

Advies over de bestrijding van stierkikker in de Lokkerse Dammen (Arendonk) en Scheps (Balen)

| | |
|-------------------|---|
| Adviesnummer: | <u>INBO.A.3455</u> |
| Datum advisering: | 3 april 2017 |
| Auteur(s): | Sander Devisscher, Tim Adriaens, Jim Casaer |
| Contact: | Niko Boone (niko.boone@inbo.be) |
| Kenmerk aanvraag: | ANB-INBO-BEL-2016-24/ANB-INBO-BEL-2016-33 |
| Geadresseerden: | Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Patrick Engels Parklaan 49/1 2300 Turnhout patrick.engels@lne.vlaanderen.be |
| Cc: | Agentschap voor Natuur en Bos Hildegarde Quintens (hildegarde.quintens@lne.vlaanderen.be) Joris Janssens (joris.janssens@lne.vlaanderen.be) |

Aanleiding

De Lokkerse Dammen is een natuurgebied beheerd door het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). Sinds 2011 vangt Natuurwerk vzw stierkikkers weg in private vijvers in de onmiddellijke omgeving ervan, o.m. in de private vijver midden in de Lokkerse Dammen. Dit gebeurt in opdracht van de gemeente Arendonk en de provincie Antwerpen. Het gemeentebestuur vraagt om ook in de Lokkerse Dammen zelf gerichte actie te ondernemen.

Sinds 2013 wordt stierkikker waargenomen in het natuurgebied Scheps (Balen). In een aantal vijvers zijn veelvuldig larven aangetroffen en in het omringende gebied zijn adulte stierkikkers aanwezig. Het feit dat verschillende levensfasen (larven, juveniel, adult) waargenomen zijn, geeft aan dat de soort er minstens zes jaar aanwezig is. Door de ligging van het gebied in het oosten van de provincie Antwerpen, is verdere verspreiding van de soort richting Limburg niet uit te sluiten.

Vraag

1. Is stierkikker nog aanwezig in de gebieden Lokkerse Dammen/Het Goorcken en Scheps?
2. Is er nog reproductie van stierkikker in deze gebieden?
3. Wat zijn de mogelijkheden tot bestrijding van de stierkikker in deze gebieden?
4. Hoe groot is het verspreidingsgebied van stierkikker ten oosten van het kanaal Dessel-Kwaadmechelen?

Toelichting

De Amerikaanse stierkikker (*Lithobates catesbeianus*) is een invasieve exoot die voorkomt op de zwarte lijst van voor de EU zorgwekkende invasieve exoten¹.

Een efficiënte bestrijding van stierkikkers bestaat erin de soort aan te pakken op alle ontwikkelingsstadia (larven, metamorfen, adulten) tegelijk (Govindarajulu *et al.*, 2005; Adams & Pearl, 2007). Exotische vissoorten zoals zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) en blauwbandgrondel (*Pseudorasbora parva*) kunnen de aanwezigheid van stierkikker bevorderen door hun predatie op macro-invertebraten (libellenlarven, keverlarven) die zich voeden met dikkopjes. Daarom wordt bij bestrijding van stierkikker bij voorkeur ook integraal ingezet op het afvangen van deze exoten (Adriaens *et al.*, 2013; Louette *et al.*, 2012a).

De keuze van een beheermaatregel is een afweging tussen de ecologische randvoorwaarden van de habitat, het gewenste eindbeeld, eventuele economische beperkingen en het belang dat de beheerder toekent aan de verschillende criteria (praktische haalbaarheid, kostenefficiëntie, neveneffecten).

In dit advies beschrijven we eerst beknopt de mogelijke bestrijdingsmaatregelen voor stierkikker. Vervolgens evalueren we aan de hand van een aantal objectieve criteria de toepassing ervan in de gebieden in kwestie. Deze inschatting is mee gebaseerd op terreinbezoeken met inbegrip van een proefvangst om de aanwezigheid en/of voortplanting van stierkikker vast te stellen. Hier doen we in dit advies ook verslag van. Voor een uitgebreider overzicht van best practice maatregelen en hun toepasbaarheid in Vlaanderen verwijzen we naar www.ecopedia.be.

¹ Verordening (EU) Nr. 1143/2014 van het Europees parlement en de raad van 22 oktober 2014 betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten.

1 Mogelijke bestrijdingsmaatregelen

1.1 Isoleren

Ongeacht de gekozen methode is het aan te raden de vijvers tijdens bestrijdingsacties te isoleren van de omgeving. Dat vermijdt eventuele verdere verspreiding van stierkikker ten gevolge van de ingrepen. Er moet daarbij wel rekening gehouden worden dat een barrière voor een stierkikker ook een barrière kan vormen voor andere biota. Mogelijke opties voor het isoleren van vijvers zijn:

- Het plaatsen van een scherm: rond de vijver wordt een 1 m hoog scherm geplaatst dat een 10-tal cm wordt ingegraven. Behalve het isoleren van de vijver kunnen met deze methode ook stierkikkers gevangen worden. Daartoe worden aan weerszijden van het scherm, op een onderlinge afstand van 20 m, emmers (> 10 l) ingegraven die afgesloten worden met een deksel met een gat van 10 cm diameter. Om te voorkomen dat de emmers zich vullen met water, worden ze best voorzien van gaten (1 cm) in de bodem zodat overtollig water kan wegvloeien. Dit is wel enkel toepasbaar als de grondwaterstand onder de bodem van de emmer blijft. Met het oog op dierenwelzijn en om neveneffecten op andere fauna te voorkomen, moeten de emmers frequent (om de 24-48 u) gecontroleerd worden. Deze methode is geschikt voor kleinere (< 4000 m²) vijvers en poeltjes met weinig of geen begroeiing langs de oever. In deze situatie is de methode goedkoop wat betreft de benodigde materialen en arbeidsinspanning voor de opzet, maar door de frequente vangstcontroles vergt het toch een hoge personeelsinzet. In het geval van grotere vijvers en/of meer begroeide oevers zal de kost toenemen. Schermen kunnen gevoelig zijn voor vandalisme, bijvoorbeeld langs wandelpaden. De integriteit ervan moet gedurende de bestrijding regelmatig gecontroleerd worden (cf. vallende takken). Soms is ingraven niet mogelijk door boomwortels. Dit type werk kan ook uitgevoerd worden door vrijwilligers.
- Dichten van in- en uitlaten of overlopen: wanneer het waterlichaam permanent in contact staat met een andere waterlichaam, dat kunnen bijvoorbeeld andere vijvers of een waterloop zijn, worden best de in- en uitlaten van en naar dat waterlichaam gedicht. In vijvers die bij hoog water kunnen overlopen naar andere waterlichamen, wordt het overstort best gedicht. In een aantal gevallen kan het wenselijk zijn dijken tijdelijk te verhogen. Afhankelijk van de situatie zal deze optie aanzienlijk in prijs verschillen. Het sluiten van niet-permanente in- en uitlaten (monniken) is een eenvoudige en goedkope maatregel. Het aanpassen van permanente overlopen en dijken brengt een aanzienlijke eenmalige kost met zich mee.

1.2 Schietfuiken

Schietfuiken (type dubbele schietfuiken) zijn efficiënt voor het vangen van larven in kleinere vijvers (< 4000 m²), terwijl juvenielen en adulten eerder sporadisch gevangen worden (Louette *et al.*, 2012a). Het reduceren van juvenielen en adulten heeft een grotere impact op de populatie dan het vangen van larven (D'Amore *et al.*, 2012; Louette *et al.*, 2014). Toch kan het vangen van larven, mits een grote inspanning (veel vangsteenheten), een impact hebben op de populatie (Devisscher *et al.*, 2013). Op basis van de geschatte populatiegrootte is het mogelijk te bepalen hoeveel fuikdagen nodig zijn om de populatie te reduceren tot respectievelijk de laatste 100 en de laatste 10 larven (Louette *et al.*, 2012a).

Schietfuiken worden best op een afstand van 1 à 2 m parallel aan de oever geplaatst. We raden aan om elke 30 m een fuik te voorzien. Fuiken hebben het voordeel dat, mits enkele kleine aanpassingen zoals het plaatsen van een plastic fles in het laatste compartiment, andere soorten terug vrijgelaten kunnen worden (figuur 1). De ideale afmeting van een schietfuik is afhankelijk van de situatie. Kleinere vijvers of vijvers met weinig open water vergen een kleinere fuik. Voor de proefvangsten in het kader van dit advies gebruikten we fuiken met een totale lengte van ± 25 m. Deze fuiken bestaan uit twee delen van elk 6-9 m, die elk uit 3 à 4 kamers bestaan gescheiden door kelen en opengehouden door ringen, de eerste ring 80 cm hoog en 90 cm breed. Daartussen zit een net (vleugel) van 10 m. De maaswijdte van deze fuiken is 10 mm.



Figuur 1: Fuijdeel van een dubbele schietfuij met plastic flessen in het laatste compartiment. De flessen verhinderen dat eventuele bijvangsten verdrinken. De bijvangsten kunnen dan terug vrijgelaten worden.

Tijdens het plaatsen van fuijken vermijd je best zones met een dikke sliblaag. Het opwarrelen van sediment door het plaatsen van fuijken kan leiden tot tijdelijke, al dan niet lokale, effecten op de waterkolom zoals zuurstofgebrek, verhoging van de turbiditeit en eventueel sterfte van vissen en andere biota.

Een krabkub, dat is een aangepast laatste deel van de fuij, is optioneel en dient ter versteviging van het laatste compartiment tegen ratten- en krabbenschade. De aankoop van fuijken is relatief duur (€ 700 per fuij), maar eenmaal de fuijken aangekocht zijn, moeten enkel nog de personeelskosten voor het plaatsen en controleren van de vangsten betaald worden. Dit type werk kan ook uitgevoerd worden door vrijwilligers.

In sommige gevallen, bijvoorbeeld als er te weinig open water is, kan geopteerd worden om kleinere types fuijken in te zetten. Het INBO gebruikte bij het onderzoek naar grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) in het Goorken enkelvoudige palingfuijken. Dit zijn fuijken met een totale lengte van 3,25 m en een geleidingsnet (vleugel) van 1,5 m. De eerste hoepel meet 40 x 45 cm.

Volgens de visserijwetgeving (2015) mogen schietfuijken vrij gebruikt worden in "afgesloten water" mits toestemming van de eigenaar. Onder "afgesloten water" vallen alle waterlichamen (vijvers, poelen, beekjes ...) en kanalen die niet in contact staan met een waterloop van derde categorie of hoger, dit zowel rechtstreeks als onrechtstreeks (via overlopen en/of in- en uitlaten). Wil je toch vissen met schietfuijken buiten afgesloten water,

dan moet je een vergunning aanvragen bij ANB. In dat geval gelden voor schietfuiken specifieke afmetingen².

Afgevangen larven en adulten worden humaan gedood met een overdosis van het verdovingsmiddel benzocaïne, waarna kadaververwerking gebeurt door bevoegde bedrijven (Devisscher *et al.*, 2013). Afgevangen dieren kunnen ook voor onderzoeksdoeleinden gebruikt worden, bijvoorbeeld voor onderzoek naar amfibieënziektes.

1.3 Afschot

1.3.1 Algemene informatie

Afschot kan een geschikte methode zijn om de aantallen juveniele en adulte stierkikkers te reduceren. De methode wordt momenteel getest in Franse stierkikkerpopulaties (Michelin, 2012; Sarat *et al.*, 2016). Het reduceren van juvenielen en adulten heeft een grotere impact op de populatie dan het vangen van larven, maar is vaak moeilijker uit te voeren (D'Amore *et al.*, 2012; Louette *et al.*, 2014).

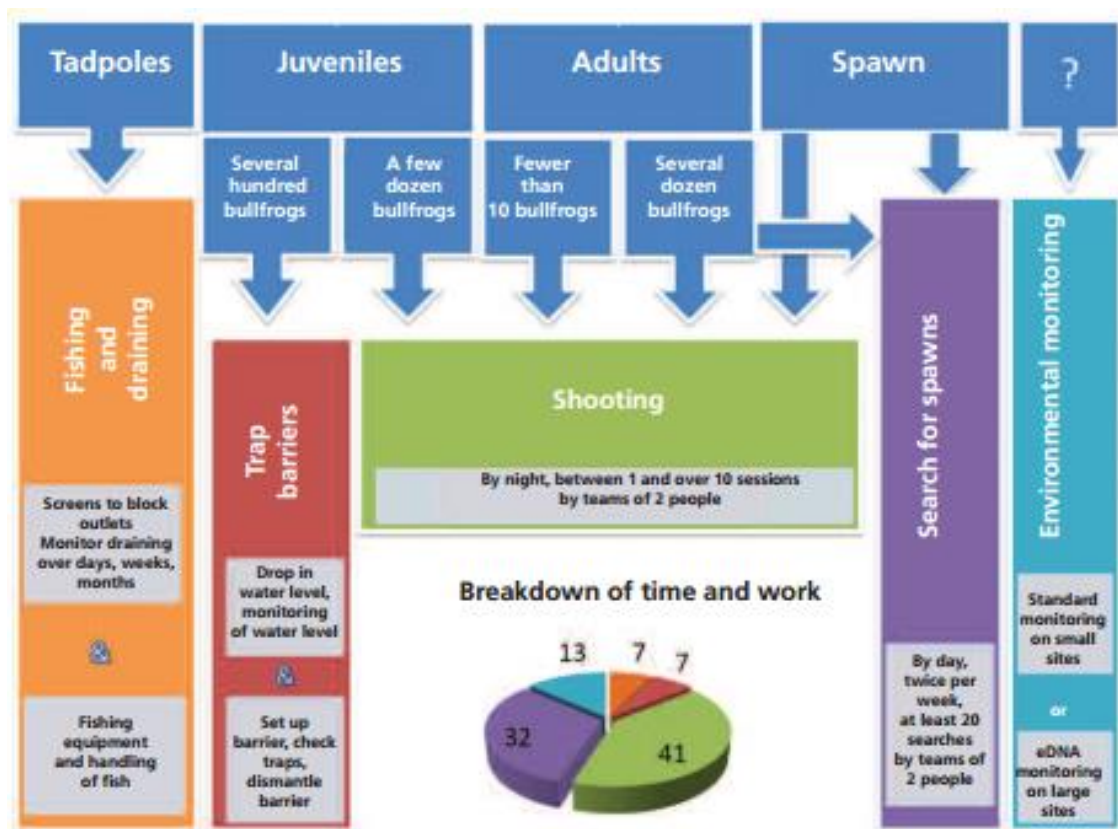
Afschot kan gebeuren door bij valavond en 's nachts (22.00 – 5.00 u) met een team van twee personen. Eén persoon zoekt/lokaliseert de dieren met behulp van een sterke zaklamp, terwijl de andere het geweer hanteert. Omdat mannelijke stierkikkers geluid maken, zijn ze makkelijker te detecteren dan vrouwtjes en juvenielen. Deze manier van werken verhoogt de efficiëntie van afschot, zeker bij lage densiteiten, wanneer de dieren overdag moeilijker te vinden zijn. Een nadeel van deze werkwijze is dat je 's nachts moeilijker het onderscheid kan maken met andere soorten. Stierkikkers zijn visueel gemakkelijk te verwarren met meerkikkers (*Pelophylax ridibundus*). Vaak is door de beperkte zichtbaarheid niet veel meer te zien dan een reflectie van de ogen. Het opsporen van stierkikkers kan je ondersteunen door het afspelen van de lokroep. Vooral de mannetjes zullen deze lokroep beantwoorden (Devisscher *et al.*, 2012). Een ander hulpmiddel om de waarnemingskans te vergroten, is het aanbrenge van artificiële eilandjes (planken met drijvers) in de vijver.

Bij hogere densiteiten kan het afschot ook overdag gebeuren.

Een luchtdruk- of gasdrukwapen/PCP-wapen produceert weinig lawaai. In theorie zou bij gebruik de verstoring relatief beperkt blijven en kan het toelaten meerdere juvenielen na mekaar te schieten. Het is echter nog onbekend hoe stierkikkers reageren bij herhaalde schoten tijdens een bestrijding overdag. Het nauwgezet documenteren van de ervaringen en resultaten wanneer gekozen wordt voor een bestrijding met vuur- en/of druk- en gaswapens, is daarom aangewezen. Dergelijke veldtesten zouden kunnen deel uitmaken van een plan van aanpak voor Scheps (zie verder).

Sarat *et al.* (2016) rapporteren praktijktesten rond afschot van stierkikkers in Aquitaine (Frankrijk) in poelen met een oppervlakte van 1200 m² (6 sessies in de periode 2004-2006). Afschot werd uitgevoerd in ploegen van twee, waarbij één persoon kikkers lokaliseerde met geluid en licht en de andere een .22 of een luchtdrukgeweer hanteerde. De proeven werden uitgevoerd met ondersteuning van het Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. In de Solognestreek werd een combinatie van verschillende bestrijdingsmethodes toegepast (figuur 2). Gedurende het bestrijdingsprogramma werden 68 afschotsessies op 32 locaties uitgevoerd, met bijkomende inzet van vrijwilligers (Michelin, 2012). Op basis van deze ervaringen raden de auteurs het gebruik van een luchtdrukgeweer aan.

² Art.454 van de officieuze coördinatie van de visserijreglementering
https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/inserted-files/coordinatie_visserijwetgeving_v_19042013.pdf.



Source: Departmental committee for the protection of nature and the environment 2014

Figuur 2: Beslissingschema voor beheer van stierkikkers zoals gebruikt in het bestrijdingsprogramma in de Franse Solognestreek (departement Loir-et-Cher) (Michelin, 2012; Sarat *et al.*, 2016). Bepoten met snoek komt niet in dit schema voor.

1.3.2 Potentiële wapens en kalibers

Met dank aan Jef Schryvers voor de input over de inzet van vuurwapens.

1.3.2.1 Voorwaarden en wetgeving

Bij de keuze van het type wapen voor de bestrijding van stierkikkers moet met de volgende voorwaarden rekening gehouden worden:

- **Dierenwelzijn:** De allereerste vereiste bij de inzet van wapens voor de bestrijding van een soort, is dat de gebruikte wapens effectief zijn. Dit wil zeggen dat het dier snel en accuraat gedood moet kunnen worden. De wetgeving (bijlage 3.1 van het Soortenbesluit) bepaalde in functie daarvan de minimale impact van de toegelaten wapens.
- **Veiligheid:** De bestrijding van stierkikker vindt plaats in een waterrijke omgeving: vijvers, plassen, poeltjes, moerassen, waterlopen enz. Het grootste aandachtspunt bij de inzet van wapens in dergelijk milieu is de mate waarin het gebruikte kaliber of type munitie onderhevig is aan ricochet. Dit is het afketsen van het afgevuurde projectiel op het wateroppervlak. Water heeft geen stopkracht. Het zorgt voor een soort glijdend effect waardoor het projectiel zich niet in het water 'begraaft', maar afketst en in een moeilijk voorspelbare richting zijn baan verder zet. Dit effect is gevaarlijk voor eventueel aanwezige omstanders, wandelaars, omwonenden enz., en kan schade aanrichten aan gebouwen, inrichtingen, vee enz. Om het risico op ricochet te beperken, worden best kogelkoppen gebruikt die gereduceerd onderhevig zijn aan dat effect of die bij de minste impact volledig desintegreren in vrij onschadelijke fragmentjes (zie verder). Dit laatste verhoogt wel de moeilijkheidsgraad van het afschot.
- **Verstoring:** De geluidsproductie die samengaat met het gebruik van vuurwapens veroorzaakt meestal, al of niet kortstondig of tijdelijk, een storend effect op de omgeving, zowel op mensen als op de aanwezige fauna.

- Kosten: De kostprijs van de aanschaf van een wapen, richtkijker, andere toebehoren (zoals een schietstok/steun, veldkijker, rangefinder, shotcount enz.) en munitie.
- Wetgeving: Om wapens te gebruiken moet je voldoen aan Federale en Vlaamse wetgeving. De bestrijding van exoten in Vlaanderen mag gebeuren met alle kalibers die ook voor de reguliere jacht in Vlaanderen mogen ingezet worden (Jachtvoorwaardenbesluit 2014). In 2016 werden via Bijlage 3/1 van het Soortenbesluit ook luchtdruk- en gasdrukwapens toegelaten voor de bestrijding van uitheemse soorten. De voorwaarde is dat ze op 35 m voor de loopmond een minimum energie leveren van 17 Joule en dat de kogelkop minstens 4,5 mm diameter bedraagt. De persoon die de bestrijding uitvoert, moet in het bezit zijn van een geldig jachtverlof (bijlage 3/1.3). Het gebruik van alle vuurwapens en alle luchtdruk- en gasdrukwapens is beperkt tot de periode tussen 1 uur voor zonsopgang en 1 uur na zonsondergang. Er is wel een mogelijkheid voorzien om via een gemotiveerde aanvraag een uitzondering hierop te vragen indien er geen andere bevredigende oplossingen bestaan. Omdat bij lage densiteiten de bestrijding van stierkikker het best uitgevoerd wordt tussen 22.00 u en 5.00 u, zal het nodig zijn om een afwijking te vragen voor het tijdstip van afschot.

1.3.2.2 Vuurwapens

Volgens het Soortenbesluit mogen voor de bestrijding van uitheemse dieren die in het wild leven enkel de vuurwapens en de munitie gebruikt worden die vermeld zijn in artikel 9 en 10 van het Jachtvoorwaardenbesluit van 25 april 2014:

Artikel 9. (22/06/2016- ...)

Voor het uitoefenen van elke vorm van jacht of van bestrijding worden de volgende types van vuurwapens gebruikt:

- 1° geweren met gladde loop van ten minste het kaliber 36 en ten hoogste 8;*
- 2° geweren met getrokken loop met een nominaal kaliber van ten minste .22 Engelse duim en groter;*
- 3° geweren met gladde en getrokken loop die elk beantwoorden aan de gestelde grenzen voor een gladde, respectievelijk getrokken loop, vermeld in punt 1° en 2°.*

Artikel 10 van het Jachtvoorwaardenbesluit laat alleen het gebruik van centraalvuurpatronen toe. Randvuurpatronen zijn verboden.

Om het risico op ricochet tegen te gaan wordt, zoals hoger vermeld, best gebruik gemaakt van kogels die onmiddellijk desintegreren op het moment dat ze iets raken. De zogenaamde 'Varmint kogelkoppen' zijn voorzien van een polymeer (hard plastic) tip die bij contact met een oppervlak of voorwerp onmiddellijk versplintert in kleine deeltjes. Hierdoor zijn ze uitermate geschikt voor gebieden waar het risico op afketsen groot is.

De volgende kalibers lijken geschikt voor de bestrijding van stierkickers met vuurwapens.

- .222 REM (Remington) bij voorkeur met Varmint tip V-Max 40 grains
- .223 REM bij voorkeur met Varmint tip V-Max 40 of 50 grains
- .22-250 WIN (Winchester) bij voorkeur met Varmint tip V-Max 40 tot 55 grains

Het Jachtvoorwaardenbesluit laat het gebruik van hagelpatronen toe voor het doden van uitheemse dieren die in het wild leven, waaronder amfibieën (soortenbesluit bijlage 3/1.3 2°). De meest gebruikte hagelpatronen bestaan uit staalhagel. Door het grote risico op ricochet van staal op een wateroppervlak, raden we het gebruik ervan af. Er zijn nog andere types hagelpatronen toegelaten die minder ricochet vertonen, maar die zijn veel duurder.

1.3.2.3 Luchtdruk- en gasdrukwapens

In tegenstelling tot vuurwapens mogen luchtdruk- en gasdrukwapens uitgerust worden met een geluidsdemper, op voorwaarde dat die onlosmakelijk verbonden is met het wapen. Daardoor zijn deze wapens heel wat stiller en geven ze minder aanleiding tot verstoring.

Ricochet is met deze wapens beperkt. Het risico op ricochet kan verminderd worden door de keuze van de munitie (pellet) en het schieten vanaf een verhoogde plaats zoals een hoogzit.

De huidige luchtdruk- en gasdrukwapens presteren met een precisie die toelaat, mits gebruik van een degelijke richtkijker, een doel ter grootte van een stierkikker (in zijn diverse evolutiestadia met uitzondering van de larven) te raken. Dit vergt echter wel de nodige expertise en ervaring van de schutter en is dus zeker niet voor iedereen weggelegd. De afstand van waar een dergelijk doel geraakt kan worden, is onduidelijk, maar zou via veldtesten onderzocht kunnen worden. Bovendien heeft de industrie pellets ontwikkeld voorzien van een ballistic tip die de accuraatheid ervan verbetert.

Onderstaande kalibers beantwoorden aan de wettelijke minimumnormen en zijn technisch geschikt voor bestrijding van stierkikker met lucht- en gasdrukwapens.

- .177 kaliber (4.50mm) bij voorkeur met 7 en 8 grains pellets
- .22 kaliber (5.58 mm) bij voorkeur met 14 tot 16 grains pellets
- .25 kaliber (6.35 mm) bij voorkeur met 20 tot 22 grains pellets

Andere, zwaardere kalibers (Pre-charged Pneumatic of PCP-wapens) lijken weinig geschikt voor de bestrijding van stierkikker. Hun energieniveau is onnodig hoog. Dergelijke munitie is ook veel duurder en het aantal schoten per vulling (perslucht of CO₂) is veel lager. Met zwaardere kalibers kan vanop grotere afstand geschoten worden, maar voor de bestrijding van stierkikkers is dat minder relevant omdat vermoedelijk nooit op afstanden van meer dan 30 tot 50 m geschoten zal worden.

1.3.3 Kosten voor afschot

1.3.3.1 Kosten voor de aanschaf van een jachtverlof

Omdat het gebruik van vuurwapens en gas- en luchtdrukwapens het bezit van een jachtverlof vereist, moet de bestrijder een Vlaams jachtverlof aanschaffen (150 € + eventueel provinciale taxen (zie https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/diensten_van_de_gouverneur.pdf).

1.3.3.2 Kosten voor het plaatsen van hoogzitten

De kosten voor het installeren van hoogzitten of andere installaties zijn afhankelijk van de specifieke terreinsituatie.

1.3.3.3 Kosten voor de inzet van vuurwapens

De aankoop van een centraalvuurwapen kan al snel oplopen tot meer dan € 2000. Een richtkijker kost minimum € 500 en de montage ervan € 250. De bestrijder beschikt best ook over een degelijke veldkijker (€ 1000 à € 2000). Extra's zoals een rangefinder (min. € 200) en schietsteun (min. € 100) kunnen de efficiëntie verder verhogen. De kostprijs van de munitie varieert van € 20 per 20 stuks tot € 60 per 20 stuks voor Varmint munitie.

1.3.3.4 Kosten voor inzet van lucht- of gasdrukwapens

De aankoop van een lucht- of gasdrukwapens kan oplopen tot meer dan € 1000 (top assortiment). Een degelijke richtkijker kost minimum € 200. De bestrijder beschikt best ook over een degelijke veldkijker (€ 1000 à € 2000). Extra's zoals een rangefinder (min. € 200) en schietsteun (min. € 100) kunnen de efficiëntie verder verhogen. De munitie (pellets) van luchtdruk- en gasdrukwapens is goedkoop, variërend van € 5 à € 10 per 500 stuks voor kaliber .177, tot € 25 per 200 stuks voor kaliber .25.

1.3.4 Opties voor de organisatie van afschot

Voor de bestrijding van rosse stekelstaart (*Oxyura jamaicensis*) in Vlaanderen zet de Vlaamse overheid een jager in tegen verplaatsingskosten plus kost van munitie. Dergelijke werkwijze zou ook voor de bestrijding van stierkikker toegepast kunnen worden. Het voordeel daarvan is dat jagers al in het bezit zijn van het nodige materiaal, waardoor de kost voor het aanschaffen van de nodige uitrusting en een jachtverlof wegvallen. De bestrijding van stierkikker werd opgenomen in het door ANB uitgeschreven bestek voor de bestrijding van standganzen en uitheemse invasieve diersoorten (Bestek nummer: ANB/S&I/2016/013).

1.4 Aanpassen van de hydrologie, tijdelijk droogleggen en dempen

Stierkikkerlarven hebben twee jaar nodig om te metamorfosereren. Gedurende deze periode hebben ze permanent water nodig (Devisscher *et al.*, 2012). Daarom zijn het aanpassen van de hydrologie, het tijdelijk droogleggen of het dempen van een waterplas effectieve maatregelen voor de bestrijding van deze exoot. Dempen is de efficiëntste methode, omdat het leefgebied van de stierkikker permanent verwijderd wordt. De andere methodes zijn slechts effectief wanneer de waterpartij jaarlijks voldoende lang droog staat. In Vlaanderen is daar voorlopig geen ervaring mee. Wordt deze cyclus voldoende lang doorbroken, dan zullen de larven zich niet verder kunnen ontwikkelen. Een nadeel is dat het ingrijpende maatregelen zijn waarbij negatieve effecten kunnen optreden voor andere biota. Voor het uitvoeren van deze methodes is het daarom noodzakelijk de eventuele impact vooraf te onderzoeken.

Het tijdelijk droogleggen kan efficiënt zijn indien deze actie herhaald wordt tot er enkele opeenvolgende jaren geen stierkikkers meer worden waargenomen. Hierdoor kan deze methode ondanks een lagere eenheidskost, op termijn, de duurdere van de drie methodes worden. In sommige gevallen is het mogelijk waterlichamen droog te leggen tegen een zeer lage kost indien actief pompen niet nodig is. Indien het tijdelijk droogleggen gerealiseerd kan worden door het sluiten en openen van in- en uitlaten, zal de kost beperkt blijven.

Onder aanpassingen van de hydrologie vallen eenmalige ingrepen die ervoor zorgen dat het waterlichaam frequenter en langer droogvalt. Voorbeelden van dergelijke ingrepen zijn het ophogen van de bodem of het dempen van inlaten.

Het aanpassen van de hydrologie en dempen vereisen, indien ze goed uitgevoerd worden, een eenmalige investering. Wanneer de populatie (in de ruimere omgeving) is uitgeroeid, kunnen er eventueel nieuwe poelen gegraven worden. Deze poelen vallen best jaarlijks droog zodat herkolonisatie bemoeilijkt wordt. Bij de beslissing om al dan niet waterplassen/waterlichamen te dempen of nieuwe poelen in de buurt uit te graven, moet dus steeds de toestand van de lokale stierkikkerpopulatie bekeken worden.

Vooraleer gedempt wordt, moet het waterniveau verlaagd worden of moet de vijver drooggezet worden. Voorafgaand moeten inheemse soorten afgevangen worden. Bij het gebruik van pompen bestaat het risico dat stierkikkerlarven mee verpompt worden en zo verder verspreid geraken. Een filterkop op de pomp of een filterzak aan de uitgang kunnen dit vermijden.

Afhankelijk van de ingreep en de locatie kan het nodig zijn een vergunning aan te vragen of een natuurtoets of passende beoordeling te maken.

1.5 Bepoten met inheemse roofvis

Bepoten met inheemse roofvis kan impact hebben op de stierkikkerpopulatie (Louette, 2012). Jonge snoek (*Esox lucius*) predeert stierkikkerlarven. Best wordt er op regelmatige basis een herbepoting met jonge, zes weken oude snoek (5 tot 10 cm) uitgevoerd. Uit de literatuur blijkt een minimale densiteit van 500 individuen per ha nodig om effectief te zijn (Louette, 2012; Louette *et al.*, 2012a; van Uytvanck & De Blust, 2012). Het aantal dikkoppen in vijvers met snoek kan tot een factor 10 lager liggen dan in vijvers zonder snoek (Louette, 2012). Omdat een populatie snoek ook zichzelf reguleert, is er weinig risico op overpopulatie. Bepoting met snoek zal zelden of nooit leiden tot volledige uitroeiing, maar is geschikt als nazorg en kan onderdeel zijn van een geïntegreerde bestrijding waarbij

habitatherstel door biomanipulatie gekoppeld wordt aan een vermindering van de impact van stierkikker.

De roofvis oefent ook predatie uit op planktonetende en bodemwoelende vissoorten. Hierdoor kan de waterkolom opnieuw voldoende helder worden voor de vestiging van ondergedoken waterplanten (Louette, 2012; Louette *et al.*, 2012b). Naast rechtstreekse predatie heeft roofvis dus ook indirect impact omdat de beschikbaarheid van voedsel voor stierkikkerlarven vermindert. Die voeden zich voornamelijk met algen en fytoplankton en door een afname in het aantal bodemwoelende vissen vertonen deze minder bloei (Louette, 2012). Louette (2012) toonde aan dat snoek inderdaad een effect heeft op de waterkwaliteit door een verhoging van waterhelderheid en de aanwezigheid van ondergedoken waterplanten.

Behalve larven van stierkikker, predeert snoek ook exotische vissoorten als zonnebaars en blauwbandgrondel (Lemmens *et al.*, 2015), ook een soort die voorkomt op de EU lijst van zorgwekkende invasieve exoten. Hierdoor vermindert de predatie op macroinvertebraten (libellen- en keverlarven) en verhoogt de predatie van deze laatste op de dikkoppen.

Snoeken beperken hun dieet niet tot stierkikkers en exotische vissoorten. Ook inheemse soorten kunnen een impact ondervinden (Louette *et al.*, 2012a, b). De wenselijkheid van de introductie van piscivore vis zoals snoek vergt dus een afweging in functie van de aanwezige natuurwaarden of het gebruik van het waterlichaam voor bijvoorbeeld hengelsport.

2 Lokkerse Dammen en het Goorcken

2.1 Lokale situatie

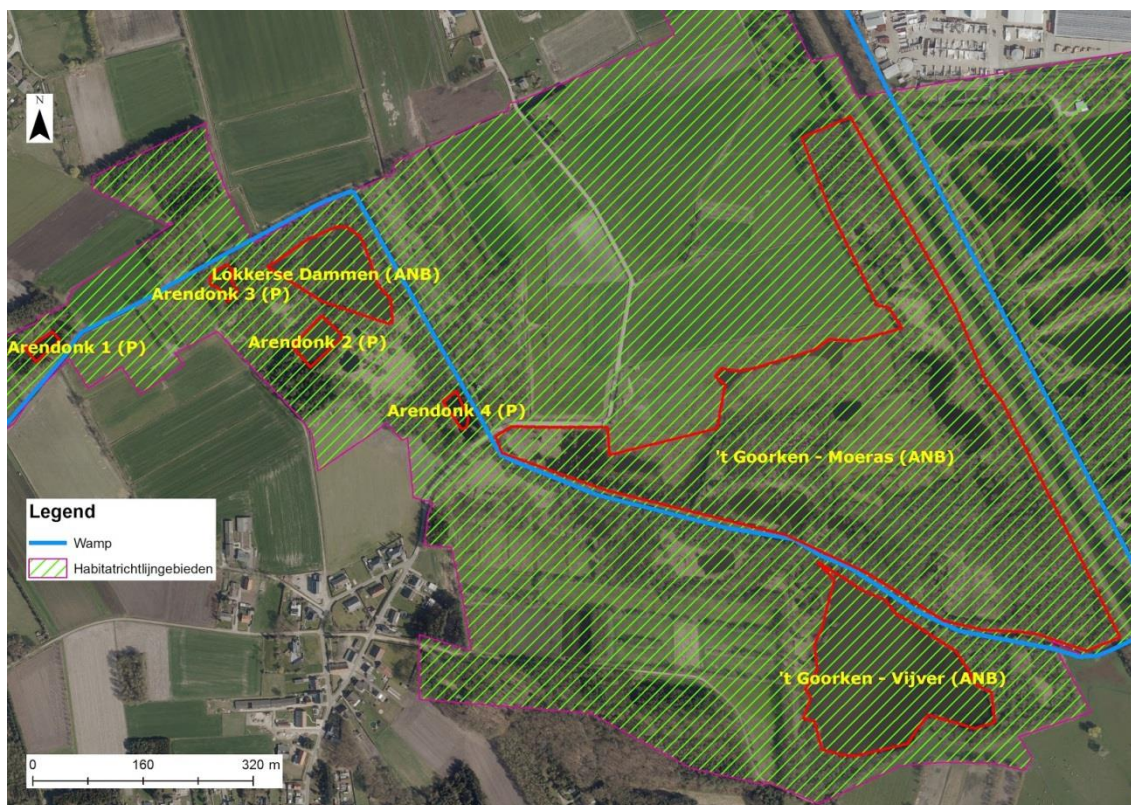
2.1.1 Situering

De Lokkerse Dammen en het Goorcken zijn aangrenzende natuurgebieden in de vallei van de Wamp (figuur 3). De Lokkerse Dammen bestaat uit een vijver omgeven door rietland, wilgenstruweel en broekbos. Het Goorcken bestaat deels uit een moerasgebied en deels uit een vijver en vochtig grasland. Een dijk scheidt beide zones van elkaar. De Wamp wordt door de vijvers van de Lokkerse Dammen en het Goorcken geleid en staat er dus permanent mee in contact. Het moeras van het Goorcken is verbonden met de Wamp via monniken. Het Goorcken-Lokkerse Dammen is onderdeel van het Habitatrictlijngebied 'Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout' (BE2100024).

In het Goorcken werden stierkikkers gemeld in 2005 (5 adulte mannetjes) en 2012 (roepend mannetje) (Bron: waarnemingen.be). In enkele private vijvers (figuur 3) in de directe omgeving van de Lokkerse Dammen voert Natuurwerk vzw sinds 2011 bestrijding uit in opdracht van de provincie Antwerpen en de gemeente Arendonk. Dat gebeurt met schietfuiken. Met uitzondering van de vijver Arendonk 2 wordt in al deze vijvers een afname van de aantallen stierkikkerlarven en adulten waargenomen. Arendonk 2 ligt het dichtst bij de vijver van de Lokkerse Dammen (figuur 3). Beide vijvers staan bij hevige regenval in contact met elkaar. Het volledige complex van vijvers met en zonder stierkikkers, waar de Lokkerse Dammen en het Goorcken deel van uitmaken, fungeert vermoedelijk als een metapopulatie waarbij geregeld herkolonisatie van leeggeviste of onbezette vijvers kan optreden vanuit bezette vijvers.

Het Natura 2000 managementplan legt voor dit deelgebied specifieke doelen vast (Agentschap voor Natuur en Bos, 2014a). Algemeen is de doelstelling in het Goorcken de verdere vernatuurlijking van de Wamp met een aangepast ruimingsbeheer, ter herstel van het leefgebied van de grote modderkruiper. Bij verbetering van de waterkwaliteit zijn er in het gebied potenties voor de ontwikkeling van habitatype 3260 (beken en rivieren met waterplanten), waardoor de duurzame instandhouding van grote modderkruiper versterkt wordt (Belpaire *et al.*, 2016). Bij de verbetering van de kwaliteit van het leefgebied is het instandhouden of creëren van ondiepe moerassige plaatsen en wetlands, in contact met de Wamp, van belang. Daarnaast wordt in het Goorcken herstel van de laagveenplassen en de aanleg van wetlands ook gekoppeld aan herstel en ontwikkeling van broedgebied voor roerdomp (*Botaurus stellaris*) en bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*). In het gebied werden, naast bruine kikker (*Rana temporaria*) en gewone pad (*Bufo bufo*), ook poelkikker (*Pelophylax lessonae*) en heikikker (*Rana arvalis*) waargenomen. In het Natura 2000 managementplan is het behoud en de versterking van deze populaties als doelstelling opgenomen.

Stierkikkerbeheer is voor het Goorke expliciet opgenomen in de randvoorwaarden voor een goede staat van instandhouding van habitattypen 3150 (eutrofe meren) en van grote modderkruiper (Agentschap voor Natuur en Bos, 2014a). Bij de keuze van een bestrijdingsmethode voor stierkikker moet rekening gehouden worden met de mogelijke nevenimpact ervan op de aanwezige of tot doel gestelde Natura 2000 vegetatietypen en soorten, en moet de verenigbaarheid met de vooropgestelde natuurdoelen in deze SBZ bekeken worden. Hierbij zijn vooral de aanwezigheid van en de ontwikkelingsdoelen voor overgangsvelden (voedselarme tot matig voedselarme verlandingsvegetaties, habitattypen 7140) en alkalisch laagveen (habitattypen 7230) van belang (bijlage 1).



Figuur 3: Afbakening van de deelgebieden rond de Lokkerse Dammen en het Goorke met situering van private vijvers (P) en vijvers in beheer bij ANB.

2.1.2 Onderzoeksacties

In het kader van dit advies bezochten we drie keer het gebied (6, 7 en 23 september 2016). In de Lokkerse dammen konden we geen proefvangst uitvoeren. Door de uitgebreide vegetatiegordel rond de vijver was het onmogelijk om open water te bereiken met voldoende diepte voor het plaatsen van schietfuisen. In het Goorke plaatsten we drie schietfuisen die gedurende 24 u in het water bleven staan. Op basis van de vangstgegevens en visuele en auditieve waarnemingen probeerden we een beeld te krijgen van de aanwezigheid van stierkikkers.

Tijdens het tweede veldbezoek gingen we voor dit gebied de bruikbaarheid van de methode 'afschot' na.

2.1.3 Resultaten van de onderzoeksacties

Tijdens de veldbezoeken namen we geen stierkikkers waar. Ook tijdens een eerder INBO-onderzoek in 2016 naar de aanwezigheid van grote modderkruiper in het Goorke, werden geen stierkikkers waargenomen. Dit wijst ofwel op afwezigheid van de soort, ofwel op een aanwezigheid in zeer lage dichtheden.

De vijver van het Goorken is ongeveer 4,5 ha groot. De inzet van schietfuiken is hier minder efficiënt. De beperkte proefvangst (drie vangsteenheden) in het kader van dit advies kan aan de basis liggen van het niet waarnemen van stierkikkers.

Tijdens de proefvangsten vingen we Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), gibel (*Carassius gibelio*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), Europese meerval (*Silurus glanis*), zeelt (*Tinca tinca*), zonnebaars en snoek, (Tabel 1). Op de oever namen we enkele juveniele bruine kikkers waar.

Tabel 1: Resultaten van een proefvangst met drie dubbele schietfuiken in de vijver van het Goorken op 7/9/2016.

| | gibel | Chinese wolhandkrab | snoek | zonnebaars | baars | blankvoorn | Europese meerval | zeelt | stierkikker |
|--------|-------|---------------------|-------|------------|-------|------------|------------------|-------|-------------|
| Fuik 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 3 | | | |
| Fuik 2 | | | 2 | | | | | | |
| Fuik 3 | 3 | | | | 1 | | 1 | 2 | |
| totaal | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | |

Snoek en Europese meerval kunnen een impact hebben op de larvale biomassa van stierkikkers (Louette, 2012; Louette *et al.*, 2012a). De tijdens de proefvangsten gevangen snoeken waren 15 à 20 cm groot, de lengteklasse die veel op stierkikkerlarven predeert (Louette, 2012; Louette *et al.*, 2012a).

2.2 Toepasbaarheid van de methodes

2.2.1 Isoleren

In de Lokkerse Dammen en het Goorken is het isoleren van de waterpartijen/vijvers moeilijk. Verschillende opties bieden zich aan:

- In een maximaal scenario worden het Goorken, de Lokkerse Dammen en het moerasgebied omheind met een scherm van minstens een meter hoog. Dit scherm wordt enkele cm ingegraven en aan weerszijden van emmers voorzien. Dit kan bemoeilijkt worden door randbegroeiing, boomwortels enz. Daarnaast worden alle in- en uitlopen tussen de Wamp en de deelgebieden gesloten via het plaatsen van een biofilter. In het geval van de vijvers kan dit gebeuren door de in- en uitlaten te dempen of door in de in- en uitlaten een filter met maaswijdte < 10 mm te plaatsen. Deze laatste zal frequent proper gemaakt moeten worden. In het geval van het moeras is, naast het plaatsen van een scherm, het sluiten of voorzien van een filter aan de monniken voldoende.
- Een minimaal scenario voorziet een scherm op de dijken tussen de Wamp en de deelgebieden zodat de overlandse migratie gestopt wordt. Dit is mogelijk praktisch moeilijk haalbaar gezien de randbegroeiing in het gebied. Daarnaast wordt er een filter geplaatst op de monniken tussen het moeras van het Goorken en de Wamp.

2.2.2 Schietfuiken

Door de grootte van de vijvers (respectievelijk 4,5 ha en 1 ha) verliezen de fuien een deel van hun efficiëntie. In dergelijke grote vijvers moet een veel groter aantal fuien geplaatst worden (tabel 2).

Tabel 2: Schatting van het minimum aantal benodigde fuien gerekend met 1 fuik per 30 m oever.

| Deelgebied | Bruikbare oeverlengte | geschat aantal fuien |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Lokkerse Dammen | 430 m | 14 à 15 fuien |
| Het Goorken Moeras | niet te bepalen | niet te bepalen |
| Het Goorken Vijver | 1000 m | 33 fuien |

De Lokkerse Dammen zijn moeilijk te voet toegankelijk voor het plaatsen van dubbele schietfuien. Enkelvoudige palingfuien kunnen een meer praktisch alternatief bieden. In de actuele situatie is het plaatsen van fuien alleen mogelijk met een boot. Het plaatsen van fuien in het moeras van het Goorken ligt niet voor de hand door het grotendeels ontbreken van open water en de aanwezigheid van moeilijk doorwaadbaar slib. Het bereiken van de zones met open water is enkel mogelijk al wadend vanaf de dijk. Indien voor fuien gekozen wordt, wordt best gebruik gemaakt van kleinere palingfuien. De bodem in de vijver van het Goorken is goed begaanbaar, wat het plaatsen van dubbele schietfuien mogelijk maakt.

Het gebruik van schietfuien vereist een uitzondering op de visserijwetgeving (zie hoger).

2.2.3 Afschot

De dichte begroeiing tot tegen de oever verhindert een vlotte toegang tot de vijver van de Lokkerse Dammen en bemoeilijkt het gebruik van wapens. Een mogelijkheid is om via de Wamp met een boot naar het open water te varen en van daar te schieten. De vermoedelijk lage aantallen stierkikker maken de inzet van afschot waarschijnlijk minder efficiënt. Indien toch voor deze methode gekozen wordt, is nachtelijk afschot en lokalisatie met behulp van een zaklamp aan te raden.

In het geval van het moeras en de vijver van het Goorken is afschot mogelijk vanop de oever of met een boot vanaf het water. Een mobiele hoogzit (eventueel vanop dak van voertuig) zou het zichtveld kunnen vergroten.

2.2.4 Aanpassen van de hydrologie, tijdelijk droogleggen en dempen

Het waterpeil van het moeras in het Goorken wordt artificieel opgestuwd om verbossing tegen te gaan (mondelinge mededeling Ludo Lauwen, ANB). Het is mogelijk om het waterpeil te regelen met monniken. Tijdens droge jaren zou het moeras dan vrijwel drooggelegd kunnen worden. Om effect te hebben op de populatie stierkikkers zou dergelijke toestand meerdere jaren na elkaar moeten voorkomen. Dat is echter zelden het geval, waardoor leeglaten alleen geen zekere methode is. Het regelmatig droog laten vallen kan er evenwel voor zorgen dat de bebossing niet meer voldoende geremd wordt en zo een negatieve impact heeft op soorten die gebonden zijn aan een open landschap. Daarnaast worden ook de aanwezige moerasvegetaties en hieraan verbonden soorten bedreigd en druisen ingrepen op de hydrologie hiermee volledig in tegen de natuurdoelstellingen en randvoorwaarden die vastgelegd zijn in het managementplan van deze SBZ (zie hoger).

In 2003 werd in het Goorken nog een grote vangst van de volgens de IUCN Rode Lijst ernstig bedreigde (Verreycken *et al.*, 2014) grote modderkruiper gerealiseerd. In 2016 werd de soort tijdens schepmonsters in de vijver, de Wamp en het moeras niet meer waargenomen (Belpaire *et al.*, 2016). Grote modderkruipers stellen weinig eisen aan hun leefmilieu (Belpaire & Coeck, 2016). De soort kan profiteren van tijdelijke droogzetting en is bestand tegen periodes van extreme droogte. Na dergelijke periode profiteert ze van de concurrentievrije 'visloze' situatie (Belpaire & Coeck, 2016). Langdurige droogzetting is wel in conflict met een ideaal leefgebied van grote modderkruiper.

De Lokkerse Dammen zal niet droogvallen aangezien de Wamp door de vijver loopt. Indien men de Lokkerse dammen wil leegpompen, moeten de in- en uitloop eerst gedempt worden, waarna het water uit de Lokkerse dammen gepompt kan worden.

2.2.5 Bepoten met inheemse roofvis

Tijdens de proefvangst en eerdere bemonstering in de vijver van het Goorken werden snoeken gevangen (tabel 2). Aangezien de vijver van de Lokkerse Dammen ook in contact staat met de Wamp, is de kans groot dat ook hier snoek voorkomt. Het (extra en herhaald) bepoten met snoek van geschikte leeftijden kan hier overwogen worden als methode voor stierkikkerbestrijding (zie 1.5). Voorafgaand onderzoek is nodig om na te gaan of er momenteel al niet voldoende jonge snoek aanwezig is.

2.3 Afweging

Hieronder vergelijken we alle methoden en scoren we ze op hun praktische haalbaarheid, effectiviteit, kostprijs (arbeid, materieel) en neveneffecten. In deze afweging gaan we uit van de inzet van professionelen. De scores zijn relatief ten opzichte van elkaar te interpreteren. Isoleren vermelden we niet in de tabel omdat deze maatregel best in alle gevallen toegepast wordt. Score 6 geeft de beste optie voor een bepaald criterium aan, score 1 de minst goede optie.

Tabel 3: Scoretabel voor de verschillende mogelijke maatregelen voor het Goorken en de Lokkerse Dammen. 6 is de beste optie, 1 is de minst goede optie.

| Methode | Praktische haalbaarheid | Effectiviteit | Tijdsinvestering | Neveneffecten op andere biota | Kostprijs materieel | Kostprijs personeel |
|------------------------------|-------------------------|---------------|------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Schietfuisen | 4 | 2 | 2 | 5 | 5 | 3 |
| Afschot | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| Tijdelijk droogleggen | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Aanpassen van de hydrologie | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| Bepoten met inheemse roofvis | 6 | 1 | 6 | 4 | 6 | 5 |

Beheer van stierkikker in dit gebied is lastig door de grote oppervlaktes van de waterlichamen en de moeilijke toegankelijkheid met materiaal.

In de vijver van het Goorken kunnen dubbele schietfuisen gebruikt worden, maar de effectiviteit zal gezien de grootte van het gebied vermoedelijk laag zijn. Het bodemprofiel van het moeras van het Goorken laat eventueel gebruik van kleinere palingfuisen toe. De Lokkerse Dammen zijn moeilijk te voet toegankelijk voor het plaatsen van dubbele schietfuisen. Palingfuisen kunnen een meer praktisch alternatief bieden. De actuele bestrijding met dubbele schietfuisen heeft in de aangrenzende private vijvers een daling van de stierkikkeraantallen tot gevolg gehad.

Afschot is door de vermoedelijk lage dichtheden waarschijnlijk weinig effectief.

Het huidig beheer in het moeras van het Goorken is gericht op het tegengaan van verbossing d.m.v. het artificieel opstuwen van het water. Het frequent, best jaarlijks, droogzetten van het moeras kan een aanzienlijk negatieve impact hebben op de stierkikkerpopulatie, maar is vermoedelijk niet verenigbaar met de Natura 2000 doelstellingen. De natuurdoelen op overgangsveen en moeras sluiten ingrepen op de hydrologie nagenoeg uit, aangezien voor deze vegetaties herstel van de natuurlijke hydrologie (verzekeren van stabiel peil), het verzekeren van een constante voeding en het tegengaan van verstoringen in de waterhuishouding noodzakelijk zijn.

Geen enkele maatregel behaalt op elk criterium de hoogste score. Het bepoten met snoek is globaal genomen de beste keuze, maar scoort het laagste op effectiviteit in functie tot het totaal verwijderen van de aanwezige populatie stierkikker.

De kostprijs voor personeel kan gedrukt worden door de inzet van vrijwilligers.

3 Scheps

3.1 Lokale situatie

3.1.1 Situering

Het natuurgebied Scheps ligt ten oosten van het kanaal Dessel-Kwaadmechelen, ten noorden van Olmen. Het is een natte beekvallei met veel watergebonden natuur.

Het gebied behandeld in dit advies bestaat uit 10 van elkaar geïsoleerde, eutrofe vijvers (actueel geen Natura 2000 habitat) in het Habitatrichtlijngebied 'Bovenloop van de Grote Nete met Zammelsbroek, Langdonken en Goor (BE2100040). Dit zijn hoofdzakelijk voormalige weekendvijvers die geïsoleerd liggen van elkaar, maar bij hevige regenval eventueel in elkaar kunnen overlopen. Het managementplan voor dit Natura 2000 gebied vermeldt ontwikkeling van habitattypes 6430 (voedselrijke ruigte) en 91E0 (alluviaal bos) in deze zone. Voor het ruimere gebied is bestrijding van stierkikker een doelstelling in functie van de staat van instandhouding van poelkikker, die voorkomt in het Goor-Asbroek (Agentschap voor Natuur en Bos, 2014b). De aanwezige habitats in Scheps zijn weergegeven in bijlage 2.

In 2014 werden stierkikkers gesignaleerd in deze vijvers aan de westrand van het natuurgebied Scheps. Daarvoor werd het kanaal Dessel-Kwaadmechelen aanzien als een barrière die fungeerde als de oostelijke grens van de Grote Nete-populatie (Devisscher *et al.*, 2012). Wanneer stierkikker zich precies ten oosten van het kanaal vestigde, is niet bekend. De aanwezigheid van heel wat (private) vijvers in de valleien van de Heilooop en de Grote Nete, biedt de soort de mogelijkheid zich verder in oostelijke richting te verspreiden.

We onderscheiden in het onderzochte deel van het natuurgebied Scheps vier deelgebieden (figuur 4) op basis van de specifieke aanpak rond bestrijding van stierkikker die in elk van deze zones vereist is (zie verder).

1. Deelgebied 1 bestaat uit de vier private vijvers het dichtst tegen het kanaal. Voorlopig is er hier geen toestemming van de eigenaars om stierkikker te bestrijden. Het is niet bekend of hier stierkikker aanwezig is, maar aanwezigheid in de nabijgelegen ANB-vijvers doet dit wel vermoeden.
2. Deelgebied 2 bestaat uit de vier vijvers ten westen van de Olmensebaan/Dijk die het ANB recent aangekocht heeft. Het zijn typische vijvers die je aantreft bij Kempische vakantieverblijven. Het doel is ze ecologisch op te waarden via het verwijderen van exoten en het herprofilen van de oevers. Deze vijvers staan (m.u.v. van Scheps 7) vol met invasieve waterplanten (o.a. waterpest (*Elodea* sp.)).
3. Deelgebied 3 bestaat uit een poel ten westen van de Dijk (Scheps 10). Deze plas is ook in beheer bij ANB en heeft reeds een natuurlijker profiel.
4. Deelgebied 4 bestaat uit de vijver ten oosten van de Dijk. Deze eutrofe plas is een voormalige recreatievijver die recent werd aangekocht door ANB.



Figuur 4: Afbakening van de deelgebieden met onderscheid van de eigendomssituatie. Vijvers met aanduiding (P) zijn private vijvers, de vijvers met aanduiding (ANB) worden beheerd door ANB.

3.1.2 Onderzoeksacties

Om de actuele toestand van de stierkikkerpopulatie na te gaan, voerden we op 7 en 8 september 2016 proefvangsten uit met dubbele schietfuiken (1 fuik per vijver gedurende 24 u) in de vijvers Scheps 6, 7, 8 en 10. Voor een correcter beeld van de populatiegrootte worden er best een drietal proefvangsten uitgevoerd, maar door beperkingen in tijd en materiaal was dat niet mogelijk in het kader van dit advies.

De vijver Scheps 11 is in de huidige staat onvoldoende toegankelijk om schietfuiken te plaatsen. De bodem ligt bezaaid met takken, boomstronken en wortels van waterlelies, wat het plaatsen van fuien bemoeilijkt. Bovendien verhindert braamstruweel op de oever een vlotte toegang tot de vijver. We beslisten daarom hier geen fuik te plaatsen.

Voor de private vijvers kregen we geen toestemming om fuien te plaatsen.

Behalve via proefvangsten probeerden we bij ieder veldbezoek, in deelgebieden 2, 3 en 4, de aanwezigheid van stierkikker (larven, juvenielen en adulten) visueel en auditief vast te stellen.

3.1.3 Resultaten van de onderzoeksacties

De proefvangsten in de vijvers Scheps 6, 7, 8 en 10 leverden allemaal larven op. Er waren wel verschillen in de gevangen aantallen (tabel 4).

In alle bemonsterde vijvers stelden we stierkikkers in verschillende larvale stadia vast. Vooral Scheps 6 bevat hoge aantallen jonge larven, wat duidt op recente voortplanting. Daarnaast namen we op de oever en op waterplanten ook enkele duizenden juvenielen visueel en auditief waar. In de andere vijvers lagen de aantallen lager, maar namen we ook juvenielen waar. De populatieschattingen komen hier lager uit (tabel 5). In Scheps 9 vond geen bemonstering plaats met fuien, maar werden visueel en auditief juvenielen waargenomen.

In Scheps 7, 8 en 10 ving we behalve stierkikkers ook snoek (tabel 5). In Scheps 7 en 10 ging het om de lengteklasse die effectief ook stierkikker predeert.

In Scheps 11 en de directe omgeving errond namen we geen larven, noch juvenielen of adulten waar. Mogelijk heeft de stierkikker zich nog niet tot hier verspreid. Een onderzoek in Scheps 11 en meer oostelijk gelegen vijvers d.m.v. e-DNA zou hierover uitsluitsel kunnen geven (Ficetola *et al.*, 2008; Dejean *et al.*, 2012; Goldberg *et al.*, 2016). Dergelijk onderzoek was niet mogelijk in het tijdsbestek van deze adviesvraag.

Tabel 4: Aantal gevangen larven (L), metamorfe (M) en adulte stierkikkers in de verschillende bemonsterde vijvers (stadia volgens Devisscher *et al.*, 2013).

L00 = larven kleiner of gelijk aan 50 mm, L0 = larven van 50-100 mm zonder achterpoten, L1 = larven van 80-170 mm met aanzet achterpoten, L2 = larven van 80-170 mm met duidelijk ontwikkelde achterpoten. M1 = stadia 42-46 (sensu Gosner, 1960), M2 = stadia 47 en later (volgens Kaefer *et al.*, 2007; Loughheed & Taylor, 2010)., AM = adult mannetje, VPEI = vangst per eenheid inspanning (aantal fuiken per 24 u), GSL = geschat aantal larven.

| | L00 | L0 | L1 | L2 | M1 | M2 | AM | Totaal | VPEI | GSL | Bijvangst |
|-----------|-----|----|-----|----|----|----|----|--------|------|------|--|
| Scheps 6 | 4 | 33 | 267 | 24 | 4 | | | 332 | 324 | 8424 | bruine Amerikaanse dwergmeerval (2), zonnebaars (12), paling (1), blankvoorn (1), rietvoorn (18), zwanenmossel (1) |
| Scheps 7 | | | | 4 | | | | 4 | 4 | 104 | bruine Amerikaanse dwergmeerval (2), zonnebaars (8), geelwangschildpad (1), snoek (1), paling (4), blankvoorn (22), rietvoorn (22) |
| Scheps 8 | | 1 | 3 | 7 | 1 | 1 | | 13 | 11 | 286 | bruine Amerikaanse dwergmeerval (9), snoek (2), paling (9), rietvoorn (8) |
| Scheps 10 | | 2 | 18 | 15 | 3 | 11 | 1 | 50 | 35 | 910 | snoek (2) |

3.2 Toepasbaarheid van de methodes

3.2.1 Toestemming voor beheer op privaat terrein

In de private vijvers is het actueel niet mogelijk bestrijding uit te voeren. Eventuele bestrijding in de andere vijvers verliest daardoor aan efficiëntie. De private vijvers kunnen immers fungeren als refugium voor de soort van waaruit ze vrijgemaakte zones opnieuw kan koloniseren. Het is dan ook aan te raden om bestrijding in het gebied zoveel mogelijk integraal aan te pakken.

Hoewel stierkikker een door Europa verplicht uit te roeien of te beheersen soort is, is bestrijding op privéterrein enkel mogelijk mits toestemming van de eigenaar. Eventueel beheer in deze vijvers is dus afhankelijk van de bereidwilligheid van de eigenaars. Het op zich nemen van de potentiële kosten kan de eigenaars overhalen om toch mee te werken (Devisscher *et al.*, 2012; Devisscher *et al.*, 2013).

3.2.2 Isoleren

Behalve bij zeer nat weer liggen alle vijvers geïsoleerd van elkaar en van de nabijgelegen Heiloo. Omdat het bij alle onderzochte vijvers, met uitzondering van scheps 11, mogelijk is een afscherming te plaatsen, kan migratie van stierkikker verhinderd worden. Voor het plaatsen van de schermen bij Scheps 11 zou eerst de oeverbegroeiing verwijderd moeten worden.

3.2.3 Schietfuiken

Met uitzondering van Scheps 11 zijn alle vijvers van deelgebieden 2, 3 en 4 goed toegankelijk en begaanbaar, waardoor het plaatsen van schietfuiken mogelijk is. Op korte termijn kan ook Scheps 11 begaanbaarder gemaakt worden door bramen op de oevers te verwijderen en wortels van waterlelie en takken uit het water te halen.

Op basis van de geschatte populatiegrootte kan je bepalen hoeveel fuikdagen nodig zijn om de populatie te reduceren tot respectievelijk de laatste 100 en de laatste 10 larven (Devisscher *et al.*, 2013). In tabel 6 geven we voor elk van de vijvers het benodigd aantal fuiken en de benodigde inspanning aan.

Tabel 5: Benodigd aantal fuiken en de geschatte benodigde inspanning per vijver voor het bestrijden van stierkikker met schietfuiken, op basis van de oeverlengte van de vijver en de geschatte grootte van de stierkikkerpopulatie (zie tabel 4).

| Vijver | Aantal fuiken | Benodigde inspanning |
|---------------------------|---------------------|----------------------|
| Scheps 1 & 2 ³ | 2 of 5 ⁴ | Onbekend |
| Scheps 3 | 4 à 5 | Onbekend |
| Scheps 4 | 6 | Onbekend |
| Scheps 5 | 3 | Onbekend |
| Scheps 6 | 3 à 4 | 22 - 34 vangstdagen |
| Scheps 7 | 6 | 4 - 8 vangstdagen |
| Scheps 8 | 3 à 4 | 4 - 8 vangstdagen |
| Scheps 9 | 3 à 5 | onbekend |
| Scheps 10 | 1 | 6 - 13 vangstdagen |
| Scheps 11 | 5 | onbekend |

3.2.4 Afschot

In Scheps 6 liggen duizenden juvenielen en adulten bij klaarlichte dag te zonnen op de waterplanten. Hier zou met een luchtdrukwapen in korte tijd een groot aantal juvenielen geschoten kunnen worden. Het nauwgezet documenteren van eventuele bestrijding met een lucht- of gasdrukwapen in Scheps is aangewezen voor verdere kennisopbouw rond deze methode.

Afschot is ook bij Scheps 7, 8, 9, 10 en 11 toepasbaar. Door de lagere dichtheden in deze vijvers kan in sommige gevallen geopteerd worden de afschotperiode te verschuiven naar de avond om de efficiëntie van de maatregel te verhogen. De efficiëntie kan vergroot worden door het plaatsen van platformen (houten planken die op het wateroppervlak drijven) in de vijver waarop juvenielen kunnen komen zonnen en zo makkelijker geschoten kunnen worden.

3.2.5 Aanpassen van de hydrologie, tijdelijk droogleggen en dempen

Gezien de relatief lage ecologische waarde van Scheps 6,7,8,9, 10 en 11 kan je hier opteren voor dempen. Deze ingreep is eenmalig en zal dus een lagere kost hebben op langere termijn. Het aanpassen van de hydrologie omvat in dit gebied het verondiepen van de vijvers. In beide gevallen zal dit het actief leegpompen van de vijvers vergen met de nodige voorzorgen om verspreiding van invasieve exoten (stierkikker, waterplanten) te voorkomen. De bestrijding van stierkikker kan hier gecombineerd worden met het verwijderen van invasieve waterplanten.

3.2.6 Bepoten met inheemse roofvis

In Scheps 7, 8 en 10 werden tijdens de proefvangst snoeken gevangen. Voorafgaand onderzoek is nodig om na te gaan of er momenteel voldoende jonge snoek aanwezig is in Scheps 8.

³ We hadden geen toestemming om deze private vijvers te bezoeken. Op de luchtfoto's is het moeilijk te bepalen of het hier gaat over 2 afzonderlijke vijvers of 1 grote.

⁴ 5 fuiken indien het gaat om 1 grote vijver of 2 fuiken per vijver indien het om twee afzonderlijke vijvers gaat.

3.3 Afweging

Hieronder vergelijken we alle methoden en scoren we ze op hun praktische haalbaarheid, effectiviteit, kostprijs (arbeid, materieel) en neveneffecten. In deze afweging gaan we uit van de inzet van professionelen. De scores zijn relatief ten opzichte van elkaar te interpreteren. Isoleren vermelden we niet in de tabel omdat deze methode best in alle gevallen toegepast wordt. Score 6 geeft de beste optie voor een bepaald criterium aan, score 1 de minst goede optie.

Tabel 6: Scoretabel voor de verschillende mogelijke maatregelen voor Scheps. 6 is de beste optie, 1 is de minst goede optie.

| Methode | Praktische toepasbaarheid | Effectiviteit | Arbeid | neveneffecten op andere biota | Kostprijs materiaal | Kostprijs personeel |
|------------------------------|---------------------------|---------------|--------|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Schietfuisen | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 |
| Afschot | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Tijdelijk droogleggen | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| Aanpassen van de hydrologie | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Dempen | 3 | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Bepoten met inheemse roofvis | 6 | 1 | 6 | 4 | 6 | 5 |

Geen enkele beheermaatregel behaalt voor elk criterium de hoogste score en komt er dus uit als 'beste' optie.

Dempen scoort het beste op effectiviteit. Omdat de vijvers in kwestie arm zijn aan andere inheemse soorten en er invasieve waterplanten voorkomen, kan dempen hier een duurzame, integrale oplossing zijn.

Het bepoten met snoek en afschot behalen voor dit gebied voor de meeste criteria een hoge score. Bepoting met snoek scoort wel het laagste op effectiviteit voor het totaal verwijderen van de aanwezige populatie stierkikker.

Zeker voor Scheps 6, waar veel juvenielen en adulten liggen te zonnen in klaarlichte dag, kan afschot een hoge effectiviteit hebben tegen een beperkte arbeidsinspanning en kost.

Conclusie

1. Tijdens de veldbezoeken namen we in het Goorken/Lokkerse Dammen geen stierkikkers waar. In de nabijgelegen private vijvers zijn ze nog wel aanwezig. We raden daarom early warning aan via regelmatige veldbezoeken in de activiteitsperiode van stierkikker. Bijkomend kan via eDNA sampling geprobeerd worden een ruimer beeld te verkrijgen van de aanwezigheid van de soort.

In alle onderzochte vijvers van Scheps namen we stierkikker waar.

2. In het Goorcken/Lokkerse Dammen stelden we geen voortplanting vast, maar in de private vijvers errond werden het afgelopen jaar wel nog steeds larven, juvenielen en adulten gevangen.

In Scheps stelden we in meerdere vijvers jonge larvale stadia van stierkikker vast, evenals vele juvenielen. Er is tenminste in Scheps 6 recent reproductie van stierkikker geweest.

3. Een efficiënte bestrijding van stierkikkers bestaat erin de soort aan te pakken op alle ontwikkelingsstadia tegelijk. We hebben verschillende beheeropties afgewogen op basis van praktische haalbaarheid, effectiviteit, tijdsinvestering, neveneffecten op andere biota en de kostprijs van materieel en personeel. Geen enkele beheermaatregel behaalt voor elk criterium de hoogste score en komt er dus uit als 'beste' optie. De te gebruiken bestrijdingsmethode zal steeds een afweging zijn tussen de doelen die de beheerder van een gebied vastgelegd heeft.

Beheer van stierkikker in het Goorcken/Lokkerse Dammen is lastig door de grote oppervlaktes van de waterlichamen en de moeilijke toegankelijkheid met materiaal. In de vijver van het Goorcken kunnen dubbele schietfuiken gebruikt worden. Het bodemprofiel van het moeras van het Goorcken laat eventueel gebruik van kleinere palingfuiken toe. De Lokkerse Dammen zijn moeilijk te voet toegankelijk voor het plaatsen van dubbele schietfuiken. Enkelvoudige palingfuiken kunnen een meer praktisch alternatief bieden. De actuele bestrijding met dubbele schietfuiken heeft in de aangrenzende private vijvers een daling van de stierkikkeraantallen tot gevolg gehad. Afschot is door de lage dichtheden vermoedelijk weinig effectief. Het huidig beheer in het moeras van het Goorcken doelt op het tegengaan van verbossing d.m.v. het artificieel opstuwen van het water. Het frequent, best jaarlijks, droogzetten van het moeras kan een aanzienlijk negatieve impact hebben op de stierkikkerpopulatie, maar is vermoedelijk niet verenigbaar met de Natura 2000 doelstellingen. De vijvers extra en herhaald bepoten met snoeken kan een impact hebben op de stierkikkerpopulatie. Deze methode zal zelden of nooit leiden tot volledige uitroeiing, maar is geschikt als nazorg en kan onderdeel zijn van een geïntegreerde bestrijding.

Gezien de beperkte ecologische waarden van de onderzochte vijvers in Scheps en de aanwezigheid van exotische waterplanten en vissen, vormt dempen een duurzame, integrale oplossing. Omdat bestrijding vooralsnog niet mogelijk is op aangrenzende private vijvers, zal elke andere methode het isoleren van de behandelde vijver vereisen om herkolonisatie te beletten. Met uitzondering van vijver 11, kunnen schietfuiken ingezet worden op alle vijvers in beheer bij ANB, eventueel in combinatie met een initiële periode van afschot op juvenielen en adulten. Door de hoge dichtheid aan stierkikkers kan afschot een aanzienlijke impact hebben op de populatie. Omdat er actueel weinig gedocumenteerde ervaring is over de efficiëntie van afschot en de reacties van stierkikkers op herhaaldelijke schoten, raden we aan om bij toepassing van afschot, gegevens over de geleverde inspanningen en het resultaat bij te houden. Het INBO kan daarvoor gestandaardiseerde formulieren aanleveren. De vijvers extra en herhaald bepoten met snoeken kan een impact hebben op de stierkikkerpopulatie. Deze methode zal zelden of nooit leiden tot volledige uitroeiing, maar is geschikt als nazorg en kan onderdeel zijn van een geïntegreerde bestrijding.

4. Om een volledig beeld te krijgen van de verspreiding ten oosten van het kanaal Dessel-Kwaadmechelen is er nood aan een uitgebreider onderzoek met behulp van eDNA. Dit kan meesporen met het INBO project INBOPRJ-10202 'Ondersteuning en optimalisatie van de bestrijding van stierkikker'.

Referenties

- Adams MJ, Pearl CA. (2007) Problems and opportunities managing invasive Bullfrogs: is there any hope? *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*: Springer. p. 679-93.
- Adriaens T, Devisscher S, Louette G. (2013) Risk analysis of American bullfrog *Lithobates catesbeianus* (Shaw). Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.41). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Agentschap voor Natuur en Bos (2014a) BE2100024 - Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout, BE2101538 - Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout. Managementplan Natura 2000 1.0.
- Agentschap voor Natuur en Bos (2014b) BE2100040 - Bovenloop van de Grote Nete met Zammelsbroek, Langdonken en Goor. Managementplan Natura 2000 1.0.
- Belpaire C, Coeck J (2016) Haalbaarheidsstudie (her)introductie grote modderkruiper – Luik 1a. Habitatieisen - Literatuurstudie naar habitatieisen. INBO.R.11407313
- Belpaire C, De Bruyn A, Galle L, Halfmaerten D, Lambeens I, Maes Y, Verschelde P, Coeck J (2016) Haalbaarheidsstudie (her)introductie grote modderkruiper – Luik 1b. Habitatgeschiktheid - Evaluatie van de geschiktheid van SBZ's voor (her)introductie en maatregelen voor gebiedsinrichting. INBO.R.2016.11407499 doi: 10.21436/inbor.11407499
- D'Amore A (2012). *Rana (Lithobates) catesbeiana shaw* (American bullfrog). A handbook of global freshwater invasive species. Earthscan, New York, 321-330.
- Dejean T, Valentini A, Miquel C, Taberlet P, Bellemain E, Miaud C. (2012) Improved detection of an alien invasive species through environmental DNA barcoding: the example of the American bullfrog *Lithobates catesbeianus*. *Journal of Applied Ecology* 49(4):953-9.
- Devisscher S., Adriaens T., De Vocht A., Descamps S., Hoogewijs M., Jooris R., van Delft J. & Louette G. (2012). Beheer van de stierkikker in Vlaanderen en Nederland. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (52). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. INBO.R.2012.52
- Devisscher S, Adriaens T, Jooris R, Louette G, Casaer J (2013) Opvolging van Amerikaanse stierkikker *Lithobates catesbeianus* in de provincie Antwerpen - Onderzoeksopdracht in het kader van post-Invexo Actieplan stierkikker. INBO.R.2013.711500
- Ficetola GF, Miaud C, Pompanon F, Taberlet P. (2008) Species detection using environmental DNA from water samples. *Biology Letters* 4(4):423-5.
- Goldberg C S, Turner C R, Deiner K, Klymus K E, Thomsen P F, Murphy M A, Spear S F, McKee A, Oyler-McCance S J, Cornman R S, Laramie M B, Mahon A R, Lance R F, Pilliod D S, Strickler K M, Waits L P, Fremier A K, Takahara T, Herder J E and Taberlet P (2016) Critical considerations for the application of environmental DNA methods to detect aquatic species. *Methods Ecol Evol*, 7: 1299–1307. DOI:10.1111/2041-210X.12595
- Gosner, K.L. (1960). A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16(3):183-190.
- Govindarajulu P, Altwegg R, Anholt BR. (2005) Matrix model investigation of invasive species control: bullfrogs on Vancouver Island. *Ecological Applications* 15(6):2161-70.
- Kaefer, I.L., Boelter, R.A., Cechin, S.Z. (2007). Reproductive biology of the invasive bullfrog *Lithobates catesbeianus* in southern Brazil. *Annales Zoologici Fennici* 44(6):435-444.

- Lemmens, P., J. Mergeay, T. Vanhove, L. De Meester and S. A. Declerck (2015). "Suppression of invasive topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* by native pike *Esox lucius* in ponds." *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 25(1): 41-48.
- Louette G. (2012) Use of a native predator for the control of an invasive amphibian. *Wildlife Research* 39(3):271-8.
- Louette G, Devisscher S, Adriaens T (2012a) Control of invasive American bullfrog *Lithobates catesbeianus* in shallow water bodies. *European Journal of Wildlife Research* 20 (5)(104):63-64. DOI: 10.1007/s10344-012-0655-x
- Louette G, Devisscher S, De Vocht A, Hoogewijs M, Jooris R, Adriaens T. (2012b) De Stierkikker in Vlaanderen - Naar een gericht beheer van een invasieve exoot. *NatuurFocus*.11(4):144-9.
- Louette G, Devisscher S, Adriaens T (2014) Combating adult invasive American bullfrog *Lithobates catesbeianus*. *European Journal of Wildlife Research* 30(4):703-706. DOI: 10.1007/s10344-014-0829-9
- Lougheed, S.C., Taylor, S.A. (2010). SPECIES ACCOUNT. American bullfrog / Ououaron (*Lithobates catesbeianus*). <http://opinicon.wordpress.com/species-accounts/americanbullfrog/>.
- Michelin G. (2012) La grenouille taureau en Sologne, de la lutte à l'éradication. *Sciences, eaux & territoires* (6):50-4.
- Sarat E, Mazaubert E, Dutartre A, Poulet N, Soubeyran Y. (2016) Invasive alien species in aquatic environments - Practical information and management insights. ONEMA.
- Van Uytvanck J & De Blust G (red) (2012) Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel 1: Habitats. INBO en Lannoo campus.
- Verreycken, H., C. Belpaire, G. Van Thuyne, J. Breine, D. Buysse, J. Coeck, A. Mouton, M. Stevens, T. Van den Neucker and L. De Bruyn (2014). "IUCN Red List of freshwater fishes and lampreys in Flanders (north Belgium)." *Fisheries Management and Ecology* 21(2): 122-132.

Bijlage 1: Habitattypen en regionaal belangrijke biotopen aangetroffen in het gebied Goorken-Rode Del in het kader van de actualisatie van de BWK-Habitatkaart in 2016 (De Saeger *et al.*, in voorbereiding).

| Code | Subtype code | Volledige naam |
|--------|--------------|---|
| 3130 | | Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de Littorelletalia uniflorae en/of de Isoëto-Nanojuncetea |
| 3150 | | Van nature eutrofe meren met vegetaties van het type Magnopotamion of Hydrocharition |
| 4010 | | Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix |
| 4030 | | Droge Europese heide |
| 6230 | 6230_hn | droge heischrale graslanden |
| 6230 | 6230_hmo | vochtige heischrale graslanden |
| 6410 | 6410_ve | veldrusassociatie (veldrusgraslanden) |
| 7140 | 7140_oli | oligotroof en zuur overgangsveen |
| 7140 | 7140_meso | mineraalarm, circum-neutraal overgangsveen |
| 7140 | 7140_base | basenrijk trilveen met Ronde zegge |
| 91E0 | 91E0_vo | oligotroof broekbos, inclusief elzen-berkenbroekbos en berkenbroekbos (Carici laevigata-Alnetum) |
| 91E0 | 91E0_vm | mesotroof broekbos op minder voedselrijke standplaatsen (Carici elongatae-Alnetum) |
| 9190 | | Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur |
| rbbhc | | dotterbloemgrasland |
| rbbhf | | moerasspirearuigte met graslandkenmerken (en daardoor niet behorend tot habitatype 6430) - inclusief Kempens subtype (zuur) |
| rbbkam | | soortenrijk kamgrasgrasland |
| rbbmc | | grote zeggenvegetatie |
| rbbmr | | rietland en andere vegetaties van het rietverbond |
| rbbms | | kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsveen (type 7140) |
| rbbsf | | vochtig wilgenstruweel op voedselrijke bodem |
| rbbism | | gagelstruweel (indien niet vervat in een habitatype) |

| | | |
|--------|--|--|
| rbbso | | vochtig wilgenstruweel op venige en zure grond |
| rbbzil | | zilverschoongrasland zonder zilte elementen |

Bijlage 2: Habitattypen en regionaal belangrijke biotopen aangetroffen in het gebied Scheps in het kader van de actualisatie van de BWK-Habitatkaart in 2016 (De Saeger *et al.*, in voorbereiding).

| Code | Subtype code | Volledige naam |
|-------------|---------------------|---|
| 3130 | 3130_aom | oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen met pioniersgemeenschappen op de kale oever of in de ondiepe oeverzone (oeverkruidgemeenschappen; Littorelletea) |
| 3150 | | Van nature eutrofe meren met vegetaties van het type Magnopotamion of Hydrocharition |
| 3260 | | Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het Ranunculion fluitantis en het Callitricho-Batrachion |
| 6430 | 6430_hf | moerasspireaverbond (moerasspirearuigten) |
| 6510 | 6510_hu | glanshavergraslanden (Arrhenaterion) |
| 7140 | 7140_meso | mineraalarm, circum-neutraal overgangsveen |
| 9120 | | Atlantische zuurminnende beukenbossen met Ilex en soms ook Taxus in de ondergroei (Quercion robori-petraeae of Ilici-Fagenion) |
| 9190 | | Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur |
| 91E0 | 91E0_vm | mesotroof broekbos op minder voedselrijke standplaatsen (Carici elongatae-Alnetum) |
| rbbhc | | dotterbloemgrasland |
| rbbhf | | moerasspirearuigte met graslandkenmerken (en daardoor niet behorend tot habitatype 6430) - inclusief Kempens subtype (zuur) |
| rbbmc | | grote zeggenvegetatie |
| rbbmr | | rietland en andere vegetaties van het rietverbond |
| rbbms | | kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangsveen (type 7140) |
| rbbsf | | vochtig wilgenstruweel op voedselrijke bodem |
| rbbsp | | doornstruweel |
| rbbvos | | soortenrijk grote vossenstaartgrasland |
| rbbzil | | zilverschoongrasland zonder zilte elementen |