrouwelijke bloemen in de knooppunten van de stengel. De bloemen worden 10 tot 15 cm boven het water gevormd (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2019) (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).



Figuur 2 Ongelijkbladig vederkruid. Op de foto zijn beide bovenwatervormen goed te zien. Links de vorm met getand blad. Rechts de veervormige variant. (Waterschap Zuiderzeeland)



Figuur 3 Ongelijkbladig vederkruid. a) De vorm met getand blad. b) De vorm met getand blad. c) De vorm met veervormig blad d) 1 sectie van de bovenwatervorm met veervormig blad e) De onderwatervorm. f) De bladvorm van de onderwatervorm is hier duidelijk zichtbaar. (Hussner, Pestelard, & Dubost)

**Bloeitijd:** Juni – augustus (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2019).

**Habitatseisen:** Het ongelijkbladig vederkruid heeft voorkeur voor zandgronden en langzaam tot stilstaand zoet water. De geveerde vorm wordt voornamelijk waargenomen bij de overgang van water naar land, wanneer er sprake is van wadden of moerasvorming bij deze overgang. De geveerde vorm wordt aangenomen om de plant te helpen overleven bij stijgingen in het waterpeil, zoals vaak waargenomen bij moerassen en wadden. Het ongelijkbladig vederkruid komt voor tot 9,5 meter diep water.

Het ongelijkbladig vederkruid is niet kieskeurig als het aankomt tot de fysische en chemische waterkwaliteit. De plant kan tegen hoge temperaturen, maar ook tegen zeer lage temperaturen. Het ongelijkbladig vederkruid heeft er dan ook geen problemen mee om ijsvorming op de plant te overleven. De optimale temperatuur voor het ongelijkbladig vederkruid ligt op 20 graden Celsius.

De beste groei wordt waargenomen op plekken met een hoog koolstofdioxide gehalte. Ook kan de plant goed tegen weinig lichtinval (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018).

**Effecten van de exoot op de natuur:** Het ongelijkbladig vederkruid kan zich zeer snel verspreiden door een gebied. Dit heeft negatieve effecten op de inheemse flora en fauna. Het ongelijkbladig vederkruid heeft zowel gevolgen voor het ecosysteem als voor de economie.

De dichte matten die worden gevormd zorgen voor een zeer gereduceerde lichtinval. Dit zorgt ervoor dat planten die slecht tegen schaduw kunnen al snel verdwijnen. Door het afsterven van deze planten verandert de waterkwaliteit. Het zuurstofniveau daalt en vissen verdwijnen hierdoor uit het gebied. Door de effecten van het ongelijkbladig vederkruid op de waterkwaliteit stijgt de pH-waarde vaak naar tussen de 7 en 10,5. Deze waarden zijn zeer ongunstig voor de macrofauna in het water. Deze zullen dan ook snel afnemen.

Een ander veel voorkomend probleem is dat de dichte matten van het ongelijkbladig vederkruid zorgen voor een verminderde doorstroom. Door deze verminderde doorstroom vindt er vaak een verhoogde sediment afgifte plaats op locaties waar de plant voorkomt. Hierdoor raken bodems met sediment bedekt, waardoor vissen hier minder goed kunnen paaien. Het ongelijkbladig vederkruid zorgt dus voor een daling van de biodiversiteit. In sommige wateren wordt tot wel 95% van het water bedekt met ongelijkbladig vederkruid.

Daarbij levert het ongelijkbladig vederkruid ook economisch veel gevolgen op. Voor de hengelsport zijn wateren met veel ongelijkbladig vederkruid zeer oninteressant. Een hoge bedekkingsgraad ongelijkbladig vederkruid heeft een negatieve invloed op de vispopulatie. Ook is zwemmen en varen in deze wateren niet meer aan te raden, doordat de doorstroom wordt belemmerd door het ongelijkbladig vederkruid en er een grote kans is dat je vastloopt in deze plant. Daarnaast wordt de kans op overstromingen in gebieden met veel ongelijkbladig vederkruid ook groter. Het water kan minder goed weglopen, waardoor het waterpeil meer kans krijgt om te stijgen tot voorbij de oeverkant (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).

**Bestrijding:** Bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid is het belangrijk dat de plant zo volledig mogelijk wordt verwijderd. Vaak wordt dit machinaal gedaan. Fragmentatie kan binnen enkele weken voor nieuwe aangroei zorgen, waardoor de verwijdering onsuccesvol is. Om deze reden is het dan ook belangrijk dat enkele weken na verwijdering het gebied wordt gecontroleerd en eventuele nieuwgroei handmatig wordt verwijderd (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018).

**Aanwezigheid in Nederland:** Aanwezig in Nederland (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018).

**Nederlandse klimaat geschikt:** Ja (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018).

**Winterhard in Nederland:** Ja, en wintergroen (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2019).

## 3 Materiaal en methode

---

Om de materialen en methoden zo overzichtelijk mogelijk uit te leggen zal dit in 3 hoofdstukken gebeuren. Deze hoofdstukken staan voor de verschillende soorten onderzoek die zijn uitgevoerd voor het bestrijdingsplan, namelijk het vooronderzoek, het veldonderzoek en het bureau onderzoek. In deze hoofdstukken zal vervolgens per deelvraag worden uitgelegd welke materialen en methoden er zijn gebruikt.

### 3.1 Vooronderzoek

In het vooronderzoek is er informatie verzameld over het ongelijkbladig vederkruid. De verzamelde gegevens geven een beeld van de determinatiekenmerken, de bloeitijd, de effecten van het ongelijkbladig vederkruid op de natuur, de winterhardheid van het ongelijkbladig vederkruid in Nederland en de punten waarop moet worden gelet bij het bestrijden. Daarnaast zal duidelijk worden uitgelegd wat invasieve exoten zijn en wat de Unielijst inhoudt en waarom het ongelijkbladig vederkruid hierop staat. Voor het vinden van de informatie van deze hoofdstukken zal gebruik worden gemaakt van door het waterschap goedgekeurde bronnen. Hieronder valt bijvoorbeeld de website van Waterschap Zuiderzeeland, wetenschappelijke artikelen, de NVWA, STOWA en het bestand Exotenaanpak op SharePoint van Waterschap Zuiderzeeland.

### 3.2 Veldonderzoek

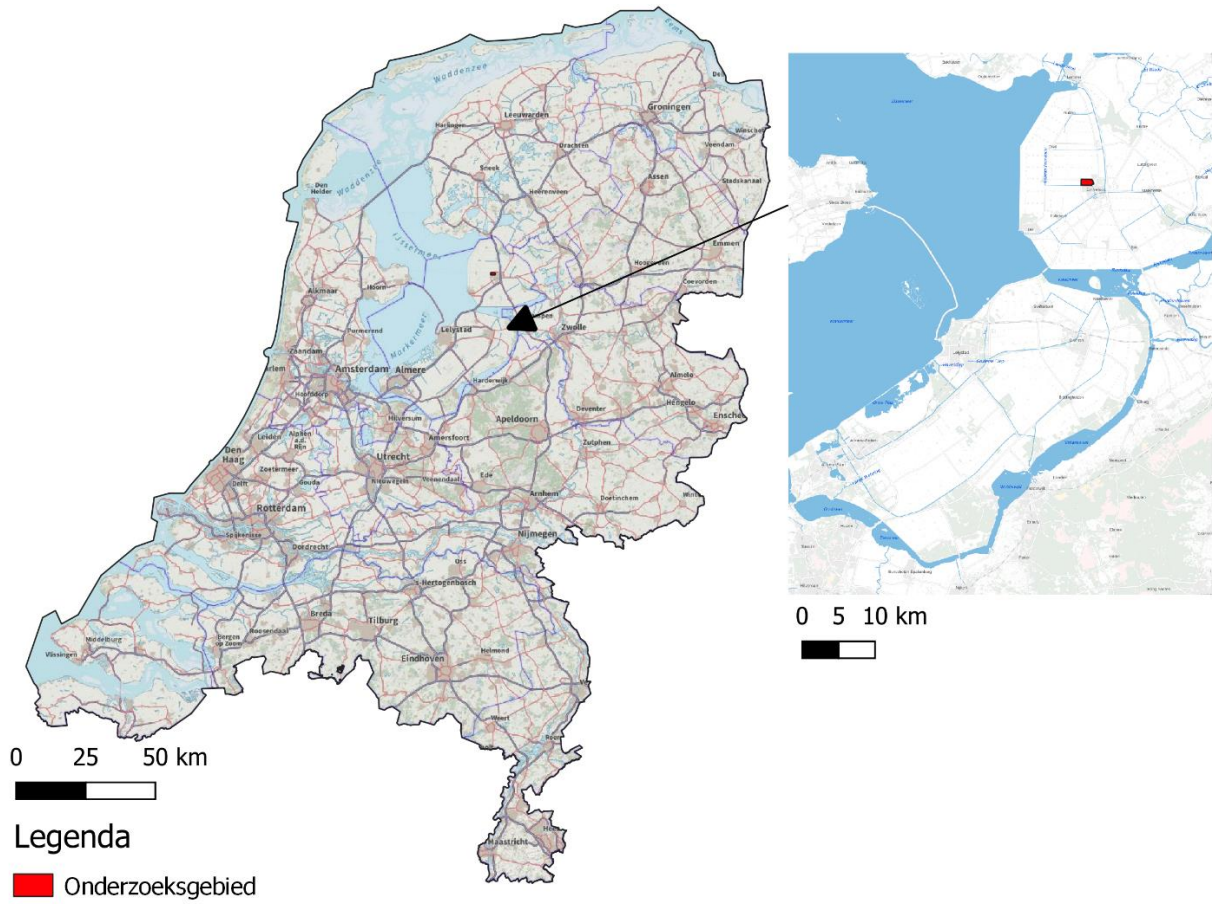
Nadat het vooronderzoek is afgerond zal aan het veldonderzoek in de wijk de Erven worden begonnen. Eerst zal er wat algemene informatie over het onderzoeksgebied en het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven worden samengevat. Hierna zal per onderzoeksvraag worden uitgelegd hoe deze in het veld zal worden uitgevoerd.

#### 3.2.1 Gebiedsbeschrijving

Het onderzoek vindt plaats in de wijk de Erven te Emmeloord. Op 3 mei 2018 is in dit stedelijke water het ongelijkbladig vederkruid voor het eerst geconstateerd. Volgens de hengelsportvereniging die zich bezighoudt in dit gebied is de plant in 2012 al verschenen en heeft zich sindsdien onverstoord kunnen verspreiden. De hengelsportvereniging heeft hier in het verleden een melding van gemaakt, maar door een determinatiefout is hier niet op ingegrepen (Waterschap Zuiderzeeland).

De Erven heeft een totale oppervlakte van 131 hectare, waarvan 126 hectare aan land en 5 hectare aan water (AlleCijfers.nl, 2020).

3.2.2 De Erven



Figuur 4 Het onderzoeksgebied in de kaart van Nederland. Hierbij wordt in de vergroting Flevoland getoond met daarin het onderzoeksgebied duidelijk. De kaart van Nederland geeft Nederland topgrafisch weer. De kaart van Flevoland geeft Flevoland hydrografisch weer.



### 3.2.3 Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?

#### Methode

De wijk de Erven wordt in Qgis in 3 deelgebieden verdeeld. Zie voor deze deelgebieden de onderstaande afbeelding. Bij ieder bezoek aan de locatie wordt 1 deelgebied onderzocht. Voor ieder deelgebied wordt 1 dag gerekend van 9:00-16:00. Deelgebied 1 is hier de uitzondering op en wordt 2 keer bezocht in verband met de hoeveelheid wateren in dit gebied. Op deze manier is er bij elk veldbezoek voldoende tijd om alle wateren in het deelgebied te controleren op ongelijkbladig vederkruid. Voor ieder deelgebied wordt er gekeken naar het voorkomen van het ongelijkbladig vederkruid, het bodemtype en de flora biodiversiteit als het ongelijkbladig vederkruid er voorkomt. De locatie wordt vanuit Lelystad bezocht met de auto. In Protocol 1, 2 en 3 zal de methode uitgebreider worden uitgelegd. Deze protocollen zijn te vinden in het hoofdstuk "protocollen".



Figuur 6 De verdeling van het onderzoeksgebied. Deelgebied 1 is bezocht op 10-04-2020 en 17-04-2020, deelgebied 2 is bezocht op 21-04-2020 en deelgebied 3 is bezocht op 24-04-2020. De kaart is een uitsnede van de wijk de Erven. Weergegeven in de hydrografische kaart.

#### Overzicht benodigde materialen

1. Auto
2. Qgis 3.4
3. Waadpak
4. Lange waterdichte handschoenen
5. Wit bakje
6. Determinatieboekje bijlage I
7. Literatuuronderzoek
8. Veldgids Nederlandse Flora
9. Protocol nummer 1
10. Protocol nummer 2
11. Protocol nummer 3
12. Telefoon voor notities
13. Laptop of computer
14. Excel
15. Word
16. Adobe Photoshop CS6

### 3.2.4 Hoe is de biodiversiteit in de wateren waar het ongelijkbladig vederkruid groeit?

#### Methode

Om een goed beeld te krijgen van de biodiversiteit in de wateren waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt zal worden gekeken naar welke en hoeveel andere soorten er voorkomen. Op deze manier kan van tevoren worden bepaald welke soorten er naast het ongelijkbladig vederkruid eventueel in het nauw komen bij de bestrijding en of het ongelijkbladig vederkruid invloed heeft op de hoeveelheid andere soorten. Dit zal worden gedaan volgens de methode benoemd in protocol 2 en 3. De waargenomen andere flora zal op dezelfde manier worden gedetermineerd als beschreven in protocol 1. Deze protocollen zijn te vinden in het hoofdstuk "protocollen".

#### Materialen

1. ObsIdentify
2. Veldgids Nederlandse Flora
3. Waarneming.nl
4. Waadpak
5. Lange waterdichte handschoenen
6. Wit bakje
7. Telefoon voor notities
8. Laptop of computer
9. Excel
10. Word
11. Protocol nummer 1
12. Protocol nummer 2
13. Protocol nummer 3

### 3.2.5 Op welke bodem groeit het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?

#### Methode

Het analyseren van het type bodem in de wateren waar het ongelijkbladig vederkruid groeit zal worden gedaan aan de hand van de bodemkaarten van QGIS. Eventueel andere bijzonderheden aan de bodem zullen worden vermeld bij deelvraag 1 onder het kopje bijzonderheden in de resultaten.

#### Materialen

1. QGIS
2. Telefoon voor notities
3. Laptop of computer
4. Excel
5. Word
6. Protocol nummer 2
7. Protocol nummer 3

### 3.3 Protocollen

#### 3.3.1 Protocol 1: Determineren ongelijkbladig vederkruid

Alle waarnemingen van het ongelijkbladig vederkruid worden gedetermineerd aan de hand van de determinatiegids in bijlage I, de informatie uit het literatuuronderzoek en ter validatie worden de waarnemingen op [waarneming.nl](http://waarneming.nl) ingevoerd met een foto.

Bij het determineren van het ongelijkbladig vederkruid moet met verschillende zaken rekening worden gehouden. De soort staat namelijk op de Unielijst. Dit houdt in dat de soort niet in bezit, handel, kweek, transport en/of import mag zijn. Het uit het water halen van het ongelijkbladig vederkruid mag dan ook alleen als deze op precies dezelfde locatie weer wordt teruggezet. Op deze manier wordt de kans dat het ongelijkbladig vederkruid zich nog verder verspreid zoveel mogelijk verkleind (Janssen, 2019) (Raad van State, 2019) (Unie van Waterschappen, 2019).

Normaal gezien zou dit ook niet mogen, maar gezien het waterschap in het bezit is van de Gedragscode Wet Natuurbescherming voor waterschappen wordt hier een uitzondering op gevormd. Er staat namelijk in deze gedragscode dat er zonder vergunning mag worden gewerkt aan het determineren van soorten van de Unielijst voor onderzoek (Janssen, 2019) (Raad van State, 2019) (Unie van Waterschappen, 2019).

Voor dit onderzoek wordt een wit bakje meegenomen, een waadpak en lange handschoenen. Op deze manier kan het water ver ingelopen worden en een groot deel van het water worden onderzocht. Op het moment dat er verdenking is van ongelijkbladig vederkruid wordt de plant uit het water gehaald. Waar mogelijk zonder deze te breken om fragmentatie te voorkomen. Daarna wordt de plant in het witte bakje met water erin gelegd. Op deze manier kan de plant goed worden gedetermineerd en er makkelijk een validatiefoto worden gemaakt. Zodra dit gebeurd is, wordt de plant op dezelfde plek terug in het water gelegd.

Als nu blijkt dat er ongelijkbladig vederkruid in het water zit en deze waarneming is ingevuld op [waarneming.nl](http://waarneming.nl) gaan we naar protocol 2 voor de vervolghandelingen.

### 3.3.2 Protocol 2: Noteren waarnemingen ongelijkbladig vederkruid

De locaties waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt worden als volgt beschreven:

Stap 1: Bij het determineren wordt de determinatiegids in bijlage I en de informatie in het vooronderzoek gebruikt.

Stap 2: Het water zal worden bekeken op basis van de deelgebieden. Zie het kopje "3.2.3 Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?" voor meer informatie over de deelgebieden.

Stap 3: Wordt er ongelijkbladig vederkruid waargenomen? Dan wordt het volgende genoteerd:

1. Datum
2. Locatie water (wateren worden genummerd op de kaart voor het overzicht)
3. Deelgebied (1,2 of 3 zie het kopje " 3.2.3 Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?")
4. Bedekkingspercentage ongelijkbladig vederkruid. Zie bijlage II voor de methode waarop het percentage is bepaald.
  - Weinig: <10% bedekking
  - Redelijk: >11% bedekking <50% bedekking
  - Veel: >51% bedekking <75% bedekking
  - Vol: >75% bedekking <94% bedekking
  - Volledig vol: >95%
5. Bijzonderheden (alg, kroos, troebel, fauna, betonbodem etc.)
6. De biodiversiteit in het water waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt. Op basis van de hoeveelheid andere florasoorten. Deze florasoorten worden gedetermineerd, doormiddel van de Veldgids Nederlandse Flora en ObsIdentify. Hierbij wordt alleen gekeken naar de planten die onderwater of op het water groeien.
  - 1: 1 andere florasoort waargenomen (naam soort 1)
  - 2: 2 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2)
  - 3: 3 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2,3)
  - 4: 4 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2,3,4)
  - 5: 5 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2,3,4,5)
  - 6: 6 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2,3,4,5,6)
  - 7: 7 andere florasoorten waargenomen (naam soort 1,2,3,4,5,6,7)
7. Type bodem. Bepaald aan de hand van QGIS en waarnemingen in het veld. (Bijvoorbeeld veel slib, bladinal etc.)

Stap 4: Wordt er geen ongelijkbladig vederkruid waargenomen? Dan wordt het water op de kaart rood gemarkeerd.

Stap 5: In Excel worden de waarnemingen iedere dag direct na het veldwerk genoteerd.

Stap 6: De kaart waarin het ongelijkbladig vederkruid wordt genoteerd wordt gemaakt in Qgis 3.4. In Photoshop CS6 wordt vervolgens met kleurtjes ingekleurd in welke wateren het ongelijkbladig vederkruid is gevonden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van 6 kleuren om de bedekkingsgraad duidelijk te maken. De wateren waar geen ongelijkbladig vederkruid is gevonden worden roodgekleurd.

Stap 7: Om te voorkomen dat de gegevens kwijtraken wordt een back-up gemaakt van zowel het Excel bestand, de Word bestanden als de Qgis 3.4 kaarten. Dit wordt gedaan in Google Drive.

Stap 8: Als laatste wordt er een conclusie gevormd. Hierbij wordt bepaald op welke manier de plant het beste kan worden bestreden op basis van de waarnemingen en het bureau onderzoek.

### 3.3.3 Protocol 3: Controleren materialen

Bij het verlaten van ieder water is het belangrijk dat er wordt gecontroleerd of er geen stukjes plant wordt meegenomen die zijn blijven hangen in bijvoorbeeld het waadpak. Het is dan ook belangrijk om na elk bezoek aan het water alle plantenresten van het waadpak, de handschoenen en het bakje te spoelen, voordat je naar een ander water gaat. Op deze manier wordt voorkomen dat invasieve exoten door het onderzoek in andere wateren belanden.

### 3.4 Bureau onderzoek

Na het veldonderzoek zal aan de hand van de in het veld waargenomen resultaten worden bepaald welke bestrijdingsmethoden mogelijk voor bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid zouden kunnen worden toegepast. Dit onderzoek vindt online plaats. Hieronder zal nog kort per vraag worden toegelicht hoe dit zal worden gedaan.

#### 3.4.1 Welke eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden zijn onsuccesvol gebleken bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?

##### Methode

Voor het achterhalen van de niet succesvol gebleken eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden wordt gebruik gemaakt van de SharePoint documenten "Exotenaanpak" van het waterschap. Hierin staan de ervaringen van Waterschap Zuiderzeeland wat betreft de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid. Ook zal er met de medewerkers die gezocht hebben naar een goede bestrijdingsmethode worden gebrainstormd.

In het document "Exotenaanpak" is bijgehouden wat er door de jaren heen geprobeerd is en wat het effect hiervan was. In dit verslag zal een overzicht worden gevormd met daarin de bestrijdingsmethode, hoe de bestrijdingsmethode werkt en waarom het niet succesvol was. Dit deel van het onderzoek maakt dan ook alleen gebruik van het SharePoint document "Exotenaanpak" en de ervaringen van de medewerkers van Waterschap Zuiderzeeland voor de niet werkende methoden. Voor de omschrijving van wat de methoden inhouden, zijn nog andere bronnen gebruikt. Het gaat hier om bronnen van de STOWA en bedrijven die deze werkzaamheden uitvoeren.

##### Materialen

1. Laptop
2. SharePoint document "Exotenaanpak"
3. Word

#### 3.4.2 Welke bestrijdingsmethoden zouden succesvol kunnen zijn bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?

##### Methode

Nadat er uitgezocht is welke methoden niet succesvol waren zal opzoek worden gegaan naar methoden die wel succesvol zouden kunnen zijn. Hierbij zal gezocht worden naar onderzochte methoden die ergens anders succesvol waren bij de bestrijding van ongelijkbladig vederkruid of andere soorten met dezelfde aandachtspunten die de bestrijding moeilijk maken. Bronnen die hier onder andere bij gebruikt zijn, zijn wetenschappelijke artikelen van Google Scholar, de NVWA en bronnen van bedrijven die deze werkzaamheden uitvoeren. Ook is er gebruik gemaakt van het SharePoint document "Exotenaanpak".

##### Materialen

1. Laptop
2. Internet
3. Google
4. SharePoint document "Exotenaanpak"
5. Word

### 3.5 Toolboxmeeting

Op 8 mei is de toolboxmeeting gegeven aan de medewerkers van Waterschap Zuiderzeeland. Dit is gedaan via skype. Deze toolboxmeeting is los te downloaden naast het rapport. In deze toolboxmeeting werd besproken, welke werkzaamheden zijn uitgevoerd en op welke manier. Dit werd gedaan, zodat in geval van ziekte bekend was wat dan de benodigde werkzaamheden zouden zijn. Op deze manier werd mogelijk gemaakt dat het onderzoek altijd door kon gaan. Ook als er complicaties zouden optreden. In de toolboxmeeting werden de volgende aspecten besproken:

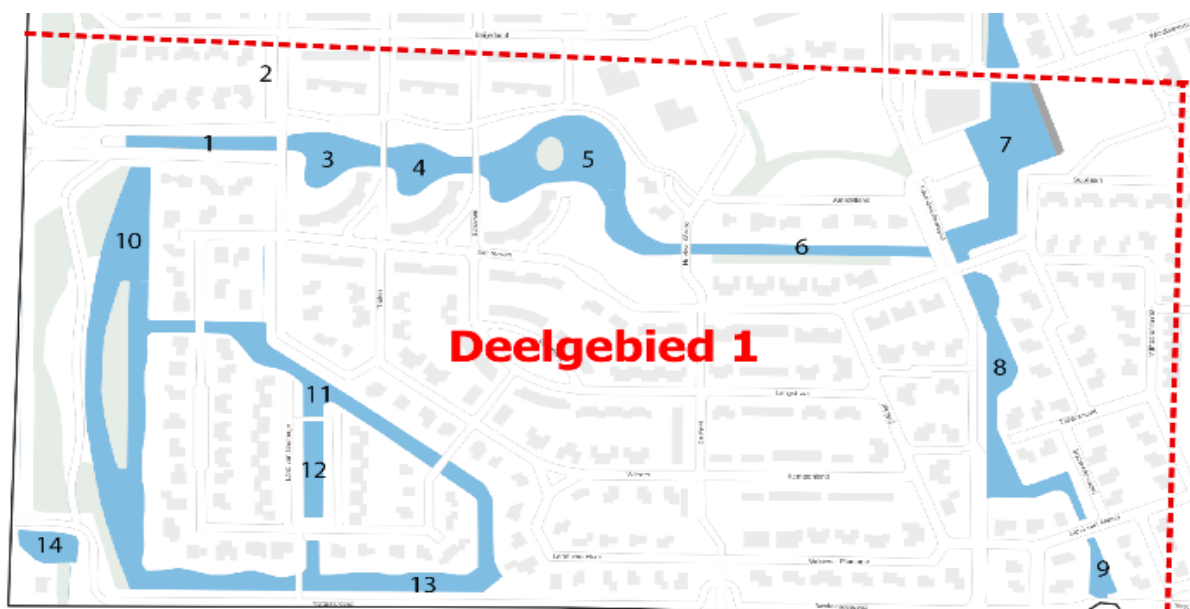
1. Om welke soort gaat het en hoe is deze te determineren?
2. Waarom moet het ongelijkbladig vederkruid worden bestreden?
3. In welk gebied vindt het onderzoek plaats?
4. Hoe worden de determinaties uitgevoerd en in kaart gebracht?
5. Op welke bodem komt het ongelijkbladig vederkruid voor?
6. Hoe is de biodiversiteit in de wateren waar de plant voorkomt?
7. Wat dient er te worden gedaan na de veldwerkzaamheden?
8. Wat zal er onderzocht worden bij het bureau onderzoek?

## 4 Resultaten

### 4.1 Veldwerk

#### 4.1.1 Locaties ongelijkbladig vederkruid

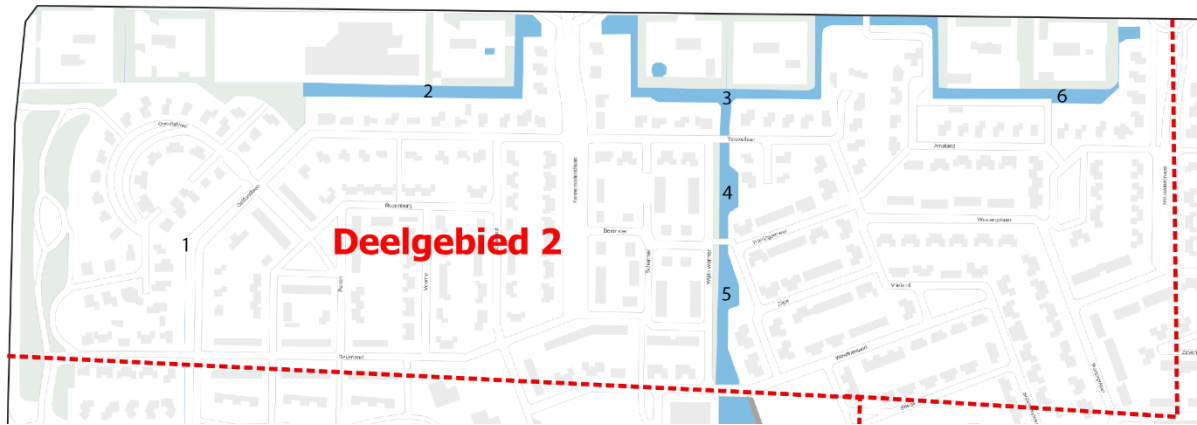
##### Deelgebied 1



Figuur 7 Deelgebied 1

Datum	Deelgebied	Locatie water	Bedekkingsgraad	Bijzonderheden
10-04-2020	1	1	>11% <50%	Zeer helder water
10-04-2020	1	2	>51% <75%	Veel alg, Zeer helder water
10-04-2020	1	3	>50% <75%	Zeer helder water
10-04-2020	1	4	>50% <75%	Zeer helder water
10-04-2020	1	5	>75% <94%	Zeer helder water
10-04-2020	1	6	>11% <50%	Zeer helder water
10-04-2020	1	7	>95%	Veel voorn, Zeer helder water
10-04-2020	1	8	>75% <94%	Veel voorn, Zeer helder water.
10-04-2020	1	9	Zeer troebel	Zeer troebel
10-04-2020	1	10	>75% <94%	Zeer helder water
10-04-2020	1	11	>75% <94%	Veel alg. Veel voorn, snoek en karper waargenomen. Zeer helder water.
10-04-2020	1	12	>95%	Veel alg. Veel voorn, snoek en karper waargenomen. Zeer helder water.
10-04-2020	1	13	Zeer troebel	Zeer troebel
10-04-2020	1	14	Zeer troebel	Zeer troebel

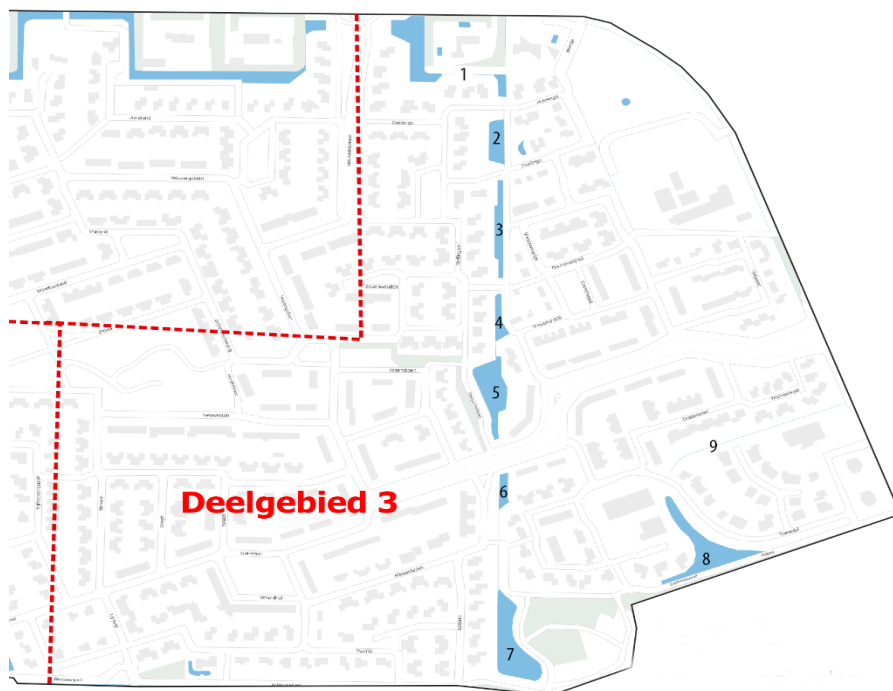
## Deelgebied 2



Figuur 8 Deelgebied 2

Datum	Deelgebied	Locatie water	Bedekkingsgraad	Bijzonderheden
21-04-2020	2	1	>11% <50%	Veel alg
21-04-2020	2	2	>11% <50%	Veel alg
21-04-2020	2	3	>11% <50%	
21-04-2020	2	4	>11% <50%	Zeer helder, veel voorn.
21-04-2020	2	5	>51% <75%	Zeer helder, veel voorn.
21-04-2020	2	6	>11% <50%	Veel alg

## Deelgebied 3



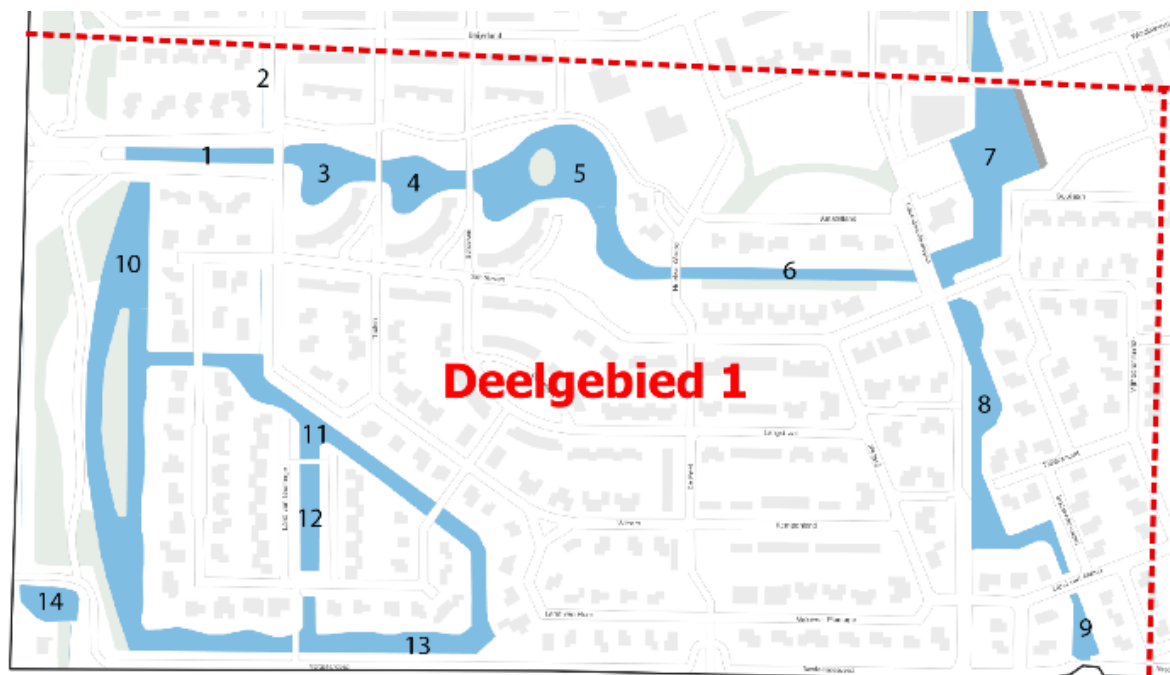
Figuur 9 Deelgebied 3

Datum	Deelgebied	Locatie water	Bedekkingsgraad	Bijzonderheden
24-04-2020	3	1	>11% <50%	Veel alg, troebel olieachtige aanslag.
24-04-2020	3	2	>51% <75%	Veel voorn en zeer helder.
24-04-2020	3	3	>51% <75%	Veel voorn en zeer helder.
24-04-2020	3	4	>11% <50%	Veel alg, voorn en kikkers. Op plekken waar veel vederkruid stond duidelijker helder.
24-04-2020	3	5	>11% <50%	Veel alg, voorn en kikkers. Op plekken waar veel vederkruid stond duidelijker helder.
24-04-2020	3	6	Onduidelijk	Zeer troebel
24-04-2020	3	7	Onduidelijk	Zeer troebel
24-04-2020	3	8	<10%	Zeer veer waterviolier, voorn en zeer helder water.
24-04-2020	3	9	<10%	Zeer veer waterviolier, voorn en zeer helder water.



## 4.1.2 Biodiversiteit locaties ongelijkbladig vederkruid

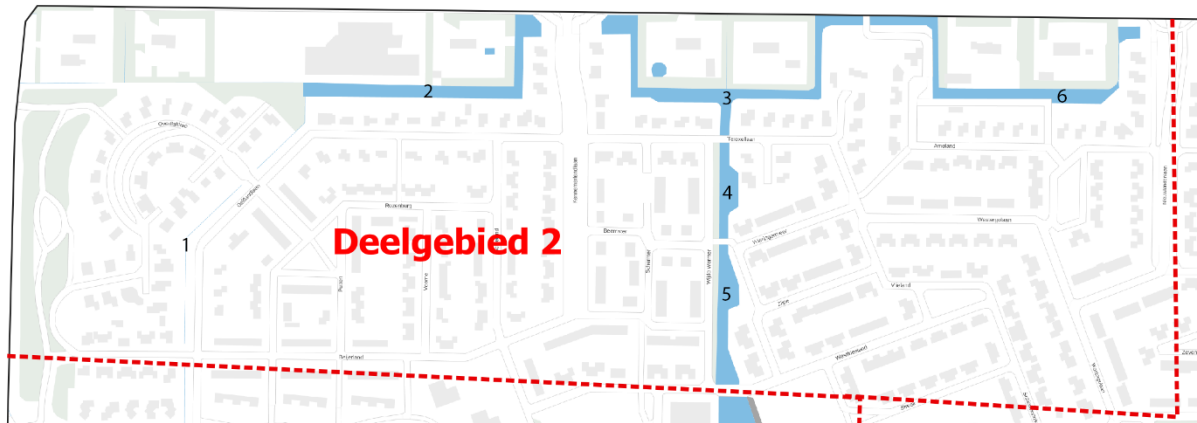
## Deelgebied 1



Figuur 11 Deelgebied 1

Datum	Deelgebied	Locatie water	Waargenomen soorten	Aantal andere soorten
10-04-2020	1	1	Waterlelie, Aarvederkruid	2
10-04-2020	1	2	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	3	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	4	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	5	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	6	Waterlelie, aarvederkruid	2
10-04-2020	1	7	n.v.t.	0
10-04-2020	1	8	Waterlelie, Aarvederkruid	2
10-04-2020	1	9	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	10	Aarvederkruid, Grof hoornblad, stijve waterranonkel	3
10-04-2020	1	11	Aarvederkruid, Grof hoornblad, stijve waterranonkel	3
10-04-2020	1	12	Aarvederkruid	1
10-04-2020	1	13	Aarvederkruid, Grof hoornblad, stijve waterranonkel	3
10-04-2020	1	14	Aarvederkruid	1

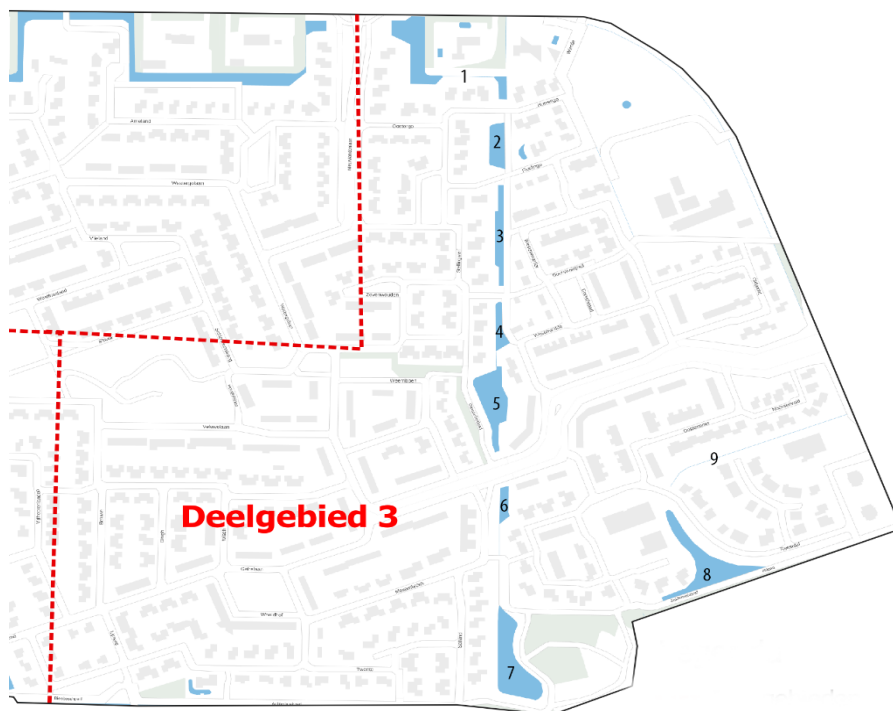
## Deelgebied 2



Figuur 12 Deelgebied 2

Datum	Deelgebied	Locatie water	Waargenomen soorten	Aantal andere soorten
21-04-2020	2	1	Waterlelie, aarvederkruid.	2
21-04-2020	2	2	Waterlelie.	1
21-04-2020	2	3	Waterlelie, aarvederkruid.	2
21-04-2020	2	4	Waterlelie, aarvederkruid.	2
21-04-2020	2	5	Waterlelie, aarvederkruid.	2
21-04-2020	2	6	Waterlelie, aarvederkruid.	2

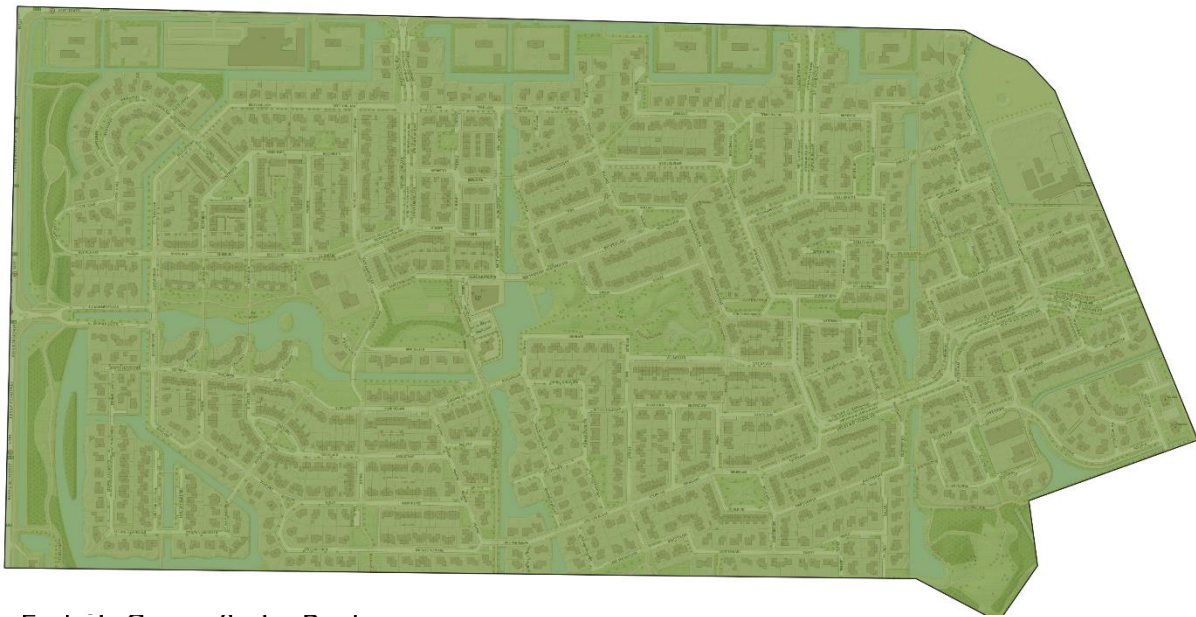
## Deelgebied 3



Figuur 13 Deelgebied 3

Datum	Deelgebied	Locatie water	Waargenomen soorten	Aantal andere soorten
24-04-2020	3	1	Aarvederkruid, grof hoornblad, waterlelie.	3
24-04-2020	3	2	Grof hoornblad, aarvederkruid, waterlelie, penningkruid.	4
24-04-2020	3	3	Grof hoornblad, penningkruid, waterlelie, aarvederkruid.	4
24-04-2020	3	4	Grof hoornblad, waterlelie, penningkruid, aarvederkruid.	4
24-04-2020	3	5	Grof hoornblad, waterlelie, penningkruid, aarvederkruid.	4
24-04-2020	3	6	Waterlelie, aarvederkruid, sterrenkroos.	3
24-04-2020	3	7	Waterlelie, aarvederkruid, sterrenkroos.	3
24-04-2020	3	8	Waterviolier, penningkruid, aarvederkruid, weegbreefonteinkruid, waterlelie, sterrenkroos.	6
24-04-2020	3	9	Waterviolier, penningkruid, aarvederkruid, weegbreefonteinkruid, waterlelie, sterrenkroos.	6

## 4.1.3 Bodemtype wateren in de wijk de Erven



## Fysisch-Geografische Regios

- heuvelland
- hogere zandgronden
- duinen
- laagveengebied
- rivierengebied
- zeekleigebied
- afgesloten zeearmen
- getijdengebied
- noordzee
- niet ingedeeld

Figuur 14 Op de afbeelding is goed te zien dat de volledige wijk de Erven uit een bodem van zeeklei bestaat.

## 4.2 Bureauwerk

### 4.2.1 Eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden

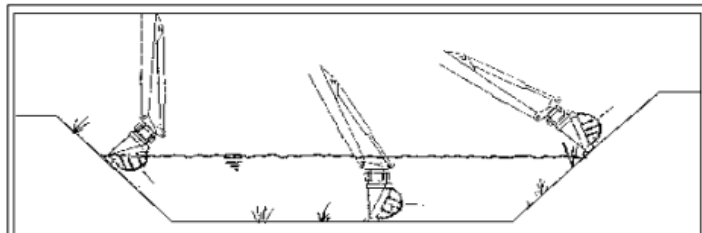
De meeste bestrijdingsmethoden hebben tot nu toe plaats gevonden in deelgebied 1, daarna in deelgebied 2 en in deelgebied 3 zijn de minste maatregelen genomen. (Waterschap Zuiderzeeland)



Figuur 15 Bovenstaand een maaikorf bevestigd aan een grijparm en een maaikorf onbevestigd. Op de foto zijn goed de korf (vangt de plantenresten op) en de messen (snijden de planten af) te zien (Hobelman-Halle B.V.).

#### **Maaikorf (niet knappend)**

Omschrijving: Een maaikorf is ontwikkeld om uitsluitend onder- en boven water riet- en grasachtige planten op de oever en in de waterlopen te maaien. De maaikorf wordt aan de giek (de arm van de machine waar de maaikorf op wordt gebruikt) bevestigd. Vervolgens wordt er met de maaikorf met een trekkende beweging over de bodem van het water bewogen. Door de messen die aan de rand van de maaikorf zitten worden de planten afgesneden en opgevangen in de maaikorf. De korf werkt als een soort opvangbak, zodat het maaisel makkelijk op de kant kan worden gelegd. Het is niet de bedoeling dat er met de maaikorf wordt geprobeerd in de bodem te komen en het profiel van de sloot te veranderen. De maaikorf is uitsluitend voor het maaien van planten op en boven de bodem. Niet voor planten in de bodem (Landreus, 2017).



Figuur 16 De beweging die met de maaikorf over de bodem wordt gemaakt. (Handelsonderneming Hugo Popken)

#### Voordelen:

1. De korf vangt het grootste deel van de plantenresten op.
2. Geen zwaar werk.
3. Verstoort waterfauna amper, doordat vissen door de korf kunnen zwemmen.

#### Nadelen:

1. Verwijdert geen wortels.
2. Snel sprake van fragmentatie door de messen.
3. Er kunnen makkelijk plantenresten uit de korf vallen wat weer zorgt voor nieuwe aangroei.
4. Verwijdert ook planten die niet gesnoeid hoeven worden.

Effecten ongelijkbladig vederkruid: Begroeiing komt snel terug en er is geen verschil te zien met traditioneel maaien. Ook is er bij 3 keer per jaar regulier maaien geen afname te zien van de plant. De maaikorf lijkt dan ook niet effectief. Dit lijkt te komen, doordat de wortels achter blijven en niet worden verwijderd (Waterschap Zuiderzeeland).

Kosten: 4000 euro per hectare per jaar voor het maaien, mankosten en verzamelen (Waterschap Zuiderzeeland).



Figuur 17 Op de foto zijn de messen van de veegboot goed te zien in actie (Post & Klein).

### **Veegboot**

**Omschrijving:** Een veegboot is een boot met daarachter of voor een veegmes. Dit veegmes wordt schoksgewijs aan een ketting over de bodem voortgetrokken. De werking van een veegmes lijkt op die van een grote schop. Een veegmes bestaat uit twee metalen smalle platen in een hoek van 100-120 graden die met elkaar zijn verbonden. Op het verbindingspunt zijn ze via een oog aan elkaar verbonden en hier worden ze dan ook aan naar voren getrokken. Soms heeft een veegboot aan het veegmes nog extra dwarsmessen die de planten afsnijden. Een veegmes veegt echt over de bodem en niet in de bodem. De planten worden dan ook boven de grond afgesneden. Resten kunnen met een verzamelboot of maaikorf worden verzameld (STOWA, 2018).

### **Voordelen:**

1. Geen zwaar werk.
2. Maait planten bovengronds, waardoor inheemse flora terug kan groeien.
3. Kleine fauna kunnen door de veegmessen zwemmen.
4. Veegboten kunnen ook in kleinere sloten worden gebruikt.

### **Nadelen:**

1. Onnauwkeurig door de schoksgewijze beïnvloedbare beweging die het veegmes aanneemt.
2. Verstoot bodemleven en fauna.
3. Verwijdert planten boven de wortel waardoor exoten makkelijk terug groeien.
4. Zorgt snel voor fragmentatie door de schokkende beweging.
5. Veel opkomend bodemslib door de schokkende beweging. Waterwaarden moeten dus zeer goed in de gaten worden gehouden.
6. Verwijdert ook drijvende en inheemse waterplanten (Bijlsma & de Leeuw, 2006).

**Effecten ongelijkbladig vederkruid:** Plant blijft langer weg, maar niet alles wordt geraakt. Bij het beginmoment stond de watergang extreem vol. Na de 3<sup>e</sup> maaibeurt kwam er bijna geen maaisel meer vrij en leek een groot deel weg te zijn. De plant kwam snel weer terug en deze maatregel werkt dus niet blijvend (Waterschap Zuiderzeeland).

**Kosten:** 4000 euro per hectare inclusief het vegen met de veegboot, mankosten en verzamelen (Bijlsma & de Leeuw, 2006).



Figuur 18 Op de bovenstaande foto's is links een harkboot boven water te zien. Hierop is goed de hark zichtbaar. Op de rechter foto is de harkboot in actie te zien (Harkboot, sd).

### Harkboot

**Omschrijving:** Een harkboot is een omgebouwde ploegboot. Oorspronkelijk was de ploegboot bedoeld om bagger uit moeilijk toegankelijke plaatsen te verplaatsen naar diepere wateren. De harkboot is uitgerust met een grote hark in plaats van een bak. Bij het gebruik van de harkboot wordt de hark door het water getrokken. Hierbij raken waterplanten ontworteld en komen afhankelijk van de soort grotendeels intact boven drijven. Anders dan bij de maaikorf gaat de harkboot wel met zijn hark deels de bodem in. Hierna is verwijdering van deze drijvende waterplanten makkelijk te doen met een verzamelboot of in smallere wateren een maaikorf (STOWA, 2018).

#### Voordelen:

1. Planten worden met wortel en al verwijderd, grotendeels intact.
2. Geen zwaar werk.
3. Verstoort waterfauna amper, doordat vissen door de hark kunnen zwemmen.
4. Op veel locaties succesvol met ongelijkbladig vederkruid. (Harkboot, sd)

#### Nadelen:

1. Verstoort het bodemleven.
2. Maakt het water tijdelijk troebel. Hierdoor moeten waterwaarden goed in de gaten worden gehouden.
3. Door de woeking en in elkaar groeien van het ongelijkbladig vederkruid wordt deze makkelijk met de harkboot stuk getrokken. Precisie is voor deze soort dus zeer belangrijk. Wordt dit niet gedaan dan vindt er fragmentatie plaats en groeit de soort makkelijker terug.
4. Als er te snel met de harkboot door het water wordt gegaan is er makkelijk sprake van fragmentatie.

**Effecten ongelijkbladig vederkruid:** Het leek erop dat niet al het ongelijkbladig vederkruid geraakt werd. Om dit uit te sluiten was er op meerdere manieren en in meerdere richtingen geharkt. Op het beginmoment stond de watergang extreem vol. Bij de controles na het harken bleek er nog extreem veel te staan en er sprake te zijn van veel her groei (Waterschap Zuiderzeeland).

**Kosten:** 5.000 euro per hectare per jaar (Harkboot, sd).

#### **Volgorde van de effectiviteit van de maatregel:**

1. Veegboot
2. Maaikorf (niet knippend)
3. Harkboot

#### 4.2.2 Mogelijk succesvolle bestrijdingsmethoden



Figuur 19 Bovenstaand de graskarper. Op de foto is goed het zijaanzicht en het bovenaanzicht van de karper te zien (RAVON).

#### **Graskarper**

Omschrijving: De graskarper is een karper soort die zich voornamelijk voedt met bodemplanten. In Nederland kan deze karper soort zich niet voortplanten en is daardoor uitermate geschikt voor het bestrijden van bepaalde soorten in een afgezet watergebied. De graskarper heeft namelijk warm stromend water nodig voor het voortplanten en dit ontbreekt in Nederland (Groen kennisnet, sd).

Verwachte effecten ongelijkbladig vederkruid: In Düsseldorf is de graskarper in gezet nadat het mechanisch verwijderen van ongelijkbladig vederkruid niet voldoende effect had. Hierbij is een afname van ongeveer 55,5% waargenomen in 6 jaar tijd. Voor het inzetten van graskarper was er sprake van een bedekking met ongelijkbladig vederkruid van 54%. Na het inzetten van graskarper voor 6 jaar was er sprake van een bedekking met ongelijkbladig vederkruid van 24%. Het is de vraag of de graskarper het ongelijkbladig vederkruid volledig kan uitroeien, maar in combinatie met andere maatregelen zou dit toch mogelijk moeten zijn (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).

#### Voordelen:

1. Biologisch beheer.
2. Gemiddeld een afname van een kleine 10% per jaar.
3. Goedkoop.
4. Extra toevoeging voor de visvereniging.

#### Nadelen:

1. Duurt even voordat je effecten ziet.
2. De graskarper zoekt op en in de bodem naar voedsel en zorgt hierdoor voor troebeler water.
3. Richt zich niet op 1 plantsoort en tast dus ook inheemse flora aan.

Haalbaar? Het inzetten van graskarpers is goedkoper dan maaien en afvoeren en veroorzaakt bovendien minder schade. Bij het maaien en afvoeren beschadig je het ecosysteem en de visstand. Door het toevoegen van graskarper gebeurt dit niet, omdat de graskarper zich alleen richt op het eten van planten. Bij temperaturen tussen de 20 en 30 graden kan een graskarper per dag meer dan zijn eigen gewicht in planten eten. Gevolgen hiervan zijn wel dat ook inheemse flora kan worden opgegeten (Waterschap Zuiderzeeland) (Groen kennisnet, sd).

Kosten: Het ongelijkbladig vederkruid is geen voorkeursplant van de graskarper. Dit houdt in dat er 100 tot 150 graskarpers per hectare nodig zijn. De kosten van het inzetten van graskarpers zijn over het algemeen daarentegen wel 10 tot 15 keer lager dan wanneer er gemaaid en afgevoerd wordt. De jaarlijkse kosten voor het uitzetten van 50 kg graskarper en 50 kg gewone karper inclusief het plaatsen van hekken/roosters, visstand onderzoek en zo nodig bijzetten en wegvangen is **220 euro per jaar per hectare** (Waterschap Zuiderzeeland) (Groen kennisnet, sd).

Figuur 21 *Mystacides longicornis* (Geraets).Figuur 20 *Triaenodes bicolor* (Verhoeven).

### Insecten

Omschrijving: Uit onderzoek van de Universiteit van New Hampshire kwam naar voren dat de volgende insecten zich voeden met de bladeren, bladstelen en stengels van het ongelijkbladig vederkruid:

- *Donacia cincticornis* Newman (uitheems) (ITIS Report, sd),
- *Perenthis vestitus* Dietz (uitheems) (Waarneming, sd),
- ***Mystacides longicornis* L. (inheems, algemeen)** (Waarneming, 2020),
- *Oecetis cinerascens* Hagen (uitheems) (Waarneming, sd),
- *Triaenodes injusta* Hagen (uitheems) (Waarneming, sd),
- *Triaenodes marginata* Sibley (uitheems) (Waarneming, sd),
- ***Triaenodes* spp (*Triaenodes bicolor*, inheems, algemeen)** (Waarneming, 2020).

In gebieden waar deze insecten voorkomen is in Amerika ook daadwerkelijk een afname te zien van de hoeveelheid ongelijkbladig vederkruid. Om te achterhalen welk van deze insecten zou kunnen bijdragen aan de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid is gekeken of ze inheems zijn. Achter ieder insect is dit dan ook benoemd. Hieruit kwam naar voren dat 2 van deze insecten ook van nature in Nederland voorkomen, namelijk *Triaenodes bicolor* en *Mystacoides longicornis*. Beide betreffen schietmotten, waarvan de larven de plant van het ongelijkbladig vederkruid opeten (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Waarneming, 2020) (Waarneming, 2020).

Verwachte effecten ongelijkbladig vederkruid: *Mystacides longicornis* is een van de algemeenst voorkomende Nederlandse soorten Trichoptera. De larven hiervan (kokkerjuffers) leven in voedselrijke, stilstaande of langzaam stromende wateren. De volwassen dieren (schietmotten) leven bovenwater langs de oevers. *Mystacides longicornis* staat erom bekend in Amerika ongelijkbladig vederkruid aan te eten. Er is weinig bekend over de andere soorten die *Mystacides longicornis* aanvreet en lijkt er geen sprake te zijn van een specialisme (Waarneming, 2020) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).

*Triaenodes bicolor* is ook een algemeen voorkomende schietmot in Nederland uit de familie Leptoceridae. Ook van deze soort is in Amerika bekend dat de kokkerjuffers van deze soort het ongelijkbladig vederkruid aanvreet. Er is over deze soort verder geen informatie bekend (Waarneming, 2020) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).

Voordelen:

1. Biologische bestrijding.
2. Geen mankracht nodig.
3. Inheemse soort, dus je brengt geen exoot in de natuur.

Nadelen:

1. Geen informatie bekend over of de soort een specialist is, waarschijnlijk niet gezien beide schietmotten algemeen zijn, maar het ongelijkbladig vederkruid niet.
2. Vissen voeden zich weer met schietmotten wat de populatie vissen ongunstig zou kunnen laten stijgen.
3. Meer onderzoek is gewenst voordat deze methode wordt toegepast.
4. Het extra uitzetten van deze soort kan leiden tot een verstoord evenwicht. Bepaalde soorten zullen door toenemend voedsel (kokerjuffers) toenemen in aantallen. Andere soorten zullen afnemen, doordat deze verdrongen worden door bijvoorbeeld de vissen. Zodra de toevoer van kokerjuffers stopt kan dit weer bijvoorbeeld vissterfte in de hand werken, doordat er ineens minder voedsel ter beschikking is.

Haalbaar? Het toevoegen van schietmotten of kokerjuffers van de bovenstaande soorten lijkt zolang er geen extra onderzoek naar het voedselpatroon van de kokerjuffers wordt gedaan geen slim plan. De gevolgen zijn op dit moment nog niet duidelijk en kunnen ook onnodig meer problemen meebrengen. Zo is het niet met duidelijkheid te zeggen of ze in Nederland ook het ongelijkbladig vederkruid zullen aanvreten of dat ze liever een andere waterplant eten, waardoor het ongelijkbladig vederkruid juist meer kansen krijgt.

Kosten: Het kweken van de kokerjuffers zal niet veel geld kosten. Er dient eerst nog goed onderzoek te worden gedaan naar het voedingsgedrag en de mogelijke gevolgen van de kokerjuffers, voordat deze kunnen worden ingezet bij de bestrijding van ongelijkbladig vederkruid. Hierdoor zullen de kosten wel stijgen.



Figuur 22 Zowel op de linker als rechter foto is de Hydroventuri in actie te zien. Links: (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) rechts: (Wageningen Universiteit en Research, Hydroventuri).

### Hydroventuri

**Omschrijving:** Hydroventuri is een omgebouwde baggerboot. Oorspronkelijk is een baggerboot ontwikkeld om bagger op te zuigen. Tegenwoordig is de pomprichting omgedraaid, zodat er i.p.v. bagger opgezogen, water uit gespoten wordt. Om deze reden is er een sproeikop op geplaatst zodat het water horizontaal over een breed vlak over de bodem kan worden gespoten. Hierdoor raken waterplanten ontworteld. Dit komt, omdat de bagger die de planten op zijn plek houdt van de wortels af gespoten wordt. Hierdoor komen de planten bijna intact aan het oppervlak te drijven. Vervolgens worden alle drijvende waterplanten met een verzamelboot verwijderd. In smalle wateren wordt dit ook wel met een maaikorf gedaan (STOWA, 2018) (Raats, 2017).

**Verwachte effecten ongelijkbladig vederkruid:** Hydroventuri verwijdert de plant met wortel en al. Hierbij wordt als de waterdruk uit de sproeikop niet te hoog wordt zo min mogelijk van de plant gefragmenteerd. Op deze manier zal het ongelijkbladig vederkruid wat bereikt wordt met de sproeikop, loskomen en naar het oppervlak drijven. Na het gebruik van Hydroventuri kan dan ook makkelijk met een verzamelboot al het ongelijkbladig vederkruid worden verzameld en verwijderd (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Raats, 2017).

### Voordelen:

1. Planten worden met wortel en al verwijderd. Zo wordt terug groei geminimaliseerd.
2. Effectief, snel en met weinig moeite.
3. Niet arbeidsintensief.

### Nadelen:

1. Het water is tijdelijk troebel door het wegsputten van de bodem/bagger. Door het wegsputten van de bodem kunnen de chemische waarden van het water tijdelijk flink veranderen.
2. Hoge kosten.
3. Klei en veen minder makkelijk los te spuiten, waardoor hogere kosten.
4. Bij een te hoge waterdruk kunnen planten juist gefragmenteerd raken, waardoor ze terug groeien. Ook kan hierbij fauna worden beschadigd.
5. Het ecosysteem wordt flink aangetast en verstoord, doordat het grootste deel van de flora verdwijnt en de grond wordt omgewoeld.
6. Alle watergangen moeten worden behandeld anders groeit het ongelijkbladig vederkruid gewoon weer terug vanuit een andere watergang.

Haalbaar? De verwachting is dat de Hydroventuri boot voor het verwijderen van het ongelijkbladig vederkruid zeer succesvol kan zijn. Het verwijdert ook veel inheemse flora en richt het veel schade aan. Het is dan ook de vraag of dit opweegt tegen het doel om het ongelijkbladig vederkruid te verwijderen.

In het geval dat het ongelijkbladig vederkruid volledig weg moet blijven lijkt dit wel een zeer effectieve oplossing. Het kost na het verwijderen wel wat nazorg om ervoor te zorgen dat de inheemse flora en fauna terug groeien. Ook zal het tijd kosten om alles te verwijderen, omdat de waterwaarden in de gaten moeten worden gehouden en er gecontroleerd moet worden op terug groei. Daarnaast is Hydroventuri ook zeer prijzig (STOWA, 2018) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Raats, 2017).

Kosten: Op kleigrond bedragen de kosten 20.000 tot 50.000 euro per hectare per jaar. Hierbij zit het verwijderen van het ongelijkbladig vederkruid met Hydroventuri en het verzamelen van de los gespoten planten. De kosten zijn afhankelijk van de obstakels, manuren en dichtheid van de kleibodem (Waterschap Zuiderzeeland) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Raats, 2017).



Figuur 23 Links een baggerpomp op een trekker gemonteerd en rechts zie je dat de bagger op de oever wordt gespoten (Tractors en Machinery).

### **Baggeren (baggerpomp)**

Omschrijving: Baggeren gebeurt op een boot of trekker met een baggerpomp. Bij een baggerpomp wordt de bagger direct van de bodem gezogen, doormiddel van een slang of buis. Deze buis steekt voor de boot uit en is stuurbaar. De bagger die via de buis verzameld wordt, wordt rechtstreeks op de oever gespoten. Ook kan de baggerpomp op een trekker worden gemonteerd voor smallere sloten (STOWA, 2018).

Effecten ongelijkbladig vederkruid: Doordat de bagger wordt weggezogen komen de wortels van het ongelijkbladig vederkruid los te liggen en drijven de planten naar het wateroppervlak. Hierdoor is de kans op fragmentatie erg klein en kan met een verzamelboot vervolgens het ongelijkbladig vederkruid goed worden verwijderd. Het kan dat sommige wortels dieper zitten dan de bagger laag en er een aantal planten achter blijven.

### Voordelen:

1. Bij baggeren komen planten vrij uit de bodem, doordat de bagger (bovenste laag van de bodem) wordt verwijderd. Daarna kan het ongelijkbladig vederkruid makkelijk met een verzamelboot worden verzameld.
2. Fragmentatie wordt hierbij voorkomen.
3. Kan worden toegepast in iedere sloot (STOWA, 2018).
4. Enkel een baggerboot en verzamelboot is nodig voor het verwijderen van het ongelijkbladig vederkruid.
5. Minder troebel doordat je de bagger weghaalt in plaats van opspuit zoals bij Hydroventuri. Hierdoor is er ook sprake van minder verstoring (STOWA, 2018).
6. Weinig mankracht nodig.
7. Behoort vaak al tot 1 van de maatregelen om eens in de zoveel jaar uit te voeren om de watergangen te onderhouden. Normaal worden de los drijvende waterplanten dan niet verwijderd.
8. Fysiek licht werk.

### Nadelen:

1. Verwijdert ook heel veel andere wel inheemse soorten, maar inheemse soorten komen makkelijker terug dan exoten wanneer de exoten volledig worden verwijderd (STOWA, 2018).
2. De bagger wordt op de oever gespoten en kan terug het water in spoelen als dit niet grondig wordt gedaan.
3. Er is een kans dat het baggeren meermaals herhaald moet worden omdat sommige planten van het ongelijkbladig vederkruid dieper zitten dan de bagger laag.
4. Er zit normaal geen opvangbak aan de buis die de bagger wegsput. In stedelijk gebied moet hier wel een bak voor worden gemonteerd.

Haalbaar? Baggeren is zeker haalbaar bij het bestrijden van het ongelijkbladig vederkruid. Het is enkel afwachten of het ongelijkbladig vederkruid niet te diep geworteld zit in de bodem. Als dit wel het geval is zal het baggeren een aantal keer herhaald moeten worden om de soort goed genoeg te verwijderen. Baggeren richt minder verstoring aan in verhouding met de andere mechanische opties. Ook is het een stuk goedkoper dan Hydroventuri (STOWA, 2018).

Kosten: Tussen de 10.000 en 25.000 euro per hectare. Afhankelijk van de grondgesteldheid, laagdikte, veiligheidsvoorschriften, wijze van storten, persafstand, vaarafstand en omvang (Bodem richtlijn, sd).



Figuur 24 Ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven (Steijn).

### **Niets doen**

Omschrijving: Het gebied wordt met rust gelaten en 1 à 2 maal per jaar met de maaikorf (niet knippend) gemaaid voor de normale onderhoudsmaatregelen (Waterschap Zuiderzeeland).

Effecten ongelijkbladig vederkruid: Nog onduidelijk. Er lijkt een lichte afname te zijn in vijvers waar het waterschap deze methode test. Op stromend water is nog geen verschil waargenomen. Het lijkt erop dat het ongelijkbladig vederkruid een pionier is. Hier is nog niet voldoende onderzoek naar gedaan. Het zou dus kunnen dat de plant met successie afneemt (Waterschap Zuiderzeeland).

### Voordelen:

1. Geen bestrijdingskosten
2. Geen extra tijdsinspanning
3. Ongelijkbladig vederkruid zorgt voor helder water, goede waterkwaliteit en structuur voor macrofauna.
4. Groeit op plekken waar anders bijna geen planten stonden.
5. Zeer geschikt voor vissen om zich in te verstoppen en voor te planten.
6. Ongelijkbladig vederkruid lijkt een pionier te zijn, dus de kans is groot dat de plant minder wordt bij successie.

### Nadelen:

1. Kans op verspreiding is groter.
2. Bij geen afname van het ongelijkbladig vederkruid kan de biodiversiteit verder verminderen.
3. Slechte kaderrichtlijnwater score wanneer het ongelijkbladig vederkruid niet wordt verwijderd.
4. Extra maaikosten.
5. Doorstroom water wordt verminderd, wat wateroverlast als gevolg kan hebben. Het water afvoerend vermogen in Emmeloord goed, waardoor de kans op wateroverlast niet zeer waarschijnlijk is.

Haalbaar? Het is de vraag of het mogelijk is om het ongelijkbladig vederkruid te bestrijden of beheren zonder iets te doen. Op het moment dat er goed wordt gemonitord is het wel het proberen waard. Het water afvoerend vermogen in Emmeloord is zeer goed en dit verkleint dan ook de kans op overstromingen. Het is daarbij wel de vraag of het risico genomen moet worden dat het ongelijkbladig vederkruid zich nog verder verspreid en de kaderrichtlijnwater score in meerdere wateren verlaagt (Waterschap Zuiderzeeland).

Kosten: 5.000 euro per hectare per jaar om het water te maaien. Hierbij worden alleen de waterplanten gemaaid om te voorkomen dat de watergangen dichtgroeien (Waterschap Zuiderzeeland).

## 5 Conclusie

De conclusie geeft antwoord op de hoofdvraag en laat zien welke kennis het onderzoek heeft opgeleverd. De onderzoeksvraag luidt als volgt: **“Op welke manier kan het ongelijkbladig vederkruid het beste worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord?”**

Om antwoord te geven op de hoofdvraag is er gekozen om eerst de conclusiepunten te bespreken. Aan de hand van de conclusie en discussie wordt het advies gevormd.

De conclusie zal eerst per deelvraag worden besproken. Aan de hand hiervan zal worden geconcludeerd wat de beste conclusie is voor de hoofdvraag.

### 5.1 Locaties ongelijkbladig vederkruid

De eerste deelvraag die gesteld was is “Op welke locaties in de wijk de Erven komt het ongelijkbladig vederkruid voor?”. Uit het onderzoek

kwam naar voren dat in de hele wijk de Erven het ongelijkbladig vederkruid voorkomt. Er waren wel verschillen te zien in de hoeveelheid waarin het ongelijkbladig vederkruid voorkwam. Zo werd in deelgebied 1 het meeste ongelijkbladig vederkruid waargenomen, daarna in deelgebied 2 en het minst in deelgebied 3. Toevallig waren ook de meeste

maatregelen tegen het ongelijkbladig vederkruid genomen in deelgebied 1, daarna in deelgebied 2 en de minste maatregelen in deelgebied 3. Het lijkt er dan ook op dat het ongelijkbladig vederkruid meer kansen krijgt in gebieden waar meer maatregelen worden genomen tegen het ongelijkbladig vederkruid.



### 5.2 Biodiversiteit locaties ongelijkbladig vederkruid

De tweede deelvraag die was gesteld is “Hoe is de biodiversiteit in de wateren waar het ongelijkbladig vederkruid groeit?”. Aan de hand van de bedekkingspercentages en het aantal andere waargenomen soorten zal hier antwoord op worden gegeven.

In de maand april zijn in deelgebied 1 tussen de 0 en 3 andere soorten planten waargenomen buiten het ongelijkbladig vederkruid. In de wateren waar gemiddeld 95% ongelijkbladig vederkruid voor kwam is 1 maal 0 andere soorten waargenomen en 1 maal 1 andere soort (aarvederkruid) waargenomen. Op de andere locaties waar maar 1 andere soort (aarvederkruid) is waargenomen was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid 1x 11-50%, 2x 51-75%, 1x 75-94% en 2x onbekend. Op de locaties waar 2 andere soorten (waterlelie en aarvederkruid) zijn waargenomen was de bedekking ongelijkbladig vederkruid 1x 11-50% en 1x 75-94%. Als laatste zijn er in deelgebied 1 ook op 3 locaties 3 andere soorten aangetroffen (aarvederkruid, grof hoornblad en stijve waterranonkel) op deze locaties was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid 2x 75%-94% en 1x onduidelijk.



In deelgebied 2 zijn in de maand april op 1 geval na in alle wateren 2 andere soorten aangetroffen (waterlelie en aarvederkruid). Op de locaties waar 2 andere soorten zijn aangetroffen was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid 1x 51-75% en 4x 11-50%. Bij de enige locatie waar geen 2 andere soorten zijn aangetroffen was er een bedekking ongelijkbladig vederkruid van 11-50% en is enkel 1 andere soort aangetroffen (waterlelie).

In deelgebied 3 zijn tussen de 3 en 6 andere soorten aangetroffen. Op 1 locatie werden 3 andere soorten waargenomen (aarvederkruid, grof hoornblad en waterlelie), hier was sprake van een bedekking met ongelijkbladig vederkruid van 11-50%. Daarnaast waren er nog 2 andere locaties waar 3 andere soorten werden waargenomen (aarvederkruid, sterrenkroos en waterlelie). Op deze locaties was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid onduidelijk. Op 4 locaties werden 4 andere soorten waargenomen (grof hoornblad, aarvederkruid, waterlelie en penningkruid). Op deze locaties was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid 2x 11-50% en 2x 51-75%. Als laatste werden ook op 2 locaties 6 andere soorten waargenomen (waterviolier, penningkruid, aarvederkruid, weegbreefonteinkruid, waterlelie en sterrenkroos). Op beide locaties was de bedekking met ongelijkbladig vederkruid minder dan 10% en overheerste de hoeveelheid waterviolier.

Naar aanleiding van deze resultaten lijkt de hoeveelheid ongelijkbladig vederkruid niet direct van invloed op de hoeveelheid andere soorten (de biodiversiteit) in een gebied. Opvallend was dat in veel gevallen het water zeer helder was (19x) en veel voorn bevatte (10x). Slechts in enkele gevallen bevatte het water alg (7x) of was troebel (6x). Hierbij zijn in totaal 29 locaties bekeken.

### 5.3 Bodemtype wateren in de wijk de Erven

De derde deelvraag was "Op welke bodem groeit het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?". Doormiddel van de fysisch geografische bodemkaart uit Qgis 3.6 kwam naar voren dat er in de wijk de Erven sprake is van een kleibodem.

### 5.4 Eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden

De vierde deelvraag was "Welke eerder geprobeerde bestrijdingsmethoden zijn onsuccesvol gebleken bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?" en betreft een vraag die doormiddel van een bureau onderzoek is beantwoord. Hierbij is gekeken naar de bestrijdingsmethoden die achteraf niet succesvol bleken. Het betreft de volgende methoden: verwijderen met de veegboot, de harkboot en de niet knippende maaikorf.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat de maaikorf niet succesvol was, omdat bij deze methode alleen planten boven de grond worden verwijderd. Hierdoor bleven de wortels van het ongelijkbladig vederkruid in de grond zitten en kreeg de plant te veel kansen om terug te groeien wat dan ook gebeurde.

Ook de veegboot gaf niet de gewenste resultaten. De plant bleef wel wat langer weg dan bij het harken, maar niet alles kon worden verwijderd. Hierdoor lijkt de methode in eerste instantie te werken, maar groeit het ongelijkbladig vederkruid ook snel weer terug. Daarbij is er veel sprake van fragmentatie bij deze methode en blijven de wortels achter.

Als laatste bracht ook het bestrijden met de harkboot niet de gewenste resultaten. Het leek erop dat niet al het ongelijkbladig vederkruid werd geraakt. Om dit uit te sluiten is er op meerdere manieren en in verschillende richtingen met de harkboot gewerkt. Dit maakte geen verschil en stonden de watergangen bij controle weer vol.

Van de onsuccesvolle methoden had de veegboot het beste resultaat, daarna de maaikorf en als laatste de harkboot.

### 5.5 Mogelijk succesvolle bestrijdingsmethode

De laatste deelvraag van het onderzoek was " Welke bestrijdingsmethoden zouden succesvol kunnen zijn bij de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven?"

Hierbij is naar 5 verschillende bestrijdingsmethoden gekeken, namelijk het introduceren van graskarpers, het stimuleren/kweken van een aantal inheemse insecten dat het ongelijkbladig vederkruid eet, Hydroventuri, baggeren en niets doen.

Naar aanleiding van het onderzoek lijkt baggeren of Hydroventuri het meest succesvol om het ongelijkbladig vederkruid te bestrijden. Hydroventuri richt erg veel verstoring en schade aan binnen een ecosysteem en bij baggeren is dit amper het geval. Om deze reden lijkt baggeren dan interessanter als je het ongelijkbladig vederkruid volledig wilt verwijderen met zo min mogelijk schade. Ook is baggeren interessanter qua prijs dan Hydroventuri.

Mocht er toch liever over worden gegaan op beheer is het interessanter om graskarpers in te zetten. In gebieden met graskarpers is in 6 jaar tijd een afname te zien van zo'n 55,5%. Het enige nadeel is dat je bij graskarpers een exoot introduceert in het water en dus moet voorkomen dat deze zich naar andere watergangen kan verplaatsen. Ook kunnen ze het water wat vertroebelen, omdat ze hun eten uit de bodem woelen. Daarentegen is de graskarper wel een biologische oplossing en goedkoop. Het is dan ook zeker het proberen waard en heeft goede verwachtingscijfers.

Voor het niets doen en gebruik maken van insecten is te weinig onderzoek gedaan. Er is nog weinig bekend over de gevolgen en het is dan ook niet aan te raden om deze bestrijdingsmethoden uit te voeren, voordat er bekend is wat de gevolgen kunnen zijn.

### 5.6 Conclusie onderzoeksvraag

Naar aanleiding van de deelvragen is het nu mogelijk om een goed antwoord te vormen op de hoofdvraag: "**Op welke manier kan het ongelijkbladig vederkruid het beste worden bestreden in de wijk de Erven te Emmeloord?**".

Uit het onderzoek kwam naar voren dat het ongelijkbladig vederkruid in de gehele wijk de Erven voorkomt.

In de wijk de Erven lijkt geen verband te zijn tussen de hoeveelheid ongelijkbladig vederkruid in vergelijking tot de andere soorten die er groeien. Ook is er in gebieden met veel ongelijkbladig vederkruid sprake van erg helder water en veel voorn. De plant bevindt zich in de wijk op een kleibodem.

Het is dan ook de vraag of bestrijding de oplossing is voor het bestrijden/verminderen van deze soort. Om de soort mogelijk volledig uit te roeien lijkt baggeren de beste mogelijkheid. Hiermee wordt de bagger laag losgehaald en kan het ongelijkbladig vederkruid naar het oppervlak drijven, waardoor het ongelijkbladig vederkruid makkelijker kan worden verwijderd met een verzamelboot. Kleibodem is vaak erg dicht en is er een kans dat niet de volledige bodem met daarin de wortels van het ongelijkbladig vederkruid kan worden verwijderd. Hierdoor is er een aanwezige kans dat planten achterblijven met mogelijk terug groei als gevolg.

Om deze reden is het belangrijk om na het baggeren nogmaals een inventarisatie te doen en te controleren of het ongelijkbladig vederkruid wel volledig is verwijderd. Mocht het dan na het baggeren niet gelukt zijn om al het ongelijkbladig vederkruid blijvend te verwijderen is het aan te raden graskarpers in te zetten. De bedekking met ongelijkbladig vederkruid is nu al afgenomen en de graskarpers kunnen eraan bijdragen dat de bedekking met ongelijkbladig vederkruid niet meer toeneemt, maar langzaam blijft afnemen.

## 6 Discussie

---

In het onderzoek kwam een aantal discussiepunten naar voren namelijk:

### **Periode**

De periode waarin het onderzoek is uitgevoerd was niet erg gunstig. Veel planten moesten nog opkomen, waardoor niet alle biodiversiteit in het onderzoek kon worden waargenomen. Volgens Jacko (medewerker Waterschap Zuiderzeeland) is de biodiversiteit hoger op latere momenten in het jaar. Ook al het ongelijkbladig vederkruid was nu alleen aanwezig in de ondergedoken vorm. In juni/juli groeit dit normaal gezien boven het water uit. Nu is er nog geen goed beeld gevormd van wat de gevolgen zijn als dit gebeurt en of dit gevolgen heeft voor de biodiversiteit.

### **Grijs gebied wetgeving**

Voor het uitvoeren van de determinaties en het plan van aanpak heeft een gesprek met een jurist en medewerker van FLORON plaats gevonden. Officieel gezien mag het ongelijkbladig vederkruid, omdat dit een invasieve exoot van de Unielijst is niet in bezit zijn, worden verhandeld, gekweekt, getransporteerd en/of geïmporteerd.

Gezien de soort in dit onderzoek uit het water wordt gehaald om te determineren en hierbij dus wordt getransporteerd was het de vraag of dit toegestaan was zonder vergunning. In de gedragscode wet natuurbescherming voor waterschappen staat dat bij onderzoek naar invasieve exoten de soort gewoon uit het water mag worden gehaald, mits de soort op dezelfde plek wordt terug gezet en fragmentatie wordt voorkomen (Janssen, 2019) (Raad van State, 2019) (Unie van Waterschappen, 2019).

### **Bestrijden of beheren?**

Het waterschap wil het ongelijkbladig vederkruid gaan beheren op de locaties waar het voorkomt. Het is de vraag of het niet mogelijk is om het ongelijkbladig vederkruid te verwijderen in de gebieden waar het voorkomt. Alle methoden die tot nu toe waren gebruikt fragmenteerden de plant of lieten de wortels achter. Voordat er over wordt gegaan op beheer lijkt het me dan ook erg belangrijk dat er eerst nog wordt gekeken of baggeren het gewenste effect oplevert of in het geval dat baggeren niet werkt in combinatie met graskarpers, Hydroventuri.

### **Insecten**

In Amerika is er een afname te zien van het ongelijkbladig vederkruid op de locaties waar de insecten benoemd onder de "mogelijk succesvolle bestrijdingsmethoden" voorkomen. Er is in Nederland nog weinig onderzoek naar gedaan. Het zou dan ook zeker meerwaarde hebben als van de 2 insecten die in Nederland voorkomen wordt nagegaan of ze voorkeuren voor het ongelijkbladig vederkruid hebben of bij kunnen dragen aan de bestrijding.

Er is hier momenteel nog zeer weinig over bekend. Ook is het belangrijk om na te gaan of deze insecten geen belangrijke voedselbron zijn voor een ander dier. Mocht dit namelijk het geval zijn is er een kans dat de insecten weg worden geconcentreerd door een andere soort en deze in grote aantallen toeneemt. Dit is weer slecht voor het evenwicht van het ecosysteem.

### **Waterwaarden**

In dit onderzoek zijn de waterwaarden niet bekeken. Dit zou een enorm interessant en bijkomend handig detail zijn. Uit de literatuur komt naar voren dat ongelijkbladig vederkruid zuurstofdippen veroorzaakt en de vispopulatie vermindert. Het water was in de Erven zeer helder met een grote vispopulatie op alle locaties waar het ongelijkbladig vederkruid is waargenomen. Het is dan ook de vraag of er in deze wateren wel sprake is van zuurstofdippen of dat het ongelijkbladig vederkruid in deze wateren bijdraagt aan een goede waterkwaliteit. Hier moet nog onderzoek naar worden uitgevoerd.

**Bedekkingspercentage**

Bij een vervolgonderzoek is het aan te raden om ook van de andere waargenomen flora de bedekkingsgraad te noteren. Op deze manier is er meer duidelijkheid over de hoeveelheid andere planten die voorkomt. Nu is het niet duidelijk of er maar 1 waterlelie in een gebied staat of dat de hele watergang vol staat.

**Baggeren**

Het is onduidelijk in welke gebieden al recent gebaggerd is in de wijk de Erven. Het is dan ook mogelijk dat in de gebieden met lagere dichtheden ongelijkbladig vederkruid recent gebaggerd is.

**Onsuccesvolle methode**

Er is voor gekozen om in het onderzoek ook de onsuccesvolle methoden te benoemen. Dit is gedaan om duidelijk te hebben, waarom deze methoden niet succesvol waren. Dit is vervolgens weer meegenomen bij het zoeken van mogelijk wel succesvolle methoden.

**Waarneming.nl**

Alle waarnemingen van het ongelijkbladig vederkruid zijn doorgevoerd in waarneming.nl. Waarneming.nl weigert de waarnemingen goed te keuren, omdat het ongelijkbladig vederkruid in dit gebied niet zou voorkomen. Toch zijn de waarnemingen van het ongelijkbladig vederkruid rechtstreeks in de NDFF ook ingevoerd en daar wel goedgekeurd en is het waterschap er 100% zeker van dat het hier ongelijkbladig vederkruid betreft. Er zijn meerdere vak professionals aanwezig geweest en alle waarnemingen in dit onderzoek zijn dan ook vanuit het waterschap nog extra gevalideerd.

**Pionier**

In het onderzoek kwamen meerdere kenmerken naar voren van het ongelijkbladig vederkruid die erop zouden kunnen wijzen dat het een pionier is. Als hier meer onderzoek naar wordt gedaan, kan het ongelijkbladig vederkruid ook doormiddel van successie worden bestreden en is ingrijpen niet nodig. Iedere bestrijdingsmethode die kan worden toegepast houdt een gebied namelijk in de pioniersfase.

**Niks doen beter?**

Het is dan ook vraag of het niet beter is om niks te doen. Het kost geen geld en op het moment dat het ongelijkbladig vederkruid een pionier blijkt te zijn is de kans groot dat deze vanzelf weer verdwijnt. Het is dan ook aan te raden om in een afgebakend gebied niks te doen om te kijken wat de gevolgen zijn. Strikte monitoring is hierbij wel van belang om te voorkomen dat het ongelijkbladig vederkruid zich ongewenst verspreid naar andere gebieden.

**Diepte wortels ongelijkbladig vederkruid**

In het rapport is geen onderzoek gedaan naar wat het bodemtype in de praktijk is. Er is alleen gekeken naar wat het bodemtype is volgens de Qgis kaarten. Het kan van belang zijn om een vervolgonderzoek uit te voeren naar de diepte van de slib/bagger laag. Dit kan eventueel de werkzaamheden nog makkelijker maken, omdat de wortels van het ongelijkbladig vederkruid makkelijker loskomen uit het slib dan uit de klei. Bij zo'n onderzoek is het dan ook van belang om na te gaan hoe diep de wortels van het ongelijkbladig vederkruid zitten en in welke bodemtypen dit het geval is.

**Bestrijding**

In de gebieden waar actief met de harkboot, veegboot en maaikorf is bestreden lijken de bedekkingsgraden met ongelijkbladig vederkruid hoger dan in de gebieden waar minder actief bestrijdingsmethoden zijn uitgevoerd. Ook hierbij is het belangrijk om na te gaan hoe dit kan. Heeft dit te maken met fragmentatie, het vergeten van de wortels of het in een pioniersfase houden van het water?

## 7 Advies

---

### 7.1 Aanleiding bestrijding

Het ongelijkbladig vederkruid kan zich zeer snel verspreiden door een gebied. Dit heeft negatieve effecten op de inheemse flora en fauna. Het ongelijkbladig vederkruid heeft zowel gevolgen voor het ecosysteem als voor de economie.

De dichte matten die worden gevormd zorgen voor een zeer gereduceerde lichtinval. Dit zorgt ervoor dat planten die slecht tegen schaduw kunnen al snel verdwijnen. Door het afsterven van deze planten verandert de waterkwaliteit. Het zuurstofniveau daalt en vissen verdwijnen hierdoor uit het gebied. Door de effecten van het ongelijkbladig vederkruid op de waterkwaliteit stijgt de pH-waarde vaak naar tussen de 7 en 10,5. Deze waarden zijn zeer ongunstig voor de macrofauna in het water. Deze zullen dan ook snel afnemen.

Een ander veel voorkomend probleem is dat de dichte matten van het ongelijkbladig vederkruid zorgen voor een verminderde doorstroom. Door deze verminderde doorstroom vindt er vaak een verhoogde sediment afgifte plaats op locaties waar de plant voorkomt. Hierdoor raken bodems met sediment bedekt, waardoor vissen hier minder goed kunnen paaien. Het ongelijkbladig vederkruid zorgt dus voor een daling van de biodiversiteit. In sommige wateren wordt tot wel 95% van het water bedekt met ongelijkbladig vederkruid.

Daarbij levert het ongelijkbladig vederkruid ook economisch veel gevolgen op. Zo is vissen in wateren met veel ongelijkbladig vederkruid zeer oninteressant, doordat de vissen door de plant worden weggeconcentreerd. Ook is zwemmen en varen in deze wateren niet meer aan te raden, doordat de doorstroom wordt belemmerd door het ongelijkbladig vederkruid en er een grote kans is dat je vastloopt in deze plant. Daarnaast wordt de kans op overstromingen in gebieden met veel ongelijkbladig vederkruid ook groter. Het water kan minder goed weglopen, waardoor het waterpeil meer kans krijgt om te stijgen tot voorbij de oeverkant (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016).

### 7.2 Wettelijke bepaling

Op 3 augustus 2016 is er een Europees verbod in werking getreden. Namelijk het Europees verbod EU-exotenvoerorder 1143/2014. In het Europese verbod staat vermeld welke schadelijke exotische invasieve uitheemse planten en dieren niet meer in bezit, kweek, handel, import en transport mogen zijn. Al deze invasieve uitheemse planten en dieren staan vermeld op de Unielijst.

De Unielijst is een lijst met invasieve exoten waar een Europees verbod op geldt. Dit verbod houdt in dat bezit, handel, kweek, transport en import niet is toegestaan met de invasieve exoten die op de lijst staan.

Deze invasieve exoten zijn op de Unielijst beland, doordat ze in Europa op meerdere plekken schade hebben toegebracht of dat er verwacht wordt dat ze dit in de toekomst gaan doen. Er wordt met schade, schade bedoeld aan de biodiversiteit, ecosystemen, menselijke gezondheid, veiligheid en de economie.

Voor alle lidstaten geldt een verplichting om de in de natuur aanwezige invasieve exoten van de Unielijst op te sporen en te verwijderen. Mocht dit niet mogelijk zijn, moet de populatie worden beheerd om verdere verspreiding te voorkomen.

Ongelijkbladig vederkruid is 1 van deze Unielijst soorten en moet dus verwijderd worden om te voorkomen dat deze gevolgen oplevert voor de leefomgeving (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2019).

### 7.3 Situatie wijk Erven

In het rapport werd geconstateerd dat de gehele wijk de Erven vol stond met ongelijkbladig vederkruid. In de gebieden waar het ongelijkbladig vederkruid actief was bestreden bleek de bedekking zelfs nog groter te zijn dan in de gebieden waar het ongelijkbladig vederkruid minder was bestreden.

Het lijkt er dan ook op dat doordat de wortels bij het vegen met veegboot en het maaien met de maaikorf niet zijn verwijderd en de plant goed heeft kunnen terug groeien. Ook met de harkboot werd geen succes behaald, doordat de plant werd gefragmenteerd en te veel kans kreeg om terug te groeien. Om deze reden is het belangrijk hierop te letten bij het bestrijden van het ongelijkbladig vederkruid.

In alle wateren waar het ongelijkbladig vederkruid voorkomt leek geen verband te zijn tussen de hoeveelheid ongelijkbladig vederkruid in vergelijking tot de andere soorten die er voorkwamen. Ook leek de waterkwaliteit in de wateren met veel ongelijkbladig vederkruid zeer goed en bevatte veel vis.

Het advies voor het bestrijden van het ongelijkbladig vederkruid is dan ook doormiddel van baggeren. Zodra het baggeren is uitgevoerd dient de watergang direct te worden geschoond met een verzamelboot om al het drijvende ongelijkbladig vederkruid te verwijderen. Perioden na het baggeren dient een inventarisatie te worden uitgevoerd om na te gaan of al het ongelijkbladig vederkruid verwijderd is en er geen sprake is van terug groei. Eventueel dient het baggeren nogmaals te worden uitgevoerd. Als het ongelijkbladig vederkruid na maximaal 2 keer baggeren nog niet wegblijft of niet volledig weg gaat dienen graskarpers te worden ingezet. Deze zullen de bedekking langzaam laten afnemen, waardoor het ongelijkbladig vederkruid in ieder geval geen andere soorten kan verdringen.

### 7.4 Baggeren

Het baggeren moet worden uitgevoerd met een boot of in de smallere watergangen een trekker met baggerpomp. Met de baggerpomp wordt alle bagger van de bodem gezogen met een slang of buis. Deze buis steekt voor de boot uit of naast de trekker en is stuurbaar. Normaal gezien wordt alle bagger rechtstreeks op de oever gespoten. In stedelijk gebied is dit echter niet aan te raden, omdat bagger dan ook in mensen hun tuinen beland. Om deze reden zal er in de Erven gebruik moeten worden gemaakt van een opvangbak waar de bagger tijdelijk in kan worden opgeslagen.

Doordat de bagger weggezogen wordt komen de wortels van het ongelijkbladig vederkruid en andere inheemse waterplanten los van de bodem en drijven naar het wateroppervlak. Hierdoor wordt fragmentatie voorkomen en worden de planten wel met wortel en al verwijderd. Ook is het zeer voordelig dat er in iedere sloot kan worden gebaggerd, omdat er bij zeer smalle sloten ook gebruik kan worden gemaakt van een trekker. Ook is er sprake van zeer licht werk waar weinig mankracht voor nodig is en behoort baggeren al tot 1 van de maatregelen die eens in de zoveel tijd dient te worden uitgevoerd.

Daarbij richt baggeren ook nog eens weinig verstoring aan, doordat het water bijna niet troebel wordt. Natuurlijk wordt er ook veel inheemse flora verwijderd, maar zodra al het ongelijkbladig vederkruid uit de watergangen in de Erven zijn krijgen juist deze planten weer een grotere kans.

Het herhalen van het baggeren kan mogelijk zijn, doordat sommige wortels van het ongelijkbladig vederkruid dieper in de bagger zitten dan met 1 keer kan worden verwijderd. Het is belangrijk om het baggeren in het voorjaar uit te voeren. Op dit moment groeien er nog niet veel andere inheemse planten en is het ongelijkbladig vederkruid nog niet door het gehele water gewoekerd, waardoor de bodem nog amper met de baggerpomp kan worden bereikt. Voor dit onderzoek raden we de maand maart aan, omdat er dan nog genoeg inventarisatie tijd is om terug groei in de gaten te houden (STOWA, 2018) (Bodem richtlijn, sd).

## 7.5 Inventarisatie

Na het baggeren is het belangrijk dat de watergangen in de Erven worden gecontroleerd op terug groei van het ongelijkbladig vederkruid. Hierbij is het belangrijk om iedere 2 maanden het gebied volledig te controleren op terug groei. Dit moet dan ook gebeuren in de maanden mei, juli en september. Dit zijn de maanden waarin het ongelijkbladig vederkruid normaal flink begint te groeien. Op deze manier is er goed te zien of al het ongelijkbladig vederkruid is verwijderd.

Als dit niet het geval is dient het baggeren uit kopje "7.2 Baggeren" nogmaals te worden uitgevoerd. Als hierna nog niet het gewenste effect wordt waargenomen is het aan te raden om graskarpers in te zetten.

## 7.6 Graskarpers inzetten

De graskarpers kunnen vervolgens het achtergebleven deel grootschalig uitdunnen. Op deze manier krijgt inheems flora en fauna weer meer kans en wordt er voorkomen dat de watergangen van de Erven volledig vol komen te staan en er geen andere biodiversiteit meer wordt waargenomen.

De graskarper is een karper die zich voornamelijk voedt met bodemplanten. Een belangrijk voordeel aan de graskarper is dat deze zich niet in Nederland kan voortplanten, omdat er geen sprake is van warm stromend water. Hierdoor is de graskarper enorm geschikt om in te zetten bij het bestrijden van bepaalde flora soorten of het natuurlijk maaien van de bodem.

Belangrijk bij het inzetten van graskarpers is dat het gebied waarin ze worden vrijgelaten afgezet wordt zodat ze niet uit deze watergangen kunnen zwemmen. Het blijven namelijk wel exoten die je inzet om andere exoten te verwijderen. Het is dan ook belangrijk om ervoor te zorgen dat ze het gebied niet verlaten.

In Düsseldorf zorgde de graskarper voor een afname van een kleine 10% van de bedekkingsgraad met ongelijkbladig vederkruid per jaar. Na 6 jaar was ongeveer 55,5% van het ongelijkbladig vederkruid verdwenen. Daarbij is het inzetten van graskarpers goedkoop en biedt een extra toevoeging voor de visvereniging.

Het inzetten van graskarpers geeft alleen niet direct resultaat, maar een langzaam dalende trend in de bedekkingsgraad van het ongelijkbladig vederkruid. Ook houden graskarpers zich niet bezig met 1 plantensoort en zorgen dus van het voorkomen dat de watergangen volgroeien voor alle planten in de watergang.

Een nadeel bij het inzetten van graskarpers is het feit dat ze een gebied in de pioniersfase houden. Dit lijkt de fase waarin het ongelijkbladig vederkruid het juist goed doet. Daarentegen zijn de resultaten in Düsseldorf zo positief dat dit geen probleem lijkt te zijn voor de bestrijding van het ongelijkbladig vederkruid.

Belangrijk is dat ook bij het inzetten van graskarpers nog minimaal 1 keer per jaar de bedekkingsgraad van het ongelijkbladig vederkruid wordt genoteerd. Ieder jaar in dezelfde periode. Ook is het belangrijk om de gaten te houden hoeveel graskarpers er nog in het gebied zitten en of deze moeten worden aangevuld. Dit kan uit handen worden gegeven aan de visvereniging om werk te besparen (Waterschap Zuiderzeeland) (Groen kennisnet, sd) (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2016) (Groen kennisnet, sd).

## 7.7 Kosten

In hoofdstuk "7.7.4 Bepaling bedragen en uren" wordt uitgelegd hoe de bedragen en uren tot stand zijn gekomen.

### 7.7.1 Baggeren 1x

In het meest gunstige geval is het nodig om 1 keer te baggeren.

Kostenpost	Kosten
Maart baggeren	€87.500
Maart verzamelboot	€20.000
Mei inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Juli inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
September inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
<b>Totaal</b>	<b>€109.900</b>

### 7.7.2 Baggeren 2x

Mocht dit niet voldoende effect hebben dient het baggeren nogmaals te worden herhaald.

Kostenpost	Kosten
Maart baggeren	€87.500
Maart verzamelboot	€20.000
Mei inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Juli inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
September inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Oktober baggeren	€87.500
Oktober verzamelboot	€20.000
December inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Februari inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
April inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
<b>Totaal</b>	<b>€219.800</b>

### 7.7.3 Baggeren 2x en graskarpers uitzetten

Als ook het 2 maal baggeren niet voldoende effect heeft gehad is het belangrijk om graskarpers in te zetten.

Kostenpost	Kosten
Maart baggeren	€87.500
Maart verzamelboot	€20.000
Mei inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Juli inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
September inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Oktober baggeren	€87.500
Oktober verzamelboot	€20.000
December inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Februari inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
April inventariseren a 16 uur (2x 8 uur)	€800
Graskarpers uitzetten	€2.750
<b>Totaal</b>	<b>€222.550</b>

#### Jaarlijkse blijvende kosten:

1 maal per jaar inventariseren afname ongelijkbladig vederkruid á €800 voor 2 dagen 8 uur werk.

Graskarpers aanvullen na telling visvereniging á €2.750 euro per jaar.

#### 7.7.4 Bepaling bedragen en uren

##### **Baggeren**

De kosten van het baggeren zijn volgens de bodemrichtlijn tussen de 10.000 en 25.000 euro. Om deze reden wordt er voor deze berekening het gemiddelde gepakt van 17.500 euro per hectare baggeren. (Bodem richtlijn, sd).

##### **Verzamelboot**

Het verzamelen van de losgekomen planten zal worden gedaan met een verzamel/maaiboot. De kosten hiervoor bedragen 4000 euro per hectare per jaar voor het maaien, mankosten en verzamelen (Waterschap Zuiderzeeland). Hiervoor wordt dezelfde boot gebruikt als bij het gebruik van de niet knippende maaikorf.

##### **Uurloon inventariseren**

Volgens het bestand exotenaanpak van Waterschap Zuiderzeeland zijn de uurloon kosten 50 euro. 50 euro x 16 uur is 800 euro (Waterschap Zuiderzeeland).

##### **Uren inventariseren**

In dit onderzoek is er voor het inventariseren van de bedekkingsgraad van het ongelijkbladig vederkruid en de biodiversiteit 28 uur geïnterviewd. Hiervan heeft de meeste tijd gezeten in het inventariseren van de andere soorten dan het ongelijkbladig vederkruid. Om deze reden is er dan ook besloten dat in 16 uur makkelijk in alle wateren de bedekking met het ongelijkbladig vederkruid kan worden bepaald.

##### **Graskarpers**

Uit het onderzoek kwam naar voren dat er 100 tot 150 kg graskarpers per hectare nodig was. De kosten voor 50 kg graskarper en 50 kg gewone karper inclusief het plaatsen van hekken/roosters en visstand onderzoek bedraagt 220 euro per jaar per hectare. Voor deze berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde van 125kg graskarpers. De kosten hiervoor zouden dan op 550 euro per jaar liggen (Groen kennisnet, sd).

##### **Oppervlakte watergangen Erven**

De Erven heeft een totale oppervlakte van 131 hectare, waarvan 126 hectare aan land en 5 hectare aan water. In de berekening wordt er dan ook vanuit gegaan dat 5 hectare wordt geschoond (AlleCijfers.nl, 2020).

## 8 Bibliografie

---

- AlleCijfers.nl. (2020). *Over buurt Emmeloord de Erven*. Opgeroepen op mei 2020, van Alle cijfers: <https://allecijfers.nl/buurt/emmeloord-de-erven-noordoostpolder/>
- Bijlsma, R., & de Leeuw, Y. (2006). *Onderhoud op maat*. Zonnedaauw: Wetterskip Fysslän. Opgeroepen op maart 2020
- Bodem richtlijn. (sd). *Richtlijn herstel en beheer (water)bodemkwaliteit*. Opgeroepen op mei 2020, van Bodem richtlijn: <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodemsaneringstechnieken/g-baggeren-en-transporteren/g6-sleephopperzuiger/baggeren-en-transporteren-kosten-sleephopperzuiger>
- Dijk, C. v. (sd). *Exoten in Nederland*. Opgeroepen op mei 2020, van Wageningen Universiteit en research: <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Exoten-in-Nederland.htm>
- European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2016). *Myriophyllum heterophyllum Michaux*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. Opgeroepen op maart 2020
- Geraets, L. (sd). *Mystacides longicornis. Mystacides longicornis*. Waarneming.nl, Kraaijenbergse Plassen 5. Opgeroepen op mei 2020
- Groen kennisnet. (sd). *Graskarper als waterplantenbeheerder*. Opgeroepen op mei 2020, van Groen Kennisnet: <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Graskarper-als-waterplantenbeheerder.htm>
- Handelsonderneming Hugo Popken. (sd). *Maaibeweging maaikorf. Gebruikershandleiding Landreus Maaikorven*. Handelsonderneming Hugo Popken, Beilen. Opgeroepen op april 2020
- Harkboot. (sd). *Verwijderen van waterplanten met wortel en al*. Opgeroepen op april 2020, van Harkboot: <http://www.harkboot.nl/>
- Hobelman-Halle B.V. (sd). *Hobelman-Halle B.V. Maaikorf MS*. Maaikorf, Halle. Opgeroepen op april 2020
- Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. (sd). *Hydroventuri. Waterschap bestrijdt woekerende waterplanten in Utrecht en Nieuwegein*. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Houten. Opgeroepen op mei 2020
- Hussner, A., Pestelard, C., & Dubost, N. (sd). *Determinatiekenmerken ongelijkbladig vederkruid. Morphological characteristics of Myriophyllum heterophyllum*. MDPI, Europa. Opgeroepen op mei 2020
- ITIS Report. (sd). *Donacia cincticornis Newman, 1838*. Opgeroepen op april 2020, van ITIS Report: [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=114515#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=114515#null)
- Janssen, M. (2019, november 20). *Wetgeving determineren invasieve exoten. Waarnemingen invasieve exoten*. Nijmegen. Opgeroepen op april 2020
- Landreus. (2017). *Gebruikershandleiding Landreus Maaikorven*. Beilen: Handelsonderneming Hugo Popken. Opgeroepen op april 2020
- Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. (2018). *Ongelijkbladig vederkruid*. Utrecht: Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. Opgeroepen op mei 2020

- Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. (2019). *Invasieve waterplanten in Nederland*. Utrecht: Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. Opgeroepen op april 2020
- Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. (2019, augustus 15). *Unielijst invasieve exoten*. Opgeroepen op april 2020, van Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/invasieve-exoten/unielijst-invasieve-exoten>
- Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit. (sd). Determinatietabel vederkruid. *Veldgids invasieve waterplanten*. Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, Utrecht. Opgeroepen op april 2020
- Post, B., & Klein, P. (sd). Veegboten. *Veegboten*. De Binnenvaart, Amersfoort. Opgeroepen op mei 2020
- Raad van State. (2019, oktober 1). *Wet natuurbescherming*. (Raad van State) Opgeroepen op april 2020, van Overheid.nl: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2019-10-01>
- Raats, S. (2017). *Gooi je exoot niet in de sloot!* Wageningen: Stad en groen. Opgeroepen op april 2020
- RAVON. (sd). Graskarper. *Graskarper exoot*. RAVON, Nijmegen. Opgeroepen op maart 2020
- Rijkswaterstaat. (2008). MWTL veldgids. *Ijkaart om het schatten van bedekkingspercentages te oefenen*. Waterplantenmeetnet Rijkswateren. Opgeroepen op april 2020
- Steijn, S. (sd). Ongelijkbladig Vederkruid. *Ongelijkbladig vederkruid in de wijk de Erven*. Waterschap Zuiderzeeland, Emmeloord. Opgeroepen op mei 2020
- STOWA. (2018). *Ecologische sleutelfactor verwijdering*. Amersfoort: STOWA. Opgeroepen op mei 2020
- Tractors en Machinery. (sd). Baggerpomp. *BCW 300/300-SUPER150D*. Tractors en Machinery, Kockengen. Opgeroepen op mei 2020
- Unie van Waterschappen. (2019). *Ecologisch werkprotocol muskus- en beverratbestrijding bij de gedragscode wet natuurbescherming voor waterschappen, onderdeel soortbescherming, bestendig beheer en onderhoud*. Den Haag: Unie van Waterschappen. Opgeroepen op april 2020
- Verhoeven, B. (sd). *Triaenodes bicolor*. *Triaenodes bicolor*. Waarneming.nl, Voornes Duin. Opgeroepen op mei 2020
- Waarneming. (2020, maart 8). *Mystacides longicornis*. Opgeroepen op april 2020, van Waarneming.nl: <https://waarneming.nl/species/8886/>
- Waarneming. (2020, april). *Triaenodes bicolor*. Opgeroepen op mei 2020, van Waarneming.nl: <https://waarneming.nl/species/26643/>
- Waarneming. (sd). *Zoek een soort*. Opgeroepen op april 2020, van Waarneming.nl: <https://waarneming.nl/species/search/>
- Wageningen Universiteit en Research. (sd). (invasieve) exoot of niet? *Exoot of niet?* Wageningen Universiteit en Research, Wageningen. Opgeroepen op april 2020
- Wageningen Universiteit en Research. (sd). Hydroventuri. *Gooi je exoot niet in de sloot*. Wageningen Universiteit en Research, Wageningen. Opgeroepen op april 2020
- Waterschap Zuiderzeeland. (sd). De 2 varianten van het ongelijkbladig vederkruid. *Ongelijkbladig vederkruid*. Waterschap Zuiderzeeland, Emmeloord. Opgeroepen op mei 2020

Waterschap Zuiderzeeland. (sd). *Exoten*. Opgeroepen op maart 2020, van Waterschap Zuiderzeeland:  
<https://www.zuiderzeeland.nl/waterthema/schoon-water/gezond-waterleven/exoten/>

Waterschap Zuiderzeeland. (sd). *Exotenaanpak*. Opgeroepen op maart 2020, van <https://zuiderzeeland-my.sharepoint.com/>: <https://zuiderzeeland-my.sharepoint.com/>

Waterschap Zuiderzeeland. (sd). *Oeveronderhoud*. Opgeroepen op maart 2020, van Waterschap Zuiderzeeland: <https://www.zuiderzeeland.nl/werk/werk-in-uitvoering/oeveronderhoud/>

Waterschap Zuiderzeeland. (sd). *Organisatieverhaal*. Opgeroepen op maart 2020, van Waterschap Zuiderzeeland: [https://www.zuiderzeeland.nl/over\\_ons/organisatieverhaal/](https://www.zuiderzeeland.nl/over_ons/organisatieverhaal/)

Waterschap Zuiderzeeland. (sd). *Taken*. Opgeroepen op maart 2020, van Waterschap Zuiderzeeland: [https://www.zuiderzeeland.nl/over\\_ons/organisatie/taken-\(website/](https://www.zuiderzeeland.nl/over_ons/organisatie/taken-(website/)

# 10 Bijlagen

## Bijlage I: Determinatieboekje ongelijkbladig vederkruid

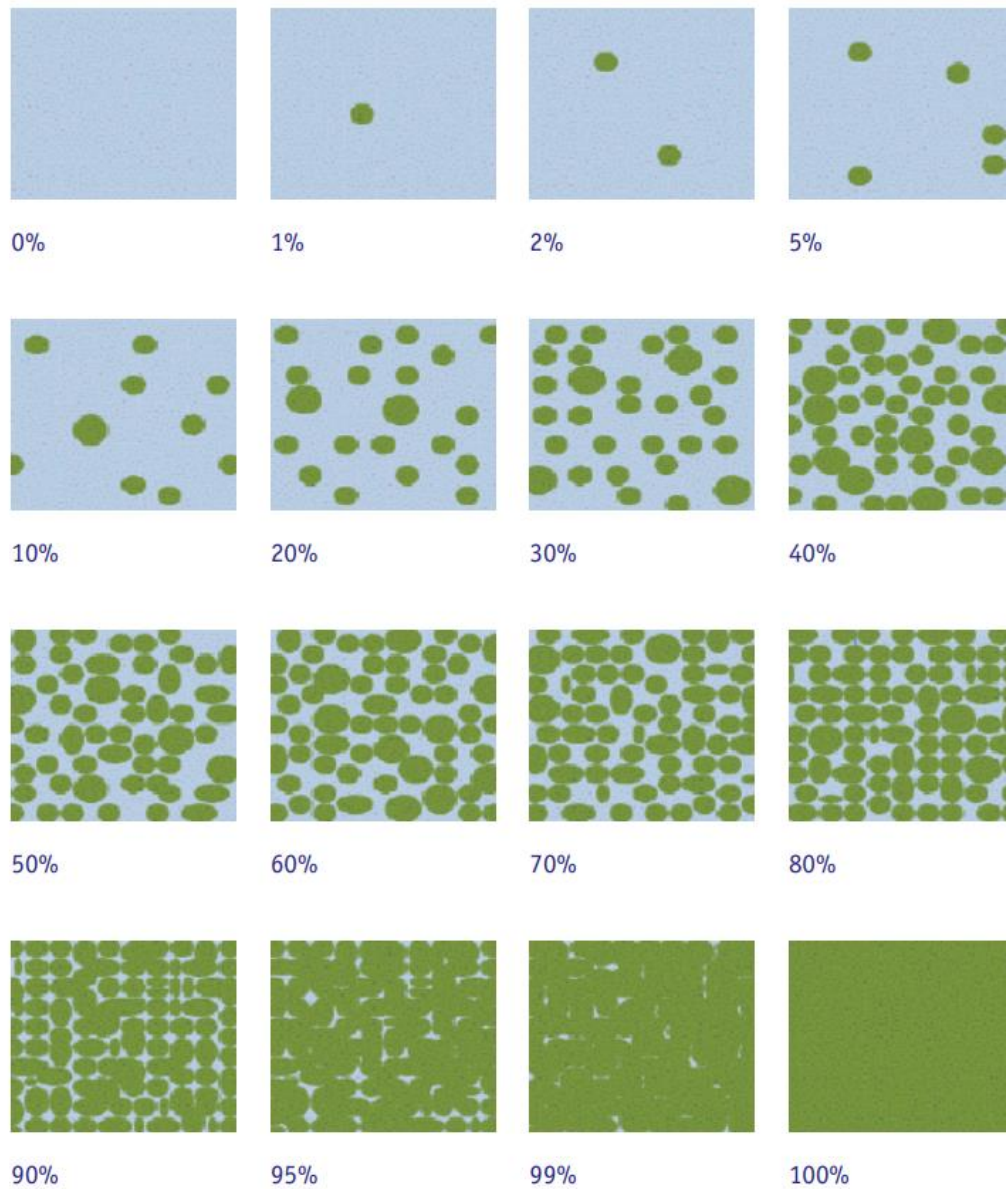
Bladeren boven water	Spruit boven water	Stengel onder water	Bladslippen	Kransen	Klieren in oksels van deelbladjes	Uitheems	Kenmerken
Zeer kort	Slank, ijf	Groen, soms rood aanlopend	4-8 paar Stijf	3 of 4 (of 5)	Nee	Nee	<b>Teer vederkruid</b> <i>Myriophyllum alterniflorum</i>
Zeer kort	Stevig, vrij open groeitop	Rood	7-11 paar Slap	4 of 5 (of 6)	Ja	Nee	<b>Aarvederkruid</b> <i>Myriophyllum spicatum</i>
Veerdelig	Stevig, vrij open groeitop	Groen	8-16 paar Slap	4 of 5 (of 6)	Ja	Nee	<b>Kransvederkruid</b> <i>Myriophyllum verticillatum</i>
Veerdelig met blauwe was	Dicht	Rood (groen boven water)	12-15 paar Vrij stevig	(4-)5-6	Ja	Ja	<b>Parelvederkruid</b> <i>Myriophyllum aquaticum</i>
Ongeveeld, getand	Zeer dicht	Rood/groen	7-11 paar Slap	4-5	Ja	Ja	<b>Ongelijfbladig vederkruid</b> <i>Myriophyllum heterophyllum</i>

Figuur 25 De verschillen tussen de verschillende vederkruiden (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit).

## Bijlage II: Bepalen bedekkingspercentage ongelijkbladig vederkruid

Fig 11.9 IJkaart om het schatten van bedekkingspercentages te oefenen

Bron: Rijkswaterstaat (2008).



Figuur 26 Richtlijn bedekkingspercentages (Rijkswaterstaat, 2008).