

# KRW VISSTANDONDERZOEK ZUIDERZEELAND 2013

## Onderzoek naar de visstand in Tochten H en J





# KRW VISSTANDONDERZOEK ZUIDERZEELAND 2013

## Onderzoek naar de visstand in Tochten H en J

N. van Kessel  
B. Niemeijer

In opdracht van: Waterschap Zuiderzeeland

23 januari 2014



## Colofon

© 2014 Natuurbalans - Limes Divergens BV / Waterschap Zuiderzeeland

*Tekst en samenstelling:* N. van Kessel & B. Niemeijer

*Projectleiding:* N. van Kessel

*Eindverantwoordelijk:* G. Hoogerwerf

*Met medewerking van:* J. Brokkelkamp

*Projectnummer:* 13-089

*In opdracht van:* Waterschap Zuiderzeeland

*Foto's omslag:* Zeeastertocht; inzet: zeelt (Foto's: B. Niemeijer)

*Wijze van citeren:* Van Kessel, N. & B. Niemeijer, 2014. KRW visstandonderzoek Zuiderzeeland 2013. Onderzoek naar de visstand in Tochten H en J. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

*Niets uit dit rapport mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Natuurbalans-Limes Divergens BV noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.*

*Natuurbalans-Limes Divergens BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Natuurbalans-Limes Divergens BV. De opdrachtgever vrijwaart Natuurbalans-Limes Divergens BV voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.*

*Natuurbalans-Limes Divergens BV is lid van het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging.*

## INHOUD

1	INLEIDING.....	5
1.1	Aanleiding .....	5
1.2	Doel van het onderzoek .....	5
1.3	Leeswijzer.....	5
2	MATERIAAL EN METHODE .....	7
2.1	Bevist-oppervlak-methode.....	7
2.2	Vangtuigen en bemonsteringsinspanning.....	7
2.3	Verwerking van de visvangsten.....	8
2.4	Indeling lengteklassen en ecologische gilden .....	8
2.5	Analyse vangstgegevens .....	9
2.6	Beoordeling van de visstand volgens de KRW .....	9
2.7	QBWat.....	11
3	RESULTATEN & BEOORDELING KRW .....	13
3.1	Algemeen .....	13
3.2	Tochten H: resultaten & beoordeling KRW .....	14
3.2.1	Kerngebieden en bemonsteringsinspanning .....	14
3.2.2	Visstandbeoordeling.....	15
3.3	Tochten J: resultaten & beoordeling KRW .....	18
3.3.1	Kerngebieden en bemonsteringsinspanning .....	18
3.3.2	Visstandbeoordeling.....	19
3.4	Exoten .....	22
4	CONCLUSIE & DISCUSSIE .....	23
4.1	Tochten H.....	23
4.2	Tochten J.....	23
4.3	Exoten .....	23
5	LITERATUUR .....	25
BIJLAGE 1	LIGGING VAN DE TRAJECTEN .....	27
BIJLAGE 2	MAXIMUMLENGTE VAN DE VISSEN UIT DE EERSTEJAARSGROEP (0+) .....	29
BIJLAGE 3	OVERZICHT RESULTATEN MAATLATTEN 2007 .....	30





# 1 INLEIDING

## 1.1 AANLEIDING

In 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht geworden. De KRW beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en een duurzaam gebruik van water. In deze internationale richtlijn wordt beschreven dat alle in de lidstaten voorkomende waterlichamen dienen te verkeren in een 'goede toestand'. Deze zogenoemde 'goede toestand' is onder te verdelen in een goede fysisch – chemische toestand en een goede ecologische toestand.

Waterschap Zuiderzeeland dient ten behoeve van de KRW monitoringsprogramma's uit te voeren. Het Waterschap heeft de verplichting om in haar beheersgebied te zorgen voor een gezonde en natuurlijke visstand. Om een duidelijk beeld te krijgen van de huidige samenstelling van de visstand heeft Natuurbalans-Limes Divergens BV in opdracht van het Waterschap Zuiderzeeland een visstandbemonstering uitgevoerd en is de visstand beoordeeld aan de hand van de KRW maatlatten. Hierbij zijn een tweetal waterlichamen, Tochten H en J op de aanwezige vislevensgemeenschap onderzocht.

Het onderzoek naar de samenstelling van de visgemeenschap is uitgevoerd conform de richtlijnen van het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010).

## 1.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is tweeledig:

- Het verschaffen van inzicht in de samenstelling van de visstand in de waterlichamen Tochten H en J;
- Het beoordelen van de huidige visstand binnen de te onderzoeken wateren aan de hand van KRW referenties en maatlatten.

## 1.3 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 'Materiaal en methode' wordt ingegaan op de wijze waarop de visbemonstering en de beoordeling van de visstand is uitgevoerd. Daarnaast wordt ingegaan op de verschillende berekeningen die zijn uitgevoerd ten behoeve van de kwaliteitsbeoordeling conform maatlatten van de KRW.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de visstandbemonstering en de beoordeling KRW per waterlichaam besproken. Daarnaast wordt specifiek aandacht besteedt aan het voorkomen en de verspreiding van exoten.

In hoofdstuk 4 'Conclusie en discussie' worden de belangrijkste resultaten met betrekking tot de beoordeling KRW samengevat en worden aanbevelingen gegeven.







## 2 MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 BEVIST-OPPERVLAK-METHODE

De visstandbemonstering is uitgevoerd conform de richtlijnen zoals die staan beschreven in het handboek hydrobiologie (Bijkerk, 2010). De gebruikte methode is de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM). Dit is de standaardmethode die van toepassing is op vrijwel alle binnen de KRW vastgestelde watertypen. Met de BOM-methode kan men de soort samenstelling, de aantallen en de biomassa per vissoort per hectare bepalen. De BOM gaat uit van het bevissen van een vastgesteld deel van het totaal oppervlak van het betreffende waterlichaam met één of meer vangtuigen waarvan het rendement bekend is. De bevissingen worden uitgevoerd binnen trajecten die representatief zijn voor het gehele waterlichaam. De binnen deze trajecten aangetroffen visstand, wordt als representatief geacht voor de visstand binnen het gehele waterlichaam.

### 2.2 VANGTUIGEN EN BEMONSTERINGSINSPANNING

#### *Vangtuigen*

De te bemonsteren waterlopen in Tochten H en J zijn lijnvormig en uniform. Het betreft waterlopen van <8m breedte en >8-20 meter breedte. De visstandbemonstering is daarom uitgevoerd middels het gebruik van zegen- en electrovisserij. Het handboek hydrobiologie (Bijkerk, 2010) hanteert vastgestelde rendementen voor de effectiviteit van de verschillende vangtuigen, waarbij tevens onderscheid wordt gemaakt ten aanzien van het type water waarin het betreffende vangtuig wordt toegepast. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de in dit onderzoek gebruikte vangtuigen per watertype met toegepast rendement.

Tabel 2.1. Toepassing en rendement van de vangtuigen.

Vangtuig	Toepassing	Watertype	Vissoort	Rendement
Elektro	Hele breedte	Lijnvormig ≤ 8 m breed	Alle	60%
	Oevers	Lijnvormig > 8 – 20 m breed	Snoek	30%
			Overige	20%
Zegen	Hele breedte	Lijnvormig >8 – 20 m breed	Alle	100%

#### *Bemonsteringsinspanning*

Tochten H en J betreffen waterlichamen waarbij het totaal aantal kilometer aan waterlopen >60-80 kilometer is. Binnen dergelijke grote uniforme waterlichamen worden kerngebieden aangewezen (tabel 3.2 en 3.6; zie hoofdstuk 3). Het aandeel van de kerngebieden dient in dit geval 50-60% van de totale lengte te bedragen. Binnen de aangewezen kerngebieden is gestreefd naar het toepassen van een bemonsteringsinspanning van 7,5% voor zowel de oevers als het open water. Een overzicht van de bemonsteringsinspanning per kerngebied is tevens weergegeven in tabel 3.2 en 3.6 (zie hoofdstuk 3).

---

In alle waterlichamen zijn visstandbemonsteringen uitgevoerd middels elektrovisserij, waarbij er vanuit een polyester boot onderzoek is verricht met behulp van een wisselstroomaggregraat met gelijkrichter. Bij lijnvormige wateren is gebruik gemaakt van een keernet, behalve in de gevallen dat er gevist kan worden naar een blind uiteinde toe (bijvoorbeeld een stuw of het einde van een watergang) of in gevallen waarbij sprake is van een dichte waterplantenbegroeiing. Wateren breder dan 8 meter zijn aanvullend met zegenvisserij onderzocht (zie ook tabel 2.1).

### 2.3 VERWERKING VAN DE VISVANGSTEN

Alle gevangen vissen zijn verzameld in met water gevulde beluchte kuipen en direct op locatie uitgezocht, gedetermineerd en opgemeten. Van iedere vis is de totale lengte opgemeten (in cm). De gevangen vissen zijn daarna weer in hetzelfde water teruggezet.

Wanneer in een vangst hoge aantallen vis uit een zelfde lengteklasse bevat, zijn subsamples genomen en verwerkt.

#### Methode subsample bij grote vangst

In het geval er een groot aantal vissen van dezelfde soort en lengteklasse wordt gevangen, is van slechts een deel (honderd exemplaren) de lengte gemeten. Van het andere deel is het aantal exemplaren geteld. In de dataset is vervolgens een 'subsample factor' genoteerd. De 'subsample factor' wordt als volgt berekend:

$$\text{Subsample factor (lengte klasse } x\text{-}y\text{)} = \frac{\text{Aantal gemeten (} x\text{-}y\text{)} + \text{aantal geteld (} x\text{-}y\text{)}}{\text{aantal gemeten (} x\text{-}y\text{)}}$$

Hierbij dient vermeld te worden dat alle gevangen vissen in ieder geval per soort zijn geteld. Er zijn géén schattingen gemaakt van de aantallen.

### 2.4 INDELING LENGTEKLASSEN EN ECOLOGISCHE GILDEN

#### - *Indeling vissoorten in lengteklassen*

Op basis van de maximale lengte die vissen kunnen behalen in hun eerste levensjaar is een overzicht gemaakt van de aantallen per vissoort van eerste jaars dieren ( $0^+$ -groep). Daarnaast zijn oudere jaars dieren verdeeld over verschillende lengteklassen. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de maximum lengte per vissoort, waarvan wordt uitgegaan dat ze tot de  $0^+$ -groep behoren.

Eerstejaars palingen komen van nature niet voor in Nederland. Bij snoek en snoekbaars ontbreekt de " $>0^+$ -14 cm" klasse, omdat deze soorten al in het eerste levensjaar 14 cm kunnen bereiken.

De volgende lengteklasse-groepen zijn onderscheiden:

- $0^+$
- $> 0^+$  en  $\leq 14$  cm
- 15 – 24 cm
- 25 – 39 cm
- $\geq 40$  cm



- *Indeling vissoorten in ecologische gilden*

Vissoorten zijn verdeeld in ecologische gilden (op basis van biotoopvoorkeur van levensstadia). De gilden- of groepenindeling zoals opgesteld ten behoeve van de KRW met betrekking tot het KRW referentietype 'sloten en kanalen' is gebruikt (tabel 2.2).

Tabel 2.2. Indeling van de typekenmerkende vissoorten in groepen of ecologische gilden in het KRW referentietype 'sloten en kanalen' (bron: Evers *et al.*, 2012).

Plantenminnende en migrerende vissen	Categorie
Bittervoorn	Plantenminnend
Riet- of ruisvoorn	Plantenminnend
Tiendornige stekelbaars	Plantenminnend
Vetje	Plantenminnend
Giebel	Plantenminnend
Kleine modderkruiper	Plantenminnend
Snoek	Plantenminnend
Grote modderkruiper	Plantenminnend en zuurstof tolerant
Kroeskarper	Plantenminnend en zuurstof tolerant
Zeelt	Plantenminnend en zuurstof tolerant
Paling (aal)	Migrerend
Driedoornige stekelbaars	Migrerend

## 2.5 ANALYSE VANGSTGEGEVENS

Aan de hand van de vangstgegevens, het rendement van het gebruikte vangtuig en de beviste oppervlakte kan een bestandsschatting worden gemaakt. Hierbij worden de vangstgegevens conform de STOWA-methode uitgedrukt in aantallen en/of in kilogrammen per hectare.

## 2.6 BEOORDELING VAN DE VISSTAND VOLGENS DE KRW

Ten behoeve van de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn referenties en maatlatten gekwantificeerd voor de visstand in de Nederlandse watertypen (Evers *et al.*, 2007). Sinds 2012 zijn er nieuwe maatlatten vastgesteld (Evers *et al.*, 2012) en zijn van toepassing op de Stroomgebiedsbeheerplannen deel 2 (SGBP2). Voor de huidige monitoring worden de nieuwe maatlatten toegepast. De deelmaatlatten zijn toegepast per kerngebied. De eindbeoordeling betreft het gemiddelde van de drie deelmaatlatten. In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de resultaten na het toepassen van de oude maatlatten. In tabel 2.3 wordt een overzicht gegeven van de door het Waterschap Zuiderzeeland toegekende KRW-typen aan de onderzochte waterlichamen.

Tabel 2.3. Overzicht van de waterlichamen met vermelding van het door het Waterschap Zuiderzeeland toegekende KRW-type.

Naam v/d watergang	Toegekend KRW-type	Beschrijving KRW-type
Tochten H	M1b	Niet-zoete sloten (gebufferd, meestal op zeelei)
Tochten J	M1b	Niet-zoete sloten (gebufferd, meestal op zeelei)

### Maatlatten watertype M1b

De maatlatten voor wateren geklassificeerd als M-type zijn gebaseerd op soortensamenstelling en abundantie:

Maatlat soortensamenstelling (aantal soorten):

Deelmaatlat 1            aantal plantenminnende/zuurstof tolerante/migrerende soorten

Maatlat abundantie (relatieve biomassa) van soortgroep ten opzichte van alle soorten:

Deelmaatlat 2            aandeel brasem + karper

Deelmaatlat 3            aandeel plantenminnende vis

Aan de hand van de scores voor de deelmaatlatten wordt een eindscore berekend (KRW-IBI, gemiddelde van de drie deelmaatlatten). Bij de toestandbeoordeling volgens de KRW worden de volgende oordelen toegekend:

- IBI  $\geq 0,8$  - 1,0:            **Maximaal ecologisch potentieel (MEP)**
- IBI  $> 0,6$  -  $< 0,8$ :        **Goed ecologisch potentieel (GEP)**
- IBI  $> 0,4$  -  $\leq 0,6$ :        **matig**
- IBI  $> 0,2$  -  $\leq 0,4$ :        **ontoereikend**
- IBI  $0,0$  -  $\leq 0,2$ :            **slecht**

Een overzicht van de grenswaarden van de deelmaatlatten van de verschillende M-typen is weergegeven in tabel 2.4.

Tabel 2.4. Overzicht van de grenswaarden van de deelmaatlatten vis per M-type (bron: Evers *et al.*, 2012).

EKR	M1a	M1b	M3	M4	M6a	M6b	M7a	M7b	M8	M10
<b>Aandeel brasem + karper (%)</b>										
0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0.2	75	75	85	85	85	90	85	90	75	75
0.4	50	50	65	65	65	80	65	80	50	50
0.6	25	25	45	45	45	65	45	65	25	25
0.8										
1.0	10	10	30	30	30	50	30	50	10	10
<b>Aandeel plantenminnende vis (%)</b>										
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	10	10	5	5	5	1	5	1	10	10
0.4	25	25	15	15	15	2	15	2	25	25
0.6	50	50	30	30	30	5	30	5	50	50
0.8										
1.0	80	80	45	45	45	10	45	10	80	80
<b>Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen</b>										
0.0	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
0.2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
0.4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
0.6	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
1.0	7	7	7	6	7	5	7	5	7	8



## 2.7 QBWAT

De berekening van de afzonderlijke scores en eindbeoordelingen zijn uitgevoerd met het programma QBWat, versie 5.22. Dit rekenprogramma is ontwikkeld om de eindbeoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de KRW te genereren. Het volgt de rekenregels voor de maatlatten strikt op zoals beschreven in Evers *et al.* (2012).

Tevens zijn de afzonderlijke scores berekend volgens de oude maatlatten (Evers *et al.*, 2007; zie bijlage 3). Hiervoor is versie 4.53 van QBWat gebruikt.





### 3 RESULTATEN & BEOORDELING KRW

#### 3.1 ALGEMEEN

In de periode augustus - september 2013 zijn visstandbemonsteringen uitgevoerd in twee KRW waterlichamen, Tochten H en Tochten J, in het beheergebied van Waterschap Zuiderzeeland.

In Tochten H en Tochten J zijn respectievelijk veertien en zestien trajecten onderzocht op de samenstelling van de vislevensgemeenschap. In Tochten H zijn 2476 exemplaren van negentien soorten aangetroffen (tabel 3.1). Blankvoorn was dominant aanwezig, gevolgd door baars. In Tochten J zijn 2194 exemplaren van vijftien soorten aangetroffen (excl. hybride cyprinide; tabel 3.1). Baars was dominant aanwezig, gevolgd door blankvoorn.

Kleine modderkruiper en paling betreffen de enige aangetroffen beschermde soorten. Beide soorten zijn opgenomen in tabel 2 van de Flora- en faunawet. Kleine modderkruiper is tevens opgenomen in bijlage 2 van de Habitatrichtlijn. De soort is in relatief hoge aantallen aangetroffen in het waterlichaam Tochten H. Paling is in beide waterlichamen met slechts twee exemplaren aangetroffen. Vetje en winde staan als respectievelijk kwetsbaar en gevoelig vermeld op de Rode Lijst Vissen.

Tabel 3.1 Totaal overzicht van de werkelijke vangst (niet gecorrigeerd) per waterlichaam.

Soort/Waterlichaam	Aantal exemplaren	
	Tochten H	Tochten J
alver	19	-
baars	467	838
blankvoorn	1186	461
brasem	242	15
driedoornige stekelbaars	10	119
giebel	1	141
hybride cyprinide	-	4
karper	29	84
kleine modderkruiper	108	3
kolblei	156	70
marm grondel	52	-
paling	2	2
pos	3	-
rietvoorn	16	3
snoek	125	11
snoekbaars	1	319
tiendoornige stekelbaars	7	56
vetje	9	-
winde	6	52
zeelt	37	16
<b>Totaal aantal</b>	<b>2476</b>	<b>2194</b>

## 3.2 TOCHTEN H: RESULTATEN & BEOORDELING KRW

### 3.2.1 Kerngebieden en bemonsteringsinspanning

Een overzicht van de onderzochte kerngebieden binnen het waterlichaam Tochten H, het aantal bemonsterde trajecten per kerngebied, de gehanteerde methodiek en de bemonsteringsinspanning is weergegeven in tabel 3.2. Voor een overzicht van de exacte ligging van de trajecten wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 3.2. Overzicht van de onderzochte kerngebieden binnen het waterlichaam Tochten H. Per kerngebied staat weergegeven het aantal bemonsterde trajecten, de gehanteerde methodiek (E = electrovisserij, Z = Zegenvisserij), de totaal bemonsterde lengte en de bemonsteringsinspanning (% van de totaal lengte van de waterlopen binnen het betreffende kerngebied).

Tochten H (totaal lengte waterlopen 71,2 km)		Aantal	Totale bemonsterde		
Kerngebied	Bemonsterde waterlopen	trajecten	Methodiek	lengte (km)	Inspanning (%)
H1	Vuursteentocht	2	E	6	8,3
H2	Wiertocht, Zeeastertocht & Lisdoddetocht	3	E+Z	8,5	8,2
H3	Wiertocht (bovenstrooms) & Lisdoddetocht (oost)	2	E	4,5	11,1
H4	Roodbeentocht	1	E	2,2	11,4
H5	Ansjovistocht & Palingtocht	3	E	9	5,0
H6	Zijdennettentocht & Swifertocht (benedenstrooms Hoge Vaart)	2	E	7	6,9
H7	Wisenttocht	1	E	3,5	7,4
Totaal		14		40,7	57,2



Impressie van waterlopen binnen het waterlichaam Tochten H. a) Roodbeentocht, b) Ansjovistocht, c) Wiertocht en d) Wisenttocht (foto's: B. Niemeijer).





### 3.2.2 Visstandbeoordeling

De beoordeling van de huidige kwaliteit van de visstand is berekend door middel van het programma QBWAT versie 5.22. De berekening heeft plaatsgevonden op basis van het KRW watertype M1b, *niet-zoete sloten (gebufferd)*. Tabel 3.3 geeft een overzicht weer van de resultaten van de berekening.

#### *Soortensamenstelling*

In het waterlichaam Tochten H zijn in totaal negentien soorten aangetroffen, waarbij een maximaal aantal van twaalf vissoorten is aangetroffen in de kerngebieden H2, H3 en H5. Hiervan zijn negen soorten typekenmerkend: giebel, kleine modderkruiper, rietvoorn, snoek, tiendoornige stekelbaars, vetje, zeelt, driedoornige stekelbaars en paling. Kerngebied H5 scoort met betrekking tot soortensamenstelling (n=7) maximaal (score 1). Kerngebied H7 wordt met een score van 0,2 beoordeeld als 'slecht'. Er zijn in kerngebied H7 in totaal slechts drie vissoorten aangetroffen, driedoornige stekelbaars, snoek en zeelt.

#### *Abundantie*

De abundantie van 'karper en brasem' verschilt aanzienlijk tussen de verschillende kerngebieden. In drie kerngebieden (H4, H6 en H7) zijn de soorten (vrijwel) afwezig, waardoor de maximale score van 1,0 wordt behaald. In de overige vier kerngebieden is de biomassa van de soorten hoog, met name van karper. In totaal zijn er slechts elf exemplaren karper aangetroffen met een lichaamslengte  $\geq 40$  cm (tabel 3.5). Van deze grote vissoort zijn in de meeste gevallen slechts enkele exemplaren nodig om bepalend te zijn voor de biomassa. Een maximum van 1634 kg/ha karper is aangetroffen in één traject binnen kerngebied H1 (tabel 3.4). De eindscore van de deelmaatlat voor deze gebieden betreft 0,02 – 0,6. De beoordeling van deze kerngebieden betreft met betrekking tot deze deelmaatlat dan ook 'slecht' tot 'matig'.

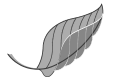
De kerngebieden H4 en H7 scoren met betrekking tot de maatlat abundantie van plantenminnende soorten (vrijwel) maximaal, respectievelijk 0,98 en 1,0. Hoewel in beide gebieden relatief weinig plantenminnende soorten aanwezig zijn is het aandeel in biomassa van respectievelijk snoek en zeelt hoog. In kerngebied H4 betreft de abundantie snoek en zeelt 72,6%. In kerngebied H7 betreft dit 99,9%.

#### *Eindbeoordeling*

De eindscore in het kader van de KRW voor de standaard maatlat vis bedraagt 0,581. De huidige situatie van Tochten H wordt daarmee als '*matig*' beschouwd. Echter, bij een score van  $>0,6$  zou de situatie als 'goed' zijn beoordeeld. De score van 0.581 betekent dat onder de huidige omstandigheden niet wordt voldaan aan de normen zoals deze in het kader van de KRW zijn opgesteld. De score '*matig*' wordt voornamelijk veroorzaakt door de 'ontoereikende' situatie in het kerngebied H1 als gevolg van de hoge bezetting karper.

Tabel 3.3. Resultaten van de berekeningen van de huidige kwaliteit van de visstand (QBWAT versie 5.22).

<b>Berekeningen waterkwaliteit - QBWAT versie 5.22 - maatlatten2012</b>								
meetobject	H	H	H	H	H	H	H	H
monster	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	Totaal
type	M1B	M1B	M1B	M1B	M1B	M1B	M1B	M1B
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen eqr	0,208	0,426	0,425	0,859	0,785	0,632	0,733	0,581
Beoordeling klasse	2	3	3	4	4	4	4	3
Beoordeling	ontoereikend	matig	matig	goed	goed	goed	goed	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:								
4 Vissen:								
4.1 eqr soortensamenstelling:								
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6	0,4	0,6	0,6	1	0,4	0,2	0,54
4.2 eqr abundantie:								
4.2.1 brasem en karper	0,02	0,37	0,24	1	0,6	1	1	0,6
4.2.2 plantenminnende soorten	0,01	0,51	0,43	0,98	0,76	0,5	1	0,6
4.3 leeftijdsopbouw:								
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.2 aftrek ekr	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4 totalen in het monster:								
4.4.1 aantal soorten	10	12	12	8	12	8	3	12
Relevante soorten:								
* Vissen (percentage voorkomen)								
- brasem en karper:								
brasem	0,01	0,14	20,28		25,39	0,09		6,86
karper	97,78	54,03	49,69					54,43
- plantenminnende soorten:								
giebel	0,01							0,01
kleine modderkruiper		0,01	0,03	5,61	0,22	0,18		0,21
rietvoorn [*]		0,03	0,02		0,01	0,02		0,01
snoek		24,11	1,05	71,88	55,94	20,63	2,47	13,79
tiendoornige stekelbaars	0,01			0,01	0,01			0,01
vetje	0,01		0,01		0,01			0,01
zeelt	0,23	14,9	28,08	0,71	5,72	16,32	97,46	14,8
- migrerende soorten:								
driedoornige stekelbaars	0,01						0,07	0,01
paling				12,96	1,18			0,5
Niet-indicerende taxa:								
* Vissen (met percentage voorkomen):								
alver			0,04					0,01
baars	0,65	4,71	0,71	4,32	5,62	20,57		3,73
blankvoorn	0,58	1,83	0,07	1,33	5,35	42,17		5,17
kolblei			0,01	3,19				0,09
marmmergrondel		0,01			0,29	0,01		0,03
pos		0,01						0,01
snoekbaars		0,01						0,01
winde	0,74	0,23	0,01		0,27			0,35
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):								
hybride								



Tabel 3.4. Netto biomassa (kg/ha) van de aangetroffen vissoorten per onderzocht traject en per kerngebied in het waterlichaam Tochten H. De netto biomassa betreft de biomassa waarbij gecorrigeerd is voor het gebiedsaandeel oever (elektro) en het gebiedsaandeel open water (zegen).

Soort/Locatie	H1			H2				H3			H4		H5				H6			H7	
	vuursteentocht elandweg	vuursteentocht wisentweg	<b>totaal kerngebied H1</b>	wiertocht dronterweg	wiertocht ten zuiden van zeeastertocht	zeeastertocht	<b>totaal kerngebied H2</b>	lisclootdetocht bovenstrooms	wiertocht bovenstrooms	<b>totaal kerngebied H3</b>	roodbeentocht	<b>totaal kerngebied H4</b>	ansjovistocht bij hevel	ansjovistocht bij palingtocht	palingtocht	<b>totaal kerngebied H5</b>	swifertocht	zijdenertocht	<b>totaal kerngebied H6</b>	wisenttocht	<b>totaal kerngebied H7</b>
alver								0,3		<b>0,2</b>											
baars	10,9	<b>5,5</b>		0,8	26,8	11,8	<b>13,1</b>	6,0		<b>3,0</b>	2,7	<b>2,7</b>	9,7	27,0	4,6	<b>13,8</b>	34,3	51,3	<b>42,8</b>		
blankvoorn	9,7	<b>4,9</b>		1,9	9,9	3,5	<b>5,1</b>	0,5	0,1	<b>0,3</b>	0,8	<b>0,8</b>	12,2	22,2	5,0	<b>13,1</b>	144,3	31,3	<b>87,8</b>		
brasem	0,2	<b>0,1</b>		0,0	0,0	1,2	<b>0,4</b>	171,2		<b>85,6</b>			4,8	73,0	109,3	<b>62,4</b>	0,4		<b>0,2</b>		
driedoornige stekelbaars	0,1	0,0	<b>0,0</b>																	0,1	<b>0,1</b>
giebel	0,1	<b>0,0</b>																			
karper	3,4	1634,6	<b>819,0</b>			451,9	<b>150,6</b>	419,5		<b>209,8</b>											
kleine modderkruiper				0,1			<b>0,0</b>	0,2		<b>0,1</b>	3,4	<b>3,4</b>	1,1	0,5		<b>0,5</b>		0,8	<b>0,4</b>		
kolblei								0,1		<b>0,0</b>	2,0	<b>2,0</b>									
marm grondel						0,0	<b>0,0</b>						2,0	0,1		<b>0,7</b>		0,0	<b>0,0</b>		
paling				0,1			<b>0,0</b>				8,0	<b>8,0</b>	8,7			<b>2,9</b>					
pos				0,3			<b>0,1</b>														
rietvoorn				0,8	106,4	94,4	<b>67,2</b>	6,9	2,0	<b>4,4</b>	44,1	<b>44,1</b>	79,5	216,3	116,2	<b>137,4</b>	73,2	12,7	<b>42,9</b>	2,8	<b>2,8</b>
snoek				0,0			<b>0,0</b>														
snoekbaars																					
tiendoornige stekelbaars	0,0		<b>0,0</b>								0,0	<b>0,0</b>	0,1			<b>0,0</b>					
vetje		0,0	<b>0,0</b>					0,1		<b>0,0</b>				0,0		<b>0,0</b>					
winde		12,3	<b>6,2</b>	1,9			<b>0,6</b>	0,1		<b>0,1</b>			2,0			<b>0,7</b>					
zeelt		3,8	<b>1,9</b>	0,0	54,2	70,4	<b>41,5</b>	237,1		<b>118,6</b>	0,4	<b>0,4</b>	42,2			<b>14,1</b>	67,9		<b>34,0</b>	110,2	<b>110,2</b>
Eindtotaal	3,5	1671,6	<b>837,6</b>	5,7	197,5	633,1	<b>278,8</b>	422,4	421,8	<b>422,1</b>	61,4	<b>61,4</b>	162,3	339,2	235,2	<b>245,6</b>	320,2	96,1	<b>208,1</b>	113,1	<b>113,1</b>

Tabel 3.5. Lengtefrequentie verdeling van het werkelijk aantal aangetroffen vissen per vissoort in het waterlichaam 'Tochten H'.

Tochten H	0+	>0+ - 14cm	15-24cm	25-39cm	≥40cm	Eindtotaal
alver	19					19
baars	345	82	40			467
blankvoorn	654	485	46	1		1186
brasem	113	124			5	242
driedoornige stekelbaars		10				10
giebel		1				1
karper	17	1			11	29
kleine modderkruiper	13	95				108
kolblei	156					156
marm grondel			52			52
paling					2	2
pos			2	1		3
rietvoorn	13			3		16
snoek	57		45	15	8	125
snoekbaars	1					1
tiendoornige stekelbaars		7				7
vetje		9				9
winde		3	1	1	1	6
zeelt	5	21	1	4	6	37
Eindtotaal	1393	892	137	21	33	2476

### 3.3 TOCHTEN J: RESULTATEN & BEOORDELING KRW

#### 3.3.1 Kerngebieden en bemonsteringsinspanning

Een overzicht van de onderzochte kerngebieden binnen het waterlichaam Tochten J, het aantal bemonsterde trajecten per kerngebied, de gehanteerde methodiek en de bemonsteringsinspanning is weergegeven in tabel 3.6. Voor een overzicht van de exacte ligging van de trajecten wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 3.6. Overzicht van de onderzochte kerngebieden binnen het waterlichaam Tochten J. Per kerngebied staat weergegeven het aantal bemonsterde trajecten, de gehanteerde methodiek (E = electrovisserij, Z = Zegenvisserij), de totaal bemonsterde lengte en de bemonsteringsinspanning (% van de totaal lengte van de waterlopen binnen het betreffende kerngebied).

Tochten J (totaal lengte waterlopen 75,2 km)		Aantal		Totale bemonsterde	
Kerngebied	Bemonsterde waterlopen	trajecten	Methodiek	lengte (km)	Inspanning (%)
J1	Rivierduintocht, Noordertocht, Klokbekeertocht, Bijltocht, Plavuzentocht & Karpertocht	8	E+Z	28,8	6,3
J2	Tarpantocht, Noordertocht (Beverweg), Swiftervaart & Bisontocht	5	E+Z	7,5	13,0
J3	Elandtocht, Rendiertocht (noord van Swiftervaart) & Colijntocht	3	E	6,5	11,1
Totaal		16		42,8	56,9



Impressie van waterlopen binnen het waterlichaam Tochten J. a) Karpertocht, b) Rivierduintocht, c) Rendiertocht en d) Colijntocht (foto's: B. Niemeijer).



### 3.3.2 Visstandbeoordeling

De beoordeling van de huidige kwaliteit van de visstand is berekend doormiddel van het programma QBWAT versie 5.22. De berekening heeft plaatsgevonden op basis van het KRW watertype M1b, *niet-zoete sloten (gebufferd)*. Tabel 3.7 geeft een overzicht weer van de resultaten van de berekening.

#### *Soortensamenstelling*

In het waterlichaam Tochten J zijn in totaal vijftien vissoorten aangetroffen, waarbij een maximaal aantal van veertien vissoorten is aangetroffen in kerngebied J2. Hiervan zijn acht soorten typekenmerkend: gibel, kleine modderkruiper, rietvoorn, snoek, tiendoornige stekelbaars, zeelt, driedoornige stekelbaars en paling. Kerngebied J2 scoort met betrekking tot soortensamenstelling maximaal (score 1). Kerngebied J3 wordt met een score van 0,4 beoordeeld als 'matig'. Er zijn slechts vier relevante soorten aangetroffen: gibel, kleine modderkruiper, tiendoornige en driedoornige stekelbaars.

#### *Abundantie*

De abundantie van 'karper en brasem' is hoog als gevolg van een hoge bezetting van karper. De beoordeling met betrekking tot deze maatlat betreft voor de drie kerngebieden met een score van 0,1 – 0,34 dan ook 'ontoereikend' tot 'slecht'. De biomassa van karper binnen het waterlichaam Tochten J is hoog, waarbij een maximum van 1454 kg/ha karper is aangetroffen binnen één traject in kerngebied J3 (tabel 3.8.). Er zijn in totaal 22 exemplaren waargenomen met een lichaamslengte  $\geq 40$  (tabel 3.9). Ook hier geldt dat van deze grote vissoort in de meeste gevallen slechts enkele exemplaren nodig zijn om de biomassa te bepalen.

De abundantie van 'plantenminnende' soorten wordt met een score van 0,07 – 0,49 beoordeeld als 'matig' tot 'slecht'. Met name kerngebied J2 scoort slecht vanwege het lage aandeel biomassa van de grote plantenminnende vissoorten gibel, snoek en zeelt.

#### *Eindbeoordeling*

De eindscore in het kader van de KRW voor de standaard maatlat vis bedraagt 0,426. De huidige situatie van Tochten J wordt daarmee als 'matig' beschouwd. Dit betekent dat onder de huidige omstandigheden niet wordt voldaan aan de normen zoals deze in het kader van de KRW zijn opgesteld. De score 'matig' wordt voornamelijk veroorzaakt door de 'ontoereikende' situatie in het kerngebied J2 als gevolg van de hoge bezetting karper. Hoewel in kerngebied J3 de biomassa van karper hoger is, is de beoordeling in het betreffende kerngebied beter als gevolg van de aanwezig hoge biomassa van gibel (tabel 3.8), een soort die binnen de KRW als plantenminnend geldt. De hoge biomassa karper en gibel in kerngebied J3 is aangetroffen binnen het traject 'Elandtocht'.

Tabel 3.7. Resultaten van de berekeningen van de huidige kwaliteit van de visstand (QBWAT versie 5.22).

<b>Berekeningen waterkwaliteit - QBWAT versie 5.22 - maatlatten2012</b>				
meetobject	J	J	J	J
monster	J1	J2	J3	Totaal
type	M1B	M1B	M1B	M1B
Aggregatie	+	+	+	3
Vissen eqr	0,48	0,393	0,404	0,426
Beoordeling klasse	3	2	3	3
Beoordeling	matig	ontoereikend	matig	matig

Berekeningselementen uit deelmaatlatten:

4 Vissen:

4.1 eqr soortensamenstelling:

4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten 0,8 1 0,4 0,73

4.2 eqr abundantie:

4.2.1 brasem en karper 0,34 0,1 0,32 0,25

4.2.2 plantenminnende soorten 0,3 0,07 0,49 0,29

4.3 leeftijdsopbouw:

4.3.1 percentage bovenmaatse vis - - - -

4.3.2 aftrek ekr - - - -

4.4 totalen in het monster:

4.4.1 aantal soorten 12 14 7 12

Relevante soorten:

\* Vissen (percentage voorkomen)

- brasem en karper:

brasem 0,01 0,16 0,04

karper 57,93 86,78 59,78 66,2

- plantenminnende soorten:

giebel 1,16 1,16 36,19 23,39

kleine modderkruiper 0,01 0,01 0,01

rietvoorn [\*] 0,02 0,01

snoek 15,02 1,18 2,09

tiendoornige stekelbaars 0,01 0,01 0,01 0,01

vetje

zeelt 1,64 1,35 0,53

- migrerende soorten:

driedoornige stekelbaars 0,02 0,01 0,02 0,01

paling 1,27 0,15

Niet-indicerende taxa:

\* Vissen (met percentage voorkomen):

alver

baars 13,99 1,69 2,25 3,52

blankvoorn 5,11 3,29 1,74 2,52

kolblei 1,19 0,29

marm grondel

pos

snoekbaars 1,34 0,17 0,2

winde 2,5 3,01 1,04

Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):

hybride



Tabel 3.8. Netto biomassa (kg/ha) van de aangetroffen vissoorten per onderzocht traject en per kerngebied in het waterlichaam Tochten J. De netto biomassa betreft de biomassa waarbij gecorrigeerd is voor het gebiedsaandeel oever (elektro) en het gebiedsaandeel open water (zegen).

	J1							J2					J3					
	bijltocht	karpertocht	klokbekertocht	noordtocht tussen klokbeker en bijltocht	noordtocht westen van plavuizenweg	plavuizenocht	rivierduintocht	totaal kerngebied J1	noordtocht beverweg	tarpantocht 1e zegen	tarpantocht 2e zegen	tarpantocht nabij haven	tarpantocht noorden van swiftervaart	totaal kerngebied J2	collijntocht	elandtocht	rendiertocht ten noorden van swiftervaart	totaal kerngebied J3
baars	10,5		94,6	35,5	30,7			<b>21,4</b>	24,5	0,1	0,2	1,5	0,1	<b>5,3</b>		54,8		<b>18,3</b>
blankvoorn	1,6		5,5	9,3	46,1			<b>7,8</b>	35,5	7,2	0,7	8,2		<b>10,3</b>		42,4		<b>14,1</b>
brasem	0,1		0,1	0,0	0,0			<b>0,0</b>		1,5	0,9			<b>0,5</b>				
driedoornige stekelbaars	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,1			0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,4	0,0	0,0	<b>0,1</b>
giebel	0,3	4,4		0,8	7,2		1,6	<b>1,8</b>	13,6			4,5		<b>3,6</b>		880,9		<b>293,6</b>
hybride cyprinide										0,0				<b>0,0</b>				
karper	387,4	2,3	24,6	2,4	290,5	1,3	0,6	<b>88,6</b>	0,4	0,1	0,0	1190,6	172,1	<b>272,6</b>	1,4	1453,8		<b>485,1</b>
kleine modderkruiper									0,1					<b>0,0</b>	0,0			<b>0,0</b>
kolblei									5,2	2,3	4,4	6,8		<b>3,7</b>				
paling			14,6		1,0			<b>1,9</b>										
rietvoorn									0,3		0,0			<b>0,1</b>				
snoek			183,0			0,8		<b>23,0</b>	18,5					<b>3,7</b>				
snoekbaars			12,7	0,4	3,2			<b>2,0</b>		1,1	1,3	0,1		<b>0,5</b>				
tiendoornige stekelbaars			0,0	0,0		0,1		<b>0,0</b>	0,0					<b>0,0</b>	0,2		0,1	<b>0,1</b>
winde				3,1	27,5			<b>3,8</b>	20,5	0,6	0,6	0,2	25,4	<b>9,4</b>				
zeelt			0,0	4,6	15,5			<b>2,5</b>	10,7				10,6	<b>4,3</b>				
<b>Eindtotaal</b>	<b>399,9</b>	<b>6,7</b>	<b>335,0</b>	<b>56,3</b>	<b>421,7</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>	<b>153,0</b>	<b>129,3</b>	<b>13,0</b>	<b>8,2</b>	<b>1212,0</b>	<b>208,2</b>	<b>314,1</b>	<b>2,0</b>	<b>2432,0</b>	<b>0,2</b>	<b>811,4</b>

Tabel 3.9. Lengtefrequentie verdeling van het werkelijk aantal aangetroffen vissen per vissoort in het waterlichaam 'Tochten J'.

Tochten J	0+	>0+ - 14cm	15-24cm	25-39cm	≥40cm	Eindtotaal
baars	518	275	45			838
blankvoorn	107	301	53			461
brasem		5	9	1		15
driedoornige stekelbaars	76	43				119
giebel	6	77	43	15		141
karper	29	29	2	2	22	84
kleine modderkruiper	2	1				3
kolblei		43	27			70
paling					2	2
rietvoorn	1	2				3
snoek			4	3	4	11
snoekbaars	319					319
tiendoornige stekelbaars	24	32				56
winde		41	5	6		52
zeelt		10	3	2	1	16
<b>Eindtotaal</b>	<b>1082</b>	<b>859</b>	<b>191</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>2190</b>

### 3.4 EXOTEN

Tijdens de visstandbemonstering in 2013 is één exotische vissoort aangetroffen. Het betreft marmergrondel *Proterorhinus semilunaris*. Marmergrondel betreft de eerste van vier soorten Ponto-Kaspische grondels uit de familie van de Gobiidae die in Nederland zijn aangetroffen. De soort heeft zich in hoog tempo over Nederland verspreid en komt in toenemende mate voor in regionale wateren. (Spikmans *et al.*, 2010). Marmergrondel was al in verschillende waterlichamen in Flevoland aanwezig (Meijers, 2012). Marmergrondel is voornamelijk in de Noordoostpolder aangetroffen, met name in het waterlichaam 'Tochten hoge afdeling NOP', op twee locaties bij Urk en één locatie bij Lemmer. In Oostelijk Flevoland was de soort op één locatie aangetroffen in het waterlichaam 'Tochten ABC2'. Twee waarnemingen zijn gedaan bij Colijn/Ketelhaven.

In 2013 is de soort in vier trajecten in waterlichaam 'Tochten H' aangetroffen (figuur 3.1). Het totaal aantal exemplaren betrof 52. Het lijkt erop dat de soort via de hevels in de Hoge Vaart het Waterlichaam 'Tochten H' heeft kunnen koloniseren. Het algemene verspreidingsbeeld van de soort duidt hier ook op. Marmergrondel wordt namelijk voornamelijk waargenomen op locaties waar hevels, inlaten en/of sluizen aanwezig zijn. Het huidige verspreidingsgebied van marmergrondel maakt ook deel uit van het leefgebied van rivierdonderpad *Cottus perifretum*. Mogelijk heeft deze soort in het verleden van dezelfde vectoren gebruik gemaakt om zich in het gebied te verspreiden.

In 2013 is tevens zwartbekgrondel in Flevoland aangetroffen (Hop, 2013). De soort is aangetroffen in de Noorderplassen in Zuidelijk Flevoland. Van zwartbekgrondel is bekend dat deze een sterk concurrerende positie ten opzichte van rivierdonderpad inneemt, ten nadele van de laatste soort (Van Kessel *et al.*, 2013). Op verschillende locaties in de Maas is een sterke afname van rivierdonderpad waargenomen op locaties waar zwartbekgrondel sterk is toegenomen. Op sommige locaties was rivierdonderpad binnen één seizoen verdwenen. Of rivierdonderpad of andere (bodemgebonden) vissoorten als gevolg van de opmars van Ponto-Kaspische grondels in Flevoland negatieve effecten ondervinden is vooralsnog niet duidelijk.



Figuur 3.1. Waarnemingen van marmergrondel (op trajectniveau) gedurende het visstandonderzoek 2013 in het waterlichaam 'Tochten H'. In totaal zijn 52 exemplaren aangetroffen.





## 4 CONCLUSIE & DISCUSSIE

### 4.1 TOCHTEN H

De huidige situatie met betrekking tot de visstand in het waterlichaam Tochten H is beoordeeld middels de standaard maatlat als 'matig'. Vier van de zeven onderzochte kerngebieden worden echter beoordeeld als 'goed'. De eindbeoordeling 'matig' wordt met name veroorzaakt door de beoordeling 'ontoereikend' in kerngebied H1. In kerngebied H1 wordt de biomassa dan ook voor vrijwel 100% bepaald door karper. Hoewel de biomassa karper in de kerngebieden H2 en H3 ook hoog is, wordt een aanzienlijk deel van de biomassa ook bepaald ('gecompenseerd') door de plantenminnende soorten snoek en/of zeelt.

Wanneer het kerngebied H1 niet wordt meegenomen in de beoordeling, zou de eindscore 0,643 zijn, met een bijbehorende eindbeoordeling 'goed'. Het negeren van behaalde resultaten behoort uiteraard niet tot de opties. Daarom wordt aanbevolen om, ten behoeve van een eindbeoordeling 'goed', het aandeel karper binnen de kerngebieden waar de biomassa karper (te) hoog is te reduceren.

### 4.2 TOCHTEN J

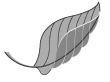
De huidige situatie met betrekking tot de visstand in het waterlichaam Tochten J is middels de standaard maatlat eveneens beoordeeld als 'matig'. De algemene situatie is echter minder gunstig als in het waterlichaam Tochten H. Twee van de drie de onderzochte kerngebieden in Tochten J worden als 'matig' beoordeeld en één als 'ontoereikend'. Binnen alle kerngebieden is de biomassa karper (te) hoog. De biomassa plantenminnende soorten als snoek en zeelt is zeer laag.

Om tot een eindbeoordeling 'goed' te komen, wordt ook met betrekking tot waterlichaam Tochten J aanbevolen het aandeel karper te reduceren.

### 4.3 EXOTEN

Op vier locaties in het waterlichaam 'Tochten H' is marmergrondel aangetroffen. De exoot breidt zich steeds verder uit in de provincie. Tevens is in 2013 de eerste waarneming van zwartbekgrondel gedaan. Naar verwachting zullen de soorten zich verder verspreiden over de provincie. Of de soorten binnen de betreffende watersystemen negatieve effecten ten opzichte van inheemse soorten hebben, is vooralsnog niet duidelijk. Aanbevolen wordt om middels monitoring de ontwikkeling nauwlettend in de gaten te houden en om onderzoek te verrichten naar mogelijkheden om de negatieve effecten van uitheemse grondel op inheemse vissoorten te minimaliseren.





## 5 LITERATUUR

Bijkerk, R. (red.), 2010. Handboek Hydrobiologie 2010. STOWA, Utrecht.

Hop, J., 2013. Veldverslag visinventarisatie 2013. ATKB, Geldermalsen.

Meijers, S. (red.), 2012. Visatlas Flevoland. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

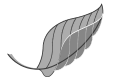
Spikmans, F., N. van Kessel, M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, J. Bosveld & R. Leuven, 2010. Plaag Risico Analyse van tien exotische vissoorten in Nederland. Nederlands Centrum voor Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Radboud Universiteit Nijmegen, Stichting Bargerveen & Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.

Evers, C.H.M., R.A.E. Knobben & F.C.J. van Herpen (red.), 2007. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA, rapportnummer 2007-32b.

Evers, C.H.M., R.A.E. Knobben & F.C.J. van Herpen (red.), 2012. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA, rapportnummer 2012-034.

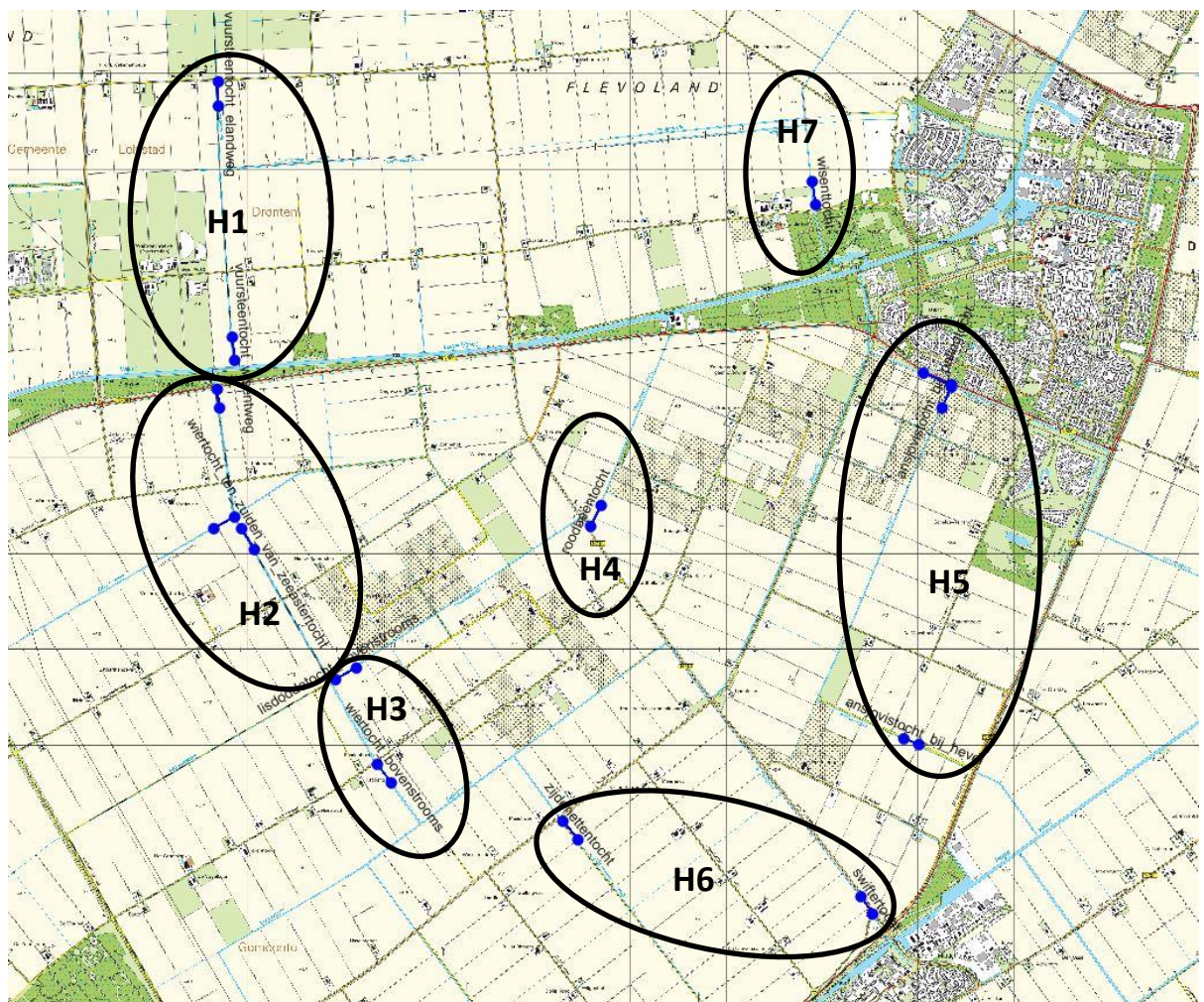
Van Kessel, N., J. Kranenbarg, M. Dorenbosch, A. de Bruin, L.A.J. Nagelkerke, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2013. Mitigatie van effecten van uitheemse grondels: kansen voor natuurvriendelijke oevers en uitgekiende kunstwerken. Verslagen Milieukunde 436. Radboud Universiteit Nijmegen.



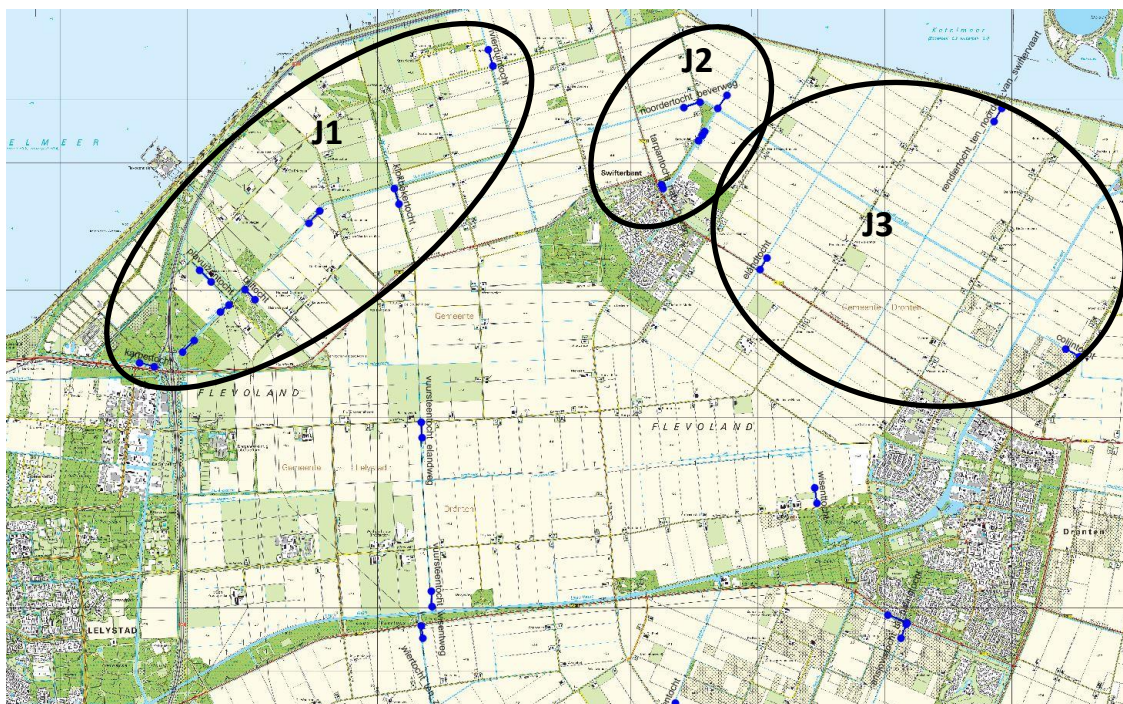


## BIJLAGE 1 LIGGING VAN DE TRAJECTEN

Kerngebied	Traject	Methodiek	X_begin	Y_begin	Lengte traject
H1	vuursteentocht_elandweg	elektro	168680	505921	250
	vuursteentocht_wisentweg	elektro	168850	503012	250
H2	wiertocht_dronterweg	zegen	168698	502521	200
	wiertocht_ten_zuiden_van_zeeastertocht	elektro	168929	501258	250
	zeeastertocht	elektro	168849	501385	250
H3	lisdoddetocht_bovenstreams	elektro	169905	499681	250
	wiertocht_bovenstreams	elektro	170347	498808	250
H4	roodbeentocht	elektro	172575	501284	250
H5	ansjovistocht_bij_hevel	elektro	175992	499003	200
	ansjovistocht_bij_palingtocht	elektro	176332	502740	250
	palingtocht	elektro	176042	502884	325
H6	swifertocht	elektro	175518	497236	230
	zijdenettetocht	elektro	172286	498205	250
H7	wisenttocht	elektro	174915	504639	260



Kerngebied	Traject	Methodiek	X_begin	Y_begin	Lengte traject
J1	bijltocht	elektro	165901	508010	230
	karpertocht	elektro	164466	506798	275
	klokbekertocht	elektro	168255	509602	260
	noordertocht_tussen_klokbeker en bijltocht	elektro	166898	509057	255
	noordertocht_westen_van_plavuiZENweg	elektro	164913	507030	255
	noordertocht_westen_van_plavuiZENweg	zegen	165509	507652	175
	plavuiZentocht	elektro	165365	508126	265
	rivierduintocht	elektro	169804	511534	265
J2	noordertocht_beverweg	elektro	173067	510957	260
	tarpantocht 1e zegen	zegen	173144	510501	71
	tarpantocht 2e zegen	zegen	173046	510354	105
	tarpantocht_nabij_haven	elektro	172491	509602	300
	tarpantocht_noorden_van_swifterraart	elektro	173353	510868	240
J3	colijntocht	elektro	179056	506948	250
	elandtocht	elektro	174019	508330	220
	rendiertocht_ten_noorden_van_swifterraart	elektro	177837	510863	250





## BIJLAGE 2      MAXIMUMLENGTE VAN DE VISSEN UIT DE EERSTEJAARSGROEP (0+)

Soort	maximum lengte 0 <sup>+</sup> (cm)
alver	6
Amerikaanse hondsvij	5
baars	9
barbeel	6
beekforel	5
beekprik	5
bermpje	4
bittervoorn	3
blankvoorn	6
blauwband	5
brasem	4
driedoornige stekelbaars	3
elrits	3
giebel	5
karper	9
kleine modderkruiper	5
kolblei	7
kopvoorn	6
kroeskarper	5
marmelgrondel	3
paling	niet aanwezig
pos	6
rietvoorn	8
rivierdonderpad	3
riviergrondel	6
rivierprik	5
roofblei	10
serpeling	6
sneep	6
snoek	14
snoekbaars	14
tiendoornige stekelbaars	3
vetje	3
winde	7
zeelt	3
zonnebaars	5

BIJLAGE 3

OVERZICHT RESULTATEN MAATLATTEN 2007

Tochten H: berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007								
meetobject	H	H	H	H	H	H	H	H
monster	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	Totaal
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen egr	0,18	0,583	0,48	0,833	1	0,73	0,767	0,674
Beoordeling klasse	1	3	3	4	4	4	4	4
Beoordeling	slecht	matig	matig	goed	goed	goed	goed	goed

Berekeningselementen uit deelmaatlatten:

4 Vissen:

4.1 egr soortensamenstelling:

4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,5	0,4	0,5	0,5	1	0,4	0,3	1
4.2 egr abundantie:								
4.2.1 brasem en karper	0,03	0,51	0,35	1	1	1	1	0,44
4.2.2 plantenminnende soorten	0,01	0,84	0,59	1	1	0,79	1	0,58
4.3 leeftijdsopbouw:								
4.4 totalen in het monster:								
4.4.1 aantal soorten	10	12	12	8	12	8	3	19

Relevante soorten:

\* Vissen (percentage voorkomen)

- brasem en karper:

brasem	0,01	0,14	20,28		25,39	0,09		6,86
karper	97,78	54,03	49,69					54,43

- plantenminnende soorten:

giebel	0,01							0,01
kleine modderkruiper		0,01	0,03	5,61	0,22	0,18		0,21
rietvoorn [*]		0,03	0,02		0,01	0,02		0,01
snoek		24,11	1,05	71,88	55,94	20,63	2,47	13,79
tiendoornige stekelbaars	0,01			0,01	0,01			0,01
vetje	0,01		0,01		0,01			0,01
zeelt	0,23	14,9	28,08	0,71	5,72	16,32	97,46	14,8
- migrerende soorten:								
driedoornige stekelbaars	0,01						0,07	0,01
paling				12,96	1,18			0,5

Niet-indicerende taxa:

\* Vissen (met percentage voorkomen):

alver			0,04					0,01
baars	0,65	4,71	0,71	4,32	5,62	20,57		3,73
blankvoorn	0,58	1,83	0,07	1,33	5,35	42,17		5,17
kolblei			0,01	3,19				0,09
marm grondel		0,01			0,29	0,01		0,03
pos		0,01						0,01
snoekbaars		0,01						0,01
winde	0,74	0,23	0,01		0,27			0,35

Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):

hybride





<b>Tochten J: berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007</b>				
meetobject	J	J	J	J
monster	J1	J2	J3	Totaal
type	M3	M3	M3	M3
Aggregatie	+	+	+	3
Vissen eqr	0,503	0,441	0,539	0,645
Beoordeling klasse	3	3	3	4
Beoordeling	matig	matig	matig	goed

Berekeningselementen uit deelmaatlatten:

4 Vissen:

4.1 eqr soortensamenstelling:

4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6	1	0,4	1
4.2 eqr abundantie:				
4.2.1 brasem en karper	0,47	0,17	0,45	0,39
4.2.2 plantenminnende soorten	0,44	0,15	0,77	0,55
4.3 leeftijdsopbouw:				
4.4 totalen in het monster:				
4.4.1 aantal soorten	12	14	7	15

Relevante soorten:

\* Vissen (percentage voorkomen)

- brasem en karper:

brasem	0,01	0,16		0,04
karper	57,93	86,78	59,78	66,2
- plantenminnende soorten:				
giebel	1,16	1,16	36,19	23,39
kleine modderkruiper		0,01	0,01	0,01
rietvoorn [*]		0,02		0,01
snoek	15,02	1,18		2,09
tiendoornige stekelbaars	0,01	0,01	0,01	0,01
vetje				
zeelt	1,64	1,35		0,53
- migrerende soorten:				
driedoornige stekelbaars	0,02	0,01	0,02	0,01
paling	1,27			0,15

Niet-indicerende taxa:

\* Vissen (met percentage voorkomen):

alver				
baars	13,99	1,69	2,25	3,52
blankvoorn	5,11	3,29	1,74	2,52
kolblei		1,19		0,29
marm grondel				
pos				
snoekbaars	1,34	0,17		0,2
winde	2,5	3,01		1,04

Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):

hybride