

2017

Voorstel voor vergunningsvoorwaarden voor onderzoek,
ex-situ bewaring en bevordering volksgezondheid
met invasieve exoten van EU-belang



L. de Hoop, T.E.P.A. Lam,
J.L.C.H. van Valkenburg,
G. van der Velde &
R.S.E.W. Leuven

Voorstel voor vergunningsvoorwaarden voor onderzoek, ex-situ bewaring en bevordering volksgezondheid met invasieve exoten van EU-belang

L. de Hoop, T.E.P.A. Lam, J.L.C.H. van Valkenburg,
G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven

24 mei 2017

Nederlands Expertise Centrum voor Exoten (NEC-E),
Radboud Universiteit
(Instituut voor Water en Wetland Research en Vaksectie Bestuursrecht),
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (Nationaal Referentiecentrum)

In opdracht van
Bureau Risicobeoordeling & Onderzoeksprogrammering
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA)

Reeks Verslagen Milieukunde

De reeks Verslagen Milieukunde wordt verzorgd en uitgegeven door de afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen,

Verslagen Milieukunde 554

Titel:	Voorstel voor vergunningsvoorwaarden voor onderzoek, ex-situ bewaring en bevordering volksgezondheid met invasieve exoten van EU-belang
Auteurs:	L. de Hoop, T.E.P.A. Lam, J.L.C.H. van Valkenburg, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven
Omslagfoto:	Waterhyacinth (<i>Eichhornia crassipes</i>) in het kassencomplex van de Radboud Universiteit (© Foto: R.S.E.W. Leuven, 2016)
Projectmanager:	Prof. Dr. R.S.E.W. Leuven, afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit, e-mail: r.leuven@science.ru.nl
Projectnummer:	RU/FNWI/FEZ-VB 626460NWWA4
Cliënt:	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA), Bureau Risicobeoordeling & Onderzoeksprogrammering, Team Invasieve Exoten, Postbus 43006, 3540 AA Utrecht
Referentie cliënt	Inkoopnummer 60013269 d.d. 7 december 2016
Orders:	Secretariaat afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen, tel. 024-3653281, e-mail: secres@science.ru.nl, o.v.v. Verslagen Milieukunde 554
Trefwoorden:	EU-verordening 1143/2014, ex-situ bewaring, invasieve exoot, onderzoek, Unielijst, vergunningaanvraag, vergunningsvoorwaarden

Geprint op milieuvriendelijk papier

© 2017. Afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit, Heyendaalseweg 135, 6525 AJ Nijmegen.

Niets in deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Introductie	8
1.1 Achtergrond en probleemstelling.....	8
1.2 Onderzoeksdoelen.....	9
1.3 Overzicht en samenhang van het onderzoek	9
2 Methoden.....	11
2.1 Vragenlijst en deskundigen	12
2.2 Literatuurstudie	12
2.2.1 Wetenschappelijke en professionele literatuur	12
2.2.2 Bestaande wet- en regelgeving	13
2.3 Dataverwerking.....	14
2.3.1 Soorteigenschappen	14
2.3.2 Vergunningsvoorwaarden	15
3 Algemene vergunningsvoorwaarden invasieve exoten	17
3.1 Verblijf.....	17
3.1.1 Ingeperkte ruimte	18
3.1.2 Afvalbeheer.....	20
3.1.3 Schoonmaakprotocol	20
3.1.4 Onderhoudsprotocol.....	20
3.2 Vervoer	20
3.2.1 Herkomst exemplaren	20
3.2.2 Vervoer voor, tijdens en na gebruik.....	21
3.3 Personeel	22
3.4 Markering.....	23
3.5 Noodplan na ontsnapping	23
3.5.1 Surveillancesysteem	23
3.5.2 Melding incident	24
3.5.3 Eliminatiemaatregelen.....	25
3.6 Registratie en documentatie	25
4 Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Aquatische en terrestrische planten	29
4.1 Verblijf.....	29
4.2 Vervoer	34
4.3 Personeel	35
4.4 Noodplan na ontsnapping	35

4.5	Registratie en documentatie	35
5	Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Ongewervelden.....	42
5.1	Insecten.....	42
5.2	Schaaldieren.....	51
6	Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Gewervelden.....	60
6.1	Vissen.....	60
6.2	Amfibieën.....	68
6.3	Reptielen	76
6.4	Vogels.....	83
6.5	Zoogdieren	89
7	Discussie.....	97
7.1	Maatwerk met doel- en middelvoorschriften.....	97
7.2	Overige aandachtspunten.....	97
8	Conclusies en aanbevelingen.....	100
8.1	Conclusies	100
8.2	Aanbevelingen.....	101
9	Dankwoord	103
10	Referenties	104
11	Verklarende woordenlijst en afkortingen	119
	Bijlage 1 – Artikelen 8 en 9 EU-verordening 1143/2014.....	120
	Bijlage 2 - Vragenlijst.....	124
	Bijlage 3 - Deskundigenlijst.....	125
	Bijlage 4 – Zoekopdrachten literatuur	126
	Bijlage 5 – Soorteigenschappen – Aquatische en terrestrische planten	127
	Bijlage 6 – Soorteigenschappen – Ongewervelden.....	133
B6.1	Insecten	133
B6.2	Schaaldieren	135
	Bijlage 7 – Soorteigenschappen – Gewervelden	138
B7.1	Vissen	138
B7.2	Amfibieën	139
B7.3	Reptielen	140
B7.4	Vogels	142
B7.5	Zoogdieren.....	144
	Bijlage 8 – Sjabloon voor bewijs verleende vergunning	148

Samenvatting

Sinds 1 januari 2015 is de EU-verordening 1143/2014 voor invasieve exoten van kracht (Europese Commissie, 2014). Centraal in de verordening staat een lijst met invasieve exoten van EU-belang (Unielijst) waarvoor beperkingen gelden, zoals een import-, bezits-, kweek-, vervoers-, gebruiksverbod en maatregelen om reproductie te voorkomen (artikel 7). In afwijking van deze beperkingen kunnen lidstaten vergunningen verlenen voor onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten (artikel 8) of voor uitzonderlijke gevallen van dwingend algemeen belang, zoals sociale of economische activiteiten (artikel 9). Deze activiteiten dienen te voldoen aan voorwaarden met betrekking tot het verblijf, personeel, vervoer, markering en aandachts- en actiepunten na ontsnapping van exemplaren om ontsnapping en verspreiding van invasieve exoten te voorkomen. In Nederland beoordeelt de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) iedere aangevraagde vergunning en bepaalt welke verboden van artikel 7 worden toegestaan onder de te verlenen vergunning. RVO.nl kan daarbij de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) om advies vragen. De NVWA voert controles uit voor de handhaving van de vergunningsvoorwaarden.

Het doel van het voorliggende onderzoeksproject is de verzameling en beschrijving van de benodigde kennis en wetenschappelijke informatie over invasieve exoten van EU-belang ter ondersteuning van de beoordeling van vergunningaanvragen, het opstellen van de minimaal benodigde doel- en middelvoorschriften in een vergunning en de inrichting van handhavingscontroles op grond van artikel 8 of 9 in EU-verordening 1143/2014. Het resultaat is een voorstel voor minimaal benodigde algemene en aanvullende soortspecifieke voorwaarden die de vergunningverlener (RVO.nl) in de vergunning als doel- en/of middelvoorschrift kan vastleggen om er voor te zorgen dat de vergunninghouder voldoet aan de criteria van deze verordening.

De voorwaarden zijn geformuleerd op basis van soortspecifieke kennis en informatie die via drie sporen is verzameld, namelijk: 1) door gestructureerde interviews met deskundigen op het gebied van onderzoek en ex-situ bewaring van invasieve exoten waarbij gebruik is gemaakt van een vragenlijst, 2) door analyse van bestaande wet- en regelgeving om vergunningsmogelijkheden en -voorwaarden te verkennen die relevant zijn voor artikelen 8 en 9 in EU-verordening 1143/2014, en 3) door systematische zoekopdrachten in de wetenschappelijke en professionele literatuur. De verzamelde informatie bestaat onder andere uit soorteigenschappen waarmee rekening moet worden gehouden ter voorkoming van ontsnapping uit een verblijf of vervoersmiddel en bij de verspreiding in het wild, zoals reproductie- en verspreidingsmechanismen.

Het voorstel bestaat uit een beschrijving van minimale algemene en soortspecifieke vergunningsvoorwaarden voor huidige en nieuwe Unielijstsoorten, namelijk alle 37 invasieve exoten van de vigerende Unielijst en 12 soorten die momenteel door de Europese Commissie zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst. De algemene voorwaarden zijn van toepassing op alle Unielijstsoorten. De soortspecifieke voorwaarden zijn aanvullend van toepassing op één of enkele Unielijstsoorten of groepen van soorten en zijn beschreven per soortgroep, namelijk: aquatische en terrestrische planten, insecten, schaaldieren, vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren. Per

soort(groep) zijn zowel de algemene als de soortspecifieke vergunningsvoorwaarden overzichtelijk in een matrix weergegeven.

Alle geformuleerde vergunningsvoorwaarden zijn opgedeeld in zes categorieën:

1. verblijfsvoorwaarden voor ingeperkte binnen- en buitenruimten (buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren, binnenhouden van Unielijstsoorten), het afvalbeheer en schoonmaak- en onderhoudsprotocollen;
2. personeelseisen voor onderzoek-, schoonmaak en onderhoudsmedewerkers en voorwaarden voor kennisoverdracht;
3. vervoersvoorwaarden waarbij is ingegaan op de herkomst van de organismen en het vervoer en/of de afvoer naar derden vóór, tijdens en/of na het gebruik van de soort;
4. markeringen voor dieren met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken;
5. voorwaarden voor de eisen na ontsnapping of verspreiding op basis van een continu surveillancesysteem, meldingsprotocol en potentieel effectieve eliminatiemaatregelen;
6. voorwaarden voor het registreren en documenteren van vergunde activiteiten in een administratie.

Voor de soortspecifieke verblijfs- en vervoersvoorwaarden zijn waar mogelijk de criteria en de invulling ervan beschreven, bijvoorbeeld door het benoemen van specifieke materialen en afmetingen. In aanvulling op de zes categorieën is aangegeven of producten van Unielijstsoorten voor geneeskundig gebruik worden toegepast en in welke mate deze middelen de volksgezondheid bevorderen. Deze informatie geeft aan of vergunningaanvragen te verwachten zijn op grond van geneeskundige activiteiten.

Tot slot zijn algemene conclusies getrokken en zijn aanbevelingen gedaan voor de aanpak van relevante kennishiaten.

1 Introductie

1.1 Achtergrond en probleemstelling

Sinds 1 januari 2015 is de EU-verordening 1143/2014 voor invasieve exoten van kracht (Europese Commissie, 2014). Deze verordening beoogt de negatieve gevolgen door invasieve exoten in de EU te voorkomen of te beperken. Het gaat hierbij om exoten die schade (kunnen) toebrengen aan de biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten. Als onderdeel van deze verordening is sinds 3 augustus 2016 een Unielijst met daarop 37 'invasieve exoten van EU-belang' van kracht. Voor deze soorten gelden verboden en verplichtingen, zoals een import-, handels-, kweek- en bezitsverbod (artikel 7) (Europese Commissie, 2016c). Daarnaast wordt op korte termijn een besluit genomen over een eerste uitbreiding van de Unielijst met 12 soorten (Europese Commissie, 2016a).

In afwijking van de beperkingen in artikel 7, lid 1, onder a), b), c), d), f) en g)¹, van de EU-verordening 1143/2014 kunnen lidstaten vergunningen afgeven in overeenstemming met artikel 8 (onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten) of artikel 9 (andere activiteiten, in uitzonderlijke gevallen van dwingend algemeen belang, onder andere van sociale of economische aard). Hiervoor moet een nationaal vergunningenstelsel worden opgezet en geïmplementeerd in nationale regelgeving (zoals de Wet natuurbescherming of de Wet milieubeheer). In de praktijk zal het vrijwel altijd om vergunningen onder artikel 8 gaan. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) is de autoriteit in Nederland iedere aangevraagde vergunning beoordeelt en van geval tot geval bepaalt welke verboden van artikel 7 worden toegestaan onder de te verlenen vergunning. RVO.nl kan daarbij de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) om advies vragen. De NVWA voert vervolgens controles uit voor de handhaving van de vergunningsvoorwaarden. RVO.nl en de NVWA hebben behoefte aan soortspecifieke informatie over de invasieve exoten van de vigerende Unielijst en eerste uitbreidingslijst om de vergunningsvoorwaarden en het vergunningenproces goed te kunnen vormgeven. Dit betreft vooral informatie in relatie tot het verblijf, vervoer, personeelskwalificaties, markering, aandachts- en actiepunten na ontsnapping en bevordering van de volksgezondheid door geneeskundige producten van invasieve exoten.

In opdracht van het Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering (BuRO) van de NVWA is het voorliggende onderzoeksproject gericht op het verzamelen en beschrijven van de benodigde kennis en wetenschappelijke informatie over (toekomstige) Unielijstsoorten voor de beoordeling van vergunningaanvragen, het opstellen van een voorstel voor minimaal benodigde doel- en middelvoorschriften in een vergunning en het

¹ Art. 7, lid 1. De voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten mogen niet opzettelijk:

- a) op het grondgebied van de Unie worden binnengebracht, ook niet door middel van doorvoer onder douanetoezicht;
- b) worden gehouden, ook niet in een gesloten omgeving;
- c) worden gekweekt, ook niet in een gesloten omgeving;
- d) naar, uit of binnen de Unie worden vervoerd, behalve om in het kader van uitroeiing naar voorzieningen te worden vervoerd;
- f) worden gebruikt of uitgewisseld; of
- g) worden toegestaan zich voort te planten, te worden gekweekt of geteeld, ook niet in een gesloten omgeving.

inrichten van handhavingscontroles op grond van artikel 8 of 9 in EU-verordening 1143/2014.

1.2 Onderzoeksdoelen

Het doel van dit onderzoeksproject is het verzamelen en overzichtelijk beschrijven van soortspecifieke informatie en kennis voor (toekomstige) Unielijstsoorten voor een voorstel over:

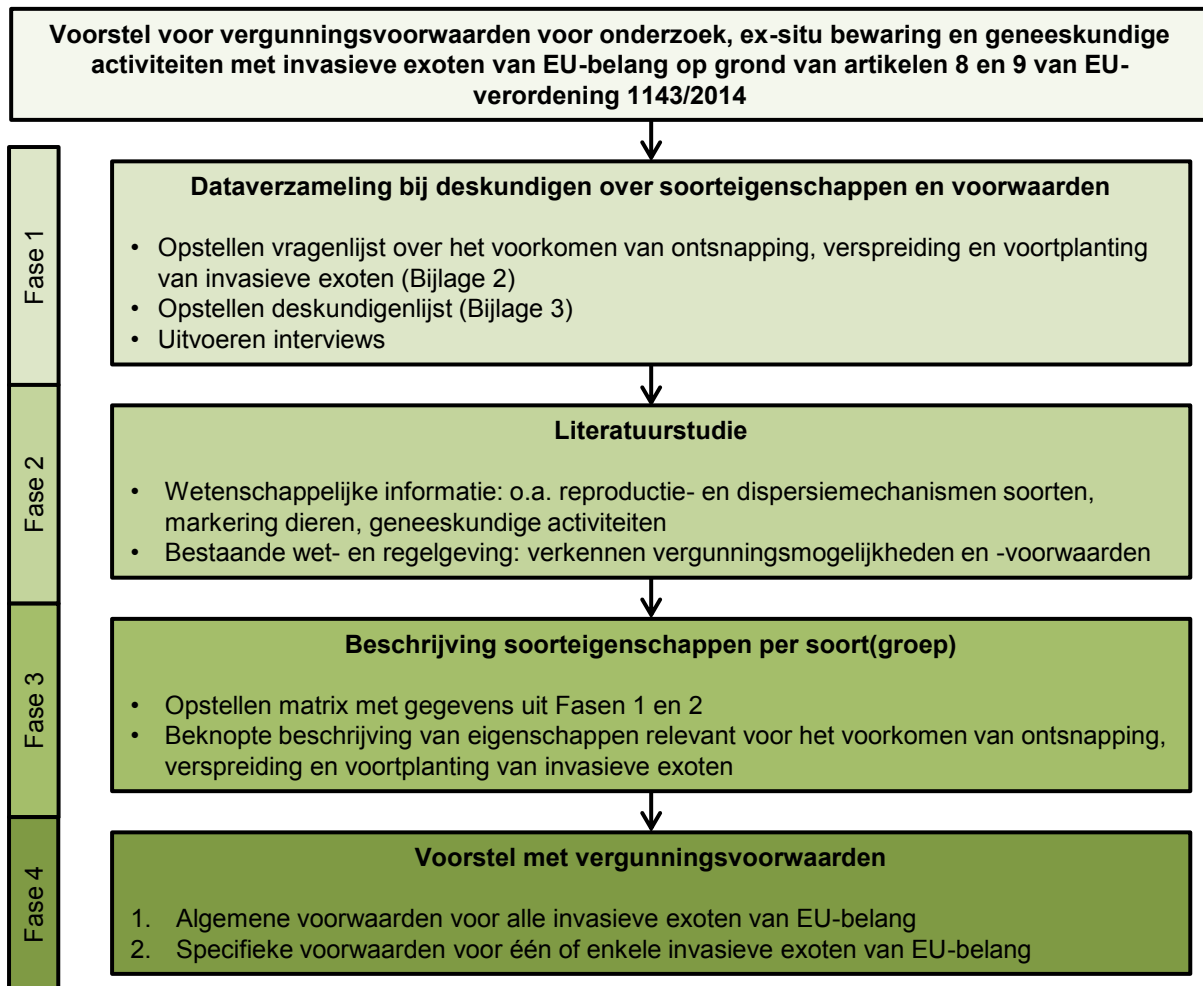
1. verblijfsvoorwaarden voor een gesloten omgeving waaruit ontsnapping, verspreiding, verwijdering van invasieve exoten door (on)bevoegden onmogelijk is;
2. vervoersvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping tijdens vervoer;
3. personeelsvoorwaarden voor de aantoonbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel;
4. doeltreffende markeringen of identificatiewijzen van dieren zonder vermijdbare pijn, spanning of lijden;
5. voorwaarden voor een continu surveillancesysteem en een noodplan voor het geval exemplaren ontsnappen of zich verspreiden, met inbegrip van mogelijk effectieve maatregelen voor een uitroeingsplan;
6. voorwaarden voor het registreren en documenteren van vergunde activiteiten in een administratie.

Dit voorstel bevat de minimaal benodigde voorwaarden die de vergunningverlener (RVO.nl) in een vergunning als doel- en/of middelvoorschrift kan vastleggen om er voor te zorgen dat de vergunninghouder voldoet aan de criteria van artikel 8 of 9 in EU-verordening 1143/2014. Aanvullend is informatie verzameld en beschreven over de toepassing van producten van de Unielijstsoorten voor geneeskundig gebruik en de mate van bevordering van de volksgezondheid. In dit rapport wordt met 'Unielijstsoorten' de 37 huidige invasieve exoten op de Unielijst en de 12 soorten die momenteel door de Europese Commissie zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst bedoeld (zie Tabel 2.1).

1.3 Overzicht en samenhang van het onderzoek

Het onderzoeksproject bestond uit vier fasen die schematisch zijn weergegeven in Figuur 1.1. Fase 1 omvatte het opstellen van een vragenlijst waarmee op een systematische manier praktijk gedragen informatie is verzameld bij deskundigen betreffende soortspecifieke kennis voor de Unielijstsoorten over de zes onderdelen van de doelstelling (§2.1). Aanvullend bevatte fase 1 het opstellen van een lijst met een representatief aantal deskundigen op het gebied van onderzoek en ex-situ bewaring van Unielijstsoorten (§2.2). Fase 2 bestond uit het aanvullend uitvoeren van literatuuronderzoek naar specifieke soorteigenschappen waarmee rekening moet worden gehouden bij het opstellen van vergunningsvoorwaarden, zoals de voortplantings- en verspreidingsmechanismen. Daarnaast is literatuuronderzoek uitgevoerd naar het gebruik van Unielijstsoorten voor geneeskundige activiteiten, beschikbare markerings- of identificatiemethoden van dieren en (potentieel) effectieve maatregelen voor een uitroeingsplan (§2.3). Fase 3 behelsde het overzichtelijk beschrijven van relevante soorteigenschappen met behulp van een matrix per soort(groep) (bijlagen 5 - 7). Vervolgens is in fase 4 een voorstel opgesteld met

vergunningvoorwaarden voor de verwachte activiteiten (onderzoek, ex-situ bewaring of bevordering van de volksgezondheid) met Unielijsorten, namelijk algemene voorwaarden voor alle Unielijsorten (hoofdstuk 3) en specifieke voorwaarden per soort(groep) (hoofdstukken 4 - 6). Hiervoor is de verzamelde informatie bij deskundigen en in de literatuur gebruikt. Tot slot zijn algemene conclusies getrokken en zijn aanbevelingen gedaan om relevante kennisvragen op te lossen.



Figuur 1.1: Schematische weergave van de onderzoeksopzet en fasering van het project.

2 Methoden

Tabel 2.1 toont een overzicht van de 49 invasieve exoten, waarvan 37 soorten op de vigerende Unielijst staan of 12 soorten door de Europese Commissie zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst.

Tabel 2.1: Invasieve exoten van de vigerende Unielijst en invasieve soorten ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst.

	Vigerende Unielijstsoorten ^a		Soorten voor besluitvorming eerste uitbreiding Unielijst ^b	
	Wetenschappelijke soortnaam	Nederlandse soortnaam	Wetenschappelijke soortnaam	Nederlandse soortnaam
Planten	Terrestrische planten		Terrestrische planten	
	<i>Baccharis halimifolia</i>	Struikaster	<i>Asclepias syriaca</i>	Zijdeplant
	<i>Heracleum persicum</i>	Perzische berenklaauw	<i>Gunnera tinctoria</i>	Reuzenrabarber, mammoetblad ^c
	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	Sosnowski's berenklaauw	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenberenklaauw
	<i>Lysichiton americanus</i>	Moeraslantaarn	<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	NT	<i>Microstegium vimineum</i>	NT
	<i>Persicaria perfoliata</i>	NT	<i>Pennisetum setaceum</i>	Lampenpoetsersgras ^c
	<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i>	Kudzu		
	Zoetwaterplanten		Zoetwaterplanten	
	<i>Cabomba caroliniana</i>	Waterwaaier	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	NT
	<i>Eichhornia crassipes</i>	Waterhyacinth	<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest
	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Grote waternavel	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Ongelijkbladig vederkruid
	<i>Lagarosiphon major</i>	Verspreidbladige waterpest		
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Waterteunisbloem		
	<i>Ludwigia peploides</i>	Kleine waterteunisbloem		
	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Parelvederkruid		
Ongewervelden	Zoetwaterschaaldieren			
	<i>Eriocheir sinensis</i>	Chinese wolhandkrab		
	<i>Orconectes limosus</i>	Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft		
	<i>Orconectes virilis</i>	Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft		
	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Californische rivierkreeft		
	<i>Procambarus clarkii</i>	Rode Amerikaanse rivierkreeft		
	<i>Procambarus fallax</i>	Marmerkreeft		
Insecten				
<i>Vespa velutina nigrithorax</i>	Aziatische hoornaar ^c			
Gewervelden	Zoetwatervissen			
	<i>Perccottus glenii</i>	Amoergrondel		
	<i>Pseudorasbora parva</i>	Blauwband		
	Amfibieën			
	<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>	Amerikaanse brulkikker		
	Reptielen			
	<i>Trachemys scripta</i>	Roodwang-, geelwang- en geelbuikschildpad		
	Vogels		Vogels	
	<i>Corvus splendens</i>	Huiskraai	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Nijlgans
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Rosse stekelstaart		
	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Heilige ibis		
	Zoogdieren		Zoogdieren	
	<i>Callosciurus erythraeus</i>	Pallas' eekhoorn	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Wasbeerhond, marterhond
	<i>Herpestes javanicus</i>	Indische mangoeste	<i>Ondatra zibethicus</i>	Muskusrat
	<i>Muntiacus reevesi</i>	Muntjak		
	<i>Myocastor coypus</i>	Beverrat		
	<i>Nasua nasua</i>	Rode neusbeer		
	<i>Procyon lotor</i>	Gewone wasbeer		
	<i>Sciurus carolinensis</i>	Grijze eekhoorn		
<i>Sciurus niger</i>	Amerikaanse voseekhoorn			
<i>Tamias sibiricus</i>	Siberische grondeekhoorn			

^a (Europese Commissie, 2016c), ^b (Europese Commissie, 2016a), ^c Nederlandse soortnaam niet geregistreerd in Nederlands soortenregister, NT: Niet toegekend.

In dit project is via drie sporen soortspecifieke kennis en informatie verzameld over deze Unielijssoorten, namelijk: 1) door gestructureerde interviews met deskundigen op het gebied van onderzoek en ex-situ bewaring van invasieve exoten waarbij gebruik is gemaakt van een vragenlijst (§2.1), 2) door systematische zoekopdrachten in de wetenschappelijke en professionele literatuur (§2.2.1), en 3) door een analyse van bestaande wet- en regelgeving om vergunningsmogelijkheden en -voorwaarden te verkennen die relevant zijn voor artikelen 8 en 9 in EU-verordening 1143/2014 (§2.2.2). Een verklarende woordenlijst is toegevoegd aan het rapport met een toelichting van gebruikte terminologie en afkortingen (hoofdstuk 11).

2.1 Vragenlijst en deskundigen

Met behulp van een vragenlijst is een systematische inventarisatie uitgevoerd van praktijk gedragen soortspecifieke kennis van Unielijssoorten over de zes onderdelen: verblijfs- en vervoersvoorwaarden, personeelseisen, markering, aandachtspunten voor een surveillancesysteem en een noodplan na ontsnapping of verspreiding van een invasieve exoot en registratie en documentatie. Daarnaast is geïnventariseerd in hoeverre de volksgezondheid bevorderd wordt door toepassing van producten van de soorten voor geneeskundig gebruik. De vragen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de informatie die nodig is voor de beoordeling van gestelde voorwaarden in artikel 8 van EU-verordening 1143/2014 (Europese Commissie, 2014). De inhoud van artikelen 8 en 9 zijn weergegeven in bijlage 1.

Aanvullend is gevraagd naar de aanwezigheid van documentatiemateriaal ter ondersteuning van de gegeven praktijkinformatie. Een volledige versie van de vragenlijst is beschikbaar in bijlage 2.

Deskundigen op het gebied van onderzoek en ex-situ bewaring van Unielijssoorten zijn telefonisch en persoonlijk benaderd om de vragen te beantwoorden op basis van hun praktijkervaringen en expertise. Dit gaat om deskundigen die verantwoordelijk zijn voor de milieuveiligheid van experimentele faciliteiten voor milieugevaarlijke organismen, betrokken zijn bij milieuvergunningverlening daarvoor in Nederland of beschikken over kennis van soorteigenschappen die relevant zijn bij het opstellen van vergunningsvoorwaarden. Daarnaast zijn buitenlandse collega's van het Wetenschappelijk Forum voor Invasieve Exoten van de Europese Commissie geraadpleegd. Bijlage 3 bevat de lijst met organisaties waar de benaderde deskundigen werkzaam zijn.

In de EU-verordening 1143/2014 is ex-situ bewaring gedefinieerd als het bewaren van bestanddelen van de biologische diversiteit buiten hun natuurlijke habitat. Hierbij gaat het om de instandhouding van soorten in de EU of wereldwijd. Het bewaren of op voorraad hebben van exemplaren van invasieve exoten voor het uitvoeren van experimenten vallen onder de activiteit onderzoek.

2.2 Literatuurstudie

2.2.1 Wetenschappelijke en professionele literatuur

Een literatuuronderzoek is uitgevoerd in aanvulling op de verkregen kennis door interviews met deskundigen. Per soort zijn 'factsheets' gezocht op diverse de nationale en internationale websites met informatie over invasieve exoten: www.cabi.org/isc, [12](http://www.q-</p></div><div data-bbox=)

bank.eu/Plants, www.invasieve-exoten.nl, www.ias.biodiversity.be, www.europe-aliens.org en www.nobanis.org, www.iucngisd.org. Deze documenten bevatten vooral gegevens over soorteigenschappen. Voor een overzicht van soorteigenschappen zijn tevens de resultaten gebruikt van een eerdere literatuurstudie over soortinformatie van 17 invasieve exoten van EU-belang, namelijk voor de Amerikaanse brulkikker, Aziatische hoornaar, roodwang-, geelwang- en geelbuikschildpad, Chinese wolhandkrab, gevlekte, geknobbelde en rode Amerikaanse rivierkreeft, Californische rivierkreeft, marmerkreeft, kudzu, blauwband, heilige ibis, muntjak, wasbeer en Siberische grondeekhoorn (De Hoop *et al.*, 2016).

Twee zoekmachines (Web of Science en Google Scholar) zijn gebruikt om wetenschappelijke literatuur (peer reviewed artikelen, rapporten en proefschriften) te verzamelen via de digitale bibliotheekfaciliteiten van de Radboud Universiteit, diverse 'open access' faciliteiten en ResearchGate. Indien nodig is voor een soort of cluster van soorten één of meerdere zoekopdrachten uitgevoerd met verschillende zoektermen in de zoekmachines (bijlage 4). Deze termen waren gerelateerd aan de soorteigenschappen die relevant zijn bij het opstellen van vergunningsvoorwaarden. Per zoekopdracht zijn de eerste 20 zoekresultaten beoordeeld op bruikbare informatie aan de hand van de titel en samenvatting van het document. Daarbij is gezocht naar informatie over eigenschappen waarmee rekening moet worden gehouden ter voorkoming van ontsnapping uit een verblijf of vervoersmiddel en bij de verspreiding in het wild, zoals het gedrag, reproductiemechanismen en dispersiemechanismen. Daarnaast is informatie gezocht over het gebruik van Unielijstsoorten voor de bevordering van de volksgezondheid, beschikbare markering- of identificatiemethoden van dieren en (potentieel) effectieve maatregelen voor een uitroeiplan. Bij het verzamelen van gerapporteerde maatregelen is vooral uitgegaan van de systematiek en kennis uit De Hoop *et al.* (2016), omdat binnen het tijdsbestek en de beschikbare middelen in dit project geen uitputtende studie mogelijk is. Aanvullend is informatie gehaald uit beschikbare risicobeoordelingen die door de EU worden gebruikt bij de besluitvorming om soorten op de Unielijst te zetten.

2.2.2 Bestaande wet- en regelgeving

EU-verordening 1143/2014 heeft geen afstemmingsbepaling met andere wet- en regelgeving. Het voldoen aan verplichtingen in deze verordening heeft daarom niet automatisch tot gevolg dat tegelijkertijd is voldaan aan de verplichtingen in andere wet- en regelgeving of visa versa. In het voorliggende onderzoeksrapport is wel gebruik gemaakt van bestaande wet- en regelgeving om vergunningsmogelijkheden en –voorwaarden te verkennen en, indien relevant, op te nemen in het huidige voorstel met voorwaarden overeenkomstig artikelen 8 en 9 van EU-verordening 1143/2014.

Zo beschrijft bijlage 1 van Richtlijn 2008/61/EG de algemene voorwaarden waaronder schadelijk plantaardig materiaal voor proefnemingen of wetenschappelijke doeleinden in de EU mogen worden binnengebracht of naar een andere plaats overgebracht (Europese Commissie, 2008). In Nederland heeft de NVWA een eisentabel opgesteld voor het aanvragen van een ontheffing op grond van richtlijn 2008/61/EG. In het voorliggende rapport is, wanneer dat relevant is, informatie uit de vrij beschikbare eisentabel en een nog niet gepubliceerde update (R&D Fyto Eisentabel 3.0) gebruikt voor het opstellen van algemene voorwaarden voor alle invasieve exoten en soortspecifieke voorwaarden voor aquatische en terrestrische exotische planten (NVWA, 2016f).

Diverse onderzoeksinstellingen beschikken over quarantainefaciliteiten voor milieugevaarlijke organismen waarbij strikte regels en normen moeten worden gehanteerd om milieurisico's te voorkomen. Relevante informatie uit de leidraad voor het opzetten van een handboek voor de organisatie, procedures en administratie van ingeperkt gebruik van genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) is gebruikt voor het voorstel in dit onderzoeksrapport, zoals algemene inrichtingsvoorschriften van plantenkassen en werkvoorschriften voor transport en schoonmaak (Arbo- en Milieudienst Radboud Universiteit en Radboudumc, 2006).

Voor gewervelden die worden gebruikt voor experimentele en andere wetenschappelijke doeleinden zijn algemene en soortspecifieke richtlijnen voor de accommodatie beschreven in Appendix A van de Europese Conventie voor de bescherming van gewervelden in experimenten (ETS Nr. 123) en in de Europese Richtlijn 2010/63/EU (Council of Europe, 2006; Europees Parlement, 2010). Hierin zijn enkele algemene richtlijnen met betrekking tot het verblijf van gewervelden beschreven, inclusief één specifieke richtlijn voor amfibieën om ontsnapping te voorkomen. Deze richtlijnen hebben hoofdzakelijk betrekking op de inrichting van ingeperkte ruimtes om het welzijn van dieren te waarborgen en zijn daardoor grotendeels niet relevant voor het voorstel met vergunningsvoorwaarden om ontsnapping en verspreiding te voorkomen. Wat betreft het dierenwelzijn is in EU-verordening 1143/2014 alleen de verplichting opgenomen de markering van dieren met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken (bijlage 1).

2.3 Dataverwerking

Dit rapport bevat een voorstel voor algemene vergunningsvoorwaarden (hoofdstuk 3) en soortspecifieke vergunningsvoorwaarden (hoofdstukken 4 - 6) ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten. Dit zijn de minimaal benodigde voorwaarden die de vergunningverlener in een vergunning als doel- en/of middelvoorschrift kan vastleggen om er voor te zorgen dat de vergunninghouder voldoet aan de criteria van artikelen 8 en 9 in EU-verordening 1143/2014. Deze geformuleerde voorwaarden zijn gebaseerd op de soortspecifieke kennis en informatie die via de drie sporen is verzameld, namelijk: 1) door interviews met deskundigen, 2) door systematische zoekopdrachten in de wetenschappelijke en professionele literatuur, en 3) door analyse van bestaande wet- en regelgeving. De informatie bestaat uit relevante soorteigenschappen, bestaande wet- en regelgeving met bruikbare eisen en richtlijnen en mogelijkheden voor het verblijf, vervoer, bevoegd personeel, markering, eliminatie en registratie van handelingen met Unielijstsoorten om ontsnapping en verspreiding te voorkomen.

2.3.1 Soorteigenschappen

Soorteigenschappen die relevant zijn voor het opstellen van vergunningsvoorwaarden voor het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten van en met Unielijstsoorten zijn beschreven op basis van verzamelde kennis en informatie bij deskundigen en in de wetenschappelijke en professionele literatuur. Informatie over de vermeerdering en verspreiding van alle relevante levensstadia van soorten is noodzakelijk om te bepalen aan welke algemene en soortspecifieke voorwaarden het verblijf, vervoer, personeel en markeringen dienen te voldoen voor de verschillende invasieve exoten (§2.3.2). Per soort(groep) zijn de reproductie- en dispersiemechanismen overzichtelijk in een

matrix weergegeven waarbij de eigenschappen kort zijn toegelicht in de tekst van de bijlagen 5 – 7.

In de matrix voor aquatische en terrestrische planten is aangegeven of de desbetreffende eigenschappen wel (Ja) of niet (Nee) bij de soort horen. Wanneer deze informatie ontbreekt, is onbekend (O) ingevuld. Voor een overzicht van planteneigenschappen is gebruik gemaakt van een tabel met planteneigenschappen in Matthews *et al.* (2015).

2.3.2 Vergunningsvoorwaarden

Algemene voorwaarden

De minimaal benodigde algemene vergunningsvoorwaarden om ontsnapping en verspreiding te voorkomen zijn van toepassing op alle Unielijstsoorten (hoofdstuk 3). De voorwaarden zijn overzichtelijk weergegeven in een matrix en zijn opgedeeld zes categorieën:

1. Verblijfsvoorwaarden voor ingeperkte binnen- en buitenruimten (buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren, binnenhouden van Unielijstsoorten), het afvalbeheer en schoonmaak- en onderhoudsprotocollen;
2. Personeelseisen voor onderzoek-, schoonmaak en onderhoudsmedewerkers en voorwaarden voor kennisoverdracht;
3. Vervoersvoorwaarden waarbij is ingegaan op de herkomst van de organismen en het vervoer en/of de afvoer naar derden voor, tijdens en/of na het gebruik van de soort;
4. Markeringen voor dieren;
5. Voorwaarden voor de eisen na ontsnapping of verspreiding op basis van een continu surveillancesysteem, meldingsprotocol en potentieel effectieve eliminatiemaatregelen;
6. Voorwaarden voor het registreren en documenteren van vergunde activiteiten in een administratie.

In de matrix is met codes de herkomst van de informatie aangegeven, namelijk:

- ED: kennis verzameld bij externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten;
- EU-DO: uitvoeringsverordening 2016/145 betreffende het begeleidend document dat als bewijs dient voor de verleende vergunning (Europese Commissie, 2016b);
- EU-DW: Richtlijn 2010/63/EU betreffende bescherming van dieren voor wetenschappelijke doeleinden (Europees Parlement, 2010);
- EU-IE: EU-verordening 1143/2014 betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (Europese Commissie, 2014);
- FE: de fytosanitaire eisentabel van de NVWA (NVWA, 2016f);
- GGO-H: de leidraad voor een handboek voor GGO's bij ingeperkt gebruik (Arbo- en Milieudienst Radboud Universiteit en Radboudumc, 2006);
- GGO-L: de Richtlijn 2009/41/EG betreffende het ingeperkte gebruik van genetisch gemodificeerde micro-organismen in de Europese Unie (Europees Parlement, 2009);
- IATA: Live Animal Regulations van de International Air Transport Association (IATA, 2017);
- ID: inzicht van interne deskundigen (auteurs) gebaseerd op informatie over soorteigenschappen;

- PM: protocol voor het voorkomen van ontsnapping van muggen uit een buitenfaciliteit tijdens onderzoek (Benedict *et al.*, 2008);
- WOD: Wet op de dierproeven (Wet op de dierproeven, 2014).

Soortspecifieke voorwaarden

Minimaal benodigde vergunningsvoorwaarden die specifiek van toepassing zijn op één of meerdere Unielijstsoorten van EU-belang zijn beschreven voor planten (hoofdstuk 4), ongewervelden (hoofdstuk 5) en gewervelden (hoofdstuk 6). Voor iedere soort(groep) is een aparte matrix opgesteld waarin zowel de algemene als soortspecifieke voorwaarden zijn opgenomen voor de zes categorieën verblijf, personeel, vervoer, markering, eisen na ontsnapping en registratie.

Waar mogelijk is een invulling van de voorwaarden beschreven, bijvoorbeeld door het benoemen van specifieke materialen en afmetingen. In aanvulling op de zes categorieën is aangegeven of producten van Unielijstsoorten voor geneeskundig gebruik worden toegepast en in welke mate deze middelen de volksgezondheid bevorderen. Deze informatie geeft aan of vergunningaanvragen te verwachten zijn op grond van geneeskundige activiteiten (artikel 8, lid 1, EU-verordening 1143/2014).

3 Algemene vergunningsvoorwaarden invasieve exoten

Dit hoofdstuk bevat een voorstel voor minimaal benodigde algemene vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van alle Unielijstsoorten bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 3.1). Een onderscheid is gemaakt tussen voorwaarden voor verblijf, vervoer, personeel, markering, aandachtspunten na ontsnapping en registratie en documentatie vanwege de gestelde verplichtingen voor een vergunningaanvraag op grond van artikel 8 in EU-verordening 1143/2014 (Europese Commissie, 2014). Bij de verblijfsvoorwaarden is onderscheid gemaakt tussen activiteiten binnen (laboratoria, kasfaciliteiten, binnenvolières en -kooien) en buiten (mesocosms, kooien, volières, proefvelden, -sloten en -vijvers). De opgestelde voorwaarden zijn van toepassing op zowel het in voorraad houden van exemplaren en uitvoeren en beëindigen van activiteiten met Unielijstsoorten, tenzij anders is aangegeven. Het is belangrijk dat effectieve maar geen boven proportionele eisen worden gesteld in verhouding tot het ontsnappings- en verspreidingsrisico van de invasieve exoot, de omvang en het type onderzoek

Het aantal aanwezige exemplaren mag de capaciteit van de gesloten omgeving niet overstijgen op grond van artikel 8, lid 2 van de EU-verordening. Een te grote hoeveelheid exemplaren draagt namelijk bij aan een verhoogd risico op ontsnapping en verspreiding van de invasieve exoten. Hiertoe kan een verplichting worden opgenomen in de verleende vergunning en achteraf worden gecontroleerd door de NVWA.

Soortspecifieke voorwaarden en voorbeelden zijn beschikbaar in de hoofdstukken voor planten, ongewervelden en gewervelden (hoofdstukken 4 - 6).

3.1 Verblijf

De EU-verordening 1143/2014 vereist dat Unielijstsoorten worden gehouden en behandeld in een gesloten omgeving waarbij de exemplaren en reproduceerbare delen fysiek zijn geïsoleerd en niet kunnen ontsnappen, zich verspreiden of door (on)bevoegden worden verwijderd. Dit wordt ook gewaarborgd door de schoonmaak-, afvalbeheer- en onderhoudsprotocollen. De exemplaren worden zodanig uit de omgeving verwijderd, afgevoerd, vernietigd of op humane wijze gedood, dat verspreiding of voortplanting buiten de omgeving waar ze gehouden worden onmogelijk is (artikel 8, lid 2, sub a en lid 3) (Europese Commissie, 2014). Het risico op ontsnapping, verspreiding of verwijdering wordt op doeltreffende wijze beheerst waarbij rekening wordt gehouden met de identiteit, de biologie en de verspreidingsvormen van de soort, de activiteit en de beoogde gesloten omgeving, de interactie met het milieu en andere relevante factoren (artikel 8, lid 2, sub e).

De opgestelde minimale verblijfsvoorwaarden zijn opgedeeld in vier categorieën: ingeperkte ruimte voor opslag of experimenten, afvalbeheer, schoonmaak- en onderhoudsprotocollen.

3.1.1 Ingeperkte ruimte

Algemeen

Een gesloten omgeving wordt in de huidige rapportage aangeduid met 'ingeperkte ruimte'. Een ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte om ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten en betreding door onbevoegde personen of ongewenste dieren te voorkomen. In de praktijk zal een ingeperkte binnenruimte zich vaak in een faciliteit bevinden, zoals een laboratorium of kas. Een ingeperkte buitenruimte van een faciliteit zal gezien de aard van de Unielijstsoorten vaak bestaan uit mesocosms, proefvelden, proefsloten, kooien of volières. De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is. Een overzichtsplattegrond is beschikbaar en wordt aangeleverd door de vergunningaanvrager van de binnen- en buitenruimten voor experimenten met en/of opslag van Unielijstsoorten.

Indien meerdere ruimtes worden gebruikt voor activiteiten met Unielijstsoorten, is het van belang dat de werkvoorschriften die zijn gebaseerd op de vergunningsvoorwaarden in alle onderzoeks- en opslagfaciliteit(en) consistent worden toegepast voor het voorkomen van ontsnapping, verspreiding en verwijdering door (on)bevoegden.

Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Een buitenruimte van een faciliteit is omheind met een hek tegen onbevoegde personen. De toegangsdeur of -poort tot de ingeperkte binnen- of buitenruimte wordt afgesloten voor onbevoegden en is alleen toegankelijk met een pas of sleutel voor bevoegd personeel (definitie beschikbaar in §3.3). Bevoegde studenten of gastmedewerkers hebben alleen toegang tijdens de duur van het experiment.

Op de locatie is duidelijk gewezen op de aanwezigheid en het verspreidingsrisico van invasieve exoten met behulp van een poster op de deur van binnenruimte of op een (weerbestendig) informatiebord bij de buitenruimte. De poster of het bord bevat tekst, en eventueel een gevarenteken, dat het verspreidingsrisico overbrengt, zoals 'Meenemen en verspreiden planten / dieren verboden' en 'Verboden voor onbevoegden'. Aanvullend staan de namen en telefoonnummers van de verantwoordelijke medewerkers en eventueel de Biologisch Veiligheidsfunctionaris vermeldt.

Indien geen specifieke voorzieningen worden getroffen kunnen dieren van buiten de experimentele voorziening, zoals grazers, knagers en predatoren (vogels of zoogdieren), bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten door hun aanwezigheid, vraat of aantasting van de omheining. Ze verspreiden ongewenst zaden en plantenfragmenten doordat deze aan de vacht, veren of poten blijven hangen. Door begrazing of predatie worden invasieve exoten (deels) opgegeten of meegenomen en mogelijk levensvatbare (delen van) organismen verspreid buiten de ingeperkte ruimte. Knaag- of graafgedrag tast omheiningen aan en creëert ontsnappingsmogelijkheden voor de gehouden Unielijstsoort.

Ten eerste wordt potentiële ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten door ongewenste dieren voorkomen door afscherming van de buitenruimte met minimaal één van de volgende middelen: 1) standaard net of kooi (maaswijdte 2 x 2 cm) of 2) een hagelnet (maaswijdte 2 x 8 mm), afhankelijk van de gehouden invasieve exoot. Ten tweede wordt

minimaal de directe omgeving van ingeperkte buitenruimtes op een zodanige wijze ingericht dat woekering van planten of vestiging van dieren die door graaf- en knaagactiviteiten de voorzieningen beschadigen wordt voorkomen. Gangbare maatregelen rondom de omheining zijn het aanleggen van bestrating of het maaien van de vegetatie. Indien in de praktijk blijkt dat de maaswijdte onvoldoende is of afscherming toch wordt beschadigd door bijvoorbeeld knaagdieren zal de vergunninghouder hiervan melding doen bij het bevoegd gezag en na overleg hiermee afdoende maatregelen treffen om ontsnapping te voorkomen.

Naast het weren van ongewenste dieren heeft afscherming met een kooi of net bij ongewervelden en gewervelden ook het voordeel dat de invasieve exoten binnen het verblijf worden gehouden. Hiervoor moet de maaswijdte van het net of gaas wel kleiner zijn dan de afmeting van de gehouden exemplaren.

Binnenhouden invasieve exoten

Unielijstsoorten worden in de ingeperkte ruimte binnengehouden door: 1) het gebruik van stevige materialen voor de ingeperkte ruimte en 2) het voorkomen van contact van exemplaren met verspreidingsmedia, zoals mensen, water, lucht en land. Beschadiging van de ingeperkte ruimte door de gehouden invasieve exoten moet worden voorkomen zodat geen ontsnappingsmogelijkheden ontstaan. Potentiële beschadiging door de Unielijstsoorten hangt af van de soorteigenschappen. Indien beschikbaar, zijn specificaties voor materialen beschreven in de hoofdstukken met soortspecifieke eisen (hoofdstukken 4 – 6). Maatregelen ter voorkoming van ontsnapping via verspreidingsmedia zijn vooral afhankelijk van soortspecifieke eigenschappen, zoals het gedrag, voortplantings- en verspreidingsmechanismen. Drie maatregelen gelden echter voor (vrijwel) alle Unielijstsoorten, namelijk het zorgdragen dat exemplaren niet door mensen worden meegenomen, het voorkomen van voortplanting en het beperken van het risico op ontsnapping bij overstromingen. Soortspecifieke voorwaarden zijn beschreven in hoofdstukken 4 – 6.

Mensen

Het meenemen van (overtollige) exemplaren door derden mag niet worden toegestaan door de vergunninghouder, met uitzondering van geautoriseerd personeel voor activiteiten tijdens het onderzoek of (afval)verwijdering. Unielijstsoorten mogen alleen aan derden worden meegegeven voor onderzoek mits deze partij beschikt over een vergunning voor het houden van de soort, voor zover relevant en toegestaan in andere wettelijke kaders, en het vervoer volgens voorwaarden voor invasieve exoten geschiedt.

Natuurlijk

Voortplanting wordt voorkomen, tenzij een vrijstelling van artikel 7, lid 1g van EU-verordening 1143/2014 specifiek is aangevraagd en is aangetoond dat het redelijkerwijze en logisch noodzakelijk is voor het doel van de aangevraagde vergunning. Het voorkomen van ongeslachtelijke voortplanting van bijvoorbeeld planten en de marmerkreeft is zeer moeilijk, zodat hiervoor geen specifieke voorwaarden zijn opgesteld. Het voorkomen van geslachtelijke voortplanting in het verblijf of het vervoersmiddel verkleint het risico op ontsnapping en verspreiding van planten en dieren. Hiervoor worden minimaal mannelijke en vrouwelijke exemplaren gescheiden van elkaar gehouden en vervoerd. Voor alle soort(groepen) zijn specifieke minimale voorwaarden beschreven in hoofdstukken 4 - 6.

Water

Experimentele buitenfaciliteiten waar een reële kans bestaat op overstromingen worden niet gebruikt voor invasieve exoten, om ontsnapping en verspreiding van aquatische planten en dieren en zoogdieren die zwemmen naar nabije watersystemen te voorkomen.

3.1.2 Afvalbeheer

Vanuit het voorzorgsprincipe mag geen afvalstroom worden gebruikt met een risico op verspreiding van levende exemplaren, zaden en andere propagules of zelfs fragmenten in het geval van vegetatief vermeerderende planten, naar het milieu. De voorwaarden voor afvalbeheer zijn per soort of soortgroep beschreven in hoofdstukken 4 – 6. Bij experimenten op verschillende locaties binnen de onderzoeksfaciliteit is het van belang dat dezelfde voorwaarden worden aangehouden met betrekking tot afvalverwerking en -afvoer.

3.1.3 Schoonmaakprotocol

Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren in ingeperkte ruimten en op gebruikte materialen worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer van de desbetreffende soort of soortgroep.

3.1.4 Onderhoudsprotocol

Reparaties aan materiaal, apparatuur en/of systemen in de binnen- en buitenruimten vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker die zorg draagt dat exemplaren niet bedoeld of onbedoeld worden meegenomen of ontsnappen. Het onderhoudsprotocol bevat een plan voor de vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en het voorkomen van ontsnapping en verspreiding niet meer kan worden gegarandeerd.

3.2 Vervoer

De EU-verordening 1143/2014 (artikel 8, lid 2, sub c) vereist dat het vervoer naar en van de gesloten omgeving plaatsvindt onder omstandigheden die de ontsnapping van de invasieve exoten of verspreiden van reproduceerbare delen of zaden onmogelijk maken (Europese Commissie, 2014). Om het risico op ontsnapping en verspreiding laag te houden, vindt alleen het minimaal benodigde vervoer plaats voor het verkrijgen van exemplaren voor onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten, het hanteren van exemplaren tijdens het onderzoek en het verwerken van afval tijdens en na afloop van onderzoek.

3.2.1 Herkomst exemplaren

Invasieve exoten voor onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten kunnen in de faciliteit van de vergunningaanvrager aanwezig zijn. Is dit niet het geval, dan zijn drie opties mogelijk om het materiaal te verkrijgen: 1) verzamelen in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen, 2) via een ander onderzoeksinstituut met een daartoe verstrekende vergunning of commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren, of 3) geïmporteerd van buiten de EU. Een minimale voorwaarde is de registratie van de herkomst van de invasieve exoten door de verantwoordelijk medewerker in de administratie (§3.6).

Natuur

Voor de verzameling van Unielijstsoorten in Nederland of andere EU-lidstaten kan naast toestemming op grond van EU-verordening 1143/2014, ook toestemming nodig zijn op grond van andere wet- en regelgeving, bijvoorbeeld voor de betreding van Natura 2000 gebied. De vergunningaanvrager houdt hier tevens rekening mee.

Onderzoeksinstituut / commercieel bedrijf

Het uitvoeren van onderzoek met planten of dieren die zijn verzameld in het veld is niet altijd mogelijk, afhankelijk van de eisen van het experiment zoals het aantal individuen, het levensstadium, de vangstmogelijkheden (dieren) of de aan- of afwezigheid van bloeiwijzen (planten). De invasieve exoten worden dan verkregen bij 1) een ander onderzoeksinstituut dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt, of 2) een commercieel bedrijf dat nog beschikt over een voorraad exemplaren die zijn verworven voor de soort werd opgenomen in de Unielijst. De houders van een commerciële voorraad exemplaren van invasieve exoten vallen namelijk onder de overgangsbepaling van artikel 32 in de EU-verordening 1143/2014. Maximaal twee jaar na het opnemen van de soort op de Unielijst mag de voorraad exemplaren worden overgedragen aan instellingen voor onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten, mits ze in een gesloten omgeving worden gehouden en vervoerd (Europese Commissie, 2014). Voor de 37 invasieve exoten die op de vigerende Unielijst staan is de einddatum voor deze regeling 3 augustus 2018 (zie Tabel 2.1). Voor de uitwisseling van exemplaren tussen instituten kan eventueel een (Standard) Material Transfer Agreement worden gebruikt. Ongeregistreerde handel wordt hierdoor voorkomen.

Van buiten de EU

Import vanuit een niet-EU-lidstaat is mogelijk, mits de importeur hiervoor beschikt over een vergunning.

3.2.2 Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Een Unielijstsoort moet altijd vergezeld gaan met: 1) de verleende vergunning op basis waarvan activiteiten met deze soort mogen worden uitgevoerd, overeenkomstig artikel 8 of 9 van de EU-verordening, en 2) een document dat als bewijs dient voor deze verleende vergunning (Europese Commissie, 2016b). Het sjabloon van dit document is beschikbaar in Uitvoeringsverordening 2016/145 van de Commissie (zie bijlage 8). Dit betekent dat de vergunninghouder verplicht is om het vervoer van een Unielijstsoort te vergezellen van het ingevulde, begeleidende document. Dit geldt voor vervoer vanaf de gesloten omgeving naar een andere locatie en voor de aanvoer van exemplaren van een andere locatie naar de gesloten omgeving, waarbij gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte. Het begeleidende document moet worden ingevuld door de bevoegde autoriteit die belast is met het verlenen van de vergunning op grond van artikel 8, lid 2, of 9, lid 6, van EU-verordening 1143/2014. In Nederland wordt dit document samen met de goedgekeurde vergunning verstrekt door RVO.nl. Per soort wordt per zending of voorraad één document verleend (Europese Commissie, 2016b). Het begeleidende document dat samen met de goedgekeurde vergunning wordt verleend is vooral bedoeld voor de aanwezige voorraad van de Unielijstsoort. Voor de daarna volgende aan- en afvoerstromen moet opnieuw een dergelijk begeleidend document bij RVO.nl worden aangevraagd, dat RVO.nl met op maat ingevulde gegevens zal afgeven zolang de onderliggende vergunning nog steeds geldig is.

Het vervoer van levensvatbare Unielijstsoorten vindt plaats in middelen van stevig materiaal waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is. Aanvullend kan het vervoersmiddel niet worden beschadigd door andere vracht. Soortspecifieke voorwaarden voor planten en dieren zijn beschreven in hoofdstukken 4 – 6.

Het vervoer van afval en/of dode exemplaren verloopt volgens de voorwaarden van het afvalbeheer. Het vervoer van levende exemplaren naar derden, zoals andere onderzoeksinstituten, mag alleen plaatsvinden als zij beschikken over een vergunning voor het houden van de soort, voor zover dit relevant en toegestaan is in andere wettelijke kaders. De verpakking of het vervoersmiddel is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport is aanvullende de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker toegevoegd. Indien relevant wordt geslachtelijke voortplanting van invasieve exoten tijdens vervoer voorkomen door het gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren. Voor aquatische en terrestrische planten zijn tevens specifieke voorwaarden opgesteld voor het voorkomen van geslachtelijke voortplanting tijdens het vervoer (§4.2.2).

3.3 Personeel

De EU-verordening 1143/2014 (artikel 8, lid 2, sub b) vereist dat activiteiten met Unielijstsoorten worden uitgevoerd door personeel met de vereiste kwalificaties, zoals door de bevoegde autoriteiten is voorgeschreven (Europese Commissie, 2014). Personeel met toegang tot de ingeperkte binnen- en/of buitenfaciliteiten met invasieve exoten zijn onderzoekmedewerkers, door hen begeleide tijdelijke medewerkers of bezoekers, laboranten, geautoriseerde externen (schoonmaak- en onderhoudspersoneel) en met toezicht belaste ambtenaren van de NVWA (van Zutphen *et al.*, 1991; NVWA, 2016f). Bij dierproeven met gewervelden zijn ook proefdierdeskundigen, biotechnici, dierverzorgers en controleurs van de dierexperimentencommissie (DEC) betrokken (van Zutphen *et al.*, 1991). Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener in de vergunning vastlegt dat een verantwoordelijk medewerker (en één of meerdere vaste vervangers) wordt aangesteld door de vergunninghouder. Deze verantwoordelijk medewerker dient als aanspreekpunt, houdt toezicht op het zorgvuldig uitvoeren van de werkzaamheden en naleving van de geldende voorschriften ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding, het instrueren van nieuwe (tijdelijke) onderzoekmedewerkers en het bijhouden van de administratie en registratie.

Het is daarom tenminste van belang dat de aangestelde verantwoordelijk medewerker voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten:

- zorg draagt voor het volledig informeren van geautoriseerd personeel over de ontsnappings- en verspreidingsrisico's van de invasieve exoten in de ingeperkte ruimten en vervoersmiddelen en over de wettelijke regelgeving en gestelde voorwaarden in de vergunning met betrekking tot het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met invasieve exoten;
- voldoende toeziet op de uitvoering van werkzaamheden van de betrokken onderzoekers en de tijdelijke medewerkers die zij begeleiden;
- zorg draagt dat het geautoriseerd personeel werkt aan de hand van (standaard) werkvoorschriften (SWV) die zijn toegespitst op de inrichting van ingeperkte ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit;

- toeziet dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd, zoals bij het vervoer en het hanteren van dieren voor het testen op ziektes. Daarbij worden metingen en andere handelingen met exemplaren zo veel als mogelijk uitgevoerd in dezelfde ingeperkte ruimte waar de dieren worden gehouden;
- zorg draagt voor het volledig informeren van schoonmaak- en onderhoudspersoneel over de werkvoorschriften in de ingeperkte ruimten;
- zorg draagt voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden;
- zorg draagt voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere nodige maatregelen om de invasieve exoten waarvoor de vergunning is verleend te houden binnen alle voorwaarden en verplichtingen die aan deze vergunning zijn verbonden.

De eindverantwoordelijkheid voor het voorkomen van verwijdering door (on)bevoegden, ontsnapping en verspreiding ligt bij het hoofd van het organisatieonderdeel. Echter, de verantwoordelijk medewerker(s) en ander bevoegd personeel spelen ook een belangrijke rol, aangezien zij zicht hebben op de dagelijkse gang van zaken.

3.4 Markering

De EU-verordening 1143/2014 (artikel 8, lid 2, sub d) vereist dat invasieve exotische dieren van EU-belang worden gemarkeerd of op een andere doeltreffende wijze worden geïdentificeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken (Europese Commissie, 2014). Voorbeelden van markeringen zijn het aanbrengen van kleurstof op de schaal of vacht, het labelen van oren, het inbrengen van een chip onder de huid of het vastmaken van een ring om de poot of hals. Soortspecifieke voorstellen voor ongewervelden en gewervelden zijn beschreven in de hoofdstukken 5 en 6. Markering is niet van toepassing op planten.

3.5 Noodplan na ontsnapping

De EU-verordening 1143/2014 (artikel 8, lid 2, sub e) vereist dat de aanvrager een continu surveillancesysteem heeft en een noodplan opstelt voor het geval dat exemplaren ontsnappen of zich verspreiden, met inbegrip van een uitroeiplan (Europese Commissie, 2014). Indien zich een ontsnapping of verspreiding voordoet, wordt het noodplan onmiddellijk uitgevoerd en kan de vergunning tijdelijk of definitief worden ingetrokken. Een noodplan bevat minimaal vereisten met betrekking tot het surveillancesysteem, een meldingssysteem van incidenten en eliminatiemaatregelen.

3.5.1 Surveillancesysteem

De vergunninghouder moet over een surveillancesysteem beschikken om te waarborgen dat eventuele verspreiding van de betreffende invasieve exoot vanuit de ruimtes voor onderzoek en/of voorraad vroegtijdig wordt gesignaleerd (Europese Commissie, 2014). Dit houdt minimaal in dat de gebruikte ruimten, materialen en middelen doorlopend worden gecontroleerd door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker op mogelijke ontsnappings- of verspreidingsroutes als gevolg van verminderde kwaliteit of functionaliteit, zoals een kapotte omheining (§3.3). Waar mogelijk wordt aanvullend de aanwezigheid, de

toename door voortplanting en ingevoerde exemplaren en de afname door sterfte en afgevoerde exemplaren gecontroleerd en bijgehouden. De resultaten van de controles worden gedocumenteerd en geregistreerd (§3.6).

Het surveillancesysteem kan juridisch gezien voor de vergunninghouder alleen verplicht zijn voor gebouwen en terreinen die in eigendom, huur en/of (erf)pacht zijn. Bij de voorschriften in de vergunning kan er niet zonder meer vanuit worden gegaan dat de vergunninghouder surveillance of eliminatiemaatregelen kan uitvoeren op gronden of wateren die niet in zijn eigendom zijn. Betreding van de grond van derden is wel mogelijk door een toezichthouder op grond van de Algemene wet bestuursrecht² of door aangewezen personen op grond van de Wet natuurbescherming³ (Algemene wet bestuursrecht, 1992; Wet natuurbescherming, 2016). Het incident dient hiervoor onmiddellijk te worden gemeld volgens de voorwaarden in §3.5.2.

3.5.2 Melding incident

Verschillende incidenten kunnen optreden bij het uitvoeren van activiteiten met invasieve exoten, zoals de signalering van een ontsnapt exemplaar buiten de ingeperkte ruimte of de constatering van een ontbrekend exemplaar in de boekhouding. Melding van het betreffende incident is nodig, omdat de toezichthouder maatregelen moet treffen wanneer de invasieve exoot buiten het eigen terrein van de vergunninghouder is.

In dergelijke situaties wordt het incident door de verantwoordelijk medewerker namens de vergunninghouder onmiddellijk gemeld bij het bevoegd gezag. Meerdere overheidsinstanties hebben verantwoordelijkheden en zijn betrokken bij eventuele noodmaatregelen, namelijk RVO.nl als vergunningverlener, NWWA als handhaver en controleur, en de Provincie die verantwoordelijk is voor de uitvoering van eliminatie- of beheersmaatregelen volgens regels van de Wet natuurbescherming. Daarom zijn er twee opties mogelijk voor de melding van een incident door de vergunninghouder, namelijk a) onmiddellijke melding bij één instantie van het bevoegd gezag en deze instantie draagt dan zorg voor communicatie en afstemming van benodigde activiteiten met de andere instanties, of b) alle drie de instanties direct op de hoogte brengen.

De vergunningverlener legt in de vergunning vast dat de vergunninghouder het bevoegd gezag op drie momenten op de hoogte brengt:

1. direct na de constatering van een ontsnapping of verspreiding, inclusief een omschrijving van het incident, de oorzaak, aard en omvang van het ontstane risico;
2. bij aanvang van het uitvoeren van de noodzakelijke maatregelen;
3. na afloop van de uitgevoerde maatregelen (inclusief melding van het resultaat).

² Art. 5:15, lid 1: Een toezichthouder is bevoegd, met medeneming van de benodigde apparatuur, elke plaats te betreden met uitzondering van een woning zonder toestemming van de bewoner.

³ Art. 3.18, lid 2: Gedeputeerde staten kunnen ten aanzien van één of meer van de door hen krachtens het eerste lid aangewezen personen of groepen van personen bepalen dat zij, ter uitvoering van de opdracht, bedoeld in het eerste lid: a. toegang hebben tot gronden, zo nodig met behulp van de sterke arm. Artikel 3.18 Wnb is relevant voor Unielijstsoorten

3.5.3 Eliminatiemaatregelen

In de vergunning wordt een voorschrift opgenomen dat de vergunninghouder na het vaststellen van de ontsnapping, verspreiding en/of vestiging van de betreffende exemplaren van de Unielijstsoort(en) op eigen terrein onmiddellijk maatregelen treft om deze exemplaren te elimineren (planten en dieren) of te vangen en terug te brengen naar de opslag- of experimentele ruimte (dieren). Ter verificatie van ontsnapping en verspreiding uit de ingeperkte ruimte, de omvang daarvan en in hoeverre de uitgevoerde maatregelen van het noodplan de ontsnapping of verspreiding ongedaan hebben gemaakt voert de vergunninghouder: 1) een controle uit van de ingeperkte ruimte op ontsnappingsroutes, en 2) een vergelijking uit tussen het aantal geregistreerde exemplaren, het aantal getelde exemplaren in het verblijf en het aantal gevonden exemplaren. Potentiële eliminatiemaatregelen zijn per soort(groep) beschreven in de hoofdstukken 4 – 6.

De bewijslast van de herkomst van een gesignaleerde Unielijstsoort in de omgeving van de ingeperkte binnen- of buitenruimtes is vooral moeilijk voor aquatische en terrestrische planten. De soort kan immers ook door derden zijn geïntroduceerd of, afhankelijk van de aanwezigheid van de soort in Nederland, op natuurlijke wijze vanuit bronpopulaties elders zijn verspreid. De bewijslast van de herkomst van dieren is gemakkelijker wanneer zij zijn gemarkeerd door de vergunninghouder (zie §3.4).

3.6 Registratie en documentatie

Registratie en documentatie door de vergunninghouder is vereist bij het naleven en waarborgen van de vergunde activiteiten. Ten eerste heeft de vergunninghouder hierdoor een overzicht van de locatie(s) waar de exemplaren zich bevinden, wie de ingeperkte ruimtes betreedt en exemplaren hanteert en een controleerbaar surveillancesysteem. Daarvoor wordt minimaal de uitgevoerde actie, naam van de bevoegde, datum en tijd gekoppeld aan:

- het toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten;
- de herkomst van exemplaren;
- de verzorging van de voorraad exemplaren;
- de markering van aanwezige dieren (niet van toepassing voor planten);
- het transport van levende exemplaren;
- de verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering;
- de reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals een autoclaaf bij plantenonderzoek) en bouwkundige installaties;
- de schoonmaak van ruimtes en apparatuur;
- de controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren, als onderdeel van het surveillancesysteem);
- de controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (onderdeel van het surveillancesysteem).

De leidraad met vereiste documentatie en registratie voor fytosanitaire richtlijnen kan eventueel worden gebruikt als hulpmiddel (NVWA, 2016f). Het onderhouden en bijhouden van de gedocumenteerde informatie dient proportioneel en passend te zijn voor de situatie.

De vergunningverlener kan met registraties en documentatie inzicht krijgen in de naleving van vergunningsvoorschriften en interne procedures door de vergunninghouder. Daarom is het raadzaam dat de vergunningverlener in de vergunning opneemt dat tenminste eenmaal per jaar een interne beoordeling plaatsvindt die wordt uitgevoerd door de vergunninghouder en wordt gerapporteerd aan de vergunningverlener. De registratie van deze beoordeling bevat tenminste de datum van de beoordeling, de bevindingen en de maatregelen die bij eventueel aangetroffen afwijkingen zijn genomen en melding hiervan aan de NWWA indien de vergunningsvoorwaarden dit vereisen (NWWA, 2016f).

Tabel 3.1: Voorstel voor minimaal benodigde algemene voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met alle Unielijstsoorten die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemene voorwaarden ^a		Binnen ^b	Buiten ^b	Bron ^c
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X	X	FE
			Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X	ED
			De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X	ID
			Een plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X	FE
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	De ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X	ED, ID
			De toegangsdeur of -poort is afgesloten voor onbevoegden	X	X	FE
			Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X	FE, GGO-H
			Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X	FE
			Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen		X	ED
			Binnenhouden Unielijstsoorten	natuurlijk	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak voor het doel van de aangevraagde vergunning is aangetoond	X
	mens	Zorgdragen dat (overtollige) exemplaren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor afvalverwijdering of onderzoek		X	X	ED, ID
	Afvalbeheer		Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X	FE, ID
	Schoonmaakprotocol		Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X	FE, ID
Onderhoudsprotocol		Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X	FE	
		Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X	PM	
Vervoer	Herkomst exemplaren		De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning	X	X	FE, ID
	Voor, tijdens en na gebruik	Exemplaren zijn altijd vergezeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)		X	X	EU-DO
		De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker		X	X	FE
		Vervoer van levensvatbare exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht		X	X	FE
		Vervoer afval (inclusief dode exemplaren, substraat, water) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer		X	X	ID
		Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning		X	X	ID
Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant		X	X	ID		

Categorie		Algemene voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	Bron ^c
Personeel	Onderzoek-medewerker(s)	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X	GGO-L
		De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnapings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X	ID, GGO-L
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	De verantwoordelijk medewerker draagt zorg voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X	GGO-L
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X	FE
		Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X	ID
		Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X	ED
	Melding incident	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X	FE
		De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X	X	FE
Registratie en documentatie	Administratie	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren (niet van toepassing voor planten) • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X	FE, GGO-H

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^b Binnen: laboratoria, kasfaciliteiten, binnenvolières en –kooien & buiten: kooi, volièr, mesocosm, proefveld, proefvijver of proefsloot.

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DO = uitvoeringsverordening 2016/145, FE = fytosanitaire eisentabel van de NVWA, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008).

4 Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Aquatische en terrestrische planten

Het huidige hoofdstuk bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van aquatische en terrestrische plantensoorten van de (toekomstige) Unielijst bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 4.1). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in het huidige hoofdstuk. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor aquatische en terrestrische planten zijn beschikbaar in bijlage 5.

Het gebruik van de plantensoorten van de Unielijst voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor gezondheidsverbetering van mensen is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor geneeskundige activiteiten is daarom naar verwachting zeer klein.

4.1 Verblijf

Ingeperkte ruimte

De specifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 4.1 hebben vooral betrekking op het binnenhouden van planten door het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via zaadvorming, mensen, lucht, water en bodem.

1. *Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren*

Het is belangrijk dat in binnen- en buitenruimtes wordt voorkomen dat ongedierte zoals muizen en ratten bij de onderzoekopstelling of de voorraad met planten kunnen komen. Een eerste generieke maatregel voor planten en een minimale vereiste is dat adequate en legale bestrijdingsmiddelen onmiddellijk worden ingezet bij de aanwezigheid van ongedierte waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat zij een risico vormen voor verspreiding van zaden of plantenfragmenten.

Een tweede generieke maatregel voor planten en minimale vereiste in ingeperkte binnenruimten is het weren van insecten met behulp van gaas of filters (maximale maaswijdte van 300 micron of 50 mesh) op ramen en andere ventilatieopeningen om ontsnapping en verspreiding van plantenmateriaal naar de omgeving tegen te gaan. Daarnaast worden verborgen routes via plafonds, verbindingen met technische ruimtes, wandcontactdozen en andere openingen voorkomen, bijvoorbeeld met tochtstrippen. In buitenruimtes, zoals mesocosms, moeten insecten minimaal worden geweerd door het plaatsen van insectengaas (maximale maaswijdte van 300 micron of 50 mesh) over de proefopstelling heen, zodat geen bestuiving en verspreiding van plantfragmenten door middel van insecten plaatsvindt voor de relevante soorten. Dit zijn vooral terrestrische planten met een kans op vorming van vruchtbare zaden in Nederland door bestuiving via insecten (bijlage 5).

2. Binnenhouden Unielijstsoorten

Het voorkomen van voortplanting is een belangrijke maatregel om verspreiding van levensvatbare plantendelen te voorkomen als dit niet tot de doelstelling van de activiteit behoort. Vooral planten die in Nederland levensvatbare zaden vormen en/of zich vegetatief vermeerderen met ondergrondse of bovengrondse plantendelen vormen een hoog ontsnappingsrisico. Passieve verspreiding of verspreiding van vegetatieve plantendelen via lucht, water en bodem kan worden voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten zijn voorzien van fysieke maatregelen. Geslachtelijke voortplanting (zaadvorming) en verspreiding van zaden kunnen beiden worden voorkomen.

Zaadvorming

Een generieke voorwaarde wordt opgenomen om zaadvorming met de meest effectieve methode te voorkomen. Specifieke voorwaarden kunnen worden toegevoegd waarbij wordt aangegeven dat zaadvorming wordt voorkomen door de toepassing van één van de volgende maatregelen, zoals:

1. de bloeiwijze afknippen;
2. het gebruik maken van één geslacht bij tweehuizige planten;
3. de bloeiwijzen omhullen met een dichte zak zodat de zaden worden opgevangen voordat deze in de lucht, het water of op de bodem terecht komen.

De aanwezigheid van bloeiwijzen en zaden is onder andere afhankelijk van het seizoen, de duur van het experiment, de aanwezigheid van vrouwelijke en mannelijke geslachten en de mogelijkheid tot bestuiving. Daarnaast kan het gebruik van deze maatregelen ongewenst zijn, afhankelijk van de doelstelling van de activiteit.

Voor een aantal plantensoorten met een zeer hoog risico op verspreiding van zaden via de lucht en een moeilijke beheersbaarheid van deze verspreiding in de buitenlucht wordt de voorwaarde opgenomen dat experimenten daarmee alleen mogen plaatsvinden wanneer de zaadvorming wordt voorkomen of plaatsvindt in binnenruimten waarbij voorzieningen zijn getroffen voor het voorkomen van ontsnapping (sluiten ramen, insectenwerend gaas). Dit geldt vooral voor planten met springzaad en pluiszaad.

Worden de maatregelen niet uitgevoerd voor planten die wel vruchtbare zaden (kunnen) vormen, dan dient op een andere wijze te worden aangetoond dat zaden niet ontsnappen en verspreiden. Dit wordt bijvoorbeeld ondervangen door het voorkomen van contact met verspreidingsmedia (inclusief andere aanwezige experimenten), het naleven van gestelde voorwaarden voor afvalbeheer van invasieve exoten en het voorkomen van ontkieming van zaden in de grond van een buitenruimte (door gebruik van mesocosms op een gesloten ondergrond).

Mensen

Plantensoorten die vruchtbare zaden produceren en/of zich vegetatief vermeerderen met boven- of ondergrondse plantenfragmenten kunnen via mensen ontsnappen en verspreiden door hechting aan gebruikte materialen, kleding en schoeisel. Generieke voorwaarden zijn opgesteld voor het gebruik van materialen in binnen- en buitenruimtes en kleding en schoeisel in gesloten binnenruimtes.

Het gebruikte gereedschap en de apparaten (emmers, bakken, aquaria, etc.) worden gereinigd aan de hand van een schoonmaakprotocol dat is gericht op het voorkomen van verspreiding van invasieve exoten. In ingeperkte binnenruimtes wordt privékleeding bedekt met werkkleding, zoals een laboratoriumjas of overall die de ruimte niet verlaat behalve voor reiniging (gecontroleerd afvoeren in een gesloten zak). Zo wordt bijvoorbeeld de verspreiding van zaden met haakjes van *P. setaceaum* en *M. vimineum* voorkomen. Om besmetting van schoeisel via de vloer uit te sluiten, wordt minimaal één van de volgende acties uitgevoerd voordat de ingeperkte ruimte wordt verlaten:

- a) controleren op de aanwezigheid van fragmenten en schoonmaken volgens protocol;
- b) wisselen met ander schoeisel en in de werkruimte achterlaten;
- c) gebruik van hoezen om schoenen en de hoezen verwijderen en verzamelen in afsluitbare verpakking in de werkruimte;
- d) gebruik van plak- of desinfectiematten vóór het verlaten van de onderzoeksruimte.

Lucht

De minimale vereiste voor het gebruik van insectenwerend gaas voor ventilatieopeningen voorkomt ook de verspreiding van zaden via de lucht. Dit is vooral van belang voor soorten met zaadverspreiding via de wind (anemochorie) (bijlage 5).

Andere bestaande systemen met een zwaarder beveiligingsregime voldoen ook aan de minimale eisen voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via lucht. Dit geldt voor binnenruimten met permanent gesloten ramen die, net zoals de deuren, zijn voorzien van tochtstrippen. Daarnaast is een mechanisch ventilatiesysteem met toegangssluis, zoals is voorgeschreven bij werkzaamheden met hoog risico GGO's, ook een effectieve optie (Arbo- en Milieudienst Radboud Universiteit en Radboudumc, 2006). Het ventilatiesysteem zorgt voor een naar binnen gerichte luchtstroom en een luchtafvoer via een onafhankelijk kanaal met filter (High Efficiency Particle Air filter). De uitwisseling van lucht tussen de ingeperkte ruimte en de omgeving wordt daarbij nog verder beperkt door het gebruik van een toegangssluis met twee deuren die niet gelijktijdig open kunnen.

Water

Om verspreiding via waterstromen te voorkomen wordt het afvalwater niet direct geloosd op het riool en oppervlaktewateren zonder aan de voorwaarden van het afvalbeheer te hebben voldaan.

Om ontsnapping en verspreiding van plantenfragmenten uit mesocosms te voorkomen bestaat de experimentele opstelling uit gesloten, onbreekbare en lekvrije bakken die niet in verbinding staan met andere watersystemen (vooral voor aquatische plantensoorten) of terrestrische systemen (vooral voor terrestrische plantensoorten). Met aquatische planten worden geen experimenten uitgevoerd in proefsloten die een open verbinding hebben met andere oppervlaktewateren vanwege het verspreidingsrisico. Inperking van water in een proefslot kan met behulp van een dam of een waterdicht schot of bak (zoals op de Sinderhoeve (Wageningen Environmental Research - Alterra, 2016).

Bodem

Een generieke voorwaarde wordt opgenomen om verspreiding van planten via vegetatieve vermeerdering van ondergrondse delen met de meest effectieve methode te voorkomen. Specifieke voorwaarden kunnen worden toegevoegd waarbij wordt aangegeven dat

vegetatieve vermeerdering via de bodem minimaal wordt voorkomen door de toepassing van één van de volgende maatregelen, zoals:

1. het telen van de planten in ondoordringbare potten of containers;
2. het ingraven van worteldoek tegen horizontale en verticale groei als de planten in de volle grond van de kas worden gekweekt;
3. het plaatsen van schotten om de groeiplaats van planten die minimaal 50 cm in de grond steken of tot het grondwater reiken als de planten in de volle grond van de kas worden gekweekt.

Afvalbeheer

Voorwaarden voor afvalbeheer zijn onderverdeeld in drie categorieën: (overtollig) plantenmateriaal, substraat en water. Vanuit het voorzorgsprincipe mag geen afvalstroom worden gebruikt met een risico op verspreiding van levende plantendelen naar het milieu, zoals via (onvolledige) compostering of ongefilterde afvalwaterstromen.

Plantenmateriaal

Voor, tijdens en na onderzoek met terrestrische en aquatische planten kan (overtollig) plantenmateriaal ontstaan dat dient te worden afgevoerd. Ten eerste worden planten die worden opgeslagen en gekweekt voor toekomstig onderzoek mogelijk uitgedund om een gezonde populatiedichtheid te behouden. Deze voorraad kan na beëindiging van het onderzoek ook helemaal worden opgeheven. Ten tweede worden tijdens experimenten mogelijk plantendelen verwijderd voor onderzoek of om zaadvorming te voorkomen. Ten slotte, wordt na beëindiging van het onderzoek het resterende plantenmateriaal verwijderd.

Voor de verwerking van plantenmateriaal dienen boven- en ondergronds plantendelen te worden verzameld in stevig en volledig afsluitbaar verpakkingsmateriaal (zakken of containers). Het verpakte plantenmateriaal wordt met stoom onder druk gesteriliseerd in een autoclaaf om de plant onschadelijk te maken. Dit is vooral van belang bij planten die vruchtbare zaden produceren en zich vegetatief vermeerderen middels wortelstokken en/of bovengrondse knoppen. De autoclaaf is aanwezig in de onderzoeksfaciliteit, namelijk in hetzelfde gebouw waarin de werkruimte zich bevindt of een ander gebouw dat via het eigen terrein te bereiken is. Uiteindelijk wordt het gesteriliseerde materiaal bij het (bedrijfs)restafval verzameld dat vervolgens in afgesloten containers naar de afvalverbrandingsinstallatie wordt gebracht. Indien geen autoclaaf in de onderzoeksfaciliteit aanwezig is, wordt het materiaal direct in volledig afgesloten verpakkingen door een gecertificeerd bedrijf afgevoerd naar een afvalverbrandingsinstallatie. Wanneer de hoeveelheid plantenmateriaal te groot is om te worden gedood in een autoclaaf, wordt het materiaal ook in afgesloten containers door een gecertificeerd bedrijf naar de afvalverbrandingsinstallatie afgevoerd.

Bodensubstraat

Bij beëindiging van het plantenonderzoek is de juiste verwerking van bodensubstraat belangrijk ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van plantendelen. Het substraat wordt doorzocht op de aanwezigheid van levensvatbare plantendelen. Dergelijke plantendelen moeten eerst worden verwijderd en gedood en vervolgens moet het resterende substraat worden verzameld bij:

- a) het restafval en naar de verbrandingsinstallatie worden vervoerd, of
- b) het groenafval en worden gecomposteerd (wanneer geen zaden zijn gevormd).

Afhankelijk van de soorteigenschappen van de plantensoort moet één van de volgende maatregelen worden toegepast:

1. Het substraat, inclusief plantenmateriaal, wordt in stevig en gesloten verpakkingsmateriaal bij het restafval verzameld en in afgesloten (bedrijfs)containers naar de verbrandingsinstallatie vervoerd. Dit is altijd van toepassing op planten die vruchtbare zaden vormen of zich vegetatief vermeerderen via onder- of bovengrondse fragmenten.
2. Het substraat wordt doorzocht op de aanwezigheid van levensvatbare plantendelen. Dergelijke plantendelen moeten eerst worden verwijderd en gedood volgens de voorwaarden voor plantenmateriaal (onschadelijk maken met de autoclaaf en gesloten verzamelen bij het restafval of direct naar afvalverbrandingsinstallatie brengen). Het resterende substraat wordt vervolgens:
 - a) in stevig en gesloten verpakkingsmateriaal bij het restafval verzameld wanneer de plant zich vegetatief vermeerdert of vruchtbare zaden heeft gevormd, of;
 - b) bij het groenafval verzameld en gecomposteerd als de bodem geen zaden bevat van onderzochte planten, bijvoorbeeld door de afwezigheid van bloeiwijzen tijdens het experiment, de plant zich niet vegetatief vermeerdert en geen potentieel uitgroeiende plantdelen zoals turionen aanwezig zijn. Dit is van toepassing op enkele terrestrische planten van de Unielijst (bijlage 5).

Het substraat in een mesocosm met aquatische planten is verzadigd met water, zodat afhankelijk van de omvang en het aantal gebruikte mesocosms het gewicht van het bodemafval aanzienlijk oploopt. Indien de vergunninghouder geen nat substraat maar alleen droog substraat bij het restafval verzamelt, dan wordt een aanvullende stap uitgevoerd om het natte substraat uit de aquatische mesocosms te drogen. Dit gebeurt in een afgesloten ruimte om verspreiding van levende plantendelen te voorkomen. Het gedroogde materiaal wordt in een stevige en afgesloten verpakking bij het restafval verzameld en het afvalwater wordt verwerkt volgens het afvalbeheer voor water (steriliseren in autoclaaf of filteren afhankelijk van vegetatieve voortplanting).

Water

Tijdens en na het uitvoeren van onderzoek met planten kan (overtollig) afvalwater ontstaan door bewatering, gebruik van water als substraat voor aquatische planten of het schoonmaken van gebruikte materialen en faciliteiten. De waterafvoer dient zorgvuldig te gebeuren, omdat het kiemkrachtige zaden en andere levensvatbare plantendelen kan bevatten die bijdragen aan verspreiding en vermeerdering van invasieve exoten. De verwerking van afvalwater vindt plaats binnen de onderzoeksfaciliteit of een gecertificeerd bedrijf en niet pas bij de reguliere waterzuivering.

Afvalwater met vruchtbare zaden en/of plantendelen die zich vegetatief vermeerderen wordt gescheiden van regulier afvalwater om verspreiding via water naar het riool of nabije oppervlaktewateren (sloten, meren en rivieren) te voorkomen. Dit kan door het verwijderen van afvoerputjes in de binnen- en buitenruimten en het opvangen van gebruikt water in tanks. Grote partijen afvalwater, zoals water in mesocosms, kan eventueel met een waterstofzuiger worden verwijderd en naar opslagtanks gebracht. Vervolgens wordt het verzamelde afvalwater voor sterilisatie zorgvuldig vervoerd naar een faciliteit met een autoclaaf om de resterende zaden en plantendelen in het water te steriliseren. De autoclaaf is aanwezig in de eigen onderzoeksfaciliteit of bij een gecertificeerd bedrijf die grote hoeveelheden afvalwater tegelijk verwerkt.

Afvalwater met plantendelen die zich niet vegetatief vermeerderen, uitgroeien na een latentieperiode (turionen) of onvruchtbaar zijn (zaden) wordt gefilterd en vervolgens bij de reguliere afvalwaterstroom gevoegd. De maaswijdte van de filter is kleiner dan minimale afmeting van een aanwezig plantfragment.

In gesloten proefsloten wordt over het algemeen een grote hoeveelheid water gebruikt. Dit afvalwater wordt geloosd naar een afgedekt bassin waarin zwevende deeltjes bezinken. De achterblijvende biomassa wordt verwerkt volgens het afvalbeheer voor plantenmateriaal. Daarna wordt het afvalwater gezuiverd door middel van filters (die de kleinste delen tegenhouden) en kan het water worden hergebruikt of via een greppel in de bodem naar het grondwater zakken. Het plantenmateriaal dat door de filters wordt tegengehouden wordt door de verantwoordelijk medewerker of de medewerker waarop wordt toegezien verwijderd en verwerkt volgens voorwaarden van het afvalbeheer. De filters worden regelmatig gecontroleerd.

Schoonmaakprotocol

De ingeperkte ruimte wordt schoon en netjes gehouden tijdens en na afloop van het onderzoek of de opslag om verspreiding van plantendelen via vectoren als de kleding van het personeel te voorkomen. Het afvalwater en plantenmateriaal dat is verzameld tijdens schoonmaakacties worden verwerkt volgens de voorwaarden van het afvalbeheer voor planten. Na het schoonmaken wordt rekening gehouden met potentiële plantenfragmenten op gebruikte materialen en kleding, zoals harken, laarzen en emmers.

Onderhoudsprotocol

Reparateurs, apparatuur of materialen die de ingeperkte ruimte verlaten, moeten vrij zijn van plantendelen om ontsnapping en verspreiding van invasieve exoten te voorkomen.

4.2 Vervoer

Herkomst exemplaren

Gebruikte materialen bij de verzameling van planten in de natuur, zoals een schop, hark, waadpak of boot, worden gecontroleerd op achterblijvende plantenresten en schoongemaakt om verspreiding tijdens het vervoer te voorkomen.

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het verpakkingsmateriaal waarin plantensoorten worden vervoerd is hermetisch afgesloten, lekvrij en bij voorkeur onbreekbaar, zoals zakken, tanks of containers (NVWA, 2016f). Daarnaast is de verpakking voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker. Indien relevant, wordt geslachtelijke voortplanting van plantensoorten voorkomen door de planten met mannelijke en vrouwelijke klonen tijdens het vervoer gescheiden te houden door apart verpakkingsmateriaal of vervoersmiddelen. Zaadsetting op exemplaren die beide geslachten bevatten wordt voorkomen door het afknippen of omhullen van de aanwezige bloeiwijzen.

4.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het geautoriseerde personeel minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

4.4 Noodplan na ontsnapping

De beschikbare methoden voor de eliminatie van plantensoorten zijn generiek inzetbaar en niet soortspecifiek, met uitzondering van biologische bestrijding. Planten kunnen worden bestreden met handmatige, machinale, chemische en biologische methoden. De effectiviteit van dergelijke eliminatiemethoden hangt echter af van talrijke factoren, zoals omvang populatie, aanwezigheid verspreidingsmedium (water, dieren/mensen, wind), fragmentatie plant, benodigd en beschikbaar materiaal en de zorgvuldigheid van de uitvoerder (De Hoop *et al.*, 2016; Van Kleef *et al.*, 2016).

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van planten(materiaal) minimaal zijn en wordt vestiging van grote populaties op eigen terrein voorkomen door vroegtijdige signalering. Dit betekent dat de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking hebben op een beperkt aantal exemplaren. In dergelijke gevallen is handmatig verwijderen van planten met inbegrip van regelmatige inspecties en nazorg altijd de meest geschikte en kosteneffectieve maatregel met de minste neveneffecten (zie bijvoorbeeld (De Hoop *et al.*, 2016). Bij soorten die wortelstokken en knollen vormen zal ook afgraven nodig zijn om hergroei te voorkomen. Bij ontsnapping van een plantensoort naar oppervlaktewater op het eigen terrein wordt de (vermoedelijke) locatie met ontsnapte exemplaren direct afgesloten van het omliggende water, bijvoorbeeld door (fijnmazig) gaas te plaatsen voor een begrenzendende duiker. Na afloop van de eliminatiemaatregel(en) wordt de afsluiting opgeheven.

In het geval toch sprake is van een grote populatie of groot oppervlak op het eigen terrein waarop de soort is gevestigd kan worden voorgeschreven dat na overleg met bevoegd gezag een alternatieve methode wordt toegepast (bijvoorbeeld mechanisch verwijderen of chemische bestrijding). Biologische bestrijding en systeemgerichte maatregelen zijn over het algemeen geen geschikte methoden omdat de doelpopulaties hiermee nooit volledig kunnen worden uitgeroeid. Herbiciden zijn voor de bestrijding van aquatische planten in oppervlaktewateren in Nederland niet toegelaten, mits een vrijstellingsverzoek is goedgekeurd (De Hoop *et al.*, 2015).

4.5 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met terrestrische en aquatische planten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 4.1: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met planten van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	Terrestrische planten										Aquatische planten						Bron ^c							
					Huidige lijst					Besluitvorming uitbreiding					Huidige lijst							Besluitvorming uitbreiding						
					<i>B. halimifolia</i>	<i>H. persicum</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>L. americanus</i>	<i>P. hysterophorus</i>	<i>P. oerfoliata</i>	<i>P. montana var. lobata</i>	<i>A. sylvatica</i>	<i>G. tinctoria</i>	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>I. glandulifera</i>	<i>M. vimineum</i>	<i>P. setaceum</i>	<i>C. caroliniana</i>	<i>F. crassipes</i>	<i>H. ranunculoides</i>		<i>L. major</i>	<i>L. grandiflora</i>	<i>L. peploides</i>	<i>M. aquaticum</i>	<i>A. philoxeroides</i>	<i>E. nuttallii</i>	<i>M. heterophyllum</i>
Verblijf	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X	X																			FE				
		A	Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X																				ED			
		A	De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X																				ID			
		A	Een plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X																				FE			
	Buiten- houden onbe- voegden en onge- wenste dieren	mens	A	Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X																			ED, ID			
			A	Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X																			FE			
			A	Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X																				FE, GGO-H		
			A	Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X																				FE		
		dier	A	Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaaigedrag van dieren te voorkomen		X																				ED		
			S	Ongedierte (muizen en ratten) wordt onmiddellijk bestreden met adequate en legale middelen	X	X																				ID		
			S	In binnenruimten worden insecten geweerd en verspreiding van zaden via lucht voorkomen met gaas of filters (maaswijdte 50 mesh) op ramen en ventilatieopeningen	X																					FE		
			S	In buitenruimten worden insecten geweerd met insectengaas over proefopstelling (maaswijdte 50 mesh)		X																				FE		

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	Terrestrische planten										Aquatische planten					Bron ^c							
					Huidige lijst					Besluitvorming uitbreiding					Huidige lijst						Besluitvorming uitbreiding						
					<i>P. montana</i> var. <i>lobata</i>	<i>P. oerfoliata</i>	<i>P. hysterophorus</i>	<i>L. americanus</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>	<i>B. halimifolia</i>	<i>G. tinctoria</i>	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>A. styraca</i>	<i>M. vintneum</i>	<i>P. setaceum</i>	<i>C. caroliniana</i>	<i>F. crassipes</i>	<i>H. ranunculoides</i>		<i>L. major</i>	<i>L. grandiflora</i>	<i>L. peploides</i>	<i>M. aquaticum</i>	<i>A. phloxeroides</i>	<i>M. heterophyllum</i>	<i>E. nuttallii</i>
Personeel	Onderzoek-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften De aangestelde verantwoordelijke medewerker: • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnappings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden	X	X																			GGO-L	ID, GGO-L		
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorg voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in ingeperkte ruimte	X	X																			GGO-L			
Noodplan na ontsnapping	Surveillance-systeem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van aanwezige exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X																			FE	ID		
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X																						
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren	X	X																						ED
	Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X																				FE		
De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.			X	X																					FE		

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	Terrestrische planten										Aquatische planten						Bron ^c			
					Huidige lijst					Besluitvorming uitbreiding					Huidige lijst			Besluitvorming uitbreiding						
					<i>P. montana</i> var. <i>lobata</i>	<i>P. oerfoliata</i>	<i>P. hysterophorus</i>	<i>L. americanus</i>	<i>H. sosnowskyi</i>	<i>H. persicum</i>	<i>B. halimifolia</i>	<i>A. syriaca</i>	<i>G. tinctoria</i>	<i>H. mantegazzianum</i>	<i>I. glandulifera</i>	<i>M. vintneum</i>	<i>P. setaceum</i>	<i>C. caroliniana</i>	<i>F. crassipes</i>	<i>H. ranunculoides</i>		<i>L. major</i>	<i>L. grandiflora</i>	<i>L. peploides</i>
Eliminatie maatregelen	S	Ontsnapte levensvatbare plantfragmenten en exemplaren worden gelokaliseerd en vervolgens geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X																				FE
		Ontsnapte exemplaren naar oppervlaktewater worden afgesloten van omliggend water met inperkingsmaatregelen (zoals fijnmazig gaas)		X																				
Registratie en documentatie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • transport van plantenmateriaal • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid van Unielijstsoorten (surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem)	X	X																				FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid			e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^b Binnen: laboratoria en kasfaciliteiten, buiten: mesocosm, proefveld of proefsloot.

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DO = uitvoeringsverordening 2016/145, FE = fytosanitaire eisentabel van de NVWA, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008).

^d Afhankelijk van de hoeveelheid te doden plantenmateriaal. Grote hoeveelheden worden direct in afgesloten verpakkingsmateriaal en containers door een gecertificeerd bedrijf verwerkt.

^e Niet van toepassing.

5 Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Ongewervelden

Twee ongewervelde diergroepen staan op de Unielijst van EU-belang: insecten en schaaldieren. Via drie sporen is soortspecifieke kennis en informatie verzameld over deze Unielijstsoorten, namelijk: 1) door gestructureerde interviews met deskundigen op het gebied van onderzoek en ex-situ bewaring van invasieve exoten, 2) door analyse van bestaande wet- en regelgeving om vergunningsmogelijkheden en -voorwaarden te verkennen, en 3) door systematische zoekopdrachten in de wetenschappelijke en professionele literatuur. Voor spoor 2 is gebruik gemaakt van bestaande wet- en regelgeving voor gewervelden, planten en GGO's, omdat voor gewervelden geen verplichtingen of richtlijnen voor hun verblijf, vervoer of hantering door personeel zijn beschreven in de nationale of Europese wetgeving.

Het gebrek aan bestaande wet- en regelgeving voor ongewervelden betekent ook dat geen voorbeelden van methoden voor het markeren van deze dieren beschikbaar zijn via spoor 2. Effectieve markeringstechnieken voor insecten en schaaldieren zijn daarom alleen beschreven aan de hand van praktijkervaring van externe deskundigen (spoor 1) en informatie uit de wetenschappelijke literatuur (spoor 3).

5.1 Insecten

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat één insect, namelijk de Aziatische hoornaar (*Vespa velutina nigrithorax*). Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de soort bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 5.1). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de Aziatische hoornaar zijn beschikbaar in bijlage 6.

Een kleine kans is aanwezig dat een vergunning op grond van artikel 8 van EU-verordening 1143/2014 wordt aangevraagd voor geneeskundige activiteiten met de Aziatische hoornaar. Een steek van de Aziatische hoornaar kan bij mensen resulteren in allergische of toxische reacties en uiteindelijk in orgaanuitval en sterfte (Liu *et al.*, 2015). In China is daarom onderzoek uitgevoerd naar de toxische eigenschappen van het gif voor de ontwikkeling van een medicijn (Liu *et al.*, 2015). Hiervoor zijn tien individuen gevangen in de natuur en gedood voor extractie van het gif. Echter, vooralsnog is het houden en vervoeren van levende exemplaren van de Aziatische hoornaar voor geneeskundig onderzoek niet gerapporteerd.

5.1.1 Verblijf

Weinig informatie is beschikbaar over het succesvol houden van (een kolonie) Aziatische hoornaars in gevangenschap zonder ontsnappingen. Het is bijvoorbeeld onbekend hoeveel stress de dieren verdragen in een ingeperkte ruimte. Het is in ieder geval van belang dat de

vergunningaanvrager rekening houdt met de behoeften van de Aziatische hoornaar op basis van de soorteigenschappen en daar de verblijfsruimte(n) op aanpast. Afhankelijk van het doel van de activiteit is bijvoorbeeld het faciliteren van de bouw van twee nesten van belang: de eerste door de koningin in een holte, de tweede door de kolonie op een hogere locatie. Daarnaast is het aanbod van veel insecten of ander eiwitrijk voedsel belangrijk voor de werksters om de larven in het nest te kunnen voeden.

In Tabel 5.1 zijn vooral minimale soortspecifieke verblijfsvoorwaarden beschreven voor het binnenhouden van de Aziatische hoornaar door het voorkomen van ontsnapping via de lucht en door mensen.

Ingeperkte ruimte

1. Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. Binnenhouden Unielijssoorten

Het is belangrijk om ontsnapping en verspreiding van Aziatische hoornaars via de lucht en door mensen te voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten fysieke voorzieningen hebben om het risico op ontsnapping en verspreiding van exemplaren te voorkomen.

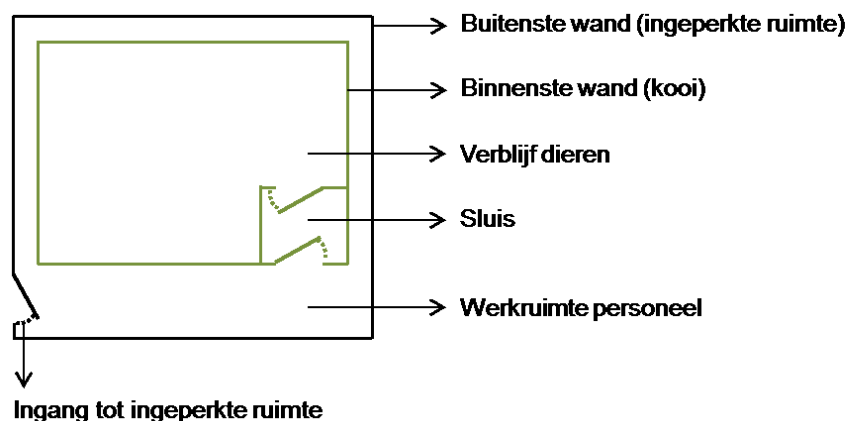
Geslachtelijke voortplanting

De Aziatische hoornaar vormt een uitzondering op de algemene vergunningsvoorwaarden voor het verplicht voorkomen van (geslachtelijke) voortplanting en het gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren (afhankelijk van het doel van de aanvraag), vanwege de eusociale levensvorm van de soort (bijlage 6). Verwacht wordt dat het voorkomen van voortplanting moeilijk is vanwege de kolonievorming van de soort. Marris *et al.* (2011) stellen dat werksters zich niet kunnen vestigen in de Nederlandse natuur, omdat ze zich niet kunnen voortplanten en overleven zonder een kolonie met andere werksters. De ontsnapping van een bevruchte koningin vormt wel een risico voor vestiging van de soort in de Nederlandse natuur.

Lucht

Minimale soortspecifieke voorwaarden zijn het houden van de Aziatische hoornaar in een aparte kooiconstructie binnen de ingeperkte ruimte en het betreden van de kooi via een sluis met twee deuren om ontsnapping en verspreiding via de lucht te voorkomen (Figuur 5.1). De twee deuren gaan niet gelijktijdig open. In de ruimte tussen de wanden van de kooi en de ingeperkte ruimte (minimaal 0,5 meter) kan het personeel lopen om de constructie te controleren op openingen en om vallen te plaatsen voor monitoring van ontsnapte individuen (Benedict *et al.*, 2008).

De buitenste wanden zijn gelijk aan de muren en het plafond van 1) een ingeperkte binnenruimte, zoals een laboratorium of kas, of 2) een ingeperkte buitenruimte, zoals een kooi (Figuur 5.1). De binnenste wand is die van de kooi waarin de dieren verblijven. Het personeel heeft ruimte om te werken tussen de binnenste en buitenste wanden.



Figuur 5.1. Voorbeeld van een verblijf voor de Aziatische hoornaar zoals een kooi (groen) in een binnen- of buitenruimte (zwart) (aangepast naar figuur 4 uit Benedict *et al.*, 2008).

Voor het dak van ingeperkte buitenruimten wordt gaas of een dicht materiaal gebruikt, afhankelijk van de doelstelling van de activiteit. Het voordeel van gaas is de nabootsing van een natuurlijke omgeving, maar kan ook problemen opleveren bij hevige regenval. Een gesloten dak houdt de regen buiten, maar afhankelijk van de kleur en compositie worden omgevingsfactoren in de ruimte beïnvloedt, zoals luchtbeweging, temperatuur en vochtigheid, waardoor mogelijk ventilatie- en koelmechanismen nodig zijn.

Het gebruik van stevig materiaal dat de Aziatische hoornaar niet kapot kan bijten is een minimale vereiste voor het voorkomen van ontsnapping uit de kooi en verspreiding via de lucht. Het materiaal moet bestand zijn tegen scheuren, roest en uitrekken. Een voorbeeld is fijnmazig metalen gaas met een maaswijdte kleiner dan de breedte van (jonge) werksters, mannetjes en de koningin van de Aziatische hoornaar. Voor de kooiconstructie wordt geen hout, plastic of doek gebruikt, omdat de dieren hier met hun sterke kaken mogelijk doorheen bijten. In de natuur knaagt de soort namelijk ook stukjes hout af voor de opbouw van het nest.

In de ingeperkte ruimte zijn buiten de kooi en in de sluis vallen aangebracht, zoals een trecherval met lokaas (Monceau *et al.*, 2012; Demichelis *et al.*, 2014; Goldarazena *et al.*, 2015). Dit is een middel om ontsnapte exemplaren te monitoren en te vangen. De plaatsingsdatum wordt direct bij plaatsen op deze voorziening genoteerd en de voorziening wordt tenminste één maal per half jaar vervangen.

In de ingeperkte binnenruimte wordt met behulp van insectengaas of filters op ramen en andere ventilatieopeningen de ontsnapping en verspreiding naar de buitenlucht voorkomen van Aziatische hoornaars die onbedoeld buiten hun kooi terecht komen. De maaswijdte van het gaas is daarbij kleiner dan een exemplaar van de Aziatische hoornaar. Daarnaast worden verborgen ontsnappingsroutes via plafonds, verbindingen met technische ruimtes, wandcontactdozen en andere openingen voorkomen, bijvoorbeeld met tochtstrippen.

Andere bestaande systemen met een zwaarder beveiligingsregime voldoen ook aan de minimale eisen voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via lucht. Dit geldt voor binnenruimten met permanent gesloten ramen die, net zoals de deuren, zijn voorzien van tochtstrippen. Daarnaast is een mechanisch ventilatiesysteem met toegangssluis, zoals is

voorgeschreven bij werkzaamheden met hoog risico GGO's, ook een effectieve optie (Arbo- en Milieudienst Radboud Universiteit en Radboudumc, 2006). Het ventilatiesysteem zorgt voor een naar binnen gerichte luchtstroom en een luchtafvoer via een onafhankelijk kanaal met filter (High Efficiency Particle Air filter). De uitwisseling van lucht tussen de ingeperkte ruimte en de omgeving wordt daarbij nog verder beperkt door het gebruik van een toegangssluis met twee deuren die niet gelijktijdig open kunnen.

Mens

Het dragen van beschermende werkkleding is een minimale vereiste voor het personeel bij het betreden van de kooi met Aziatische hoornaars. Deze werkkleding blijft in de sluis achter en verlaat de ingeperkte ruimte niet voordat het is ontdaan van aanwezige hoornaars. Hiermee wordt onbedoelde ontsnapping en verspreiding via de kleding van mensen voorkomen.

Afvalbeheer

Na afloop van de activiteiten worden alle levensstadia van de dieren gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt. Een voorbeeld van een dodingsmethode is bevroering (NVWA, 2016f).

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

5.1.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Documentatie over het levend vervoeren van werksters en mannelijke Aziatische hoornaars ontbreekt. Het vervoeren van levende, bevruchte koninginnen is onbedoeld succesvol gebleken via ongewenste introductieroutes vanuit het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de Aziatische hoornaar naar Europa. Overwinterende exemplaren zijn namelijk gevonden in handelsgoederen, zoals hout, keramische potten, grond en fruit (Beggs *et al.*, 2011; Marris *et al.*, 2011; Arca *et al.*, 2015).

Het vervoer van levende exemplaren vindt plaats in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is. Een minimale vereiste is een vervoersmiddel dat bestaat uit stevig materiaal, zoals metaal met een maaswijdte kleiner dan de breedte van een Aziatische hoornaar. Doek, dun plastic of hout is minder geschikt aangezien de soort hier mogelijk doorheen bijt.

Om het risico op ontsnapping en verspreiding te minimaliseren, vindt zo weinig mogelijk vervoer plaats voorafgaand, tijdens en na het onderzoek. De vervoersmiddelen met de dieren worden pas geopend wanneer ze op de locatie van de vergunninghouder in een ingeperkte ruimte zijn. Dode dieren worden afgevoerd via de dierlijke afvalstroom van het instituut.

5.1.3 Personeel

De verantwoordelijk medewerker ziet toe op de waarborging van de veiligheid van het personeel dat verplicht beschermende werkkleding draagt in de kooi met hoornaars. Het is onbekend hoe de Aziatische hoornaar zich in gevangenschap gedraagt tegenover mensen. In de natuur gedraagt de soort zich waarschijnlijk hetzelfde als de hoornaar (*Vespa crabro*), namelijk niet aggressief naar mensen toe die zich 5 meter buiten het nest bevinden en de dieren met rust laten (de Haro *et al.*, 2010).

5.1.4 Markering

De koninginnen van bijenvolken worden gemarkeerd met gekleurde, genummerde plaatjes van opaliet of met gekleurde merkstiften bovenop het borststuk (AGT, 2008; imkershop.nl, 2017). Het afknippen van een stukje vleugel is een aanvullende methode waarmee imkers een bijenkoningin onderscheiden, maar hierdoor kan het dier tevens niet meer vliegen. Deze middelen zijn mogelijk ook toepasbaar voor het markeren van Aziatische hoornaars. Voor het aanbrengen van de kleuring worden bijvoorbeeld exemplaren die uit het nest vliegen gevangen en voorzichtig gehanteerd waarbij het dierenwelzijn en steekgevaar voor mensen in acht wordt genomen (bijvoorbeeld met een merksetje). Een identificatiemiddel voor het achterhalen van de locatie van ontsnapte exemplaren is echter niet voorhanden.

5.1.5 Noodplan na ontsnapping

Alleen wanneer een bevruchte koningin ontsnapt en verspreidt, is de vestiging van een nieuwe kolonie van de Aziatische hoornaar mogelijk in de natuur. Ontsnapte werksters planten zich namelijk niet voort en sterven binnen enkele weken.

In de ingeperkte werkruimte buiten de kooi en in de sluis zijn vallen aangebracht, zoals een trechtersval met lokaas. Bij signalering van gehouden Aziatische hoornaars buiten de kooien worden per direct alle getroffen maatregelen en gebruikte materialen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding geïnspecteerd en zo nodig vervangen. De ontsnapte exemplaren worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de kooi of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen. Hierbij is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming. Naar verwachting is de kans op het terugvangen van een ontsnapte hoornaar buiten de ingeperkte ruimte klein, vooral vanwege het verspreidingsmechanisme via de lucht en de relatief kleine omvang van de soort.

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van Aziatische hoornaars echter minimaal zijn. In de literatuur zijn vooral maatregelen beschreven die met variërend succes de nesten van hoornaars bestrijden (De Hoop *et al.*, 2016). De meest kansrijke eliminatie- of beheersmaatregel van een populatie Aziatische hoornaars is de vernietiging van het nest door een combinatie van inspuiten met biociden en verwijderen met aanvullend verbranding van de resten. Een vangstmiddel voor individuele hoornaars is een trechtersval met lokaas en kleine openingen zodat ongewenst gevangen kleinere insecten weer kunnen ontsnappen (Monceau *et al.*, 2012; De Hoop *et al.*, 2016).

Als ontsnapte exemplaren buiten het eigen terrein voorkomen, mogen voor het uitvoeren van maatregelen een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

5.1.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de Aziatische hoornaar minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 5.1: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met de Aziatische hoornaar van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	V. <i>velutina nigrithorax</i>	Bron ^c		
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X	X		FE	
				Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X		ED	
				De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X		ID	
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A		Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X		FE
					Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X		ED, ID
					Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X		FE
					Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X		FE, GGO-H
					Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X		FE
	Binnenhouden Unielijstsoorten	lucht	S	De ingeperkte ruimte bevat een aparte kooi voor de invasieve exoot. Deze kooi wordt betreden via een sluis met twee deuren die niet gelijktijdig open gaan	X	X		FE	
				Stevig materiaal wordt gebruikt voor de kooiconstructie waar de invasieve exoot niet doorheen kan bijten (zoals fijnmazig metalen gaas)	X	X		ED	
				In de ingeperkte ruimte zijn in de sluis en buiten de kooi met exemplaren vallen aangebracht om potentieel ontsnapte exemplaren te vangen en monitoren	X	X		PM	
		mens	A	In binnenruimten bevatten ramen en ventilatieopeningen gaas of filters (maaswijdte kleiner dan breedte exemplaar)	X			FE	
				Zorgdragen dat (overtollige) exemplaren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor afvalverwijdering of onderzoek	X	X		ED, ID	
				Privékleding wordt bedekt met werkkleding die de ingeperkte ruimte niet verlaat	X			FE	
	Afvvalbeheer	dier	A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X		FE, ID	
			S	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X		ED	
Schoonmaakprotocol		A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X		FE, ID		
Onderhoudsprotocol		A	Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X		FE		
			Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X		PM		

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	V. velutina nigrithorax	Bron ^c
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: <ul style="list-style-type: none"> • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning 	X	X		FE, ID
	Voor, tijdens en na gebruik	A	Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X		EU-DO
			De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X	X		FE
			Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig materiaal zoals gaas) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X	X		FE
			Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X		ED, WOD
			Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X		ID
S	Vervoer levende exemplaren vindt zo weinig mogelijk plaats tussen verschillende locaties	X	X		ED		
Personeel	Onderzoeks- en verzorgings-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X		GGO-L
			De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnappings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X		ID, GGO-L
			S	De verantwoordelijk medewerker ziet toe op de veiligheid van het personeel dat verplicht beschermende werkkleding draagt in de kooi met levende exemplaren	X	X	
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorg voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X		GGO-L
Markering		S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn (zoals nummering op borststuk)	X	X		ED
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X		FE
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X		ID
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X		ED
	Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X		FE
De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X		X		FE		

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	V. <i>velutina nigrithorax</i>	Bron ^c
Eliminatiemaatregelen	S	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en teruggebracht naar de kooi in de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X		FE
Registratie en documentatie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X		FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid			^d	^d	^d	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DO = uitvoeringsverordening 2016/145, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek, WOD = Wet op de dierproeven.

^b Binnen: laboratoria en kasfaciliteiten met kooi; buiten: kooi met kooi.

^d Niet van toepassing, mogelijk in de toekomst.

5.2 Schaaldieren

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat zes schaaldieren, namelijk de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*), geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*), Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*), rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de marmerkreeft (*Procambarus fallax*). Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de zes schaaldieren van EU-belang bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 5.2). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de schaaldieren zijn beschikbaar in bijlage 6.

Het gebruik van de schaaldieren van de Unielijst voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor geneeskundige activiteiten is daarom naar verwachting zeer klein.

5.2.1 Verblijf

De specifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 5.2 hebben vooral betrekking op het binnenhouden van schaaldieren door het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via land en water.

Ingeperkte ruimte

1. Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. Binnenhouden Unielijstsoorten

Het is belangrijk om ontsnapping en verspreiding van schaaldieren via land en water te voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten zijn voorzien van fysieke maatregelen. Om het risico op ontsnapping en verspreiding van exemplaren te verkleinen is het ook belangrijk om, indien mogelijk, voortplanting van schaaldieren te voorkomen als dit niet tot de doelstelling van de activiteit behoort. Dit geldt voor alle schaaldieren op de Unielijst, behalve de marmerkreeft (*P. fallax*) vanwege zijn eenslachtige voortplanting.

Geslachtelijke voortplanting

Vooraf recent uitgekomen larven van rivierkreeften verspreiden zich gemakkelijk via het water, omdat deze levensstadia vrij in het water zweven en vaak niet groter zijn dan enkele millimeters (bijlage 6). Over het algemeen blijven de eieren als broed onder het achterlijf van het vrouwelijke exemplaar zitten totdat ze het vrij levende larvestadium hebben bereikt, waardoor het verspreidingsrisico van eieren lager is dan dat van de larven (Müller, 1973; Soes *et al.*, 2007). Larven van de Chinese wolhandkrab ontwikkelen zich tot juvenielen in

zout water, waardoor de kans op succesvolle groei en vestiging na verspreiding van eieren of larven naar zoetwatersystemen zeer klein is (Adema, 1991; Gollasch, 2011).

Geslachtelijke voortplanting van schaaldieren wordt voorkomen door minimaal één van de volgende maatregelen uit te voeren:

- gebruik maken van één geslacht, bij voorkeur mannetjes;
- geen gebruik maken van vrouwtjes die zichtbaar eieren dragen;
- gescheiden houden van geslachten.

Vóór en tijdens de activiteiten met schaaldieren wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van vrouwtjes met eieren. Deze vrouwtjes worden verwijderd uit de binnen- of buitenruimten volgens het protocol voor het afvoeren van schaaldieren. In buitenruimten kan tevens onderzoek worden uitgevoerd in een periode waarin de dieren niet voortplanten. In binnenruimten is dit niet van toepassing omdat onder de (constante) omgevingscondities mogelijk toch voortplanting plaatsvindt.

Behoort voortplanting en/of het kweken van schaaldieren voor experimenten tot de doelstelling van de activiteit, dan wordt minimaal gebruik gemaakt van een gesloten systeem met goede controle op de afwezigheid van larven in afvalstromen. Een voorbeeld is een recirculatiesysteem waarin het water wordt gezuiverd en hergebruikt (zie 'Afvalbeheer' van water). De vergunninghouder moet hiermee ontsnapping en verspreiding van eieren, larven, juvenielen en adulten voorkomen. Een gesloten systeem is altijd van toepassing op activiteiten met de marmerkreeft (*P. fallax*) omdat deze soort voor succesvolle voortplanting geen bevruchting nodig heeft door een mannelijk exemplaar (bijlage 6).

Land

In buitenruimten wordt natuurlijke verspreiding via land voorkomen door het houden van schaaldieren binnen een stevige en gladde omheining (dicht scherm of wand) waar individuen niet overheen kunnen klimmen. In een buitenruimte is een standaard amfibieën-scherm van High Density Polyethylene (HDPE) of beschot van metaal van minimaal 40 cm boven het maaiveld afdoende. Het is van belang dat de grond direct naast het amfibieën-scherm of het beschot vrij wordt gehouden van vegetatie. Deze omheining wordt minimaal 50 cm diep in de grond geplaatst om te voorkomen dat de schaaldieren holen of gangen graven waardoor ze ontsnappen. Vooral gedurende droge perioden kunnen rivierkreeften, zoals de rode Amerikaanse rivierkreeft (*P. clarkii*), diepe holen graven van 40-90 cm onder het waterniveau (Ingle, 1997).

In een binnenruimte worden exemplaren gehouden in aquaria die minimaal bestaan uit gladde wanden met een deksel bovenop (bijvoorbeeld volièregas met maaswijdte 0,5 x 0,5 cm). Aanvullend kan worden gedacht aan een gaatje in de wand of het deksel voor een beluchtingsslangetje en een schuilplaats voor de periode tijdens vervelling (bijvoorbeeld van pvc pijp). De minimale omvang van de aquaria hangt af van de hoeveelheid aanwezige exemplaren. De rivierkreeften en Chinese wolhandkrab kunnen namelijk individueel of in groepen (overschot of reservedieren) worden gehouden.

Het is van belang dat de binnenruimte geen mogelijkheden bevat voor de schaaldieren om actief te ontsnappen via ventilatie- of afvoeropeningen. Deze zijn altijd afgedekt met gas of

een rooster waar juvenielen en volwassenen niet door kunnen ontsnappen. De minimale maaswijdte van het rooster wordt gebaseerd op de minimale lengte van de aanwezige juvenielen en kan verschillen per soort (bijlage 6).

Water

Om ontsnapping en verspreiding van exemplaren uit mesocosms te voorkomen bestaat de experimentele opstelling minimaal uit onbreekbare en lekvrije bakken die niet in verbinding staan met andere watersystemen, zoals kubieke meter bakken met 1 meter hoge wanden. Het wateroppervlakte staat onder de rand en de bak is afgedekt met één egaal deksel zodat ontsnapping niet kan plaatsvinden. Met schaaldieren worden geen experimenten uitgevoerd in proefsloten die een open verbinding hebben met andere oppervlaktewateren vanwege het verspreidingsrisico. Inperking van water in een proefslot kan met behulp van een dam of een waterdicht schot of bak (zoals op de Sinderhoeve (Wageningen Environmental Research - Alterra, 2016)). Deze maatregel wordt in combinatie met maatregelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van schaaldieren over land uitgevoerd.

Afvalbeheer

Dierlijk materiaal

Na afloop van de activiteiten worden alle levensstadia van de dieren gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt. Een voorbeeld van een dodingsmethode is bevroering.

Sediment

Het sediment uit mesocosms en proefsloten of -vijvers wordt doorzocht op juveniele en volwassen exemplaren na beëindiging van de activiteit met schaaldieren. Zo worden potentieel ingegraven exemplaren verwijderd. Het sediment van mesocosms met juveniele en/of volwassen exemplaren wordt afgevangen met behulp van een net. Het sediment uit grotere proefsloten of -vijvers wordt opgeschoond, bijvoorbeeld door afgraven, na het droogleggen van de proefopstelling om verscholen exemplaren bloot te leggen.

Water

Het filteren van afvalwater uit aquaria, mesocosms en proefvijvers is een minimale voorwaarde om verspreiding van schaaldieren via het riool of andere waterstromen te voorkomen. De maaswijdte van het filter is daarbij kleiner dan de afmeting van de exemplaren in het water. Een zoöplanktonnet met een maaswijdte van maximaal 300 µm filtert eieren en larven uit het water van de Chinese wolhandkrab en de rivierkreeften (bijlage 6). Een bestaand recirculatiesysteem in binnenruimten heeft een zwaarder beveiligingsregime en voldoet daarmee ook aan de minimale eisen voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via water. Als een recirculatiesysteem aanwezig is in de onderzoeks- of opslagfaciliteit, wordt deze gebruikt in plaats van het zoöplanktonnet. De kans op ontsnapping en verspreiding is bij gebruik van dit systeem nog kleiner dan bij het gebruik van een net, omdat het water wordt rondgepompt, gezuiverd door een biologische filter en deeltjesfilter en vervolgens hergebruikt.

In gesloten proefsloten wordt over het algemeen een grote hoeveelheid water gebruikt. Dit afvalwater wordt geloosd naar een afgedekt bassin waarin zwevende deeltjes bezinken.

Daarna wordt het afvalwater gezuiverd door middel van filters (die de kleinste delen tegenhouden) en kan het water worden hergebruikt of via een greppel in de grond naar het grondwater zakken. Het biologisch materiaal dat door de filters wordt tegengehouden, wordt door de verantwoordelijk medewerker of de medewerker waarop wordt toegezien verwijderd en verwerkt volgens voorwaarden van het afvalbeheer. De filters worden regelmatig gecontroleerd.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3. Het afvalwater en biologisch materiaal dat is verzameld tijdens schoonmaakacties wordt verwerkt volgens de voorwaarden van het afvalbeheer.

5.2.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Levende exemplaren worden droog vervoerd naar of tussen de binnen- of buitenruimte(n) in bakken of tonnen met gladde verticale wanden en een deksel. Een voorbeeld is een witte ton met een rood schroefdeksel. Om het risico op ontsnapping en verspreiding laag te houden, vindt zo weinig mogelijk vervoer plaats voor het hanteren van exemplaren tijdens het onderzoek. Metingen en andere handelingen met exemplaren worden uitgevoerd in dezelfde ingeperkte ruimte waar de dieren worden gehouden. Dode dieren worden afgevoerd via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom.

5.2.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het geautoriseerde personeel minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

5.2.4 Markering

Beschikbare methoden voor de markering van schaaldieren zijn niet voor alle situaties toepasbaar. Twee relevante opties zijn hieronder in meer detail beschreven:

1. Aquaria worden gelabeld voor de controle van het aantal aanwezige schaaldieren in binnenruimten. Dit is gemakkelijk voor exemplaren die individueel worden gehuisvest, maar relatief moeilijk bij een groepshuisvesting in aquaria, mesocosms of proefsloten vanwege wisselende aantallen door reproductie, kannibalisme en uitval door ziekte. Tellingen en labelling van het aantal exemplaren in groepshuisvesting zijn betrouwbaarder als voortplanting en kannibalisme wordt voorkomen (bijvoorbeeld door gescheiden houden van geslachten en regelmatig voeren).
2. De markering van schaaldieren zelf is alleen duurzaam wanneer een identificatiemiddel intern wordt aangebracht. De dieren vervellen namelijk enkele keren per jaar, waardoor extern aangebrachte markering verdwijnt. Het aantal vervellingen is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid levensstadia ze doorlopen (bijlage 6). Een voorbeeld van interne markering is het inbrengen van een elektronische microchip, ofwel een radio-frequency identifier (RFID) of passive integrated transponder (PIT). Een apparaat dat

een elektromagnetisch veld produceert, leest de unieke code in de chip af. De afstand waarop het apparaat de chip detecteert is ongeveer 30 cm, waarbij water en substraat weinig invloed hebben (Black *et al.*, 2010). Een veld- en laboratoriumstudie met de rivierkreeft *Orconectes compressus* toonde dat kleine chips van 8,5 x 2,12 mm bruikbaar zijn voor rivierkreeften van minimaal 2,2 cm (Black *et al.*, 2010). De chip werd met behulp van een naald in het kopborststuk geplaatst. Het wordt niet aangeraden om schaaldieren direct na vervelling te chippen omdat de dieren dan te kwetsbaar zijn om te hanteren. Uiteindelijk is een chip nuttig wanneer identificatie op individueel niveau is gewenst, maar het is onbruikbaar voor het lokaliseren van ontsnapte exemplaren vanwege de geringe detectieafstand.

5.2.5 Noodplan na ontsnapping

Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen. Hierbij is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming. In binnenruimten kunnen ontsnapte schaaldieren zich schuil houden onder het meubilair of zich ophouden bij afvoeropeningen. In buitenruimten zijn schaaldieren moeilijker te vinden, omdat ze over een grotere ruimte verstopt kunnen zitten.

Indien in de directe omgeving van de binnen- of buitenruimte een invasieve exoot is gesignaleerd die ook op deze locatie wordt gehouden, wordt per direct de aanwezigheid van alle exemplaren in de faciliteiten gecontroleerd en een inspectie van alle getroffen maatregelen en gebruikte materialen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding uitgevoerd. Als het gevonden exemplaar aantoonbaar uit een van de ruimten van de vergunninghouder afkomstig is, wordt het door de vergunninghouder weggehaald en geëlimineerd of teruggebracht naar de ingeperkte ruimte. Vervolgens wordt uit voorzorgsprincipe de activiteit met de schaaldieren gestopt om verdere verspreiding te voorkomen. De gebruikte dieren op die locatie worden opgeruimd, totdat de afwezigheid van ontsnappings- en verspreidingsroutes wordt gegarandeerd in een aangepast huisvestingsplan.

De kans op verspreiding van schaaldieren is minimaal als aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert. Hierdoor hebben de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking op een beperkt aantal individuen. Bevinden de dieren zich op het droge dan is handmatig vangen de meest geschikte en kosteneffectieve maatregel met de minste neveneffecten (zie bijvoorbeeld (De Hoop *et al.*, 2016). Bevinden de dieren zich in een oppervlaktewater op het eigen terrein, zoals een sloot, dan kan eventueel een kreeftenfuijk uitkomst bieden voor het vangen van volwassen exemplaren. De effectiviteit van eliminatiemethoden hangt echter af van meerdere factoren, zoals de aanwezigheid van een open watersysteem, de omvang van de populatie, de grootte van de exemplaren, het benodigde en beschikbaar materiaal en de zorgvuldigheid van de uitvoerder. Inzetten op vroegtijdige eliminatie van ontsnapte individuen is echter van belang, omdat de eliminatie van grote populaties invasieve schaaldieren moeilijk is te realiseren (De Hoop *et al.*, 2016).

Bij ontsnapping van exemplaren naar oppervlaktewater op het eigen terrein wordt indien mogelijk de (vermoedelijke) locatie met ontsnapte exemplaren direct afgesloten van het omliggende water met inperkende maatregelen, bijvoorbeeld door een geschikte omheining te plaatsen. Na afloop van de eliminatiemaatregel(en) wordt de afsluiting opgeheven. Als

ontsnapte exemplaren buiten het eigen terrein voorkomen, mogen voor het uitvoeren van maatregelen een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

5.2.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met schaaldieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 5.2: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met zes schaaldieren van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	E. sinensis	O. limosus	O. viridis	P. leniusculus	P. clarkii	P. fallax	Bron ^c		
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X	X						EU-DW	
			A	Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X							ED
			A	De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X							ID
			A	Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X							FE
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A	Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X							ED
			A	Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X							EU-DW
			A	Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X							ED, EU-DW
	Binnenhouden Unielijstsoorten	A	A	Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X						FE	
			A	Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen		X						ED	
		S	A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak voor het doel van de aangevraagde vergunning is aangetoond	X	X							ED
			A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X							ED, ID
			S	Opstelling wordt omheind met een gladde, verticale wand waar individuen niet overheen kunnen klimmen of onderdoor kunnen graven		X							ED, ID
			S	Ventilatie- en afvoeropeningen worden afgedekt met gaas of een rooster	X								ED
	S	land / water	Aquaria en mesocosms: bestaan uit gesloten, onbreekbare en lekvrrije bakken die met een deksel zijn afgesloten en niet in verbinding staan met andere watersystemen	X	X							ED, ID	
		water	Proefsloten: het water is met een dam of waterdicht schot fysiek afgesloten van andere watersystemen		X							ED	
	Afwalbeheer	A	A	Geen afvalwaterlozingen op riool en oppervlaktewater zonder in achtname afvalbeheer	X	X							GGO-H, ED
			A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X							FE, ID
S			Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X							ED	
S			Sediment wordt opgeschoond na beëindiging van de activiteit om ingegraven juveniele en volwassen exemplaren te verwijderen		X							ED	
S			Afvalwater met exemplaren wordt gefilterd voordat het water via het riool wordt geloosd (maaswijdte kleiner dan afmeting van exemplaren in water)	X	X							ED	
Schoonmaakprotocol	A	A	Grote hoeveelheid afvalwater uit proefsloten wordt afgevoerd naar afgedekt bassin voor bezinking deeltjes en zuivering met filter om verspreiding van exemplaren te voorkomen. Biologisch materiaal wordt verwerkt volgens afvalbeheer		X						ED		
		A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X							EU-DW, ID	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	<i>E. sinensis</i>	<i>O. limosus</i>	<i>O. virilis</i>	<i>P. leniusculus</i>	<i>P. clarkii</i>	<i>P. fallax</i>	Bron ^c	
	Onderhoudsprotocol	A	Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X							FE, ID	
			Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X								PM
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: <ul style="list-style-type: none"> • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning 	X	X							FE, ID	
			Voor, tijdens en na gebruik	A	Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X						
	De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X			X								FE
	Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X			X								ED, EU-IE
	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant	X			X								ID
	Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X								ED, WOD		
Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X								ID			
Personeel	Onderzoeks- en verzorgings-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X							GGO-L	
			De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnappings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X						ID, GGO-L		
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorg voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X							GGO-L	
Markering		S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vernijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn (zoals chip)	X	X							ED	
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X							FE	
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X								ID
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X							ED	

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	<i>E. sinensis</i>	<i>O. limosus</i>	<i>O. virilis</i>	<i>P. leniusculus</i>	<i>P. clarkii</i>	<i>P. fallax</i>	Bron ^c
Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X							FE
		De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X	X							FE
	S	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X							FE
		Ontsnapte exemplaren naar oppervlaktewater worden afgesloten van omliggend water met inperkingsmaatregelen (zoals gaas)		X							ED
Registratie en documentatie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X							FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid			d	d	d	d	d	d	d	d	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^b Binnen: laboratoria; buiten: mesocosm, proefvijver, -sloot of -bak.^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DO = uitvoeringsverordening 2016/145, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek, WOD = Wet op de dierproeven.^d Niet van toepassing.

6 Soortspecifieke vergunningsvoorwaarden - Gewervelden

Vijf gewervelde diergroepen staan op de Unielijst van EU-belang: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren. Bij de uitvoering van activiteiten met gewervelden zal de vergunningaanvrager naast EU-verordening 1143/2014 mogelijk ook moeten voldoen aan andere Europese en nationale wet- en regelgeving. Zo is de Wet op de dierproeven (WoD) van toepassing op gewervelde dieren die worden gebruikt voor experimentele of andere doeleinden, die bij het dier evenveel of meer pijn, lijden, angst of blijvende schade kan veroorzaken als, dan wel dan het inbrengen van een naald volgens diergeneeskundig vakmanschap (Wet op de dierproeven, 2014). De WoD richt zich op het beschermen van proefdieren door onder andere in een instellingsvergunning verplicht te stellen dat de leverancier en gebruiker beschikken over voldoende gekwalificeerd personeel en dat de dieren behoorlijk worden verzorgd, behandeld en gehuisvest.

EU-verordening 1143/2014 heeft echter geen afstemmingsbepaling met andere wet- en regelgeving. Het voldoen aan verplichtingen in deze verordening heeft daarom niet automatisch tot gevolg dat tegelijkertijd is voldaan aan de verplichtingen in andere wet- en regelgeving of visa versa. In het voorliggende onderzoeksrapport is wel gebruik gemaakt van bestaande wet- en regelgeving om vergunningsmogelijkheden en –voorwaarden te verkennen en, indien relevant, op te nemen in het huidige voorstel met voorwaarden overeenkomstig artikelen 8 en 9 van EU-verordening 1143/2014. Voorbeelden zijn de Europese Richtlijn 2010/63/EU voor dierproeven en Appendix A van ETS Nr. 123 (Council of Europe, 2006; Europees Parlement, 2010).

6.1 Vissen

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat twee zoetwatervissen, namelijk de amoergrondel (*Perccottus glenii*) en de blauwband (*Pseudorasbora parva*). Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de twee soorten bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 6.1). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de amoergrondel en blauwband zijn beschikbaar in bijlage 7.

Het gebruik van de zoetwatervissen van de Unielijst voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor geneeskundige activiteiten is daarom naar verwachting zeer klein.

6.1.1 Verblijf

De soortspecifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 6.1 hebben vooral betrekking op het binnenhouden van de amoergrondel en blauwband door het voorkomen van ontsnapping en

verspreiding en het afvalbeheer tijdens en na de beëindiging van activiteiten met de invasieve exoten.

Ingeperkte ruimte

1. Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. Binnenhouden Unielijstsoorten

Het is belangrijk om ontsnapping en verspreiding van de amoergrondel en blauwband via het water te voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten fysieke voorzieningen hebben om het risico op ontsnapping en verspreiding van exemplaren te voorkomen. Daarnaast is het ook belangrijk de kans op voortplanting van vissen te minimaliseren als dit niet tot de doelstelling van de activiteit behoort.

Geslachtelijke voortplanting

Vooraf recent uitgekomen larven van vissen verspreiden zich gemakkelijk via het water, omdat deze levensstadia vrij in het water zweven en niet groter zijn dan 5 millimeter (bijlage 7). Over het algemeen zitten de eieren vast aan een plant of drijvend voorwerp, wat de kans op vrij zwevende eieren beperkt. Geslachtelijke voortplanting van vissen wordt voorkomen door minimaal één van de volgende maatregelen uit te voeren:

- gebruik maken van één geslacht;
- gescheiden houden van geslachten;
- milieucondities aanhouden waarbij voortplanting niet plaatsvindt (zoals watertemperatuur <15°C);
- gebruik maken van steriele exemplaren.

Behoort voortplanting en/of het kweken van vissen voor experimenten wel tot de doelstelling van de activiteit, dan wordt minimaal gebruik gemaakt van een gesloten systeem met goede controle op de afwezigheid van eieren en larven in afvalstromen (zie 'Afvalbeheer' van water). De vergunninghouder moet hiermee ontsnapping en verspreiding van exemplaren voorkomen.

Water

Natuurlijke verspreiding via water wordt voorkomen door de amoergrondel en blauwband alleen te huisvesten in hydrologisch geïsoleerde systemen waarbij geen verbinding is met oppervlaktewateren. Inperking van water in een proefsloot kan met behulp van een dam of een waterdicht schot of bak (zoals op de Sinderhoeve (Wageningen Environmental Research - Alterra, 2016)). Om verspreiding via waterstromen aanvullend te voorkomen, wordt het afvalwater niet direct geloosd op het riool en oppervlaktewateren zonder aan de voorwaarden van het afvalbeheer te hebben voldaan.

Afvalbeheer

Dierlijk materiaal

Na afloop van de activiteiten worden alle levensstadia van de dieren op een humane wijze gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd. Voorbeelden van humane doding van vissen zijn een overdosis van een verdovingsmiddel of een klap op de schedel (Council of Europe, 2006). In plaats van doding kunnen dieren ook naar een ander onderzoeksinstituut worden vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt.

Sediment

De amoergrondel kan zich ingraven in de modder van de bodem van drooggevallen wateren om te overleven. Een minimale vereiste is het doorzoeken van het sediment in binnen- en buitenruimten op de aanwezigheid van exemplaren bij het vervangen of opruimen van het sediment na beëindiging van de activiteit. Het sediment van aquaria in binnenruimten wordt afgevangen met behulp van een net. Het sediment uit grotere proefsloten of –vijvers wordt na het droogleggen van de proefopstelling opgeschoond, bijvoorbeeld door afgraven, om verscholen exemplaren bloot te leggen. Deze voorwaarden zijn voor de blauwband niet van toepassing.

Water

Het filteren van afvalwater uit aquaria, tanks en proefvijvers is een minimale voorwaarde om verspreiding van vissen via het riool of andere waterstromen te voorkomen. De maaswijdte van het filter is daarbij kleiner dan de afmeting van de exemplaren in het water. Een zoöplanktonnet met een maaswijdte van maximaal 0,6 mm filtert eieren en larven uit het water van de amoergrondel en blauwband (bijlage 7). Een bestaand recirculatiesysteem in binnenruimten heeft een zwaardere beveiligingsregime en voldoet daarmee ook aan de minimale eisen voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via water. Als een recirculatiesysteem aanwezig is in de onderzoeks- of opslagfaciliteit, wordt deze gebruikt in plaats van het zoöplanktonnet. De kans op ontsnapping en verspreiding is bij gebruik van dit systeem nog kleiner dan bij het gebruik van een net, omdat het water wordt rondgepompt, gezuiverd door een biologische filter en deeltjesfilter en vervolgens hergebruikt.

Net als bij schaaldieren worden voor vissen over het algemeen een grote hoeveelheid water gebruikt in gesloten proefsloten. Het afvalwater wordt geloosd naar een afgedekt bassin waarin zwevende deeltjes bezinken. Daarna wordt het afvalwater gezuiverd door middel van filters (die de kleinste delen tegenhouden) en kan het water worden hergebruikt of via een greppel in de grond naar het grondwater zakken. Het biologisch materiaal dat door de filters wordt tegengehouden, wordt door de verantwoordelijk medewerker of de medewerker waarop wordt toegezien verwijderd en verwerkt volgens voorwaarden van het afvalbeheer. De filters worden regelmatig gecontroleerd.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3. Aanvullend wordt het afvalwater en biologisch materiaal dat is verzameld tijdens schoonmaakacties verwerkt volgens de voorwaarden van het afvalbeheer.

6.1.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het vervoer van levende vissen vindt plaats in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is. Voor het vervoeren van een groot aantal exemplaren kan bijvoorbeeld een leeftank met een beluchtingsysteem en deksel worden gebruikt. Dode dieren worden afgevoerd via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom.

6.1.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de verantwoordelijkheid voor invasieve handelingen met gewervelde dieren wordt neergelegd bij personeel dat deskundigheid heeft op dit terrein, zoals een functionaris die over een certificaat beschikt in het kader van de WoD. Tijdens een cursus proefdierkunde wordt de bewijsvoering van voldoende scholing en bekwaamheid in het uitvoeren van invasieve handelingen behaald in de vorm van een certificaat voor artikel 9 (onderzoekers), artikel 13f (proefdierversorgers, biotechnisch laboranten, analisten) of artikel 14 (proefdierteskundigen en aangestelde dierenarts) van de WoD (Wet op de dierproeven, 2014; van den Broek *et al.*, 2017). Aansluiting bij dit certificatiesysteem is echter niet verplicht vanwege de afwezigheid van een afstemmingsbepaling tussen de EU-verordening en de WoD.

6.1.4 Markering

Voor het individueel markeren of identificeren van vissen zijn verschillende methoden genoemd in Appendix A van ETS Nr. 123. Het onderhuids injecteren van kleurstof in verdoofde vissen wordt geacht de minst invasieve identificatiemethode te zijn (Council of Europe, 2006). Andere methoden zijn bijvoorbeeld het inknippen van vinnen of een elektronische microchip. Het chippen van een volwassen blauwband kan lastig zijn vanwege de relatief kleine omvang van de vis. Een studie met een karperachtige vis (*Oregonichthys crameri*) met een lengte tussen 4,0 en 7,0 cm toonde aan dat een kleine elektronische microchip (PICO-tag), injectie van een fluorescerend middel (VIE mark) en branden van huidweefsel met vloeibare stikstof haalbare lange-termijn identificatietechnieken zijn met verwaarloosbare effecten op de overleving van de dieren (Bangs *et al.*, 2013).

6.1.5 Noodplan na ontsnapping

Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen. Hierbij is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming. Daarnaast worden per direct alle getroffen maatregelen en gebruikte materialen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding geïnspecteerd en zo nodig vervangen. Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van de amoergrondel en blauwband echter minimaal zijn.

Mochten de amoergrondel of blauwband ontsnappen naar oppervlaktewater op het eigen terrein, kunnen de volwassen exemplaren worden gevangen met fuiken met aas, een schepnet of sleepnetten (Pupina *et al.*, 2015; De Hoop *et al.*, 2016). Echter, hiermee worden relatief kleine exemplaren (< 11 cm) moeilijk gevangen.

Daarnaast wordt indien mogelijk de (vermoedelijke) locatie met ontsnapte exemplaren direct afgesloten van het omliggende water met inperkende maatregelen, bijvoorbeeld door een geschikte omheining te plaatsen dat verdere verspreiding van de vissen voorkomt. Na afloop van de eliminatiemaatregel(en) wordt de afsluiting opgeheven. Als ontsnapte exemplaren buiten het eigen terrein voorkomen, mogen voor het uitvoeren van maatregelen een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

Eliminatie van de blauwband in een geïsoleerd oppervlaktewater (zoals een vijver) kan bijvoorbeeld door toediening van een chemisch middel (rotenon) aan het water of drooglegging van het water en een nabehandeling met ongebluste kalk (De Hoop *et al.*, 2016). Een groot nadeel van deze maatregelen is de ongewenste neveneffecten op andere soorten en het ecosysteem. Daarnaast is voor de toepassing van rotenon in Nederland een ontheffing of vrijstelling van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden vereist, omdat het middel niet is toegestaan als bestrijdingsmiddel (De Hoop *et al.*, 2015). Volledige eliminatie van de blauwband in niet-geïsoleerde wateren is zeer moeilijk.

Eliminatie van de amoergrondel is niet gemakkelijk, aangezien de hoge tolerantie voor lage zuurstofconcentraties, een hoge pH, bevriezing en droogte (Verreycken, 2015). Een experimentele studie in relatief kleine en geïsoleerde systemen resulteerde in 100% sterfte van amoergrondels door toevoeging van calciumchloride (0,3 g/L) of ammoniak (ongeveer 1 ml per poel) (Zaloznykh, 1984; Bogutskaya & Naseka, 2002). Mogelijk is de soort ook vatbaar voor pisciciden zoals rotenon (Verreycken, 2015)

De effectiviteit van eliminiatiemethoden hangt echter af van meerdere factoren, zoals de omvang van de populatie, de grootte van de exemplaren, het benodigde en beschikbaar materiaal en de zorgvuldigheid van de uitvoerder. Inzetten op vroegtijdige eliminatie van ontsnapte individuen is echter van belang, omdat de eliminatie van grote vispopulaties moeilijker is te realiseren (De Hoop *et al.*, 2016).

6.1.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de vissen van EU-belang minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.1: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met twee zoetwatervissen van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	<i>P. glenii</i>	<i>P. parva</i>	Bron ^c	
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X			EU-DW	
			A	Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X			ED
			A	De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X			ID
			A	Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X			FE
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A	Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X			ED
			A	Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X			EU-DW
			A	Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X			ED, EU-DW
			A	Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X			FE
			A	Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen		X			ED
			A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak van voortplanting voor het doel van de aangevraagde vergunning is aangetoond	X	X			ED
	Binnenhouden Unielijstsoorten	natuurlijk	A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X			ED, ID
		mens	A	Exemplaren worden in een hydrologisch geïsoleerd systeem gehouden	X	X			ED
		water	S	Geen afvalwaterlozingen op riool en oppervlaktewater zonder in achtname afvalbeheer	X	X			GGO-H, ED
	Afvalbeheer		A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X			FE, ID
		dier	S	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X			ED
		sediment	S	Sediment wordt opgeschoond na beëindiging van de activiteit om ingegraven juveniele en volwassen exemplaren te verwijderen	X	X			ED
water		S	Afvalwater met exemplaren wordt gefilterd voordat het water via het riool wordt geloosd (maaswijdte kleiner dan afmeting van exemplaren in water)	X	X			ED	
		S	Grote hoeveelheid afvalwater uit proefsloten wordt afgevoerd naar afgedekt bassin voor bezinking deeltjes en zuivering met filter om verspreiding van exemplaren te voorkomen. Biologisch materiaal wordt verwerkt volgens afvalbeheer		X			ED	
Schoonmaakprotocol		A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X			EU-DW, ID	
Onderhoudsprotocol		A	Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X			FE, ID	
			Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X			PM	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	P. glenii	P. parva	Bron ^c
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: <ul style="list-style-type: none"> • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning 	X	X			FE, ID
	Voor, tijdens en na gebruik	A	Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X			EU-DO
			De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X	X			FE
			Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X	X			ED, EU-IE
			Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant	X	X			ID
			Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X			ED, WOD
Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X			ID			
Personeel	Onderzoeks- en verzorgings-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X			GGO-L
			De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsappings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X			ID, GGO-L
			S	Het uitvoeren van invasieve handelingen met gewervelden (zoals doding) gebeurt alleen door medewerker(s) met deskundigheid op dit terrein, zoals functionaris(sen) met een certificaat in het kader van de Wet op de Dierproeven	X	X		
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorgt voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X			GGO-L
Markering		S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn	X	X			ED
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X			FE
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X			ED
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X			ED

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	P. glenii	P. parva	Bron ^c
	Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X			FE
			De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X	X			FE
	Eliminatiemaatregelen	S	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X			FE
Ontsnapte exemplaren naar oppervlaktewater worden afgesloten van omliggend water met inperkingsmaatregelen (zoals fijnmazig gaas)				X			ED	
Registratie en documentatie	Administratie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X			FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid				d	d	d	d	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^b Binnen: aquaria of tanks in laboratoria; buiten: tanks, proefvijver of -sloot of kooi in proefvijver of -sloot.

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008), WOD = Wet op de dierproeven.

^d Niet van toepassing, mogelijk in de toekomst.

6.2 Amfibieën

De vigerende lijst van invasieve exoten van EU belang bevat één soort amfibie, namelijk de semi-aquatische Amerikaanse brulkikker (*Lithobates catesbeianus*). Een synoniem is *Rana catesbeiana*, maar in deze rapportage wordt de wetenschappelijke soortnaam *L. catesbeianus* aangehouden omdat deze naamgeving ook is gebruikt in EU-verordening 1143/2014. De huidige paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de soort bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 6.2). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in deze paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de Amerikaanse brulkikker zijn beschikbaar in bijlage 7.

De kans op vergunningsaanvragen voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is aanwezig. Zo is al onderzoek uitgevoerd naar een antimicrobiële peptide van de huid van de Amerikaanse brulkikker voor de ontwikkeling van een nieuw antimicrobieel middel (Xu *et al.*, 2017).

6.2.1 Verblijf

De soortspecifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 6.2 hebben vooral betrekking op het binnenhouden van Amerikaanse brulkikkers door het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via land en water en de veilige verwijdering van afvalstromen na het beëindigen van activiteiten met deze soort.

Ingeperkte ruimte

1. Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. Binnenhouden Unielijssoorten

Het is belangrijk om ontsnapping en verspreiding van Amerikaanse brulkikkers via het land en water te voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten fysieke voorzieningen hebben om het risico op ontsnapping en verspreiding van exemplaren te voorkomen. Daarnaast is het ook belangrijk om de kans op voortplanting van Amerikaanse brulkikkers te minimaliseren als dit niet tot de doelstelling van de activiteit behoort.

Geslachtelijke voortplanting

Voortplanting in binnen- en buitenruimtes draagt bij aan een verhoogd risico op ontsnapping en verspreiding van de Amerikaanse brulkikker. Ten eerste gaat een toename in het aantal exemplaren gepaard met een toename in benodigde handelingen voor verzorging en huisvesting. Ten tweede is bij de schoonmaak van terraria met eieren of larven in het water een hogere zorgvuldigheid vereist om ontsnapping via afvalwater te voorkomen. Ten slotte,

kunnen bevruchte en ontsnapte vrouwtjes potentieel eieren afzetten in Nederlandse wateren die zich ontwikkelen tot larven.

De voortplanting van Amerikaanse brulkickers wordt voorkomen door minimaal één van de volgende maatregelen uit te voeren:

- gebruik maken van één geslacht;
- gescheiden houden van het mannelijke en vrouwelijke geslacht;
- afwezigheid van diep water in terraria zodat vrouwelijke exemplaren geen mogelijkheid hebben tot het afzetten van eieren.

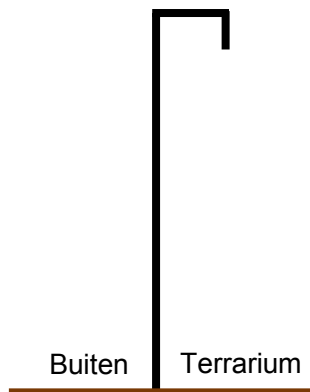
Behoort voortplanting en/of het kweken van Amerikaanse brulkickers tot de doelstelling van de activiteit, dan wordt minimaal gebruik gemaakt van een gesloten systeem met goede controle op de afwezigheid van eieren, larven en kikkervissen in afvalstromen (zie 'Afvalbeheer' van water). De vergunninghouder moet hiermee ontsnapping en verspreiding van exemplaren voorkomen.

Land

Natuurlijke verspreiding via land wordt voorkomen door het houden van Amerikaanse brulkickers binnen een dichte omheining (scherm of wand) waar ze niet overheen kunnen klimmen. In een binnenruimte bestaat het terrarium uit gladde wanden met een deksel om ontsnapping en verspreiding te voorkomen. Juveniele en volwassen exemplaren klimmen namelijk slechter via gladde oppervlakten omhoog dan via ruwe oppervlakten en gaas. Echter, de hoek waar twee gladde wanden samenkomen, kan alsnog voor het klimmen worden gebruikt door de dieren. Hiervoor biedt het deksel uitkomst, mits deze goed afsluitbaar is en bij opening wordt gecontroleerd op aanwezigheid van exemplaren die mogelijk kunnen ontsnappen. In Appendix A van ETS Nr. 123 is ook gewezen op het bedekken van terraria om ontsnapping van semi-aquatische amfibieën, zoals de Amerikaanse brulkikker, te voorkomen (Council of Europe, 2006).

De minimale vereiste in een buitenruimte is een dichte en gladde wand van hard materiaal boven 1,0 meter hoogte. Aanvullend is aan de bovenkant van de wand een naar binnen gerichte, overhangende kap (omgekeerde goot) bevestigd, zodat de Amerikaanse brulkickers niet over de omheining klimmen (zie voorbeeld in Figuur 6.1). Juveniele en volwassen exemplaren klimmen namelijk via de hoeken of andere onregelmatigheden van wanden omhoog. Hierdoor zijn ronde wanden beter dan wanden met hoeken in het voorkomen van ontsnapping en verspreiding.

Hard materiaal is relatief weersonafhankelijk, waardoor het minder snel uitzet, krimpt en kapot gaat dan doek. Het is van belang dat de grond direct naast de omheining vrij wordt gehouden van vegetatie. Om de kans op eventuele ontsnapping via predatoren (bijvoorbeeld vogels) te minimaliseren, wordt buiten aanvullend een net of gaas over de experimentele opzet gespannen. Een grove maaswijdte is afdoende om vogels (bijvoorbeeld reigers, meeuwen of kraaien) te weren.



Schaal 1 : 20

Figuur 6.1: Voorbeeld van het zijaanzicht van een wand met overhangende kap als middel tegen ontsnapping en verspreiding van de Amerikaanse brulkikker in buitenruimten.

Water

Natuurlijke verspreiding via water wordt voorkomen door de Amerikaanse brulkikker alleen te huisvesten in hydrologisch geïsoleerde systemen waarbij geen verbinding is met oppervlaktewateren. In terraria staat het water niet tot de rand. Inperking van water in een proefsloot kan met behulp van een dam of een waterdicht schot of bak (zoals op de Sinderhoeve (Wageningen Environmental Research - Alterra, 2016)). Deze maatregel wordt uitgevoerd in combinatie met maatregelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van de Amerikaanse brulkikker over land. Om verspreiding via waterstromen aanvullend te voorkomen, wordt het afvalwater niet direct geloosd op het riool en oppervlaktewateren zonder aan de voorwaarden van het afvalbeheer te hebben voldaan.

Afvalbeheer

Dierlijke afvalstroom

Na afloop van de activiteiten worden de dieren op een humane wijze gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt.

Water

Het filteren van afvalwater uit binnen- en buitenterraria is een minimale voorwaarde om verspreiding van de Amerikaanse brulkikker via het riool of andere waterstromen te voorkomen. De maaswijdte van het net of de zeef is daarbij kleiner dan de afmetingen van eieren en larven (1,2 en 12 mm respectievelijk; bijlage 7). Een bestaand recirculatiesysteem in binnenruimten heeft een zwaarder beveiligingsregime en voldoet daarmee ook aan de minimale eisen voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via water. Als een recirculatiesysteem aanwezig is in de onderzoeks- of opslagfaciliteit, wordt deze gebruikt in plaats van het net of de zeef. De kans op ontsnapping en verspreiding is bij gebruik van dit systeem nog kleiner dan bij het gebruik van een net, omdat het water wordt rondgepompt, gezuiverd door een biologische filter en deeltjesfilter en vervolgens hergebruikt.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de

activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

6.2.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het vervoer van levende Amerikaanse brulkikkers vindt plaats in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is. Minimaal vereist is een afgesloten bak, bijvoorbeeld van kunststof, met een deksel die afsluitbaar is met klemmen. Aanvullend kan een ondiepe laag water worden toegevoegd, omdat de kikkers niet gemakkelijk springen en klimmen als ze continu nat zijn. De bakken met dieren worden pas geopend wanneer ze op de locatie van de vergunninghouder in een ingeperkte ruimte zijn. Dode dieren worden afgevoerd via de dierlijke afvalstroom van het instituut.

6.2.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de verantwoordelijkheid voor invasieve handelingen met gewervelde dieren wordt neergelegd bij personeel dat deskundigheid heeft op dit terrein, zoals een functionaris die over een certificaat beschikt in het kader van de WoD. Tijdens een cursus proefdierkunde wordt de bewijsvoering van voldoende scholing en bekwaamheid in het uitvoeren van invasieve handelingen behaald in de vorm van een certificaat voor artikel 9 (onderzoekers), artikel 13f (proefdierversorgers, biotechnisch laboranten, analisten) of artikel 14 (proefdierdeskundigen en aangestelde dierenarts) van de WoD (Wet op de dierproeven, 2014; van den Broek *et al.*, 2017). Aansluiting bij dit certificatenstelsel is echter niet verplicht vanwege de afwezigheid van een afstemmingsbepaling tussen de EU-verordening en de WoD.

6.2.4 Markering

Voor het individueel markeren of identificeren van amfibieën zijn verschillende methoden genoemd in Appendix A van ETS Nr. 123, namelijk transponders, labels op de verblijven van individueel gehouden dieren, monitoringspigment of kleine labels met gekleurd draad (Council of Europe, 2006). Het gebruik van chemische markering is niet aanbevolen, omdat stoffen door de huid van de dieren worden opgenomen en kunnen leiden tot nadelige effecten. Het onderhuids inbrengen van een radio-frequency identifier chip bij volwassen exemplaren is ook mogelijk. Al is het identificeren van een exemplaar in een buitenexperiment niet erg geschikt met een chip die binnen handreiking moet worden afgelezen, omdat het dier hiervoor moet worden gevangen en gehanteerd waardoor het experiment wordt beïnvloedt (zie ook 'Markering' onder §6.3.4).

6.2.5 Noodplan na ontsnapping

Ontsnapte Amerikaanse brulkikkers kunnen wel twee jaar overleven in landhabitat in afwachting van of op zoek naar een geschikt watersysteem voor voortplanting. Hiervoor hebben zij wel een vochtige leefomgeving nodig, zoals een greppel of sloot die tijdelijk is gevuld met water. In het veld kunnen de dieren zich verstoppen, maar door hun behoefte aan water kan een ervaren vangstdeskundige de kikkers gericht opzoeken en vangen.

Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen. Hierbij is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften

van de Wet natuurbescherming. Daarnaast worden per direct alle getroffen maatregelen en gebruikte materialen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding geïnspecteerd en zo nodig vervangen.

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van Amerikaanse brulkikkers echter minimaal zijn. Dit betekent dat de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking hebben op een klein aantal individuen. Voor het vangen van enkele kikkerlarven en volwassen exemplaren is het gebruik van amfibiefuiken een kansrijke vangstmethode (Creemers, 2011; Devisscher *et al.*, 2012; Crombaghs & Niemeijer, 2014; De Hoop *et al.*, 2016). Daarnaast is afschot ook efficiënt voor de directe eliminatie van volwassen exemplaren. Herhaling is nodig tot alle exemplaren zijn verwijderd. Een zegen kan worden gebruikt om grote getalen van de invasieve exoot weg te vangen (Foto 6.1). Na vangst is het belangrijk dat de gevangen exemplaren op een geschikte manier worden afgevoerd en opgevangen of geëuthanaseerd. Bij ontsnapping van exemplaren naar oppervlaktewater op het eigen terrein wordt indien mogelijk de (vermoedelijke) locatie met ontsnapte exemplaren direct afgesloten van het omliggende water met inperkende maatregelen, bijvoorbeeld door een geschikte omheining te plaatsen. Na afloop van de eliminatiemaatregel(en) wordt de afsluiting opgeheven.



Foto 6.1: Amfibiefuiken, voorzien van drijvers om verdrinken van amfibieën te voorkomen (links) en zegenvisserij met een fijnmazige knooploze zegen (rechts) (© Foto: B. Crombaghs, 2011).

Als ontsnapte exemplaren buiten het eigen terrein voorkomen, mogen voor het uitvoeren van maatregelen een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

6.2.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de amfibieën van EU-belang minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.2: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met de Amerikaanse brulkikker van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	L. catabelanus	Bron ^c	
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X			EU-DW
			A	Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X		ED
			A	De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X		ID
			A	Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X		FE
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A	Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X		ED
			A	Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X		EU-DW
			A	Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X		ED, EU-DW
			A	Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X		FE
			A	Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door <ul style="list-style-type: none"> • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen 		X		ED
			A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak voor het doel van de aangevraagde vergunning is aangetoond	X	X		ED
	Binnenhouden Unielijstsoorten	natuurlijk	A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X		ED, ID
		land	S	Exemplaren worden binnen een ruimte met omheining (verticale, gladde wand) gehouden waar individuen niet overheen kunnen klimmen (buiten: inclusief overhangende kap, binnen: inclusief deksel)	X	X		ED, ID
		water	S	Exemplaren worden in een hydrologisch geïsoleerd systeem gehouden	X	X		ED
		S	Geen afvalwaterlozingen op riool en oppervlaktewater zonder in achtname afvalbeheer	X	X		GGO-H, ED	
	Afvalbeheer		A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X		FE, ID
dier		S	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X		ED	
water		S	Afvalwater met exemplaren wordt gefilterd voordat het water via het riool wordt geloosd (maaswijdte kleiner dan afmeting van exemplaren in water)	X	X		ED	
Schoonmaakprotocol		A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X		EU-DW, ID	
Onderhoudsprotocol		A	Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X		FE, ID	
			Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X		PM	
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: <ul style="list-style-type: none"> • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning 	X	X		EU-IE	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	L. catelobianus	Bron ^c
Voor, tijdens en na gebruik	A	Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X		EU-DO	
		De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X	X		FE	
		Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X	X		ED, EU-IE	
		Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant	X	X		ID	
		Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X		ED, WOD	
		Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X		ID	
Personeel	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X		GGO-L	
		De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnapings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X		ID, GGO-L	
		S	Het uitvoeren van invasieve handelingen met gewervelden (zoals doding) gebeurt alleen door medewerker(s) met deskundigheid op dit terrein, zoals functionaris(sen) met een certificaat in het kader van de Wet op de Dierproeven	X	X		WOD
	A	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	X	X		GGO-L	
Markering	S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn (zoals chip)	X	X		ED	
Noodplan na ontsnapping	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X		FE	
		Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X		ED	
		Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnapingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X		ED	
	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X		FE	
		De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X	X		FE	
S	Eliminatiemaatregelen	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X		FE	
		Ontsnapte exemplaren naar oppervlaktewater worden afgesloten van omliggend water met inperkingsmaatregelen (zoals gaas)		X		ED	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	L. <i>calesbianus</i>	Bron ^c
Registratie en documentatie	Administratie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X		FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid				^d	^d	^d	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008), WOD = Wet op de dierproeven.

^b Binnen: laboratoria; buiten: proefvijver, -sloot of -bak.

^d Mogelijk van toepassing.

6.3 Reptielen

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat drie ondersoorten van de lettersierschildpad (*Trachemys scripta*), namelijk de roodwangschildpad (*Trachemys scripta elegans*), geelbuikschildpad (*Trachemys scripta scripta*) en geelwangschildpad (*Trachemys scripta troostii*). Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de drie soorten bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 6.3). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de Aziatische hoornaar zijn beschikbaar in bijlage 7.

Het gebruik van deze schildpadden voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor de bevordering van de volksgezondheid is daarom naar verwachting zeer klein.

6.3.1 Verblijf

De soortspecifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 6.3 hebben vooral betrekking op het binnenhouden van schildpadden door het voorkomen van ontsnapping en verspreiding via land en water en het gebruik van een dierlijke afvalstroom na het beëindigen van activiteiten met de invasieve exoten.

Ingeperkte ruimte

1. *Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren*

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. *Binnenhouden Unielijstsoorten*

Natuurlijke verspreiding via land wordt voorkomen door het houden van schildpadden binnen een omheining (scherm of wand) waar individuen niet overheen kunnen klimmen. In een binnenruimte is een aquarium of bak met verticale, gladde wanden (minimaal 40 cm boven het wateroppervlak) afdoende. Een deksel is niet nodig. In een buitenruimte is een standaard amfibieënscherm van High Density Polyethylene (HDPE) of beschot van metaal van minimaal 40 cm boven het maaiveld afdoende (Foto 6.2). Het is van belang dat de grond direct naast het amfibieënscherm of het beschot vrij wordt gehouden van vegetatie. Daarnaast wordt buiten een net of gaas over de experimentele opzet gespannen met een maaswijdte kleiner dan de afmeting van gehouden schildpadden. Hiermee worden schildpadden binnen gehouden en predatoren als roofvogels en vossen geweerd. Voortplanting in buitenruimtes draagt niet bij aan een verhoogd risico op ontsnapping en verspreiding van *T. scripta* ondersoorten, omdat de eieren in de Nederlandse natuur niet ontwikkelen tot juvenielen.



Foto 6.2: Voorbeeld van een standaard amfibieënscherm van het materiaal HDPE (© Foto: R.S.E.W. Leuven, 2017).

Natuurlijke verspreiding via water wordt voorkomen door de schildpadden alleen te huisvesten in hydrologisch geïsoleerde systemen waarbij geen verbinding is met andere oppervlaktewateren. Inperking van water in een proefsloot kan met behulp van een dam of een waterdicht schot of bak (zoals op de Sinderhoeve (Wageningen Environmental Research - Alterra, 2016)). Deze maatregel wordt uitgevoerd in combinatie met maatregelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van schildpadden over land.

Afvalbeheer

Na afloop van de activiteiten worden de dieren op een humane wijze gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

6.3.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het vervoer van levende schildpadden vindt plaats in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is. Voorbeelden zijn met deksels afgesloten bakken, tonnen of emmers met gladde wanden die bij stoten of vallen niet vanzelf opengaan (Foto 6.3). Dode dieren worden afgevoerd via de dierlijke afvalstroom van het instituut.



Foto 6.3: Voorbeeld van containers en emmers gebruikt voor transport van onder andere schildpadden voor onderzoek op Wageningen Environmental Research – Alterra (© Foto: I. Roessink, 2017).

6.3.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de verantwoordelijkheid voor invasieve handelingen met gewervelde dieren wordt neergelegd bij personeel dat deskundigheid heeft op dit terrein, zoals een functionaris die over een certificaat beschikt in het kader van de WoD. Tijdens een cursus proefdierkunde wordt de bewijsvoering van voldoende scholing en bekwaamheid in het uitvoeren van invasieve handelingen behaald in de vorm van een certificaat voor artikel 9 (onderzoekers), artikel 13f (proefdierversorgers, biotechnisch laboranten, analisten) of artikel 14 (proefdierdeskundigen en aangestelde dierenarts) van de WoD (Wet op de dierproeven, 2014; van den Broek *et al.*, 2017). Aansluiting bij dit certificatenstelsel is echter niet verplicht vanwege de afwezigheid van een afstemmingsbepaling tussen de EU-verordening en de WoD.

6.3.4 Markering

Het merken van schildpadden kan door middel van het (herhaaldelijk) aanbrengen van kleurstof op het schild (van Zutphen *et al.*, 1991). Echter, bij groeiende individuen vervellen de hoornschilden op de rug waardoor deze methode minder doeltreffend is.

Een andere methode is het met een speciale naald inbrengen van een radio-frequency identifier (RFID) chip die voldoet aan de ISO-norm. De unieke code in de chip kan worden afgelezen wanneer een exemplaar is gevangen nadat deze onbedoeld buiten de onderzoeksofstelling terecht is gekomen. Het identificeren van een schildpad in een buitenexperiment is niet erg geschikt met een RFID chip die binnen handreiking moet worden afgelezen, omdat hiervoor het dier moet worden gevangen en gehanteerd waardoor het experiment wordt beïnvloedt. RFID chips die op enkele meters afstand leesbaar zijn, bieden hiervoor een uitkomst. In België moet het buikschild van een landschildpad (*Testudo hermanni*, *Testudo graeca* en *Testudo marginata*) minimaal 4,5 cm lang zijn voordat een microchip mag worden geplaatst (Nederlands-Belgische Schildpadden Vereniging, 2014). Deze maat is mogelijk ook geschikt voor de drie *T. Scripta* ondersoorten van EU-belang, echter documentatie hierover ontbreekt. Een externe deskundige gaf aan dat een schildpad minimaal 500 g moet wegen voordat een chip mag worden geplaatst in Nederland (Persoonlijke communicatie G. Hofstra, 2017).

6.3.5 Noodplan na ontsnapping

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van schildpadden minimaal zijn. Daarnaast kan de

soort zich niet voortplanten in Nederland. Dit betekent dat de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking hebben op een beperkt aantal individuen.

Bij ontsnapping van exemplaren naar oppervlaktewater op het eigen terrein wordt indien mogelijk de (vermoedelijke) locatie met ontsnapte exemplaren direct afgesloten van het omliggende water met inperkende maatregelen, bijvoorbeeld door een geschikte omheining te plaatsen. Na afloop van de eliminatiemaatregel(en) wordt de afsluiting opgeheven. Als ontsnapte exemplaren buiten het eigen terrein voorkomen, mogen voor het uitvoeren van maatregelen een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

Eliminatiemaatregelen hebben een verschil in effectiviteit, bijvoorbeeld afhankelijk van de gevonden locatie (land of water), schuilmogelijkheden en omvang en levensfase van de schildpadden. Voor exemplaren die zichtbaar zijn en zich op land bevinden is handmatig verwijderen (met een schepnet) de meest geschikte maatregel. Schildpadden die zich in water ophouden zijn te vangen met vallen, zoals de drijvende zonneplaatsval met een onderwaternet (weinig neveneffecten) of de fuik met aas (ongewenste bijvangst andere soorten), mits de vallen met regelmaat worden gecontroleerd en geleegd (De Hoop *et al.*, 2016). Een schepnet is ook effectief voor juveniele schildpadden die nog niet makkelijk in het water kunnen duiken. Bij het uitvoeren van dergelijke maatregelen is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming. Na vangst is het belangrijk dat de gevangen individuen op een geschikte manier worden afgevoerd en opgevangen of geëuthanaseerd.

6.3.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de schildpadden van EU-belang minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.3: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met drie lettersierschildpad-ondersoorten van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	T. scripta elegans	T. scripta scripta	T. scripta troostii	Bron ^c		
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X				EU-DW		
				Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X				ED	
				De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitlaande deel zelfsluitend is	X	X				ID	
				Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X				FE	
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A		Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X				ED
					Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X				EU-DW
					Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X				ED, EU-DW
					Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X				FE
				Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen			X				ED
	Binnenhouden Unielijstsoorten	natuurlijk	A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak is aangetoond voor het doel van de aangevraagde vergunning	X	X				ED	
			A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X				ED, ID	
		water	land	S	Exemplaren worden binnen een ruimte met omheining (verticale, gladde wand) gehouden waar individuen niet overheen kunnen klimmen	X	X				ED
			S	Exemplaren worden in een hydrologisch geïsoleerd systeem gehouden		X				ED	
	Afvalbeheer	A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X					FE, ID	
		S	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X					ED	
Schoonmaakprotocol	A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X					EU-DW, ID		
Onderhoudsprotocol	A		Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X					FE, ID	
			Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X					PM	
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: • in de natuur of op locaties waar uitroeiingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning	X	X					EU-IE	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	T. scripta elegans	T. scripta scripta	T. scripta troostii	Bron ^c
Voor, tijdens en na gebruik	A		Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X				EU_DO
			De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X	X				FE
			Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X	X				ED, EU-IE
			Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant	X	X				ID
			Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X				ED, WOD
			Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X				ID
Personeel	Onderzoeks- en verzorgings-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X				GGO-L
		A	De aangestelde verantwoordelijke medewerker: <ul style="list-style-type: none"> • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnappings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden 	X	X				ID, GGO-L
		S	Het uitvoeren van invasieve handelingen met gewervelden (zoals doding) gebeurt alleen door medewerker(s) met deskundigheid op dit terrein, zoals functionaris(sen) met een certificaat in het kader van de Wet op de Dierproeven	X	X				WOD
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorgt voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X				GGO-L
Markering		S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn (zoals chip of verf)	X	X				ED
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X				FE
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X				ED
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: <ul style="list-style-type: none"> • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnappingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren 	X	X				ED
	Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X				FE
			De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X	X				FE
Eliminatiemaatregelen	S	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X				FE	
		Ontsnapte exemplaren naar oppervlaktewater worden afgesloten van omliggend water met inperkingsmaatregelen (zoals gaas)		X				ED	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	T. scripta elegans	T. scripta scripta	T. scripta troostii	Bron ^c
Registratie en documentatie	Administratie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X				FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid				d	d	d	d	d	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008), WOD = Wet op de dierproeven.

^b Binnen: Binnen: laboratoria; buiten: proefvijver, -sloot of –bak.

^d Niet van toepassing.

6.4 Vogels

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat drie vogelsoorten, namelijk de huiskraai (*Corvus splendens*), rosse stekelstaart (*Oxyura jamaicensis*) en de heilige ibis (*Threskiornis aethiopicus*). De nijlgans (*Alopochen aegyptiacus*) is momenteel voorgedragen door de Europese Commissie ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst. Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de vier soorten bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 6.4). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de huiskraai, rosse stekelstaart, heilige ibis en nijlgans zijn beschikbaar in bijlage 7.

Het gebruik van deze vogels voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor de bevordering van de volksgezondheid is daarom naar verwachting zeer klein.

6.4.1 Verblijf

De specifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 6.2 hebben vooral betrekking op de constructie van een ingeperkte ruimte en vervoersmiddel, het voorkomen van verspreiding via de lucht en land en het gebruik van een dierlijke afvalstroom na het beëindigen van activiteiten met de invasieve exoten.

Ingeperkte ruimte

1. Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. Binnenhouden Unielijstsoorten

Natuurlijke verspreiding van de huiskraai, rosse stekelstaart, heilige ibis en nijlgans via de lucht, het land of water wordt minimaal voorkomen door het houden van deze soorten binnen een omheining waar individuen niet overheen vliegen of onderdoor lopen of zwemmen. Een ingeperkte buitenruimte voor vogels bestaat daarom uit een afgesloten kooiconstructie met wanden en bovenafscherming. Deze omheining is gemaakt van materiaal dat bestand is tegen beschadiging door de gehouden dieren en extreme weerscondities, zoals een stevig net of metalen gaas. De maaswijdte van de omheining is kleiner dan de afmeting van de gehouden exemplaren, zodat invasieve exoten binnen de ingeperkte ruimte worden gehouden en ongewenste dieren uit het verblijf worden geweerd. Op de deur van het verblijf voor de huiskraai wordt minimaal een slot gebruikt waar de vogel niet bij kan komen of dat door de vogel kan worden losgemaakt. De huiskraai is namelijk een slimme vogel en haalt bijvoorbeeld pinnen uit sloten (persoonlijke communicatie G. Hofstra, 2017).

Het betreden van de ingeperkte binnen- of buitenruimte gebeurt via een sluis met twee deuren om ontsnapping en verspreiding van vogels te voorkomen. Een exemplaar dat is ontsnapt via de deuropening van het vogelverblijf kan in de sluis weer worden gevangen. De twee deuren gaan niet gelijktijdig open.

Afvalbeheer

Na afloop van de activiteiten worden de dieren op een humane wijze gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

6.4.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het vervoer van levende vogels vindt plaats in gesloten middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is, zoals een kooi of container. Minimale soortspecifieke voorwaarden voor transportmiddelen van vogels zijn:

- de constructie is stevig en onbuigzaam en kan niet worden beschadigd door andere vracht;
- de deur van de container kan niet per ongeluk opengaan vanuit de binnen- en buitenkant;
- de ventilatiegaten van de container zijn klein genoeg of bedekt met stevig gaas om ontsnapping van exemplaren te voorkomen.

Deze voorwaarden komen overeen met de eisen voor standaard transportkooien van dieren van de International Air Transport Association (IATA, 2017). Dode dieren worden afgevoerd via de dierlijke afvalstroom van het instituut.

6.4.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de verantwoordelijkheid voor invasieve handelingen met gewervelde dieren wordt neergelegd bij personeel dat deskundigheid heeft op dit terrein, zoals een functionaris die over een certificaat beschikt in het kader van de WoD. Tijdens een cursus proefdierkunde wordt de bewijsvoering van voldoende scholing en bekwaamheid in het uitvoeren van invasieve handelingen behaald in de vorm van een certificaat voor artikel 9 (onderzoekers), artikel 13f (proefdierversorgers, biotechnisch laboranten, analisten) of artikel 14 (proefdierdeskundigen en aangestelde dierenarts) van de WoD (Wet op de dierproeven, 2014; van den Broek *et al.*, 2017). Aansluiting bij dit certificatenstelsel is echter niet verplicht vanwege de afwezigheid van een afstemmingsbepaling tussen de EU-verordening en de WoD.

6.4.4 Markering

Het markeren van vogels kan door middel van een gekleurde en/of gemarkeerde ring om de poten (van Zutphen *et al.*, 1991; Majoor & Voslamber, 2013). Bij de nijlgans is het ook mogelijk om een ring om de hals te bevestigen. Deze methoden zijn vooral nuttig om te achterhalen van wie de vogels zijn wanneer ze worden gevonden of gevangen buiten de ingeperkte ruimte. Actieve opsporing van ontsnapte exemplaren is mogelijk met behulp van een GPS-tracker die bijvoorbeeld op de rug wordt bevestigd met een harnas (Bouten, 2017). Dit systeem wordt voornamelijk gebruikt bij het traceren van migratiepatronen van vogels. Radiozenders zijn kleiner dan de GPS systemen, maar geven een frequentie af die actief moet worden opgespoord (Persoonlijke communicatie A. van Kleunen, 2017).

6.4.5 Noodplan na ontsnapping

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van vogels minimaal zijn. Dit betekent dat de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking hebben op een beperkt aantal individuen. Echter, mocht een vogel ontsnappen dan is de kans groot dat het exemplaar zich snel buiten het eigen terrein van de vergunninghouder bevindt. Voor het uitvoeren van maatregelen in deze gebieden mag een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

Eliminatiemaatregelen hebben een verschil in effectiviteit, bijvoorbeeld afhankelijk van de gevonden locatie (land of water), schuilmogelijkheden, ruiperiode en de levensfase van de vogels. Personen die gespecialiseerd zijn in het levend vangen van vogels gebruiken bijvoorbeeld vangkooien, zoals een eendenkooi met lokvoer, of netten, zoals een klapnet met lokvoer (Persoonlijke communicatie A. van Kleunen, 2017). Een dodelijke maar effectieve maatregel is afschot (Slaterus *et al.*, 2009; Smits *et al.*, 2010; De Hoop *et al.*, 2016; CABI, 2017k). Bij het uitvoeren van dergelijke maatregelen is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming. Na vangst is het belangrijk dat de gevangen individuen op een geschikte manier worden afgevoerd en opgevangen of geëuthanaseerd.

6.4.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de vogels van EU-belang minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.2: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met vogels van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	<i>C. splendens</i> ^c	<i>O. jamaicensis</i> ^c	<i>T. aethiopicus</i> ^c	<i>A. aegyptiacus</i> ^d	Bron ^e	
Verblijf	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijstsoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X						EU-DW	
			Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X					ED	
			De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitslaande deel zelfsluitend is	X	X					ID	
			Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X					FE	
	Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A	Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X					ED	
			Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X					EU-DW	
			Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X					ED, EU-DW	
			Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X					FE	
			Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door • behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren; • en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen		X					ED	
	Binnenhouden unielijstsoorten	natuurlijk	A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak is aangetoond voor het doel van de aangevraagde vergunning	X	X					ED
		mens	A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X					ED, ID
		land / lucht	S	De ingeperkte ruimte wordt betreden via een sluis met twee deuren die niet gelijktijdig open gaan	X	X					ED
			S	De ingeperkte ruimte bestaat uit onderdelen en materialen die de Unielijstsoort niet kapot kan maken	X	X					ED
	Afwalbeheer	S	Exemplaren worden binnen een stevige omheining gehouden waar individuen niet overheen vliegen of onderdoor lopen of zwemmen		X						ED
			Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X						FE, ID
Onderhoudsprotocol	A	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X						ED	
		Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X						EU-DW, ID	
Onderhoudsprotocol	A	Reparaties vinden plaats in overleg met de verantwoordelijk medewerker om te voorkomen dat exemplaren worden meegenomen of ontsnappen	X	X						FE, ID	
		Een plan is opgesteld voor vervanging van gebruikte materialen voordat ze verslijten en een risico op ontsnapping van exemplaren ontstaat	X	X						PM	
Vervoer	Herkomst exemplaren	A	De verantwoordelijk medewerker registreert waar exemplaren zijn verkregen: • in de natuur of op locaties waar uitroeingsmaatregelen worden getroffen • bij een ander onderzoeksinstituut met een vergunning voor het houden van de soort of een commercieel bedrijf met een voorraad exemplaren (tot 3 augustus 2018 voor 37 vigerende Unielijstsoorten) • of via import vanuit een niet-EU-lidstaat, mits de importeur beschikt over een vergunning	X	X					EU-IE	

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	C. splendens ^c	O. jamaicensis ^c	T. aethiopicus ^c	A. aegyptiacus ^d	Bron ^e
	Voor, tijdens en na gebruik	A	Exemplaren zijn altijd vergeld met de verleende vergunning en een begeleidend document (per soort en per zending of voorraad)	X	X					EU_DO
			De verpakking is voorzien van een label met een omschrijving van de inhoud en bij intern transport aanvullend de naam en contactgegevens van de verantwoordelijke medewerker	X	X					FE
			Vervoer van levende exemplaren gebeurt alleen in middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is (stevig en goed afgesloten verpakkingsmateriaal) en die niet beschadigd kunnen worden door andere vracht	X	X					ED, EU-IE
			Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen door gescheiden vervoeren van mannelijke en vrouwelijke exemplaren, indien relevant	X	X					ID
			Vervoer afval (inclusief dode exemplaren) verloopt volgens voorwaarden afvalbeheer	X	X					ED, WOD
		Vervoer exemplaren naar derden mag alleen als zij beschikken over een vergunning	X	X					ID	
		S	Minimale voorwaarden voor transportmiddelen zijn: • de constructie is stevig en onbuigzaam • de deur van de container kan niet per ongeluk opengaan vanuit de binnen- en buitenkant • de ventilatiegaten van de container zijn klein genoeg of bedekt met stevig gaas om ontsnapping van exemplaren te voorkomen	X	X					IATA
Personeel	Onderzoeks- en verzorgings-medewerker(s)	A	Een verantwoordelijk medewerker wordt aangesteld en de verantwoordelijkheden zijn geborgd in werkvoorschriften	X	X					GGO-L
			De aangestelde verantwoordelijke medewerker: • draagt zorg voor volledige informatievoorziening over ontsnapings- en verspreidingsrisico's van Unielijstsoorten, inclusief gestelde voorwaarden in de vergunning • ziet voldoende toe op de uitvoering van werkzaamheden met Unielijstsoorten • draagt zorg dat medewerkers met standaard werkvoorschriften werken die zijn toegespitst op de ruimten en apparatuur van de onderzoeksfaciliteit • ziet toe dat risicovolle handelingen door zo weinig mogelijk verschillende personeelsleden worden uitgevoerd • draagt zorg voor doorlopend toezicht dat geen ontsnapping of verspreiding plaatsvindt of heeft plaatsgevonden • draagt zorg voor doorlopend toezicht op de naleving van alle andere maatregelen om de Unielijstsoorten binnen de voorwaarden en verplichtingen van de vergunning te houden	X	X					ID, GGO-L
	S	Het uitvoeren van invasieve handelingen met gewervelden (zoals doding) gebeurt alleen door medewerker(s) met deskundigheid op dit terrein, zoals functionaris(sen) met een certificaat in het kader van de Wet op de Dierproeven	X	X						WOD
	Schoonmaak- en onderhoudspersoneel	A	De verantwoordelijk medewerker draagt zorg voor volledige informatievoorziening over werkvoorschriften in de ingeperkte ruimte	X	X					GGO-L
Markering		S	Exemplaren zijn gemarkeerd met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken en langdurig zichtbaar of afleesbaar zijn (zoals ring of GPS-zender)	X	X					ED
Noodplan na ontsnapping	Surveillancesysteem	A	Surveillancesysteem is opgesteld waarin voorschriften staan met betrekking tot het controleren van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren, gebruikte ruimtes, materialen en middelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding van exemplaren	X	X					FE
			Interne controles worden doorlopend door of onder toezicht van de verantwoordelijk medewerker uitgevoerd en vervolgens gedocumenteerd en geregistreerd	X	X					ED
			Na melding van gevonden of gevangen exemplaren van een Unielijstsoort buiten de gesloten omgeving wordt: • de ingeperkte ruimte gecontroleerd op ontsnapingsroutes • het aantal exemplaren vergeleken tussen de meest recente administratie, het verblijf en de melding • één of meerdere maatregelen getroffen om ontsnapte exemplaren te vangen of te elimineren	X	X					ED
	Melding incident	A	Een meldingsprotocol is opgesteld en wordt direct opgevolgd in het geval van een incident	X	X					FE
De vergunninghouder meldt incidenten met de ontsnapping en verspreiding van exemplaren direct bij het bevoegd gezag, later gevolgd door een melding bij aanvang en na afloop van de uitgevoerde maatregelen, inclusief melding van het resultaat.	X		X					FE		

Categorie		Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	C. splendens ^c	O. jamaicensis ^c	T. aethiopicus ^c	A. aegyptiacus ^d	Bron ^e
	Eliminatiemaatregelen	S	Ontsnapte exemplaren op het eigen terrein worden gevangen en vervolgens teruggebracht naar de ingeperkte ruimte of geëlimineerd met adequate en legale maatregelen	X	X					FE
Registratie en documentatie	Administratie	A	Registratie en documentatie van handelingen met Unielijstsoorten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • toegangsbeheer tot afgeperkte binnen- en buitenruimtes met Unielijstsoorten • herkomst van gebruikte exemplaren • verzorging van de voorraad exemplaren • markering van aanwezige dieren • transport van levende exemplaren • verwijdering van exemplaren, inclusief afvalverwijdering • reparatie, onderhoud, kalibratie of afvoer van apparatuur (zoals autoclaaf) en bouwkundige installaties • schoonmaak van ruimtes en apparatuur • controle van de aanwezigheid, toename en afname van exemplaren (waar mogelijk voor dieren; surveillancesysteem) • controle van de kwaliteit, functionaliteit en hygiëne van gebruikte materialen (surveillancesysteem) 	X	X					FE, GGO-H
Toepassing producten van soort voor bevordering van de volksgezondheid				f	f	f	f	f	f	ID

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

^b Binnen: laboratorium, binnenvolière of -kooi; buiten: volière of kooi.^c Invasieve exoten op de vigerende Unielijst.^d Invasieve exoot die is voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst^e ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, IATA = International Air Transport Association, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008), WOD = Wet op de dierproeven^f Niet van toepassing

6.5 Zoogdieren

De vigerende Unielijst van invasieve exoten van EU-belang bevat negen zoogdiersoorten, namelijk de Pallas' eekhoorn (*Callosciurus erythraeus*), grijze eekhoorn (*Sciurus carolinensis*), Amerikaanse voseekhoorn (*Sciurus niger*), Siberische grondeekhoorn (*Tamias sibiricus*), Indische mangoeste (*Herpestes javanicus*), muntjak (*Muntiacus reevesi*), beverrat (*Myocastor coypus*), rode neusbeer (*Nasua nasua*) en de gewone wasbeer (*Procyon lotor*). De twee zoogdieren wasbeerhond (*Nyctereutes procyonoides*) en muskusrat (*Ondatra zibethicus*) zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst.

Deze paragraaf bevat een voorstel voor de minimaal vereiste vergunningsvoorwaarden voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van de 11 zoogdiersoorten bij het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaring en geneeskundige activiteiten (Tabel 6.5). Een onderscheid is gemaakt tussen algemene en soortspecifieke voorwaarden. De algemene voorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 3 en de soortspecifieke voorwaarden zijn toegelicht in de huidige paragraaf. De soorteigenschappen die zijn gebruikt bij het opstellen van soortspecifieke voorwaarden voor de zoogdieren zijn beschikbaar in bijlage 7. Het gebruik van deze zoogdieren voor het ontwikkelen en toepassen van producten voor menselijke gezondheidsverbetering is voor zover bekend niet van toepassing geweest. De kans op vergunningaanvragen voor de bevordering van de volksgezondheid is daarom naar verwachting zeer klein.

6.5.1 Verblijf

Een goed geconstrueerd verblijf is nodig om ontsnapping en verspreiding van zoogdieren via een open deur, klimmen, graven of springen te voorkomen. De specifieke verblijfsvoorwaarden in Tabel 6.5 hebben daarom vooral betrekking op de constructie van een ingeperkte ruimte en vervoersmiddel, het voorkomen van verspreiding via land en water en het gebruik van een dierlijke afvalstroom na het beëindigen van activiteiten met de invasieve exoten.

Ingeperkte ruimte

1. *Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren*

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het buitenhouden van onbevoegde personen en ongewenste dieren minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2. *Binnenhouden Unielijstsoorten*

Het betreden van de ingeperkte binnen- of buitenruimte via een sluis met twee deuren is een minimale soortspecifieke voorwaarde om ontsnapping en verspreiding van zoogdieren te voorkomen. De twee deuren gaan niet gelijktijdig open. Een exemplaar dat is ontsnapt via de deuropening van het dierenverblijf kan in de sluis weer worden gevangen. Daarnaast bestaat de ingeperkte ruimte uit onderdelen en materialen die de Unielijstsoorten niet kapot kunnen maken om ontsnapping en verspreiding te voorkomen.

Het is belangrijk om ontsnapping en verspreiding van zoogdieren via het land of water te voorkomen. Daarvoor is het belangrijk dat binnen- en buitenruimten zijn voorzien van fysieke

maatregelen. Om het risico op ontsnapping en verspreiding van exemplaren te verkleinen is het ook belangrijk om geslachtelijke voortplanting van de dieren te voorkomen als dit niet tot de doelstelling van de activiteit behoort.

Geslachtelijke voortplanting

Maatregelen die geslachtelijke voortplanting bij zoogdieren voorkomen zijn het gescheiden houden van het vrouwelijke en mannelijke geslacht of het steriliseren / castreren van de vruchtbare exemplaren.

Land en water

Verspreiding van alle zoogdieren van EU-belang via het land of water wordt minimaal voorkomen door het houden van deze soorten binnen een omheining waar individuen niet doorgeen of overheen klimmen, overheen springen of een tunnel onderdoor graven. De nodige verschillen per invasieve exoot, afhankelijk van het graaf-, klim- en springgedrag (bijlage 7).

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener de volgende voorwaarden minimaal als doel- of middelvoorschriften in de vergunning opneemt voor de omheining van zoogdieren in een ingeperkte buitenruimte:

1. Gravende dieren worden binnen een omheining gehouden dat diep in de grond is bevestigd. Uitgraving door de gehouden exemplaren wordt hierdoor onmogelijk gemaakt en tegelijkertijd houdt het ingravende dieren van buitenaf tegen.
2. Klimmende dieren worden binnen een volledig gesloten omheining gehouden (muren en dak). Het materiaal bestaat minimaal uit metalen gaas met een maaswijdte die kleiner is dan de afmeting (vooral de breedte) van de gehouden exemplaren.
3. Dieren die niet klimmen maar wel springen worden binnen een omheining gehouden die hoog genoeg is om ontsnapping en verspreiding te voorkomen. De wasbeerhond blijft binnen een omheining van één meter hoog en voor de muntjak is een minimale hoogte van 1,5 meter nodig (Pepper, 1999; Mulder, 2011). De maximale maaswijdte van de omheining voor volwassen exemplaren is 7,5 x 7,5 cm en bestaat uit metaal of extra sterk plastic (Figuur 6.2). Aan de onderkant wordt het net omgebogen of minimaal 15 cm in de grond bevestigd.



Figuur 6.2: Hertennet bestaande uit metaal (links) en stevig plastic (rechts) (Pepper, 1999).

Afvalbeheer

Na afloop van de activiteiten worden de dieren op een humane wijze gedood en via een gecontroleerde dierlijke afvalstroom afgevoerd of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt.

Schoonmaak- en onderhoudsprotocol

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor het schoonmaken en onderhouden van ingeperkte ruimten tijdens en na afloop van de activiteit(en) met Unielijstsoorten minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

6.5.2 Vervoer

Vervoer voor, tijdens en na gebruik

Het vervoer van levende zoogdieren vindt plaats in gesloten middelen waaruit ontsnapping of verspreiding onmogelijk is, zoals een kooi of container. Minimale soortspecifieke voorwaarden voor transportmiddelen van vogels zijn:

- de constructie is stevig en onbuigzaam en kan niet worden beschadigd door andere vracht;
- de deur van de container kan niet per ongeluk opengaan vanuit de binnen- en buitenkant;
- de ventilatiegaten van de container zijn klein genoeg of bedekt met stevig gaas om ontsnapping van exemplaren te voorkomen.

Deze voorwaarden komen overeen met de eisen voor standaard transportkooien van dieren van de International Air Transport Association (IATA, 2017). Dode dieren worden afgevoerd via de dierlijke afvalstroom van het instituut.

6.5.3 Personeel

Aanbevolen wordt dat de verantwoordelijkheid voor invasieve handelingen met gewervelde dieren wordt neergelegd bij personeel dat deskundigheid heeft op dit terrein, zoals een functionaris die over een certificaat beschikt in het kader van de WoD. Tijdens een cursus proefdierkunde wordt de bewijsvoering van voldoende scholing en bekwaamheid in het uitvoeren van invasieve handelingen behaald in de vorm van een certificaat voor artikel 9 (onderzoekers), artikel 13f (proefdierversorgers, biotechnisch laboranten, analisten) of artikel 14 (proefdierdeskundigen en aangestelde dierenarts) van de WoD (Wet op de dierproeven, 2014; van den Broek *et al.*, 2017). Aansluiting bij dit certificatenstelsel is echter niet verplicht vanwege de afwezigheid van een afstemmingsbepaling tussen de EU-verordening en de WoD.

6.5.4 Markering

Markeringen zijn voor een korte, lange of permanente periode zichtbaar op zoogdieren (Powell & Proulx, 2003). Markeringen zoals het scheren of kleuren van de vacht zijn niet gewenst, omdat deze middelen over het algemeen een kortdurende werking hebben. Voorbeelden van identificatiemethoden met een lange werking (meerdere jaren) zijn het aanbrengen van: 1) een metalen of plastic oormerk, 2) een halsband om de nek met een radiozender, en 3) een 'bètalicht' die bestaat uit een kleine hoeveelheid radioactief tritiumgas

in een glazen capsule met fosfor buitenlaag dat oplicht bij aanraking met bètastraling (Powell & Proulx, 2003). Al kunnen plastic oormerken er door de dieren worden uitgetrokken.

Permanente markering kan met behulp van een elektronische microchip (passive integrated transponder; PIT) die onder de huid wordt aangebracht en kan worden afgelezen met een scanapparaat. Gesuggereerd is dat deze methode het beste is voor het humaan markeren van zoogdieren, vanwege de betrouwbaarheid en duurzaamheid. Zodra de jongen het nest verlaten, zijn ze groot genoeg om te worden gechipt (Persoonlijke communicatie G. Hofstra, 2017). Een nadeel is dat de chip op een andere plek in het lichaam kan gaan zitten in grotere zoogdieren (Powell & Proulx, 2003).

6.5.5 Noodplan na ontsnapping

Indien aan alle vergunningsvoorwaarden wordt voldaan en het surveillancesysteem goed functioneert, zal de kans op verspreiding van zoogdieren minimaal zijn. Dit betekent dat de eliminatiemaatregelen zeer waarschijnlijk betrekking hebben op een beperkt aantal individuen. Mocht een zoogdier ontsnappen dan is de kans aanwezig dat het exemplaar zich snel op land of in water buiten het eigen terrein van de vergunninghouder bevindt. Voor het uitvoeren van maatregelen in deze gebieden mag een toezichthouder (Algemene wet bestuursrecht) en/of aangewezen personen (Wet natuurbescherming) de grond van derden betreden (§3.5.1).

Eliminatiemaatregelen hebben een verschil in effectiviteit, bijvoorbeeld afhankelijk van de gevonden locatie (land of water), schuilmogelijkheden en levensfase van de dieren. Voor alle zoogdieren van EU-belang is een stalen vangkooi met aas een geschikte methode om ontsnapte exemplaren levend terug te vangen, behalve voor de muntjak (Verbeylen & Stuyck, 2001; Dijkstra & Dekker, 2008; Barun *et al.*, 2011; Deputy Direction of Nature, 2015b; De Hoop *et al.*, 2016). De kooien worden daarbij in het foerageergebied of dicht bij het nest geplaatst. Bij de beverrat kan dit bijvoorbeeld op een vlot in het water zijn en bij de muskusrat onder water (Verbeylen & Stuyck, 2001; Birnbaum, 2013). Een voedergewenningsperiode (pre-baiting) kan de effectiviteit van de vangstmaatregel verhogen, zoals is aangetoond voor eekhoorns (De Hoop *et al.*, 2016). Een dodelijke maatregel is afschot en is vooral effectief gebleken voor het elimineren van de muntjak. Bij het uitvoeren van dergelijke maatregelen is het van belang dat rekening wordt gehouden met de relevante bepalingen en voorschriften van de Wet natuurbescherming.

Voor soorten als de Siberische grondeekhoorn en de Indische mangoeste is echter weinig tot niets bekend over de effectiviteit. De rode neusbeer en de Indische mangoeste overleven een ontsnappingspoging in Nederland ook zonder eliminatiemaatregel waarschijnlijk niet, omdat zij behoefte hebben aan een warme omgeving.

Na vangst is het belangrijk dat de gevangen individuen op een geschikte manier worden afgevoerd en opgevangen of geëuthanaseerd.

6.5.6 Registratie en documentatie

Aanbevolen wordt dat de vergunningverlener bij het opstellen van vergunningsvoorschriften voor registratie en documentatie van handelingen met de vogels van EU-belang minimaal aansluit bij de algemene voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Tabel 6.3: Voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden bij onderzoek, ex-situ bewaring of geneeskundige activiteiten met zoogdieren van EU-belang die door de vergunningverlener met doel- en middelvoorschriften in een vergunning kunnen worden vastgelegd (conform artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014).

Categorie	Algemeen (A) of Soortspecifiek (S)	Voorwaarden ^a	Binnen ^b	Buiten ^b	Huidige lijst								Besluitvorming uitbreiding		Bron ^c					
					C. arythraeus	H. javanicus	M. reevesi	M. capus	N. nasua	P. lotor	S. carolinensis	S. niger	T. sibiricus	N. procyonoides		O. zibethicus				
Verblijf	Ingeperkte ruimte voor opslag of experiment(en)	Algemeen	A	De ingeperkte ruimte is een geheel omsloten ruimte voor het binnenhouden van Unielijssoorten en het buitenhouden van onbevoegden	X												EU-DW			
				Bij gebruik meerdere ruimtes: voorschrijven dat relevante voorwaarden betrekking hebben op alle ruimtes binnen de onderzoeksfaciliteit(en)	X	X													ED	
				De deur van de ingeperkte ruimte is voorzien van een deurdranger die er voor zorgt dat het uitlaande deel zelfsluitend is	X	X														ID
		Buitenhouden onbevoegden en ongewenste dieren	A	Plattegrond wordt geleverd van de locatie met een overzicht van te gebruiken ruimte(n) voor opslag en / of experimenten	X	X													FE	
				Ingeperkte buitenruimte is omheind met een hek tegen betreding door onbevoegden		X														ED
				Toegangsdeur of -hek kan wordt afgesloten voor onbevoegden	X	X														EU-DW
		A	Toegang is alleen mogelijk voor geautoriseerd personeel met een pas of sleutel	X	X													ED, EU-DW		
			Op de locatie wordt aangegeven dat invasieve exoten worden gehouden, inclusief contactgegevens van de verantwoordelijk medewerker (binnen: poster op deur, buiten: informatiebord)	X	X													FE		
			Ongewenste dieren (vogels, zoogdieren) worden uit een ingeperkte binnenruimte geweerd door		X														ED	
			• behulp van een net of kooi over de proefopstelling die bestand is tegen beschadiging door dieren;																	
			• en een aangepaste inrichting van de directe omgeving om woekering van planten of beschadiging door graaf- en knaagactiviteiten van dieren te voorkomen																	
		Binnenhouden Unielijssoorten	natuurlijk	A	Geslachtelijke voortplanting wordt voorkomen, tenzij de noodzaak is aangetoond voor het doel van de aangevraagde vergunning	X	X												ED	
	mens		A	Zorgdragen dat dieren niet worden meegenomen door derden met uitzondering van geautoriseerd personeel voor verwijdering of onderzoek	X	X													ED, ID	
	land / water		S		De ingeperkte ruimte wordt betreden via een sluis met twee deuren die niet gelijktijd open gaan	X	X													ED
				De ingeperkte ruimte bestaat uit onderdelen en materialen die de Unielijssoort niet kapot kan maken	X	X														ED
		De stevige omheining is diep in de grond bevestigd ter voorkoming van ontsnapping door uitgraving van exemplaren			X														ED	
		De stevige omheining is volledig gesloten (wanden en bovenafscherming) ter voorkoming van ontsnapping door klimgedrag van exemplaren		X														ED		
		De stevige omheining is hoog genoeg ter voorkoming van ontsnapping doordat exemplaren er overheen springen		X														ED		
Afvvalbeheer	A	Afvalstromen met een risico op verspreiding van levende exemplaren worden niet gebruikt	X	X														FE, ID		
	S	Na afloop van het experiment worden de dieren gedood en afgevoerd via de dierlijke afvalstroom of levend naar een ander onderzoeksinstituut vervoerd dat over een vergunning voor het houden van de soort beschikt	X	X														ED		
Schoonmaakprotocol	A	Verzamelde levensvatbare resten van exemplaren worden verwijderd en verwerkt volgens het protocol voor afvalbeheer	X	X														EU-DW, ID		

^a Legenda

Markering	Voorwaarde geldt:
X	voor een binnenruimte / buitenruimte
	voor alle Unielijstsoorten
	voor één of meerdere Unielijstsoort(en) binnen de soortgroep
	niet voor deze Unielijstsoort(en)

Binnen: laboratorium of binnenverblijf; buiten: kooi of omheind gebied.

^c ED = informatie van externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten, EU-DW = Richtlijn 2010/63/EU bescherming dieren, EU-IE = EU-verordening 1143/2014 invasieve uitheemse soorten, FE = fytosanitaire eisentabel, GGO-H = leidraad voor een Handboek GGO bij ingeperkt gebruik, GGO-L = Richtlijn 2009/41/EG ingeperkt gebruik GGO, IATA = International Air Transport Association, ID = inzicht interne deskundigen / auteurs, PM = protocol voor muggenonderzoek (Benedict *et al.*, 2008), WOD = Wet op de dierproeven.

^d Niet van toepassing.

7 Discussie

7.1 Maatwerk met doel- en middelvoorschriften

Dit rapport bevat een voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke vergunningsvoorwaarden om ontsnapping en verspreiding van invasieve exoten van EU-belang te voorkomen bij onderzoek, ex-situ bewaring, geneeskundige activiteiten of andere activiteiten van dwingend algemeen belang. De vergunningverlening voor dergelijke activiteiten vereist echter maatwerk gelet op uiteenlopende onderzoeksdoelstellingen, benodigde faciliteiten (zoals binnen- of buitenruimten) en verschillen in eigenschappen van invasieve soorten. Daarom behoeven de voorwaarden nog specifieke vertaling naar doel- en/of middelvoorschriften voordat ze in de vergunning worden vastgelegd door de vergunningverlener (RVO.nl). Hierbij speelt de informatie die de vergunningsaanvrager indient bij de aanvraag een grote rol. Aanvullend is eventueel mondeling overleg gewenst tussen de vergunningsaanvrager en –verlener. Het voorstel in het huidige rapport is een blokkendoos waaruit de vergunningverlener relevante elementen voor de vergunning kan selecteren, afhankelijk van het onderzoek waarvoor de vergunning wordt aangevraagd.

EU-verordening 1143/2014 vermeldt niets over het toepassen van ‘best practices’ door de vergunningsaanvrager. Dit zijn alternatieve maatregelen die aantoonbaar effectief zijn gebleken in andere situaties. De vergunningverlener zou in de vergunning kunnen aangeven dat de vergunningaanvrager voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten, na goedkeuring, ook andere best practices mag gebruiken in plaats van bepaalde middelvoorschriften in de vergunning. Het is dan de verantwoordelijkheid van de aanvrager om dit te melden en op basis van beschikbare informatie te onderbouwen dat de effectiviteit tenminste voldoet aan de vergunningsvoorwaarden op grond van artikel 8 of 9 van EU-verordening 1143/2014. Echter, dit kan alleen als hiervoor bij de vergunningverlener een proces kan worden ingericht en expertise aanwezig is voor het beoordelen van de best practices.

Het voorstel in dit rapport is opgesteld voor de 37 invasieve exoten van de vigerende Unielijst en de 12 soorten die zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst. Als in de toekomst andere invasieve exoten worden toegevoegd aan de Unielijst zijn mogelijk voor die soorten nog aanvullende voorwaarden nodig en/of sommige voorwaarden uit het huidige voorstel niet van toepassing. Een voorbeeld is dat het gebruik van worteldoek voor het voorkomen van horizontale en verticale vegetatieve vermeerdering van ondergrondse plantendelen waarschijnlijk niet voor alle plantensoorten afdoende is, zoals voor de duizendknopen (Polygonaceae) die zelfs door asfalt heen groeien.

7.2 Overige aandachtspunten

De minimale algemene en soortspecifieke voorwaarden zijn geformuleerd op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis en informatie. Echter, weinig tot geen informatie of kennis is beschikbaar over bepaalde relevante soorteigenschappen, zoals:

- de levensvatbaarheid (kiemkracht) en levensduur van zaden in Nederland;

- de grootte van eieren en juvenielen en de dispersiesnelheid van juveniele en volwassen schaaldieren;
- de springcapaciteit van amfibieën;
- de zichtbaarheid in het veld van vissen;
- de omvang van jonge individuen en de dispersiesnelheid van vogels;
- de omvang van jonge individuen en springcapaciteit van zoogdieren.

Daarnaast is onvoldoende soortspecifieke informatie beschikbaar over effectieve materialen en maaswijdtes van omheiningen en filters en de benodigde frequentie van surveillance controles (elke dag/week/maand) voor tijdige waarneming van eventuele ontsnappingen. Voor de Aziatische hoornaar is het zelfs onbekend of de soort succesvol kan worden gehouden in gevangenschap.

Voor de Aziatische hoornaar en Amerikaanse brulkikker bestaat een kleine kans op een vergunningsaanvraag voor geneeskundige activiteiten als de wetenschappelijke productie en het daaropvolgende geneeskundige gebruik van producten voor de bevordering van de volksgezondheid. Voor andere Unielijstsoorten is daarover geen informatie gevonden in de wetenschappelijke literatuur en is aangenomen dat de kans op een aanvraag voor dit doeleinde klein is.

Alle vertegenwoordigers in het Wetenschappelijk Forum voor Invasieve Exoten van de Europese Commissie zijn benaderd voor informatie over de implementatie van het vergunningenstelsel voor artikelen 8 en 9 van EU-verordening 1143/2014 in hun land. De vergunningsvoorwaarden in het huidige voorstel konden echter niet worden afgeleid of overgenomen van andere EU-lidstaten, omdat de implementatie van het vergunningenstelsel daar nog niet is gestart of afgerond en door een kennisgebrek over specifieke doelstellingen. Denemarken en Groot-Brittannië hebben het aanvraagformulier voor een vergunning sterk gebaseerd op het sjabloon voor het bewijs van de verleende vergunning uit bijlage 8 (Europese Commissie, 2016b).

In EU-verordening 1143/2014 is over het dierenwelzijn alleen de verplichting opgenomen voor de markering van dieren met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken (bijlage 1). Hierdoor is in het voorliggende rapport niet ingegaan op het welzijnsaspect van het verblijf en vervoer van dieren. Andere Nederlandse en Europese wet- en regelgeving zijn wel gericht op de bescherming van het welzijn van dieren die worden gebruikt voor experimentele en wetenschappelijke doeleinden, zoals de Europese Richtlijn 2010/63/EU en Wet op de Dierproeven (Europees Parlement, 2010; Wet op de dierproeven, 2014). In het Dierproevenbesluit 2014 is onder andere opgenomen dat de huisvesting en verzorging tenminste moet voldoen aan de gestelde eisen in Richtlijn 2010/63/EU (Dierproevenbesluit, 2014). EU-verordening 1143/2014 en de implementatie daarvan in de nieuwe Wet natuurbescherming zijn echter niet voorzien van afstemmingclausules met regelgeving voor dierenwelzijn. Daarom dient de vergunningverlening zich uitsluitend te richten op de gestelde doelen in artikelen 8 en 9 van EU-verordening 1143/2014.

In het voorstel voor algemene personeelsvoorwaarden wordt aanbevolen dat de vergunningverlener in de vergunning vastlegt dat een verantwoordelijk medewerker (en één of meerdere vaste vervangers) wordt aangesteld door de vergunninghouder. Uit de interviews met externe deskundigen is de wens opgemerkt voor afstemming over

toekomstige activiteiten met Unielijstsoorten tussen de verantwoordelijk medewerker van het onderzoek en het onderdeel binnen de organisatie dat is belast met de centrale coördinatie van vergunningen en toezicht, zoals een Arbo- en Milieudienst. Dit is uiteraard afhankelijk van de omvang van de organisatie. De afstemming en structurering zijn vooral nuttig binnen organisaties waarbij de kans op meerdere vergunningsaanvragen voor activiteiten met Unielijstsoorten aannemelijk is, zoals universiteiten. Centrale coördinatie biedt bijvoorbeeld als voordeel dat binnen de organisatie overzicht is van alle activiteiten met Unielijstsoorten en van de benodigde vergunningen en/of ontheffingen. Daarnaast kan de aanvrager begeleiding krijgen van een interne deskundige op het gebied van wet- en regelgeving en voorschriften.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

- Dit rapport bevat een voorstel voor minimaal benodigde algemene en soortspecifieke voorwaarden om ontsnapping en verspreiding van invasieve exoten van EU-belang te voorkomen bij onderzoek, ex-situ bewaring, geneeskundige activiteiten of andere activiteiten van dwingend algemeen belang. Dit voorstel dient ter ondersteuning van de beoordeling van vergunningaanvragen, het opstellen van een voorstel voor minimaal benodigde doel- en middelvoorschriften in een vergunning en de inrichting van handhavingsscontroles op grond van artikel 8 of 9 in EU-verordening 1143/2014.
- De vergunningsvoorwaarden zijn geformuleerd op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis en informatie. De voorwaarden behoeven nog de specifieke vertaling naar doel- en/of middelvoorschriften voordat ze in een vergunning worden vastgelegd door de vergunningverlener.
- Voor iedere soort, faciliteit en type onderzoek is maatwerk nodig voor het opstellen van vergunningsvoorschriften in een vergunning op basis van de specifieke informatie die wordt aangeleverd in de vergunningsaanvraag en eventueel aanvullend mondeling overleg tussen de vergunningsaanvrager en –verlener. Het voorstel is een blokkendoos waaruit de vergunningverlener elementen kan gebruiken voor het opstellen van de vergunning, afhankelijk van de activiteiten waarvoor vergunning is aangevraagd.
- Benodigde informatie en kennis zijn verzameld en beschreven voor de 37 invasieve exoten op de vigerende Unielijst en 12 soorten die door de Europese Commissie zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van die lijst (in deze rapportage beide aangeduid als Unielijstsoorten). Deze informatie omvat soorteigenschappen die mogelijk bijdragen aan ontsnapping en verspreiding, bestaande wet- en regelgeving met bruikbare eisen en richtlijnen en mogelijkheden voor het verblijf, vervoer, bevoegd personeel, markering, eliminatie en registratie van Unielijstsoorten.
- Naast informatie uit de wetenschappelijke en professionele literatuur en bestaande wet- en regelgeving heeft een twintigtal externe deskundigen een bijdrage geleverd vanuit hun praktijkervaring met invasieve exoten of andere soorten op het gebied van onderzoek, dataverzameling of vergunningsprocedures.
- Het voorstel is opgedeeld in twee delen: 1) algemene vergunningsvoorwaarden voor alle 49 Unielijstsoorten, en 2) specifieke vergunningsvoorwaarden voor één of meerdere soorten of groepen van soorten. Voor de specifieke vergunningsvoorwaarden is onderscheid gemaakt tussen soortgroepen, namelijk: aquatische en terrestrische planten, insecten, schaaldieren, vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.
- Alle voorstellen voor vergunningsvoorwaarden zijn verdeeld in zes categorieën, namelijk: 1) verblijfsvoorwaarden, 2) personeelseisen, 3) vervoersvoorwaarden, 4) markeringen voor dieren, 5) voorwaarden na ontsnapping (surveillance, melding en eliminatie) en 6) voorwaarden voor registratie en documentatie van activiteiten.

- Per soortgroep is een matrix beschikbaar met een overzicht van de soorteigenschappen en een matrix met de algemene en specifieke vergunningsvoorwaarden van de invasieve exoten.

8.2 Aanbevelingen

Vergunningsaanvraag

- De vergunningaanvrager geeft duidelijk op het aanvraagformulier aan voor welke activiteit(en) een vergunning wordt aangevraagd. Zowel het experimenteren met invasieve exoten als het voorradig hebben van een populatie vallen onder de activiteit onderzoek.
- De aanvrager kan eventueel gebruik maken van aantoonbare ‘best practices’ als die bij andere organisaties worden toegepast en op eenzelfde of betere wijze invulling geven aan de doelen van EU-verordening 1143/2014, mits hiervoor bij de vergunningverlener een beoordelingsproces kan worden ingericht. De bewijslast voor best practices ligt bij de aanvrager.
- De vergunningverlener geeft aan bij welke wijzigingen een nieuwe vergunning dient te worden aangevraagd. Het is wenselijk dat een verleende vergunning periodiek wordt herbeoordeeld op basis van de meest recente kennis en inzichten met betrekking tot het voorkomen van verspreidingsrisico’s bij onderzoek en bewaring van soorten van de Unielijst en daaraan gerelateerde noodmaatregelen. Om dit te borgen zijn de verleende vergunningen niet voor onbepaalde tijd maar verbindt de vergunningverlener een passende geldigheidsperiode van maximaal 5 jaren.
- Afstemming over de aan te vragen activiteiten met Unielijstsoorten tussen de verantwoordelijk medewerker (vergunningaanvrager) en het organisatieonderdeel van de onderzoeksinstelling of –instituut dat is belast met centrale coördinatie van vergunningen en toezicht kan bijdragen aan structurering en overzicht van de activiteiten en vergunningsaanvragen overeenkomstig artikel 8 en 9 van EU-verordening 1143/2014 binnen die organisatie.

Naleven vergunningvoorschriften

- Eventueel kan de vergunningverlener een overzicht opstellen van locaties en/of leveranciers in Nederland waar nog tot 3 augustus 2018 Unielijstsoorten verkrijgbaar zijn voor onderzoek.
- Bij de voorschriften in de vergunning kan er niet zonder meer vanuit worden gegaan dat de vergunninghouder surveillance of elimatiemaatregelen kan uitvoeren op gronden of wateren die niet in zijn eigendom zijn. Betreding van de grond van derden is wel mogelijk door een toezichthouder op grond van de Algemene wet bestuursrecht of door aangewezen personen op grond van de Wet natuurbescherming.
- Waarborging van vergunningvoorschriften en interne procedures is belangrijk. Daarom is documentatie en registratie vereist. Het onderhouden en bijhouden van de

gedocumenteerde informatie dient proportioneel en passend voor de situatie te zijn. Eventueel kunnen standaard werkvoorschriften worden gebruikt.

Implementatie

- De vergunninghouder kan de centrale coördinatie ten behoeve van een vergunningsaanvraag, de implementatie en het toezicht op de uitvoering van de voorschriften bij één afdeling binnen de organisatie neerleggen, bijvoorbeeld bij een Arbo- en Milieudienst. Deze afdeling verzorgt onder andere vertaling van de vergunningen naar interne voorschriften en toezicht.
- De implementatie van de vergunningsvoorschriften in de organisatie en het milieuzorgsysteem van de organisatie is belangrijk voor een gedegen uitvoering van maatregelen ter voorkoming van ontsnapping en verspreiding. De vergunninghouder kan de kennisoverdracht organisatie breed organiseren door middel van interne voorlichting en scholing van het personeel.
- De vergunninghouder kan benodigde maatregelen in de organisatie voor het voorkomen van ontsnapping en verspreiding van Unielijstsoorten afstemmen met voorschriften voor andere vergunningen, zoals werkvoorschriften voor handelingen met GGO's en bepalingen van het Nagoya Protocol.

Verder onderzoek

- Vanwege het gesignaleerde gebrek aan informatie voor Unielijstsoorten wordt een periodieke update van beschikbare kennis aanbevolen over tenminste de kiemkracht en levensduur van zaden in Nederland, de grootte van eieren en juvenielen van schaaldieren, de springcapaciteit van de Amerikaanse brulkikker, de dispersiesnelheid van schaaldieren en vogels, de omvang van jonge vogels en zoogdieren, de springcapaciteit van zoogdieren, het houden van de Aziatische hoornaar in gevangenschap, bruikbare materialen en maaswijdtes van omheiningen en filters en de benodigde hoeveelheid surveillance controles.

9 Dankwoord

Onze dank gaat uit naar de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) voor financiering van het voorliggende onderzoek (inkoopnummer 60013269 d.d. 7 december 2016) en naar Ir. W.J. Lammers (Coördinator Team Invasieve Exoten, Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering, NVWA) en alle betrokken medewerkers van RVO.nl voor de prettige samenwerking en waardevolle suggesties tijdens de uitvoering van dit project. Dit project was niet mogelijk zonder de waardevolle inbreng van alle deskundigen genoemd in bijlage 3. Tenslotte wordt I. Roessink bedankt voor het beschikbaar stellen van zijn foto's voor dit rapport.

10 Referenties

- Abrol, D.P. (2006) Defensive behaviour of *Apis cerana* F. against predatory wasps. *Journal of Apicultural Science*, 50 (2), 39.
- Adams, M.J. & C.A. Pearl (2007). Problems and opportunities managing invasive Bullfrogs: is there any hope. Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats. Springer. p. 679-693.
- Adema, J.P.H.M. (1991). De krabben van Nederland en België (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, 204 (p. 201-211) pp.
- Adriaens, T., S. Devisscher & G. Louette (2013) Risk analysis report of non-native organisms in Belgium-American bullfrog *Lithobates catesbeianus* (Shaw).
- Adrović, A. & I. Skenderović (2007) Allochthonous ichthyofauna of certain water bodies in North-Eastern Bosnia. *Acta Agriculturae Serbica*, 12 (23), 37-46.
- AGT (2008). Methodenhandboek voor de teelt en selectie van varroatolerante bijen (AGT). AGT Toleranzucht im Deutschen Imkerbund - Vereniging van Carnica imkers, 82 pp.
- Algemene wet bestuursrecht (1992). Geraadpleegd op 13 maart 2017 van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0005537/>.
- Arbo- en Milieudienst Radboud Universiteit en Radboudumc (2006). Leidraad voor een Handboek GGO ingeperkt gebruik - Werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen in laboratoria, dierverspreiden, plantenkassen en procesinstallaties. Bijgestelde versie - November 2006. Arbo- en Milieudienst (AMD) van de Radboud Universiteit Nijmegen en Universitair Medisch Centrum Sint Radboud, 228 pp.
- Arca, M., F. Mougél, T. Guillemaud, S. Dupas, Q. Rome, A. Perrard, F. Muller, A. Fossoud, C. Capdevielle-Dulac & M. Torres-Leguizamon (2015) Reconstructing the invasion and the demographic history of the yellow-legged hornet, *Vespa velutina*, in Europe. *Biological Invasions*, 17 (8), 2357-2371.
- Asano, M., Y. Matoba, T. Ikeda, M. Suzuki, M. Asakawa & N. Ohtaishi (2003) Reproductive characteristics of the feral raccoon (*Procyon lotor*) in Hokkaido, Japan. *Journal of veterinary medical science*, 65 (3), 369-373.
- Baiwy, E., V. Schokert & E. Branquart (2015). Risk analysis of the Fox squirrel, *Sciurus niger*, Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. DGO3, SPW / Editions, updated version. Cellule interdépartementale sur les Espèces invasives (CiEi), 34 pp.
- Bănărescu, P.M. (1999). *Pseudorasbora parva* Bleeker, 1859. In: Holčík, J. & Bănărescu, P.M. (Eds.), The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5/I, Cyprinidae 2/I. Aula-Verlag, Wiebelsheim. p. 203-224.
- Bangs, B.L., M.R. Falcy, P.D. Scheerer & S. Clements (2013) Comparison of three methods for marking a small floodplain minnow. *Animal Biotelemetry*, 1 (1), 18.
- Barun, A., C. Hanson, K. Campbell & D. Simberloff (2011). A review of small Indian mongoose management and eradications on islands. In: Veitch, C.R., Clout, M.N. & Towns, D.R. (Eds.), Island invasives: eradication and management. IUCN, Gland, Switzerland. p. 17-25.
- Beggs, J.R., E.G. Brockerhoff, J.C. Corley, M. Kenis, M. Masciocchi, F. Muller, Q. Rome & C. Villemant (2011) Ecological effects and management of invasive alien Vespidae. *BioControl*, 56 (4), 505-526.

- Benedict, M., P. D'Abbs, S. Dobson, M. Gottlieb, L. Harrington, S. Higgs, A. James, S. James, B. Knols, J. Lavery, S. O'Neill, T. Scott, W. Takken & Y. Toure (2008) Guidance for contained field trials of vector mosquitoes engineered to contain a gene drive system: recommendations of a scientific working group. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 8 (2).
- Bertolino, S. (2014). Risk assessment for *Myocastor coypus*. Geraadpleegd op 15 februari 2017 van <https://circabc.europa.eu/>.
- Bertolino, S. & P. Genovesi (2005) The application of the European strategy on invasive alien species: an example with introduced squirrels. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 16 (1).
- Bertolino, S., A. Martinoli & L. Wauters (2014). Risk assessment for *Sciurus carolinensis* (Grey Squirrel). 41 pp.
- Bessa, A.S., J. Carvalho, A. Gomes & F. Santarem (2016) Climate and land-use drivers of invasion: predicting the expansion of *Vespa velutina nigrithorax* into the Iberian Peninsula. *Insect Conservation and Diversity*, 9 (1), 27-37.
- Birnbaum, C. (2013). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Ondatra zibethicus*. Geraadpleegd op 30 maart 2017 van www.nobanis.org.
- Black, T.R., S.S. Herleth-King & H.T. Mattingly (2010) Efficacy of internal PIT tagging of small-bodied crayfish for ecological study. *Southeastern Naturalist*, 9 (sp3), 257-266.
- Bogutskaya, N.G. & A.M. Naseka (2002). *Perccottus glenii* (Dybowski 1877). Freshwater Fishes of Russia, Zoological Institute of Russian Academy of Science RAS 2000-2002. Geraadpleegd op 28 februari 2017 van http://www.zin.ru/animalia/pisces/eng/taxbase_e/species_e/perccottus/perccottus_e.htm.
- Bouma, S. & D. Soes (2010). A risk analysis of the Chinese mitten crab in The Netherlands. 10-025. Bureau Waardenburg, Culemborg, Nederland, 54 pp.
- Bouten, W. (2017). UvA Bird Tracking System. Geraadpleegd op 3 april 2017 van <http://www.uva-bits.nl/>.
- Bringsøe, H. (2006). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Trachemys scripta*. Geraadpleegd op 27 juni 2016 van www.nobanis.org.
- Britton, J. & M. Brazier (2006) Eradicating the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva*, from a recreational fishery in northern England. *Fisheries Management and Ecology*, 13 (5), 329-335.
- Britton, J.R., G.D. Davies, M. Brazier & A.C. Pinder (2006) A case study on the population ecology of a topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) population in the UK and the implications for native fish communities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 16, 1-11.
- Brown, L.H., E.K. Urban, K. Newman, C.H. Fry & S. Keith (Eds.) (1982). The birds of Africa, 1. Academic Press London,
- Bubb, D.H., T.J. Thom & M.C. Lucas (2004) Movement and dispersal of the invasive signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in upland rivers. *Freshwater Biology*, 49 (3), 357-368.
- Bugter, R., F. Ottburg, I. Roessink, H. Jansman, E. Van der Grift & A. Griffioen (2011). Invasion of the turtles? Exotic turtles in the Netherlands: a risk assessment. Alterra report 2186. Alterra, Wageningen, 92 pp.
- Burton, M. (Eds.) (1976). Elsevier zoogdiergids. Elsevier, Amsterdam/Brussel

- Bury, R.B. & J.A. Whelan (1984) Ecology and management of the bullfrog. *USFWS Resource Pub.*, 155, 1-23.
- CABI (2017a). *Callosciurus erythraeus* (Pallas' squirrel). Geraadpleegd op 28 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/91200>.
- CABI (2017b). *Corvus splendens* (house crow). Geraadpleegd op 21 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/15463/aqb>.
- CABI (2017c). Datasheet *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed). Geraadpleegd op 12 januari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/26911>.
- CABI (2017d). Datasheet *Heracleum persicum* (Persian hogweed). Geraadpleegd op 12 januari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/120209>.
- CABI (2017e). Datasheet *Heracleum sosnowskyi* (Sosnowskyi's hogweed). Geraadpleegd op 12 januari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108958/aqb>.
- CABI (2017f). Datasheet *Trachemys scripta elegans* (red-eared slider). Geraadpleegd op 24 januari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/61560>.
- CABI (2017g). *Herpestes javanicus* (small Indian mongoose). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/80508>.
- CABI (2017h). *Myocastor coypus* (coypu). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/73537>.
- CABI (2017i). *Nasua nasua* (ring-tailed coati). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/74001>.
- CABI (2017j). *Orconectes virilis* (virile crayfish). Geraadpleegd op 9 februari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/72034>.
- CABI (2017k). *Oxyura jamaicensis* (ruddy duck). Geraadpleegd op 21 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/71368>.
- CABI (2017l). *Percottus glenii* (Amur sleeper). Geraadpleegd op 28 februari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/110577>.
- CABI (2017m). *Procambarus clarkii* (red swamp crayfish). Geraadpleegd op 9 februari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/72034>.
- CABI (2017n). *Rana catesbeiana* (American bullfrog). Geraadpleegd op 24 januari 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/66618/aqb>.
- CABI (2017o). *Sciurus carolinensis* (grey squirrel). Geraadpleegd op 28 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/49075>.
- CABI (2017p). *Sciurus niger* (fox squirrel). Geraadpleegd op 29 maart 2017 van <http://www.cabi.org/isc/datasheet/64742>.
- Chauzat, M.-P. & S.J. Martin (2009) A foreigner in France: the Asian hornet. *Biologist*, 56 (2), 86-91.
- Chucholl, C., K. Morawetz & H. Gross (2012) The clones are coming - strong increase in Marmorkrebs *Procambarus fallax* (Hagen, 1870) *f. virginalis* records from Europe. *Aquatic Invasions*, 7 (4), 511-519.
- Council of Europe (2006). Appendix A of the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS No. 123) - Guidelines for accommodation and care of animals (Article 5 of the Convention) - Approved by the Multilateral Consultation. Strasbourg, 109 pp.
- Cramp, S., C.M. Perrins & D.J. Brooks (Eds.) (1994). The birds of the Western Palearctic. Oxford University Press, Oxford. 899 pp.

- Cramp, S., K.E.L. Simmons, R. Ferguson-Lee, R. Gillmor, P.A.D. Hollom, R. Hudson, E.M. Nicholson, M.A. Ogilvie, P.J.S. Olney, K.H. Voos & J. Wattel (Eds.) (1977). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic, Vol. I. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford. 722 pp.
- Creemers, R. (2011). Stierkikker verspreiding in Nederland. Geraadpleegd op <http://www.ravon.nl>.
- Crombaghs, B.H.J.M. & B. Niemeijer (2014). De brulkikker in Baarlo - Eliminatie van een populatie brulkikkers *Lithobates catesbeianus* in een particuliere parktuin in Baarlo. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen, 31 pp.
- Danell, K. (1978). Ecology of the muskrat in Northern Sweden. Report of the National Swedish Environment Protection Board, SNV PM 1043. Thesis University of Umeå,
- de Haro, L., M. Labadie, P. Chanseau, C. Cabot, I. Blanc-Brisset, F. Penouil & National Coordination Committee for Toxicovigilance (2010) Medical consequences of the Asian black hornet (*Vespa velutina*) invasion in Southwestern France. *Toxicon*, 55 (2), 650-652.
- De Hoop, L., H. Hollander, E. De Hullu, N. Van Kessel, H.H. Van Kleef, T.E.P.A. Lam, B. Odé, M. Schiphouwer, F. Spikmans & R.S.E.W. Leuven (2015). Een effectieve aanpak van invasieve exoten in Nederland: Inventarisatie van verbetervoorstellen voor juridische instrumenten op nationaal niveau. Verslagen Milieukunde nr. 499. Nederlands Expertise Centrum Exoten (NEC-E), Radoud Universiteit Nijmegen (Instituut voor Water en Wetland Research en Vaksectie Bestuursrecht), Stichting Bargerveen, Bureau van de Zoogdierverseniging, Natuurbalans - Limes Divergens, FLORON en RAVON, Nijmegen, 1-66 pp.
- De Hoop, L., J.M.M. Van der Loop, H. Van Kleef, R.S.E.W. Leuven & E. De Hullu (2016). Maatregelen voor het elimineren, beheersen en voorkomen van verspreiding van invasieve exoten van EU-belang in Nederland. Verslagen Milieukunde nr. 520. Radboud Universiteit (Instituut voor Water en Wetland Research) en Stichting Bargerveen, Nijmegen, 159 pp.
- Demichelis, S., A. Manino, G. Minuto, M. Mariotti & M. Porporato (2014) Social wasp trapping in north west Italy: comparison of different bait-traps and first detection of *Vespa velutina*. *Bulletin of Insectology*, 67 (2), 307-317.
- Deputy Direction of Nature (2015a). Risk assessment for *Herpestes javanicus*. Spanish Ministry of Agriculture, Food and Environment, 45 pp.
- Deputy Direction of Nature (2015b). Risk assessment for *Nasua nasua*. Spanish Ministry of Agriculture, Food and Environment, 35 pp.
- Deputy Direction of Nature (2015c). Risk assessment for *Ondatra zibethicus*. Spanish Ministry of Agriculture, Food and Environment, 37 pp.
- Devisscher, S., T. Adriaens, A. De Vocht, S. Descamps, M. Hoogewijs, R. Jooris, J. van Delft & G. Louette (2012). Beheer van de stierkikker in Vlaanderen en Nederland. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 210 pp.
- Dierproevenbesluit (2014). Dierproevenbesluit. Identificatienummer BWBR0035866. Geraadpleegd op 23 januari 2017 van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035866/2014-12-18>.
- Dijkstra, V. & J. Dekker (2008). Risico-assessment uitheemse eekhoorns. Zoogdierverseniging VZZ, 83 pp.

- EPPO (2006). Pest risk analysis for *Pueraria lobata*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm.
- EPPO (2008). Pest risk analysis for *Eichhornia crassipes*. Geraadpleegd op 3 januari 2017 van <https://circabc.europa.eu>.
- EPPO (2009). Pest risk analysis for *Heracleum persicum*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van <https://gd.eppo.int/taxon/HERPE/documents>.
- EPPO (2011). Pest Risk Analysis for *Ludwigia grandiflora*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van <https://gd.eppo.int/taxon/LUDUR/documents>.
- EPPO (2014). Pest risk analysis for *Microstegium vimineum*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van <https://gd.eppo.int/taxon/HERPE/documents>.
- Europees Parlement (2009) Richtlijn 2009/41/EG van het Europees Parlement en de Raad van 6 mei 2009 inzake het ingeperkte gebruik van genetisch gemodificeerde micro-organismen. *Publicatieblad van de Europese Unie*, L 125, 75-97.
- Europees Parlement (2010) Richtlijn 2010/63/EU van het Europees Parlement en de Raad van 22 september 2010 betreffende de bescherming van dieren die voor wetenschappelijke doeleinden worden gebruikt. *Publicatieblad van de Europese Unie*, L 276, 33-79.
- Europese Commissie (2008). Richtlijn 2008/61/EG van de Commissie van 17 juni 2008 tot vaststelling van de voorwaarden waaronder bepaalde in de bijlagen I tot en met V bij Richtlijn 2000/29/EG van de Raad vermelde schadelijke organismen, planten, plantaardige producten en andere materialen voor proefnemingen of wetenschappelijke doeleinden en voor selectiewerkzaamheden in de Gemeenschap of in bepaalde beschermde gebieden daarvan mogen worden binnengebracht of naar een andere plaats overgebracht. *Publicatieblad van de Europese Unie*, Brussel, België, 15 pp.
- Europese Commissie (2014). 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. Straatsburg, Frankrijk
- Europese Commissie (2016a). Risk assessments - IAS proposed for listing. Geraadpleegd op 6 december 2016 van <https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>.
- Europese Commissie (2016b). Uitvoeringsverordening (EU) 2016/145 van de Commissie van 4 februari 2016 tot vaststelling van het sjabloon van het document dat als bewijs dient voor de door de bevoegde autoriteit van een lidstaat verleende vergunning op basis waarvan bepaalde instellingen bepaalde activiteiten betreffende voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten kunnen verrichten krachtens Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad. *Publicatieblad van de Europese Commissie*, 59e jaargang, L30, Brussel, België, 1-6 pp.
- Europese Commissie (2016c). Uitvoeringsverordening (EU) 2016/1141 van de Commissie van 13 juli 2016 tot vaststelling van een lijst van voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten krachtens Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad. *Publicatieblad van de Europese Commissie*, Brussel, België, 5 pp.
- Gahl, M.K., A.J. Calhoun & R. Graves (2009) Facultative use of seasonal pools by American bullfrogs (*Rana catesbeiana*). *Wetlands*, 29 (2), 697-703.

- García-Álvarez, A., C.H. Leeuwen, C.J. Luque, A. Hussner, A. Vélez-Martín, A. Pérez-Vázquez, A.J. Green & E.M. Castellanos (2015) Internal transport of alien and native plants by geese and ducks: an experimental study. *Freshwater Biology*, 60 (7), 1316-1329.
- Garmestani, A.S. & H.F. Percival (2005) Raccoon removal reduces sea turtle nest depredation in the Ten Thousand Islands of Florida. *Southeastern Naturalist*, 4 (3), 469-472.
- GB Non-native Species Secretariat (2011). GB Non-native organism risk assessment for Red Swamp Crayfish - *Procambarus clarkii*. Geraadpleegd op 18 mei 2016 van <https://circabc.europa.eu/w/browse/ed95cea1-4f6a-4a3b-b27d-b2bfb8288c42>.
- GB Non-native Species Secretariat (2016). GB Non-native organism risk assessment for *Eriocheir sinensis* - Chinese Mitten Crab. Geraadpleegd op 19 april 2016 van <http://www.nonnativespecies.org/factsheet/factsheet.cfm?speciesId=1379>.
- Gilbey, V., M.J. Attrill & R.A. Coleman (2008) Juvenile Chinese mitten crabs (*Eriocheir sinensis*) in the Thames estuary: distribution, movement and possible interactions with the native crab *Carcinus maenas*. *Biological Invasions*, 10 (1), 67-77.
- Global Invasive Species Database (2016). *Eriocheir sinensis* (crustacean). Geraadpleegd op 19 april 2016 van <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=38>.
- Global Invasive Species Database (GISD) (2015). Species profile *Oxyura jamaicensis*. Geraadpleegd op 21 maart 2017 van <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=152>.
- Godfrey, W.E. (Eds.) (1966). The Birds of Canada. National Museum of Canada, Ottawa
- Goldarazena, A., I. Heredia, P. Romon, J. Iturrondobeitia, M. Gonzalez & S. Lopez (2015) Spread of the yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* du Buysson (Hymenoptera: Vespidae) across Northern Spain. *EPPO Bulletin*, 45 (1), 133-138.
- Gollasch, S. (2011). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Eriocheir sinensis*. Geraadpleegd op 19 april 2016 van Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS, https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/e/eriocheir-sinensis/eriocheir_sinensis.pdf.
- Golovanov, V. & A. Ruchin (2011) Critical thermal maximum of Amur sleeper *Perccottus glenii* in different seasons of the year. *Journal of Ichthyology*, 51 (9), 788-793.
- Gozlan, R.E., D. Andreou, T. Asaeda, K. Beyer, R. Bouhadad, D. Burnard, N. Caiola, P. Cakic, V. Djikanovic & H.R. Esmaili (2010) Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. *Fish and Fisheries*, 11 (4), 315-340.
- Groot, H.J.B. (1997) Het voorkomen van de Rosse Stekelstaart *Oxyura jamaicensis* in Nederland. *Limosa*, 70, 27-32.
- Gyimesi, A. & R. Lensink (2010). Risk analysis of the Egyptian Goose in The Netherlands. report nr. 10-029. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, 88 pp.
- Harris, S. (Eds.) (1995). A review of British mammals: population estimates and conservation status of British mammals other than cetaceans. JNCC,
- Henderson, I. (2014). GB Non-native organism risk assessment for *Oxyura jamaicensis* - Ruddy duck. Geraadpleegd op 22 maart 2017 van <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?sectionid=51>.

- Herborg, L.-M., M.G. Bentley, A.S. Clare & K.S. Last (2006) Mating behaviour and chemical communication in the invasive Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 329 (1), 1-10.
- Herborg, L.-M., S. Rushton, A. Clare & M. Bentley (2003). Spread of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) in Continental Europe: analysis of a historical data set. *Migrations and Dispersal of Marine Organisms*. Springer. p. 21-28.
- Holdich, D. (2011). GB Non-native organism risk assessment for *Procambarus* sp. Geraadpleegd op 22 maart 2017 van <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?sectionid=51>.
- Holdich, D. & J. Black (2007) The spiny-cheek crayfish, *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817)[Crustacea: Decapoda: Cambaridae], digs into the UK. *Aquatic Invasions*, 2 (1), 1-15.
- Holdich, D., J. James, C. Jackson & S. Peay (2014) The North American signal crayfish, with particular reference to its success as an invasive species in Great Britain. *Ethology, Ecology & Evolution*, 26 (2-3), 232-262.
- Holdich, D.M., P. Haffner, P. Noël, J. Carral, L. Füreder, F. Gherardi, Y. Machino, J. Madec, M. Pöckl, P. Smietana, T. Taugbøl & E. Vigneux (2006). Chapter 3 - Species files. In: Souty-Grosset, C., Holdich, D.M., Noël, P., Reynolds, J.D. & Haffner, P. (Eds.), *Atlas of Crayfish in Europe*. Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. p. 49-130.
- Holdich, D.M., W.D. Rogers & J.P. Reader (1995). *Crayfish Conservation*. Final Project Record for National Rivers Authority R&D contract 378/N&Y. NRA, Bristol, 250 pp.
- Hollander, H. (2013). Risico-analyse muntjak (*Muntiacus reevesi*). Zoogdierverseniging, Nijmegen, 42 pp.
- Howard, R.D. (1978) The influence of male-defended oviposition sites on early embryo mortality in bullfrogs. *Ecology*, 59 (4), 789-798.
- IATA (2017). Live Animal Regulations (LAR), 43e editie, paragraaf 8.3 - Container requirements. pp. 217-224. Geraadpleegd op 25 maart 2017 van <http://www.iata.org/publications/store/pages/live-animals-regulation.aspx>.
- Ibáñez-Justicia, A. & A.J. Loomans (2011). Mapping the potential occurrence of an invasive species by using CLIMEX: case of the Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax*) in The Netherlands. 22 Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting. p. 39-46.
- imkershop.nl (2017). Merkmateriaal. Geraadpleegd op 16 maart 2017 van <https://imkershop.nl/85-koninginnen-merkmateriaal>.
- Ingle, R. (Eds.) (1997). *Crayfishes, lobsters and crabs of Europe. An illustrated guide to common and traded species*. Chapman & Hall, London. 281 pp.
- Jooris, R. (2005) De stierkikker in Vlaanderen. *Nieuwe inzichten in verspreiding, foeragegedrag en ontwikkeling*. *Natuur. focus*, 4 (4), 121-127.
- Josefson, M. (2011). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet – *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii* and *Elodea callitrichoides*. Geraadpleegd op 3 januari 2016 van www.nobanis.org.
- Kabuce, N. & N. Priede (2010). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Heracleum sosnowskyi*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van www.nobanis.org.

- Koese, B. & M. Soes (2011). De Nederlandse rivierkreeften (Astacoidea & Parastacoidea). Entomologische tabellen 1. Supplement bij Nederlandse Faunistische Mededelingen. 107 pp.
- Kopij, G. (1999) Breeding ecology of the Sacred ibis *Threskiornis aethiopicus* in the Free State, South Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, 29 (2), 25-30.
- Kottelat, M. & J. Freyhof (Eds.) (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat & Freyhof, Cornol, Switzerland & Berlin, Germany. 660 pp.
- Kowalczyk, R. (2014). NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Nyctereutes procyonoides*. Geraadpleegd op 30 maart 2017 van www.nobanis.org.
- Kozák, P., M. Buřič & T. Polícar (2006) The fecundity, time of egg development and juvenile production in spiny-cheek crayfish (*Orconectes limosus*) under controlled conditions. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, (380-381), 1171-1182.
- Lammertsma, D.R., G.W.T.A. Groot Bruinderink & S. Broekhuize (2008). Wasberen (*Procyon lotor* L. 1758) in Nederland. Alterra, Wageningen
- Leewis, R., L. Duistermaat, A. Gittenberger, T. van der Have, M. Soes & J. van Valkenburg (Eds.) (2013). Veldgids Exoten. KNNV Uitgeverij, Zeist. 190 pp.
- Lensink, R., G. Ottens & T. Van der Have (2013). Vreemde vogels in de Nederlandse vogelbevolking: een verhaal van vestiging en uitbreiding - Non-native species in the Dutch avifauna: a story about increase and expansion. rapport nr. 13-025. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, 90 pp.
- Liu, Z., S. Chen, Y. Zhou, C. Xie, B. Zhu, H. Zhu, S. Liu, W. Wang, H. Chen & Y. Ji (2015) Deciphering the venomous transcriptome of killer-wasp *Vespa velutina*. *Scientific reports*, 5 (9454), 1-9.
- Madge, S. & H. Burn (Eds.) (1994). Crows and Jays - A guide to the crows, jays and magpies of the world. Christopher Helm Publishers, London. 191 pp.
- Maekawa, K., K.i. Iguchi & O. Katano (1996) Reproductive success in male Japanese minnows, *Pseudorasbora parva*: observations under experimental conditions. *Ichthyological Research*, 43 (3), 257-266.
- Majoor, F. & B. Voslamber (2013). Resultaten van het kleuringen van Nijlganzen en Grote Canadese Ganzen. Sovon, Nijmegen, 12 pp.
- Marchant, J. (2012). Indian House Crow, *Corvus splendens*. Geraadpleegd op 2 april 2017 van <http://www.nonnativespecies.org/factsheet/downloadFactsheet.cfm?speciesId=924>.
- Marmet, J., B. Pisanu & J.-L. Chapuis (2009) Home range, range overlap, and site fidelity of introduced Siberian chipmunks in a suburban French forest. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (5), 497-504.
- Marris, G., M. Brown & A.G. Cuthbertson (2011). GB Non-native organism risk assessment for *Vespa velutina nigrithorax*. Geraadpleegd op 15 februari 2017 van <https://circabc.europa.eu/>.
- Martin, S.J. (1990) Nest thermoregulation in *Vespa simillima*, *V. tropica* and *V. analis*. *Ecological entomology*, 15 (3), 301-310.
- Matthews, J., R. Beringen, E. Boer, H. Duistermaat, B. Ode, J.L.C.H. Van Valkenburg, G. Van der Velde & R.S.E.W. Leuven (2015). Risks and management of non-native *Impatiens* species in the Netherlands. Reports Environmental Science 491. Radboud University, Institute for Water and Wetland Research, Department of Environmental science, FLORON / RAVON and Naturalis Biodiversity Center, Nijmegen, 178 pp.

- Matthews, J., R. Beringen, L.P.M. Lamers, B. Odé, R. Pot, G. van der Velde, J.L.C.H. van Valkenburg, L.N.H. Verbrugge & R.S.E.W. Leuven (2013). Knowledge document for risk analysis of the non-native Fanwort (*Cabomba caroliniana*) in the Netherlands. Reports Environmental Science no. 442. Radboud University Nijmegen, Institute for Water and Wetland Research, Department of Environmental Sciences, FLORON & Roelf Pot Research and Consultancy, Nijmegen, 49 pp.
- Mazurska, K. & W. Solarz (niet bekend). Risk assessment of Egyptian goose *Alopochen aegyptiacus*. 19 pp.
- Mazzamuto, M.V., L. Wauters, A. Martinoli & S. Bertolino (2014). GB non-native organism risk assessment for *Callosciurus erythraeus*. Geraadpleegd op 21 maart 2017 van <https://circabc.europa.eu/>.
- Milius, S. (2005) Balls of fire: Bees carefully cook invaders to death. *Science News*, 168 (13), 197-197.
- Mollet, T. & C. de la Torre (2006) *Vespa velutina* - The Asian Hornet. *Bulletin Technique Apicole*, 33, 203-208.
- Monceau, K., O. Bonnard & D. Thiéry (2012) Chasing the queens of the alien predator of honeybees: A water drop in the invasiveness ocean. *Open Journal of Ecology*, 2 (4), 183-191.
- Monceau, K., O. Bonnard & D. Thiéry (2014) *Vespa velutina*: a new invasive predator of honeybees in Europe. *Journal of Pest Science*, 87 (1), 1-16.
- Monceau, K., N. Maher, O. Bonnard & D. Thiéry (2013) Predation pressure dynamics study of the recently introduced honeybee killer *Vespa velutina*: learning from the enemy. *Apidologie*, 44 (2), 209-221.
- Montú, M., K. Anger & C. De Bakker (1996) Larval development of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards (Decapoda: Grapsidae) reared in the laboratory. *Helgolander Meeresuntersuchungen*, 50 (2), 223-252.
- Mulder, J.L. (2011). The raccoon dog in the Netherlands - a risk assessment. Bureau Mulder-natuurlijk, De Bilt, 56 pp.
- Müller, H. (1973). Die Flusskrebse. Die Neue Brehm-Bücherei 121: 1-73 A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt,
- Nederlands-Belgische Schildpadden Vereniging (2014). Wijziging in de uitvoering van de CITES-regels voor houders in België. Geraadpleegd op 25 januari 2017 van <http://www.trionyx.nl/index.php/87-frontpage-artikels/117-wijziging-in-de-uitvoering-van-de-cites-regels-voor-houders-in-belgie>.
- Nederlands Soortenregister (2017a). Amerikaanse brulkikker (*Lithobates catesbeianus*). Geraadpleegd op 24 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=139989&cat=151.
- Nederlands Soortenregister (2017b). Blauwband (*Pseudorasbora parva*). Geraadpleegd op 28 februari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=138736&cat=160.
- Nederlands Soortenregister (2017c). Grote waternavel *Hydrocotyle ranunculoides*. Geraadpleegd op 12 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=119593.

- Nederlands Soortenregister (2017d). Moeraslantaarn *Lysichiton americanus*. Geraadpleegd op 12 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=19511.
- Nederlands Soortenregister (2017e). Ongelijkbladig vederkruid *Myriophyllum heterophyllum*. Geraadpleegd op 12 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=19015.
- Nederlands Soortenregister (2017f). Reuzenberenklauw *Heracleum mantegazzianum*. Geraadpleegd op 25 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=19604&cat=159.
- Nederlands Soortenregister (2017g). Rode neusbeer (*Nasua nasua*). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=177063&cat=152.
- Nederlands Soortenregister (2017h). Rosse stekelstaart *Oxyura jamaicensis*. Geraadpleegd op 2 april 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=139935&cat=158.
- Nederlands Soortenregister (2017i). Waterwaaier *Cabomba caroliniana*. Geraadpleegd op 12 januari 2017 van http://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=19186.
- Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (Eds.) (2014). Invasieve waterplanten in Nederland - Veldgids, 2e editie. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, onder redactie van J.L.C.H. van Valkenburg, Utrecht. 48 pp.
- Nehring, S. & J. Steinhof (2015) First record of the invasive Amur sleeper, *Percottus glenii* Dybowski, 1877 in German freshwaters: a need for realization of effective management measures to stop the invasion. *BioInvasions Records*, 4 (3), 223-232.
- Noblitt, S.B., J.F. Payne & M. DeLong (1995) A comparative study of selected physical aspects of the eggs of the crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) and *P. zonangulus*; Hobbs, 1990 (Decapoda, Cambaridae). *Crustaceana*, 68 (8), 575-582.
- Nöllert, A. & C. Nöllert (Eds.) (2001). Amfibieëngids van Europa. Tirion Uitgevers, Baarn. 382 pp.
- Non-native Species Secretariat (2010). *Ludwigia* species specifically *L. grandiflora*, *L. hexapetala* and *L. peploides*. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van <https://secure.fera.defra.gov.uk/nonnativespecies/index.cfm?sectionid=51>.
- Non-native Species Secretariat (2011). *Lagarosiphon major* (Ridley) Moss - Curly water Thyme. Geraadpleegd op 2 januari 2017 van <http://www.nonnativespecies.org/index.cfm?sectionid=51>.
- Novikov, N.P., A.S. Sokolovsky, T.G. Sokolovskaya & Y.M. Yakovlev (2002). The fishes of Primorye. Far Eastern State Tech. Fish. Univ., Vladivostok, 552 pp.
- Nowak, E. & Z. Pielowski (1964) Die Verbreitung des Marderhundes in Polen im Zusammenhang mit seiner Einbürgerung und Ausbreitung in Europa. *Acta Theriologica*, 9, 81-110.

- Nowak, R. (Eds.) (1991). Walker's Mammals of the World, Sixth Edition. The John Hopkins University Press, Baltimore and London
- NVWA (2016a). Factsheet Beverrat (*Myocastor coypus*). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/uitheemse-dieren/archief/2016m/factsheet-beverrat-2016-pdf>.
- NVWA (2016b). Factsheet Heilige ibis (*Threskiornis aethiopicus*). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/uitheemse-dieren/archief/2016m/factsheet-heilige-ibis>.
- NVWA (2016c). Factsheet Indische mangoeste (*Herpestes javanicus*). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/uitheemse-dieren/archief/2016m/factsheet-indische-mangoeste-2016-pdf>.
- NVWA (2016d). Factsheet rode neusbeer (*Nasua nasua*). Geraadpleegd op 30 maart 2017 van <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/uitheemse-dieren/archief/2016m/factsheet-rode-neusbeer-2016-pdf>.
- NVWA (2016e). Factsheet Rosse stekelstaart (*Oxyura jamaicensis*). Geraadpleegd op 15 maart 2017 van <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/uitheemse-dieren/archief/2016m/factsheet-rosse-stekelstaart-2016-pdf>.
- NVWA (2016f). Import planten, groenten, fruit, plantaardig materiaal - Eisentabel R&D Fyto. Geraadpleegd op 13 december 2016 van <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/import-planten-groenten-fruit-plantaardige-producten/inhoud/invoerverboden-en-ontheffingen/aanvraag-ontheffing-2008-61-eg>.
- Ottens, G. (2003) Achtergrond en ontwikkeling van de Nederlandse populatie Huiskraaien *Corvus splendens*. *Limosa*, 76, 69-74.
- Panov, V. (2006). *Pseudorasbora parva* - Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. Geraadpleegd op 01 maart 2017 van http://www.europe-aliens.org/pdf/Pseudorasbora_parva.pdf.
- Parsons, J. (1977) The effect of predation by Fish Eagles on the breeding success of various Ciconiiformes nesting near Kisumu, Kenya. *Journal of Natural History*, 11 (3), 337-353.
- Pawlos, D., K. Formicki, A. Korzelecka-Orkisz & A. Winnicki (2010) Hatching process in the signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) (Decapoda, Astacidae). *Crustaceana*, 83 (10), 1167-1180.
- Pearl, C.A., M.J. Adams, R.B. Bury, B. McCreary & M. Douglas (2004) Asymmetrical effects of introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*) on native ranid frogs in Oregon. *Copeia*, 2004 (1), 11-20.
- Peeters, T.M.J. (2013) Een prachtige exoot: de Siberische grondeekhoorn. *Natuurstudie in De Kaaistoep*, 97.
- Pepper, H. (1999). Recommendation for fallow, roe and muntjac deer fencing: new proposals for temporary and reusable fencing. Forestry Commission, Edinburgh, 6 pp.
- Perrard, A., J. Haxaire, A. Rortais & C. Villemant (2009) Observations on the colony activity of the Asian hornet *Vespa velutina* Lepeletier 1836 (Hymenoptera: Vespidae: Vespinae) in France. *Annales de la Société entomologique de France*, 45 (1), 119-127.
- Pinder, A.C. (2005) Larval taxonomy and early identification of topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*: a screening tool to reduce risks of unintentional species translocation. *Fisheries Management and Ecology*, 12, 99-104.

- Powell, R.A. & G. Proulx (2003) Trapping and Marking Terrestrial Mammals for Research: Integrating Ethics, Performance Criteria, Techniques, and Common Sense. *Institute for Laboratory Animal Research (ILAR) Journal*, 44 (4), 259-276.
- Prange, S., S.D. Gehrt & E.P. Wiggers (2004) Influences of anthropogenic resources on raccoon (*Procyon lotor*) movements and spatial distribution. *Journal of Mammalogy*, 85 (3), 483-490.
- Przemysław, C. & D. Marcello (2013) Realized fecundity in the first brood and size of eggs of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) - laboratory studies. *International Research Journal of Biological Science*, 2 (1), 1-6.
- Pupina, A., M. Pupins, A. Skute, A. Pupina & A. Karklins (2015) The distribution of the invasive fish Amur sleeper, Rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae), in Latvia. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 15 (2), 329-341.
- RAVON (2016). Exotische zoetwaterschildpadden in Nederland. Geraadpleegd op 27 juni 2016 van <http://www.ravon.nl/Portals/0/PDF2/Herkenningskaart%20Exotische%20zoetwaterschildpadden%20DEF.pdf>.
- Roessink, I., S. Hudina & F. Ottburg (2009). Literatuurstudie naar de biologie, impact en mogelijke bestrijding van twee invasieve soorten: de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*). 1923. Alterra, 61 pp.
- Rome, Q., F. Muller, A. Touret-Alby, E. Darrouzet, A. Perrard & C. Villemant (2015) Caste differentiation and seasonal changes in *Vespa velutina* (Hym.: Vespidae) colonies in its introduced range. *Journal of Applied Entomology*, 139 (10), 771-782.
- Rortais, A., C. Villemant, O. Gargominy, Q. Rome, J. Haxaire, A. Papachristoforou & G. Arnold (2010). A new enemy of honeybees in Europe: The Asian hornet, *Vespa velutina*. Atlas of Biodiversity Risks—from Europe to globe, from stories to maps. Sofia & Moscow: Pensoft. p. 181.
- Rosecchi, E., F. Thomas & A.J. Crivelli (2001) Can life-history traits predict the fate of introduced species? A case study on two cyprinid fish in southern France. *Freshwater Biology*, 46 (6), 845-853.
- Ruau, B., S. Greulich, J. Haury & J.-P. Berton (2009) Sexual reproduction of two alien invasive *Ludwigia* (Onagraceae) on the middle Loire River, France. *Aquatic Botany*, 90 (2), 143-148.
- Ryall, C. (2003) Notes on ecology and behaviour of House Crows at Hoek van Holland. *Dutch Birding*, 25 (5), 167-171.
- Ryall, C. (2016). House Crow Monitor. Geraadpleegd op 21 maart 2017 van http://www.housecrow.com/?page_id=24.
- Sanderson, N.A. (2013). New forest non-native plants project research on the impact of Skunk cabbage *Lysichiton americanus* on native vegetation. Neil Sanderson Botanical Survey and Assessment, Hampshire, UK, 55 pp.
- Scholtz, G., A. Braband, L. Tolley, A. Reimann, B. Mittmann, C. Lukhaup, F. Steuerwald & G. Vogt (2003) Ecology: Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature*, 421 (6925), 806-806.

- Semenchenko, V., J. Grabowska, M. Grabowski, V. Rizevsky & M. Pluta (2011) Non-native fish in Belarusian and Polish areas of the European central invasion corridor. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 40 (1), 57-67.
- Sibley, D.A. (Eds.) (2000). The Sibley Guide to Birds. A. Knopf. 554 pp.
- Slaterus, R., B. Aarts & L. Van den Bremer (2009). De Huiskraai in Nederland: risicoanalyse en beheer. onderzoeksrapport 2009/8. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen, 64 pp.
- Smith, D.H., J.D. Madsen, K.L. Dickson & T.L. Beitinger (2002) Nutrient effects on autofragmentation of *Myriophyllum spicatum*. *Aquatic Botany*, 74 (1), 1-17.
- Smith, M.A. & D.M. Green (2005) Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? *Ecography*, 28 (1), 110-128.
- Smits, R.R., P. Van Horssen & J. Van der Winden (2010). A risk analysis of the sacred ibis in the Netherlands - Including biology and management options of this invasive species. Report nr 10-005. Bureau Waardenburg bv, 68 pp.
- Soes, D. & B. Koese (2010). Invasive crayfish in the Netherlands: a preliminary risk analysis. EIS2010-01. Bureau Waardenburg bv, Stichting European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden, Culemborg, 70 pp.
- Soes, D.M., P.W. Van Horssen, S. Bouma & M.T. Collembon (2007). Chinese wolhandkrab - Een literatuurstudie naar ecologie en effecten. 07-234. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, Nederland, 70 pp.
- Soh, M.C.K., N.S. Sodhi, R.K.H. Seoh & B.W. Brook (2002) Nest site selection of the house crow (*Corvus splendens*), an urban invasive bird species in Singapore and implications for its management. *Landscape and Urban Planning*, 59, 217-226.
- Spikmans, F., N. van Kessel, M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, J. Bosveld & R.S.E.W. Leuven (2010). Plaag Risico Analyses van tien exotische vissoorten in Nederland. Nederlands Centrum voor Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Radboud Universiteit, Stichting Bargerveen & Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen, 90 pp.
- Spitzen-Van der Sluijs, A.M. & R. Zollinger (2010). Literature review on the American bullfrog *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802). 2009-31. Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland (RAVON), Nijmegen, 41 pp.
- Stoutamire, R. (1932) Bullfrog farming and frogging in Florida.
- Sture, A.A.A. (1971) Density, growth and reproduction in populations of *Astacus astacus* and *Pacifastacus leniusculus* in an isolated pond. *Oikos*, 22 (3), 373-380.
- TheDeerInitiative (2008). Species Ecology Muntjac Deer. Geraadpleegd op
- Twisk, P., A. van Diepenbeek & J.P. Bekker (Eds.) (2010). Veldgids Europese Zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Zeist
- Valkenburg, J.H.C.L., L. Duistermaat & H. Meerman (2014) *Baccharis halimifolia* L. in Nederland: waar blijft Struikaster? *Gorteria*, 37, 25-30.
- van den Broek, F., P. Dortant, C. van Engelshoven, E. Koopman & N. Reeuwijk (2017). Legislation and animal experimentation - Course Animal Welfare. NVWA, 15 pp.
- van der Meijden, R., W.J. Holverda & W.J. van der Slikke (2001) Nieuwe vondsten van zeldzame planten in 1999 en 2000. *Gorteria*, 27 (6), 121-132.
- van der Velden, J. (2011) De Aziatische hoornaar: *Vespa velutina nigrithorax* - Nieuwe bedreiging voor de bijen of een waanidee? *Mijn bijen (imkersbonden ANI - ABTB)*, febr. 2011, 1-3.

- van Dijk, P.P., J. Harding & G.A. Hammerson (2013). *Trachemys scripta* - The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Geraadpleegd op 23 juni 2016 van <http://www.iucnredlist.org/details/22028/0>.
- Van Kleef, H.H., L. De Hoop, B. Odé, J. Van Zuidam & R.S.E.W. Leuven (2016). Verkenning bestrijdingsmaatregelen watercrassula (*Crassula helmsii*) in Wijchen. Verslagen Milieukunde nr. 516. Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit, FLORON, Nijmegen, 55 pp.
- van Zutphen, L.F.M., V. Baumansen & A.C. Beynen (Eds.) (1991). Proefdieren en dierproeven. Wetenschappelijke uitgeverij Bunge, Utrecht. 365 pp.
- Vasconcelos, V., S. Oliveira & F.O. Teles (2001) Impact of a toxic and a non-toxic strain of *Microcystis aeruginosa* on the crayfish *Procambarus clarkii*. *Toxicon*, 39 (10), 1461-1470.
- Verbeylen, G. (Eds.) (2003). Zoogdieren in Vlaanderen: ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Aziatische grondeekhoorn: 284-289. Natuurpunt Studie en JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen & Gent
- Verbeylen, G. & J. Stuyck (2001). Ecologie, verspreiding en bestrijding van de beverrat (*Myocastor coypus* Molina 1782). Wetenschappelijke Instelling van de Vlaamse Gemeenschap - Instituut voor bosbouw en wildbeheer, AMINAL afdeling Water, België, 52 pp.
- Verbrugge, L.N.H., L. De Hoop, R.S.E.W. Leuven, R. Aukema, R. Beringen, R.C.M. Creemers, G.A. Van Duinen, H. Hollander, M. Scherpenisse, F. Spikmans, C.A.M. Van Turnhout, S. Wijnhoven & E. De Hullu (2015). Expertpanelbeoordeling van (potentiële) risico's en managementopties van invasieve exoten in Nederland - Inhoudelijke input voor het Nederlandse standpunt over de plaatsing van soorten op EU-verordening 1143/2014. Verslagen Milieukunde nr. 486. Nederlands Expertise Centrum Exoten (NEC-E), Radboud Universiteit Nijmegen (Institute for Water and Wetland Research en Institute for Science Innovation and Society), NIOZ, Stichting Bargerveen, Sovon, Vogelonderzoek Nederland, Bureau van de Zoogdierverseniging, Natuurbalans, FLORON en RAVON, Nijmegen, Nederland, 51 pp.
- Verreycken, H. (2015). Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. updated version. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), 27 pp.
- Verreycken, H., G. Van Thuyne & C. Belpaire (2011) Length-weight relationships of 40 freshwater fish species from two decades of monitoring in Flanders (Belgium). *Journal of Applied Ichthyology*, 27 (6), 1416-1421.
- Vogt, G. (2008) The marbled crayfish: a new model organism for research on development, epigenetics and evolutionary biology. *Journal of Zoology*, 276 (1), 1-13.
- Waarneming.be (2016). Aziatische hoornaar (Zwarte) - *Vespa velutina nigrithorax*. Geraadpleegd op 13 maart 2017 van <https://waarnemingen.be/soort/view/212573>.
- Waarneming.nl (2017). Heilige ibis - *Threskiornis aethiopicus*. Geraadpleegd op 25 maart 2017 van <https://waarneming.nl/soort/view/260>.
- Wageningen Environmental Research - Alterra (2016). Sinderhoeve. Geraadpleegd op 6 januari 2017 van <http://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/Sinderhoeve.htm>.
- Washington NatureMapping Program (2008). NatureMapping Animal Facts - American bullfrog (introduced species). Geraadpleegd op 16 februari 2017 van http://naturemappingfoundation.org/natmap/facts/american_bullfrog_712.html.

- Wet natuurbescherming (2016). Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming). Kamerstuk 33 348. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Wassenaar, 74 pp.
- Wet op de dierproeven (2014). Wet op de dierproeven. Identificatienummer BWBR0003081. Geraadpleegd op 23 januari 2017 van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0003081/>.
- Xu, H., Y. Zhang, X. Feng, K. Tie, Y. Cao & W. Han (2017) Catesbeianin-1, a novel antimicrobial peptide isolated from the skin of *Lithobates catesbeianus* (American bullfrog). *Biotechnology Letters*, 1-7.
- Zaloznykh, D.V. (1984) Control of Amur sleeper in rearing ponds of Gorkiy Region. *Sbornik trudov Gosniorkn*, 1217, 95-102.
- Zhang, T., Y. Cui, R. Fang, S. Xie & Z. Li (1998) Population biology of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) in Bao'an Lake—I. Age and growth. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 22, 139-146.
- Zoogdierverseniging (2017a). Beverrat (*Myocastor coypus*). Geraadpleegd op 31 maart 2017 van <http://www.zoogdierverseniging.nl/beverrat-myocastor-coypus>.
- Zoogdierverseniging (2017b). Muskusrat (*Ondatra zibethicus*). Geraadpleegd op 31 maart 2017 van <http://www.zoogdierverseniging.nl/muskusrat-ondatra-zibethicus>.
- Zoogdierverseniging (2017c). Siberische grondeekhoorn (*Tamias sibericus*). Geraadpleegd op 31 maart 2017 van <http://www.zoogdierverseniging.nl/siberische-grondeekhoorn-tamias-sibericus>.
- Zoogdierverseniging (2017d). Wasbeer (*Procyon lotor*). Geraadpleegd op 31 maart 2017 van <http://www.zoogdierverseniging.nl/wasbeer-procyon-lotor>.

11 Verklarende woordenlijst en afkortingen

Term	Omschrijving
DEC	Dierexperimentencommissie
ED	Kennis verzameld bij externe deskundigen op het gebied van onderzoek met invasieve exoten
EU	Europese Unie
EU-DO	Europese Uitvoeringsverordening 2016/145 betreffende het begeleidend document dat als bewijs dient voor de verleende vergunning
EU-DW	Europese Richtlijn 2010/63/EU betreffende bescherming van dieren voor wetenschappelijke doeleinden
EU-verordening 1143/2014 (of EU-IE)	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
FE	Fytosanitaire eisentabel van de NVWA
GGO's	Genetisch gemodificeerde organismen
GGO-H	De leidraad voor een handboek voor GGO's bij ingeperkt gebruik
GGO-L	Richtlijn 2009/41/EG betreffende het ingeperkte gebruik van genetisch gemodificeerde micro-organismen in de Europese Unie
HDPE	High density polyethylene (hoge dichtheid polyethyleen: materiaal voor een omheining)
IATA	Live Animal Regulations van de International Air Transport Association
ID	inzicht van interne deskundigen (auteurs) gebaseerd op informatie over soorteigenschappen
Invasieve exoot	Soort die door de mens is geïntroduceerd buiten zijn natuurlijke verspreidingsgebied en waarvan is vastgesteld dat de introductie of verspreiding een bedreiging is of nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit en aanverwante ecosysteemdiensten
ISO-norm	Norm van de Internationale Organisatie voor Standaardisatie
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
PIT	Passive integrated transponder (passieve geïntegreerde transponder: elektronische microchip voor markering van dieren)
PM	Protocol voor het voorkomen van ontsnapping van muggen uit een buitenfaciliteit tijdens onderzoek
RFID	Radio-frequency identifier (radio frequentie identificatie: elektronische microchip voor markering van dieren)
RVO.nl	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SWV	Standaard werkvoorschriften
Unielijstsoort	Invasieve exoot die als zorgwekkend voor de Unie wordt beschouwd en op de vigerende Unielijst (Uitvoeringsverordening 2016/1141) is opgenomen in het kader van de EU-verordening 1143/2014. Aanvullend omvat deze definitie in het huidige rapport ook de invasieve exoten die momenteel zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijst.
WoD	Wet op de dierproeven

Bijlage 1 – Artikelen 8 en 9 EU-verordening 1143/2014

Artikel 8

Vergunningen

1. In afwijking van de beperkingen in artikel 7, lid 1, onder a), b), c), d), f) en g), en onder voorbehoud van lid 2 van dit artikel, stellen de lidstaten een vergunningssysteem vast op basis waarvan bepaalde instellingen voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten mogen onderzoeken of ex-situ bewaren. Indien het gebruik van producten afkomstig van voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten onvermijdelijk is om de menselijke gezondheid te bevorderen, kunnen de lidstaten ook de productie voor de wetenschap en het daaropvolgende geneeskundig gebruik in het vergunningssysteem opnemen.
2. De lidstaten verlenen hun bevoegde autoriteiten de bevoegdheid de in lid 1 vermelde vergunningen te verlenen voor activiteiten met soorten die in gesloten omgeving gehouden worden en die aan alle onderstaande voorwaarden voldoen:
 - a) de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten worden gehouden en behandeld in gesloten omgevingen, overeenkomstig lid 3;
 - b) de activiteit wordt uitgevoerd door personeel met de vereiste kwalificaties, zoals door de bevoegde autoriteiten voorgeschreven;
 - c) het vervoer naar en van de gesloten omgeving vindt plaats onder in de vergunning vastgelegde omstandigheden die de ontsnapping van de invasieve uitheemse soorten onmogelijk maken;
 - d) indien de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten dieren zijn, dan worden ze gemarkeerd, of waar nodig op een andere doeltreffende wijze geïdentificeerd, met behulp van methoden die geen vermijdbare pijn, spanning of lijden veroorzaken;
 - e) het risico op ontsnapping, verspreiding of verwijdering wordt op doeltreffende wijze beheerst, rekening houdend met de identiteit, de biologie en de verspreidingsvormen van de soort, de activiteit en de beoogde gesloten omgeving, de interactie met het milieu en andere relevante factoren;
 - f) een continu surveillancesysteem en een noodplan voor het geval dat exemplaren ontsnappen of zich verspreiden, met inbegrip van een uitroeiplan, worden opgesteld door de verzoeker. Het noodplan wordt door de bevoegde autoriteit goedgekeurd. Indien zich een ontsnapping of verspreiding voordoet, wordt het noodplan onmiddellijk uitgevoerd en kan de vergunning tijdelijk of definitief worden ingetrokken.

De in lid 1 bedoelde vergunning is beperkt tot een aantal invasieve uitheemse soorten en exemplaren dat de capaciteit van de gesloten omgeving niet overstijgt. Ze bevat de nodige restricties om het risico op ontsnapping of verspreiding van de betreffende soort te beperken. Ze vergezelt te allen tijde de betreffende invasieve uitheemse soort wanneer de soort binnen de Unie wordt gehouden, de Unie wordt binnengebracht en binnen de Unie wordt vervoerd.

3. De exemplaren worden geacht in een gesloten omgeving te worden gehouden indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - a) de exemplaren zijn fysiek geïsoleerd en ze kunnen niet ontsnappen, zich verspreiden of door onbevoegden worden verwijderd uit de omgeving waar ze worden gehouden;
 - b) schoonmaak-, afvalbeheer- en onderhoudsprotocollen waarborgen dat er geen exemplaren of reproduceerbare onderdelen kunnen ontsnappen, zich verspreiden of door onbevoegden kunnen worden verwijderd;
 - c) de exemplaren worden zodanig uit de omgeving verwijderd, afgevoerd, vernietigd of op humane wijze gedood, dat verspreiding of voortplanting buiten de omgeving waar ze gehouden worden onmogelijk is.
4. Bij de vergunningaanvraag verstrekt de aanvrager alle noodzakelijke stukken om de bevoegde autoriteit in staat te stellen te beoordelen of aan de voorwaarden van leden 2 en 3 is voldaan.
5. De lidstaten machtigen hun bevoegde autoriteiten om de vergunning op elk moment voorlopig of definitief in te trekken, indien zich onvoorziene gebeurtenissen voordoen waarvan de gevolgen voor de biodiversiteit of aanverwante ecosysteemdiensten nadelig zijn. De intrekking van een vergunning wordt gemotiveerd met wetenschappelijke argumenten of, indien de wetenschappelijke kennis ontoereikend is, op grond van het voorzorgsbeginsel, en met inachtneming van de nationale administratieve regels.
6. De Commissie stelt door middel van uitvoeringshandelingen het sjabloon vast van het document dat als bewijs dient voor de door de bevoegde autoriteit van een lidstaat verleende vergunning. Deze uitvoeringshandelingen worden overeenkomstig de in artikel 27, lid 2, bedoelde onderzoeksprocedure vastgesteld. De lidstaten gebruiken dat sjabloon voor een begeleidend document bij de vergunning.
7. De lidstaten maken voor alle overeenkomstig lid 1 van dit artikel verleende vergunningen onverwijld minstens de volgende, openbaar toegankelijke informatie op het internet bekend:
 - a) de wetenschappelijke en gebruikelijke namen van de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten waarvoor de vergunning is verleend;
 - b) het aantal of het volume van de betrokken exemplaren;
 - c) het doeleinde waarvoor de vergunning is verleend; en
 - d) de in Verordening (EEG) nr. 2658/87 bedoelde codes van de gecombineerde nomenclatuur.
8. De lidstaten zorgen ervoor dat hun bevoegde autoriteiten inspecties uitvoeren om te verzekeren dat de instellingen de voorwaarden van die verleende vergunningen naleven.

Referentie

EU-verordening 1143/2014 (Europese Commissie, 2014)

Artikel 9

Toelatingen

1. De lidstaten kunnen in uitzonderlijke gevallen van dwingend algemeen belang, onder andere van sociale of economische aard, vergunningen verlenen die aan instellingen toestaan om andere activiteiten te verrichten dan de in artikel 8, lid 1, vermelde, behoudens toelating door de Commissie, overeenkomstig de in dit artikel vermelde procedure en onder de in artikel 8, leden 2 en 3, bepaalde voorwaarden.
2. De Commissie zet een elektronisch toelatingssysteem op en beheert dit, en beslist over toelatingsaanvragen binnen 60 dagen na ontvangst van een aanvraag.
3. Toelatingsaanvragen worden door de lidstaten via het in lid 2 bedoelde systeem ingediend.
4. Een toelatingsaanvraag bevat het volgende:
 - a) de gegevens van de instelling of groep van instellingen, met inbegrip van hun naam en adres;
 - b) de wetenschappelijke en gebruikelijke namen van de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten waarvoor een toelating wordt aangevraagd;
 - c) de in Verordening (EEG) nr. 2658/87 bedoelde codes van de gecombineerde nomenclatuur;
 - d) het aantal of het volume van de betrokken exemplaren;
 - e) de redenen voor de gevraagde toelating;
 - f) een gedetailleerde omschrijving van de voorziene maatregelen om ontsnapping of verspreiding uit de voorzieningen waar de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soort in gesloten omgeving zal worden gehouden en behandeld onmogelijk te maken, alsook van de maatregelen om ervoor te zorgen dat een eventueel noodzakelijk vervoer van de soort gebeurt in omstandigheden die ontsnappingen uitsluiten;
 - g) een beoordeling van het risico op ontsnapping van de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten waarvoor een toelating wordt aangevraagd, vergezeld van een beschrijving van de te nemen risicobeperkende maatregelen;
 - h) een beschrijving van het voorziene surveillancesysteem en van het noodplan dat is opgezet om een mogelijke ontsnapping of verspreiding, indien nodig met inbegrip van een uitroeiingsplan, aan te pakken;
 - i) een beschrijving van het op die instellingen toepasselijke nationale recht.
5. Door de Commissie verleende de toelatingen worden ter kennis gebracht van de bevoegde autoriteit van de betrokken lidstaat. Een toelating heeft betrekking op een specifieke instelling, ongeacht de overeenkomstig lid 4, onder a), gevolgde aanvraagprocedure, en bevat de in lid 4 bedoelde informatie en de duur van de toelating. Een toelating bevat tevens bepalingen inzake de levering aan de instelling van aanvullende of vervangende exemplaren voor gebruik in de activiteit waarvoor die toelating is aangevraagd.

6. Nadat de Commissie een toelating heeft gegeven, mag de bevoegde autoriteit, overeenkomstig artikel 8, leden 4 tot en met 8, de in lid 1 bedoelde vergunning verlenen. De vergunning bevat alle in de door de Commissie verleende toelating vermelde bepalingen.
7. De Commissie wijst een toelatingsaanvraag af indien aan een in deze verordening bepaalde toepasselijke verplichting niet wordt voldaan.
8. De Commissie stelt de betrokken lidstaat zo spoedig mogelijk in kennis ingeval een toelatingsaanvraag afgewezen is op grond van lid 7, met vermelding van de redenen voor de afwijzing.

Referentie

EU-verordening 1143/2014 (Europese Commissie, 2014)

Bijlage 2 - Vragenlijst

De vragen die zijn gesteld aan deskundigen om praktijk gedragen informatie te verzamelen over het omgaan met invasieve exoten in onderzoek, ex-situ bewaring en de doeleinden voor bevordering van de volksgezondheid.

Verblijfsvoorwaarden

1. Aan welke voorwaarden moet een verblijf voldoen zodat sprake is van een gesloten omgeving waaruit ontsnapping, verspreiding of verwijdering door (on)bevoegden van invasieve exoten onmogelijk is?
2. Welke voorwaarden zijn nodig voor schoonmaak-, afvalbeheer- en onderhoudsprotocollen om te waarborgen dat geen exemplaren of reproduceerbare onderdelen ontsnappen, verspreiden of worden verwijderd door (on)bevoegden?
3. Welke voorwaarden zijn nodig na afloop van het experiment om verspreiding of voortplanting buiten de gehouden omgeving onmogelijk te maken?
4. Wat zijn de verschillen in voorwaarden tussen diverse levensstadia?
5. Wat zijn de verschillen in voorwaarden tussen experimenten binnen en buiten?
6. Wat zijn de verschillen in voorwaarden tussen kleinschalige en grootschalige experimenten?

Personeelseisen

7. Aan welke voorwaarden moet personeel voldoen, zodat kan worden aangetoond dat het personeel 'voldoende gekwalificeerd' is?
8. Zijn deze criteria objectief te beoordelen zonder achtergrondkennis?

Vervoersvoorwaarden

9. Welke voorwaarden zijn nodig voor het vervoer van invasieve exoten om ontsnapping te voorkomen?
10. Welke omstandigheden zijn nodig voor het voorkomen van verspreiding en voortplanting van de exoot?

Aandachtspunten na ontsnapping

11. Wat zijn belangrijke soorteigenschappen om rekening mee te houden bij het aanpakken van ontsnapte individuen?
12. Welke maatregelen kunnen effectief zijn bij uitroeiing na ontsnapping?

Markering (bij dieren)

13. Wat zijn doeltreffende markeringen of identificatiewijzen van dieren zonder vermijdbare pijn, spanning of lijden?

Bevordering van de volksgezondheid

14. Is een toepassing bekend van geneeskundige producten van invasieve exoten?
15. Zo ja, in hoeverre bevordert het de gezondheid van mensen?

Monitoring & documentatie

16. Aan welke monitorings-, meet- of rapportageverplichtingen dient te worden voldaan?
17. Zijn vergunningen, toestemmingen en /of andere documenten beschikbaar?

Bijlage 3 - Deskundigenlijst

Tabel A1: Lijst met deskundigen die informatie hebben aangeleverd voor het voorliggende rapport.

Soortgroep	Deskundige(n)	Expertise	Organisatie	Type organisatie
Algemeen	Vertegenwoordigers van alle lidstaten in het Wetenschappelijk Forum voor Invasieve Exoten van de Europese Commissie	Informatie over vergunningsvoorwaarden artikel 8 EU-verordening 1143/2014 in buitenland	Wetenschappelijk Forum Europese Commissie	Advies
Algemeen	Marcel van Bergen	Biologische & Milieuveiligheidsfunctionaris	Arbo- en Milieudienst, Radboud Universiteit en Radboudumc	Universiteit / Ziekenhuis
Algemeen	Carlo Buise	Vergunningen, handboek genetisch gemodificeerde organismen	Arbo- en Milieudienst, Radboud Universiteit en Radboudumc	Universiteit / Ziekenhuis
Dieren	Gerrit Hofstra	Wet- en regelgeving levende dieren en planten	Dibevo	Brancheorganisatie huisdierspecialisten
Dieren	Marc Bracke	Diergedrag, dierenwelzijn, diermodellen	Wageningen Lifestock Research, Wageningen University & Research	Universiteit
Dieren	Pieter Verbost	Proefdierdeskundige (Animal Welfare Officer)	Radboudumc en Radboud Universiteit	Universiteit
Dieren - Aquatisch	Ivo Roessink	Proefsloten Zinderhoeve, experimenten, opslag	Wageningen Environmental Research (Alterra)	Onderzoek
Dieren - Aquatisch	Peter Klaren	Dierproeven met vissen	Animal Ecology and Physiology, Radboud Universiteit	Universiteit
Dieren - Amfibieën / reptielen	Ben Crombags	Vervoer, vangen en houden van amfibieën en reptielen	Natuurbalans - Limes Divergens	Onderzoek / advies
Dieren - Insecten	Bart Knols	Medische entomologie en vector biologie, muggenonderzoek	Afdeling Milieukunde, Radboud Universiteit	Universiteit
Dieren - Insecten	Jan Smit	Gegevensverzameling wespen	Hymenoptera werkgroep	Kennis / advies
Dieren - Vogels	André van Kleunen	Populatieecologie en verspreiding van broedvogels	SOVON	Onderzoek / advies
Dieren en planten - Aquatisch	Liesbeth Bakker	Onderzoek met waterplanten, kreeften en vissen	NIOO - KNAW	Onderzoek
Planten	Gertie Arts	Experimentele opzet met bestrijdingsmiddelen en waterplanten (Sinderhoeve)	Wageningen Environmental Research (Alterra)	Onderzoek
Planten	Bart Grutters	Onderzoek invasieve waterplanten met mesocosms	NIOO - KNAW	Onderzoek
Planten	Baudewijn Odé	Ontsnapping uit herbaria, soorteigenschappen	FLORON	Onderzoek / advies
Planten	Ruud Beringen	Ontsnapping uit herbaria, soorteigenschappen	FLORON	Onderzoek / advies
Planten	Hans Derks	Fytosanitaire quarantaine voorschriften	NVWA	Rijksoverheid
Planten	Gerard van der Weerden	Voormalig beheerder kassencomplex, wortellab en proefvelden	Radboud Universiteit	Universiteit
Planten	Sarian Kosten	Onderzoek waterhyacint	Aquatic Ecology & Environmental Biology, RU	Universiteit

Bijlage 4 – Zoekopdrachten literatuur

Tabel A2: Overzicht van gebruikte zoekmachines en zoektermen per soort

	Zoekmachine	Zoekstrategie	Zoektermen	Soorten
1	Google Scholar	Met alle woorden	Seed survival AND Latijnse soortnaam	<i>Asclepias syriaca</i> , <i>Cabomba caroliniana</i> , <i>Elodea nuttallii</i> , <i>Lagarosiphon major</i> , <i>Ludwigia grandiflora</i> , <i>Gunnera tinctoria</i>
2	Google Scholar	Met alle woorden	Wind pollination AND Latijnse soortnaam	<i>Gunnera tinctoria</i>
3	Google Scholar	Met alle woorden	Seed longevity AND Latijnse soortnaam	<i>Myriophyllum heterophyllum</i> , <i>Gunnera tinctoria</i> , <i>Asclepias syriaca</i>
4	Google Scholar	Met alle woorden	Egg size OR larvae size OR juvenile size AND Latijnse soortnaam	<i>Eriocheir sinensis</i> , <i>Orconectes limosus</i> , <i>Orconectes virilis</i> , <i>Pacifastacus leniusculus</i> , <i>Procambarus clarkii</i> , <i>Procambarus fallax</i>
5	Google Scholar	Met alle woorden	Egg size AND Latijnse soortnaam	<i>Trachemys scripta</i>
6	Google Scholar	Met alle woorden	Dispersal rate AND Latijnse soortnaam	<i>Perccottus glenii</i> , <i>Pseudorasbora parva</i>
7	Google Scholar	Met alle woorden	Egg size AND Latijnse soortnaam	<i>Pseudorasbora parva</i>
8	Google Scholar	Met alle woorden	Mecial use AND Latijnse soortnaam	<i>Vespa velutina</i>

Bijlage 5 – Soorteigenschappen – Aquatische en terrestrische planten

Reproductie- en dispersiemechanismen zijn relevante soorteigenschappen voor het opstellen van vergunningsvoorwaarden voor het uitvoeren van onderzoek, ex-situ bewaren of geneeskundige activiteiten met Unielijsorten. Informatie over deze eigenschappen is gebruikt om te bepalen aan welke eisen het verblijf, vervoer en personeel dient te voldoen om ontsnapping en verspreiding van exemplaren te voorkomen. Tabel B5.1 geeft een overzicht van de relevante soorteigenschappen van aquatische en terrestrische planten op de vigerende Unielijsort en invasieve exoten die momenteel door de Europese Commissie zijn voorgedragen ter besluitvorming voor een eerste uitbreiding van de Unielijsort.

Reproductie

Geslachtelijke en ongeslachtelijke (vegetatieve) voortplanting zorgen voor een toename van het aantal exemplaren van een plant door middel van de verspreiding van levensvatbare plantdelen. Beide mechanismen zijn in meer detail beschreven.

Vegetatieve vermeerdering

Ongeslachtelijke voortplanting houdt in dat een aquatische of terrestrische plant zich vegetatief vermeerdert door de productie van wortelstokken, bovengrondse uitlopers of stengels met (oksel)knopen waaruit adventiefwortels ontstaan. De fragmentatie van planten die zich vegetatief vermeerderen zorgt voor verspreiding van levensvatbare delen waaruit nieuwe planten kunnen groeien. Fragmentatie is geïnduceerd door de plant zelf door de productie van adventieve wortels op het bovenste deel van de stengel (autofragmentatie) of is een mechanische breuk van plantdelen (allofragmentatie) (Smith *et al.*, 2002). Allofragmentatie ontstaat door menselijke activiteiten, zoals mechanische beschadiging bij het schonen van watergangen, of heeft een natuurlijke oorzaak, zoals verstoring door dieren, waterstroming of lage temperaturen. Vooral ondergedoken waterplanten zijn in de winterperiode gevoeliger voor het afbreken van fragmenten doordat de stengels broos worden (Nederlands Soortenregister, 2017i).

Aquatische planten

Alle aquatische planten in Tabel B5.1 vermeerderen zich vegetatief. Zo kunnen voor de waterwaaier (*C. caroliniana*) stengelfragmenten met okselknopen al levensvatbaar zijn bij een lengte van 1 cm. De waterteunisbloem (*L. grandiflora*) kan zelfs nieuwe scheuten vormen vanuit één okselknop (met of zonder bladeren) of één blad (EPPO, 2011). De groene delen van enkele soorten sterven in de winter af en de plant overwintert met wortelstokken of turionen (overwinteringsknoppen) die bij een stijgende temperatuur in het voorjaar weer uitlopen (Nederlands Soortenregister, 2017e). Dit is het geval bij ongelijkbladig vederkruid (*M. heterophyllum*) en parelvederkruid (*M. aquaticum*) in de Verenigde Staten, echter deze planten blijven de hele winter groen en vormen geen turionen in Nederland (Nederlands Soortenregister, 2017e).

Terrestrische planten

Meerdere terrestrische planten vermeerderen zich vegetatief door middel van wortelstokken en uitlopers. De Perzische berenklauw kan herhaaldelijk bloeien, in tegenstelling tot de

andere berenkluwen van EU-belang, en overleven via vegetatieve vermeerdering als geslachtelijke voortplanting faalt (CABI, 2017d).

Geslachtelijke voortplanting

Planten produceren zaden door geslachtelijke voortplanting. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen: 1) eenhuizige planten met het vrouwelijke en mannelijke geslacht op hetzelfde exemplaar (in dezelfde of aparte bloemen) en 2) tweehuizige planten met de geslachten op aparte exemplaren. Bij tweehuizige plantensoorten worden alleen vruchtbare zaden gevormd wanneer exemplaren met de verschillende geslachten aanwezig zijn.

Aquatische planten

In Nederland komen alleen vrouwelijke klonen voor van de aquatische planten verspreidbladige waterpest (*L. major*), smalle waterpest (*E. nuttallii*) en parelvederkruid (*M. aquaticum*), waardoor nog nooit vruchtbare zaden zijn gevonden (Josefson, 2011; Non-native Species Secretariat, 2011; Leewis, 2013). De verspreidbladige waterpest is steriel buiten Zuid-Afrika (Non-native Species Secretariat, 2011; Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, 2014). Van de andere eenhuizige plantensoorten zijn tot nu toe ook nog geen levensvatbare zaden in Nederland gevonden.

De kleine waterteunisbloem (*L. peploides*) en de waterteunisbloem (*L. grandiflora*) produceren geen levensvatbaar zaad in Nederland. Het zaad is wel levensvatbaar in Franse riviergebieden (Non-native Species Secretariat, 2010). Echter, het is onbekend of deze zaden voldoende actief zijn voor ontkieming (Ruaux *et al.*, 2009). Voor de waterhyacint (*E. crassipes*) is het onbekend of de plant zaden produceert in de zomer in Nederland (EPPO, 2008). De plant vormt wel kiemkrachtige zaden in warmere Europese gebieden, zoals Spanje.

In 2000 zijn van de grote waternavel (*H. ranunculoides*) planten gevonden met bloemen en vruchten. Ondanks dat het nog niet duidelijk is of de soort in Nederland kiemkrachtige zaden vormt, is het van belang om wel rekening te houden met mogelijke ontkieming van zaden als deze planten ontsnappen uit onderzoeks- en opslagfaciliteiten (van der Meijden *et al.*, 2001; Nederlands Soortenregister, 2017c). De plant *A. philoxeroides* is nog niet in Nederland gevestigd waardoor de productie van levensvatbare zaden in de natuur niet is waargenomen. Waarschijnlijk is het Nederlandse klimaat ongeschikt voor zaadvorming in de natuur.

Terrestrische planten

De struikaster (*B. halimifolia*) is de enige tweehuizige terrestrische plantensoort van EU-belang. Het is onbekend of beide geslachten en vruchtbare zaden in Nederland aanwezig zijn, omdat maar enkele groeiplaatsen zijn gevonden met de exemplaren van één geslacht. De struikaster produceert in België wel vruchten (Valkenburg *et al.*, 2014). Hierdoor wordt redelijkerwijs verwacht dat de plant in Nederland ook vruchtbare zaden kan vormen. Mammoetblad (*G. tinctoria*) komt niet in het wild voor in Nederland, maar waarschijnlijk wel in tuinen waar de plant zaad vormt. Het is onbekend of dit zaad kiemkrachtig is.

Zeven soorten zijn nog niet in Nederland gevestigd waardoor de productie van levensvatbare zaden in de natuur niet is waargenomen. Op basis van een klimaatmatch

tussen Nederland en het oorspronkelijke verspreidingsgebied wordt verwacht dat vier soorten vruchtbare vormen in de Nederlandse natuur, namelijk van de Perzische berenklaauw (*H. persicum*), Sosnowski's berenklaauw (*H. sosnowskyi*), *P. perfoliata* en *M. vimineum*. Zo kan *M. vimineum* zich snel aanpassen aan nieuwe klimaten (EPPO, 2014). Het is van belang om rekening te houden met mogelijke ontkieming als zaden van deze planten ontsnappen uit onderzoeks- en opslagfaciliteiten.

Voor de twee plantensoorten *P. hysterophorus* en kudzu (*P. montana* var. *lobata*) is het klimaat mogelijk niet geschikt voor zaadvorming in de buitenlucht. Waarschijnlijk wordt de lage tot afwezige zaadvorming van de kudzu in geïntroduceerde Europese gebieden ook veroorzaakt door een gebrek aan geschikte bestuivers (EPPO, 2006).

De kiemkracht van de reuzenbalsemien (*I. glandulifera*) is snel voorbij vergeleken met andere soorten waarbij de zaden meerdere jaren latent overleven. Sommige zaden hebben een latentieperiode nodig met koude stratificatie voordat ze kunnen ontkiemen. Dit houdt in dat de zaden gedurende een bepaalde periode (enkele maanden) worden blootgesteld aan winterse condities, zoals een lagere temperatuur en nattere omstandigheden. Na de ontkieming van zaden kunnen niet alle plantensoorten binnen hetzelfde groeiseizoen zich geslachtelijk voortplanten. De Perzische berenklaauw (*H. persicum*) heeft bijvoorbeeld één of meerdere jaren nodig om genoeg nutriëntenreserves in de wortels op te bouwen om te kunnen bloeien (EPPO, 2009). De soort komt nog niet voor in Nederland, maar mochten zaden in de natuur terecht komen dan kan de ontkiemende plant worden verwijderd voordat zaad wordt afgezet.

Enkele terrestrische planten zijn monocarp en kunnen maar éénmalig bloeien en zaad afzetten voor hun dood, zoals over het algemeen voorkomt bij de berenklaauwsoorten. Al is gesuggereerd dat Sosnowski's berenklaauw (*H. sosnowskyi*) ook meerdere malen kan bloeien tijdens een levenscyclus (Kabuce & Priede, 2010).

Dispersie

Verspreiding (dispersie) kan optreden van levensvatbare plantendelen die ontstaan bij geslachtelijke voortplanting (vruchten en zaden) of vegetatieve vermeerdering (wortelstokken, stengels met knopen, bladeren, uitlopers, turionen, knollen of wortels). Vier verspreidingsmechanismen zijn beschreven, namelijk via de wind, het water, uitwendig via dieren (en mensen) en inwendig via dieren.

Via wind (anemochorie)

De verspreiding van zaden over grote afstanden via de wind is mogelijk wanneer het zaad zeer fijn is of hulp heeft van aanhangsels, zoals vleugels of vruchtpluis (haartjes met een parachute) (Foto 0.1). Terrestrische planten verspreiden zaden ook over kleine afstanden met behulp van de wind, zoals de reuzenberenklaauw (*H. mantegazzianum*) (Nederlands Soortenregister, 2017f).



Foto 0.1: Zaden en vruchtpluis van de zijdeplant (*Asclepias syriaca*) (© Foto: Johan van Valkenburg, Q-bank).

Via water (hydrochorie)

Voor de verspreiding van planten via water is het drijfvermogen van de zaden, vruchten en (gefragmenteerde) plantendelen van belang. De terrestrische zijdeplant (*A. syriaca*) en struikaster (*B. halimifolia*) beschikken over zaden die enige tijd kunnen drijven op het water dankzij het aangehechte vruchtpluis (pappus). Zaden van de berenklauw-soorten *H. sosnowskyi* en *H. mantegazzianum* blijven minimaal drie dagen drijven (CABI, 2017e, c).

Het grootste verspreidingsrisico voor de aquatische planten in Tabel B5.1 is het afbreken van kleine fragmenten die via het water naar ander gebieden worden vervoerd. Fragmenten zo klein als 1 cm kunnen meerdere weken overleven en drijven in het water (bijvoorbeeld 6-8 weken voor waterwaaier) (Matthews *et al.*, 2013). In Frankrijk overleefden de vruchten van de kleine waterteunisbloem 1,5 maanden en van de waterteunisbloem zelfs 3 maanden (Ruaux *et al.*, 2009). Het drijfvermogen van fragmenten van aquatische planten is over het algemeen hoog in de zomer en neemt af naarmate de winter vordert.

Mechanisch (ballochorie)

De reuzenbalsemien (*I. glandulifera*) een mechanisch verspreidingsmechanisme van zaad, namelijk door middel van het opspringen van de vrucht bij aanraking (Foto 0.2) (Matthews *et al.*, 2015). Dit dispersiemechanisme is typisch voor *Impatiens* soorten en is niet van toepassing op andere plantensoorten van EU-belang.



Foto 0.2: Dichte vrucht met zaden in de Beuningse uiterwaard (links) en opengesprongen vrucht in Groesbeek (rechts) van de reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) (© Foto's: R.S.E.W. Leuven, 2013 en 2014).

Uitwendig via dieren (epizoöchorie)

Zaden en gefragmenteerde plantendelen kunnen uitwendig via dieren, zoals vogels en zoogdieren, of de kleding en het schoeisel van mensen naar andere gebieden worden verspreid (García-Álvarez *et al.*, 2015). De grassen lampenpoetsergras (*P. setaceum*) en *M. vimineum* verspreiden zich met behulp van naalden aan de zaden via de vacht van dieren en de kleding van mensen. Gefragmenteerde delen van de meeste aquatische planten worden stroomopwaarts, stroomafwaarts en over land verspreid door hechting aan de poten en het verendek van watervogels.

Inwendig via dieren (endozoöchorie)

Terrestrische planten die bessen vormen kunnen in theorie worden gegeten door vogels of zoogdieren en via deze route de zaden verspreiden via feces of voedselresten. Tot nu toe zijn nog geen directe observaties gerapporteerd van dieren die de bessen van de moeraslantaarn (*L. americanus*) eten in de EU (Nederlands Soortenregister, 2017d). In Groot-Brittannië is wel gesuggereerd dat de stroomopwaartse verspreiding van de moeraslantaarn in Harcourt Wood veroorzaakt is door vogels (Sanderson, 2013).

Morfologie

De groeivorm van aquatische planten kan verschillen tussen planten waarbij de bladeren hoofdzakelijk zijn ondergedoken (submers), drijven op het wateroppervlak of hoofdzakelijk boven het water uitsteken (emers). Bij drijvende planten kan de groei van de populatie op de oever starten waarna een drijvende mat wordt gevormd in het watersysteem. Bij terrestrische planten is onderscheid gemaakt tussen kruiden (vast planten), struiken, bomen en lianen (Tabel B5.1).

Tabel B5.1: Soorteigenschappen die wel (J), niet (N) of onbekend (O) behoren tot terrestrische en aquatische plantensoorten van EU-belang.

Categorie	Soorteigenschap	Terrestrische planten												Aquatische planten												
		Vigerende lijst						Besluitvorming uitbreiding						Vigerende lijst						Besluitvorming uitbreiding						
		<i>Baccharis halimifolia</i>	<i>Heracleum persicum</i>	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	<i>Lysichiton americanus</i>	<i>Parthenium hysterophorus</i>	<i>Persicaria perfoliata</i>	<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i>	<i>Asclepias syriaca</i>	<i>Gunnera tinctoria</i>	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	<i>Impatiens glandulifera</i>	<i>Microstegium vimineum</i>	<i>Pennisetum setaceum</i>	<i>Cabomba caroliniana</i>	<i>Eichhornia crassipes</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	<i>Lagarosiphon major</i>	<i>Ludwigia grandiflora</i>	<i>Ludwigia peploides</i>	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>		
Reproductie	Vegetatief ^a	Uitloper, blad of stengel met of zonder okselknoop (bovengronds)	N	J	N	N	N	N	J	J	J	N	N	J	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
		Wortelstok (ondergronds)	N	N	N	J	N	N	J	J	J	N	N	N	N	J	N	N	J	N	N	J	J	N	J	J
		Overwinteringsknoop of knol	N	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	J	N	J	J	J	J
	Geslachtelijk	Tweehuizige plant	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N	N	J	N	J	N	N	
		Vruchtbare zaden (in Nederland)	O	J ^e	J ^e	J	O ^e	J ^e	O ^e	J	O	J	J	J ^e	O ^e	N	O	J	N	O	O	N	O ^e	N	O	
		Levensduur zaden in veld (max. jaren)	5	7	7	6-8	4-10	6	O	5-9	> 1	7	1,5	5	6	O	28	1	Nvt	O	O	Nvt	0	Nvt	O	
		Latentieperiode nodig voor ontkieming	N	J	J	J	N	J	O	J	N	J	J	J	O	O	N	O	Nvt	J	J	Nvt	O	Nvt	O	
		Eenmalige zaadzetting (monocarp)	N	J	N	N	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	Nvt	N	N	Nvt	N	Nvt	N	
Bestuiving ^c	I	IZ	I	I	I	IW	I	IZ	IW	IZ	I	ZW	W	I	IW	O	Nvt	I	I	Nvt	O	Nvt	W			
Dispersie ^b	Via water (hydrochorie)	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J		
	Via wind (anemochorie)	J	J	J	N	J	N	N	J	N	J	J	N	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
	Mechanisch (ballochorie)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
	Uitwendig via dieren / mensen (epizoöchorie)	N	J	J	N	J	J	N	N	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J		
	Inwendig via dieren (endozoöchorie)	N	N	N	J	N	J	N	N	J	N	N	N	N	N	N	N	N	J	J	N	N	N	J		
Morfologie	Overblijvende plant	J	N	N	J	N	N	J	J	J	N	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J		
	Groei vorm (positie bladeren) ^d	St	K	K	K	K	KL	KL	K	K	K	K	K	S	D	D	S	D	D	E	D	S	S			
	Groeiend op oever	J	J	J	J	J	J	N	O	J	J	J	J	O	N	N	J	N	J	J	J	J	N	N		

^a Vegetatieve voortplanting via wortelstokken, uitlopers, bladeren, stengelfragmenten met of zonder okselknopen waaruit wortels groeien; ^b Dispersie van zaden, vruchten of andere plantendelen; ^c Bestuiving van bloemen: via insecten (I), wind (W) of zelfbestuiving (Z); ^d Submers (S): planten met ondergedoken bladeren; Drijvend (D): planten met drijvende bladeren, Emers (E): planten met hoofdzakelijk boven het wateroppervlak uitstekende bladeren; K: kruid; St: struik; B: boom; L: liaan; ^e De plant is nog niet gevestigd in Nederland. Nvt: niet van toepassing.

Bijlage 6 – Soorteigenschappen – Ongewervelden

B6.1 Insecten

Tabel B6.1 toont soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de Aziatische hoornaar.

Reproductie

De Aziatische hoornaar is een eusociale insect waarbij alle individuen van een kolonie samenwerken om de nakomelingen van de vruchtbare koningin groot te brengen (Beggs *et al.*, 2011; Monceau *et al.*, 2013). De soort maakt twee nesten per jaar; de eerste in het voorjaar om de eerste werksters te produceren die de nakomelingen voeden, het tweede nest na de zomer om ruimte te bieden aan de groter wordende kolonie (Marris *et al.*, 2011; Monceau *et al.*, 2014). Het eerste nest bouwt de koningin op een beschutte plek, zoals in een holte van een boom of muur (Chauzat & Martin, 2009). Het tweede nest wordt vaak op een hoogte boven de 8 m om takken van een boom heen gebouwd door de werksters van de kolonie (van der Velden, 2011). Hoge en ruwe bomen leveren voor de nesten ondersteuning, houten vezels en bescherming tegen potentiële predatoren. Soms wordt het tweede nest op kunstmatige bouwwerken, struiken en in de grond gemaakt (Rome *et al.*, 2015; Bessa *et al.*, 2016).

In de herfst is de productie van nakomelingen vooral gericht op vruchtbare koninginnen en mannelijke hoornaars. Na de bevruchting van de koninginnen sterven de mannetjes en overwinteren de koninginnen tot de lente van het volgende jaar (Monceau *et al.*, 2013b; Monceau *et al.*, 2014; Islam *et al.*, 2015).

Werksters van de Aziatische hoornaar vangen insecten met behulp van hun giftige angel en voeden met de eiwitten de larven in hun nest. Daarnaast eten volwassen exemplaren suikers (Mollet & de la Torre, 2006; Beggs *et al.*, 2011). Soorten van het genus *Vespa* houden de temperatuur in het nest constant rond de 30°C, zodat de adulte individuen en het broedsel zijn beschermd tegen een variërende buitentemperatuur (10 - 45°C) (Martin, 1990; Milius, 2005; Abrol, 2006; Marris *et al.*, 2011). De invasieve exoot is nog niet gevestigd in Nederland, maar de soort kan zich waarschijnlijk wel voortplanten vanwege de klimaatmatch tussen Nederland en het oorspronkelijke verspreidingsgebied in de Yunnan provincie in China (Ibáñez-Justicia & Loomans, 2011). In Guignies op de grens van Frankrijk en België is eind 2016 al een nest van de Aziatische hoornaar waargenomen (Waarneming.be, 2016).

Dispersie

Een koningin van de Aziatische hoornaar kan 30 tot 40 km per dag afleggen bij de zoektocht naar een geschikte vestigingsplaats voor het eerste nest van het jaar (Beggs *et al.*, 2011; Rome *et al.*, 2015). Volwassen individuen blijven actief bij regenachtige en bewolkte weersomstandigheden (Perrard *et al.*, 2009; Marris *et al.*, 2011). De zichtbaarheid van individuen in het veld is slecht en nesten in bomen worden pas zichtbaar wanneer de bladeren van de bomen vallen.

Tabel B6.1: Soorteigenschappen van de Aziatische hoornaar van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten ^a

Eigenschappen	Aziatische hoornaar (<i>Vespa velutina nigrithorax</i>)	Bron ^b	
Reproductie	Lengte geslachtsrijp individu (cm)	Koningin: 2,5 – 3,0 en werkster: 1,8 - 2,5	1
	Maximale leeftijd in veld	mannetje: lente - herfst, vrouwtje: 1 jaar	2
	Voortplanting in Nederland	Soort afwezig in Nederland, maar voortplanting wel mogelijk	3, 4
	Kolonievorming		
	Periode nieuwe vorming kolonie	Voorjaar (start in mei)	5
	Voortplantingsperiode	Najaar (sept - nov)	5
	Overwintering	Door bevruchte koningin, mannetjes en werksters sterven tijdens winter	6
	Reproductiecapaciteit indicatoren		
	Bevruchting eieren	Ja (resulteert in vrouwtjes), nee (resulteert in mannetjes)	7
	Aantal nakomelingen	2000 - 13.000 individuen	5, 8
	Aantal nieuwe koninginnen per kolonie	Maximaal 563	8
	Overlevingsaantal nieuwe koninginnen	9 - 20	5
Aantal cycli per jaar	1	2, 7	
Dispersie	Verspreidingsmedium	Lucht	
	Dispersiesnelheid (km/dag)	30 - 40 (koningin)	7,8
	Verspreiding: passief of actief	Actief	
	Activiteit: dag of nacht	Dag	9
	Zichtbaarheid in veld	Slecht tot matig (nesten zijn pas goed zichtbaar als bladeren van bomen vallen)	7
	Tolerantie		
	Temperatuur	Thermoregulatie in nest, sterfte bij > 45 °C	4, 10, 11, 12
	Weersomstandigheden	Actief bij bewolking en regen	13

^a De opzet voor de tabel met soorteigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Referenties: ¹ (Rortais *et al.*, 2010), ² (Monceau *et al.*, 2014), ³ (Verbrugge *et al.*, 2015), ⁴ (Marris *et al.*, 2011), ⁵ (van der Velden, 2011), ⁶ (Monceau *et al.*, 2013), ⁷ (Beggs *et al.*, 2011), ⁸ (Rome *et al.*, 2015), ⁹ (Bessa *et al.*, 2016), ¹⁰ (Milius, 2005), ¹¹ (Abrol, 2006), ¹² (Martin, 1990), ¹³ (Perrard *et al.*, 2009).

B6.2 Schaaldieren

Tabel B6.2 toont soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de zes soorten schaaldieren.

Reproductie

De schaaldieren in Tabel B6.2 planten zich geslachtelijk voort, behalve de marmerkreeft (*P. fallax*). Door de eenslachtige voortplanting van deze soort produceert het vrouwtje eieren zonder bevruchting door een mannelijk exemplaar (Scholtz *et al.*, 2003). Alle vrouwelijke rivierkreeften zetten honderden eieren per legsel af onder hun buik of staart met één of meerdere cycli per jaar. De Chinese wolhandkrab brengt zelfs honderduizenden nakomelingen voort per voortplantingsperiode. De eieren en jongste larven van deze soort zijn respectievelijk 5-7 en 12-18 keer kleiner dan die van de rivierkreeften. Het aantal vervellingen van de schaaldieren verschilt afhankelijk van het aantal levensstadia.

De Chinese wolhandkrab is voor een succesvolle reproductie afhankelijk van zoete en zoute wateren (Gollasch, 2011). In het zoute water zetten bevruchte vrouwtjes eieren onder hun buik af. Na enkele maanden komen de larven uit en sterven de volwassen exemplaren. Gedurende de juveniele en volwassen fase verblijven de krabben in zoete watersystemen (Soes *et al.*, 2007).

Dispersie

Juveniele en volwassen exemplaren van alle zes exotische schaaldieren verplaatsen zich door het water en over land (Tabel B6.2). Larven verspreiden zich passief door het water en eieren blijven over het algemeen bevestigd aan vrouwelijke exemplaren. Beschutting wordt door de schaaldieren gezocht in gegraven holen, onder vegetatie of rotsen, waardoor exemplaren matig tot slecht zichtbaar zijn in het veld. De dieren komen voor op (begroeide) zachte en harde bodem (stenen) (Holdich *et al.*, 2006; Holdich & Black, 2007; Roessink *et al.*, 2009; GB Non-native Species Secretariat, 2011; Gollasch, 2011; GB Non-native Species Secretariat, 2016).

Tabel B6.2: Soorteigenschappen van rivierkreeften en de Chinese wolhandkrab van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten ^a

Eigenschappen		Chinese wolhandkrab (<i>Eriocheir sinensis</i>) ^b		Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (<i>Orconectes limosus</i>) ^b		Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (<i>Orconectes virilis</i>) ^b	
Reproductie	Gemiddelde lengte						
	rugschild geslachtsrijp individu (cm)	Vanaf 5-7 (max. 10)	1	Vanaf 2,5	12, 13	2,5 - 7,0	12, 18
	juvenielen (cm)	< 2,5	2	4,7 - 8,8	13	NB	
	larve (mm)	0,5 - 3,0 (range alle stadia)	3, 4	8,0	15	6,0	18
	eieren (mm)	0,37	5	1,8	13	NB	
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	2 - 5	6	6 - 7	12, 14	4	12
	Aantal vervellingen	10 (eerste jaar), 5 (tweede jaar)	4	3 (gedurende zomer)	14	3 (gedurende zomer)	14
	Voortplanting in Nederland	Ja (wijdverspreid)	7	Ja (wijdverspreid)	7	Ja (enkele lokale plekken)	7
	Voortplantingsperiode						
	Paringstijd	Winter (okt-maart)	4, 8	Lente & herfst, soms ook winter (> 7 °C)	12	Lente & zomer (juli-sept)	12
	Uitkomen jongen	Maart - juni	4, 6	Mei - juni ^b	12	Juli	12
	Reproductiecapaciteit indicatoren						
Geslachtsrijpe leeftijd	2 - 5 jaar	1, 9	> 1 jaar	12, 15	1 - 2 jaar	12	
Gemiddeld aantal eieren (per legsel)	250.000 - 1.000.000	8	400 (max. 600)	15	20 - 490	12, 19	
Aantal legsels (per jaar)	1	1, 8	1 - 3	12, 14	1 - 2	12	
Dispersie	Verspreidingsmedium						
	Water	Ja	1	Ja	12	Ja	12
	Land	Ja	9	Soms bij stress (ook in de winter)	16, 17	Ja	12
	Gemiddelde dispersiesnelheid	NB		5 km/jaar	17	> 2 km/jaar	19
	Stroomopwaarts	1 - 3 km/dag (juvenielen naar zoet water)	4	NB		NB	
	Stroomafwaarts	8 - 12 km/dag (najaarstrek)	4, 10	NB		NB	
	Verspreiding: passief of actief	Actief & passief	1	Actief & passief	16	Actief & passief	12
	Activiteit: dag of nacht	Migratie is 's nachts	9	Dag en nacht	16	Dag	19
	Zichtbaarheid in veld	Slecht		Matig		Slecht	
	Graaft holen	Ja	1	Soms	12, 16	Ja	12
	Zoekt beschutting	Ja	1	Ja	NB	Ja	12
	Tolerantie						
Droogval	Ja (35 dagen in natte graslanden, 10 dagen in hopen bij droogte)	11	Ja (enkele weken)	12	Nee (komt weinig voor in droogvallende gebieden of water met lage O2 concentratie)	12, 19	
Zout water	Ja (larven ontwikkelen zich in zee bij minimaal 15 psu)	1	Ja (brak water)	12	Nee	12	

Eigenschappen		Californische rivierkreeft (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) ^b		Rode Amerikaanse rivierkreeft (<i>Procambarus clarkii</i>) ^b		Marmerkreeft (<i>Procambarus fallax</i>) ^b	
Reproductie	Gemiddelde lengte						
	rugschild geslachtsrijp individu (cm)	6 - 9 (totale lengte)	12, 14	4,5 - 12,5	12	Vanaf 4	12
	juvenielen (cm)	4 (na 1 zomer)	20	NB		NB	
	larve (mm)	8,0 - 9,0	14	8,0 (na 2 weken)	25	NB	
	eieren (mm)	2,5	21	1,9	26	NB	
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	20	12	4	12, 15	Mogelijk > 2	12
	Aantal vervellingen	11 (eerste jaar), 1 (vierde jaar)	12	NB		NB	
	Voortplanting in Nederland	Ja (enkele lokale plekken)	7	Ja (regionaal)	7	Ja (enkele lokale plekken)	7
	Voortplantingsperiode						
	Paringstijd	Herfst (sept-nov)	12, 14	Herfst, winter, lente	12	Geen bevruchting nodig	12, 28
	Uitkomen jongen	Maart – juli ^c	12	Gehele jaar (bij 10 - 22 °C)	12	Gehele jaar	12
	Reproductiecapaciteit indicatoren						
Geslachtsrijpe leeftijd	1 - 3 jaar	12, 15	Na enkele weken	12	25 - 35 weken	12	
Gemiddeld aantal eieren (per legsel)	200 - 400 (max. 500)	12, 15	600	12	50-270	12	
Aantal legsels (per jaar)	1	12	≥ 2	12	6 - 7	12	
Dispersie	Verspreidingsmedium						
	Water	Ja	22	Ja	12	Ja	29
	Land	Ongebruikelijk (in NL niet geobserveerd)	17, 22	Ja	12	Soms	28, 29
	Gemiddelde dispersiesnelheid	NB		3 km/nacht	12	NB	
	Stroomopwaarts	1-2 km/jaar	12	NB		NB	
	Stroomafwaarts	> 1-2 km/jaar	12, 23	NB		NB	
	Verspreiding: passief of actief	Actief & passief	12, 23	Actief	12	Actief & passief	29
	Activiteit: dag of nacht	Dag en nacht (voornamelijk)	24	Nacht	12	NB	
	Zichtbaarheid in veld	Matig tot slecht		Matig tot slecht		Matig	
	Graaft holen	Ja	12	Ja (40 - 90 cm diep)	12, 14	Soms	30
	Zoekt beschutting	Ja	NB	Ja	NB	Ja	30
	Tolerantie						
Droogval	Ja (maanden in koele, vochtige omgeving)	12, 22	Ja	12	Ja	30	
Zout water	Ja (brak water)	12	Nee	27	NB		

^a De opzet voor de tabel met soorteigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Referenties: ¹ (Gollasch, 2011), ² (Gilbey *et al.*, 2008), ³ (Montú *et al.*, 1996), ⁴ (Adema, 1991), ⁵ (Przemyslaw & Marcelllo, 2013), ⁶ (Herborg *et al.*, 2006), ⁷ (Verbrugge *et al.*, 2015), ⁸ (Global Invasive Species Database, 2016), ⁹ (Soes *et al.*, 2007), ¹⁰ (Herborg *et al.*, 2003), ¹¹ (Bouma & Soes, 2010), ¹² (Holdich *et al.*, 2006), ¹³ (Kozák *et al.*, 2006), ¹⁴ (Müller, 1973), ¹⁵ (Koese & Soes, 2011), ¹⁶ (Holdich & Black, 2007), ¹⁷ (Soes & Koese, 2010), ¹⁸ (CABI, 2017j), ¹⁹ (Roessink *et al.*, 2009), ²⁰ (Sture, 1971), ²¹ (Pawlos *et al.*, 2010), ²² (Holdich *et al.*, 1995), ²³ (Bubb *et al.*, 2004), ²⁴ (Holdich *et al.*, 2014), ²⁵ (Vasconcelos *et al.*, 2001), ²⁶ (Noblitt *et al.*, 1995), ²⁷ (CABI, 2017m), ²⁸ (Holdich, 2011), ²⁹ (Chucholl *et al.*, 2012), ³⁰ (Vogt, 2008).

^c Afhankelijk van de temperatuur, NB: niet bekend.

Bijlage 7 – Soorteigenschappen – Gewervelden

B7.1 Vissen

De amoergrondel behoort tot de familie van de zeegrondels (Odontobutidae) en de blauwband tot de familie van de eigenlijke karpers (Cyprinidae). Tabel B7.1 toont soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de twee invasieve vissoorten van EU-belang.

Tabel B7.1: Soorteigenschappen van zoetwatervissen van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten ^a

Eigenschappen		Amoergrondel (<i>Percottus glenii</i>) ^b		Blauwband (<i>Pseudorasbora parva</i>) ^b	
Reproductie	Gemiddelde lengte				
	geslachtsrijp individu (cm)	> 6,0	1	> 3,6	5
	larven (mm)	5,6	18	4,7	6
	eieren (mm)	3,8 x 1,3	3	0,65 (doorsnede)	7
	Maximale lengte (cm)	25	3	12,5	8
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	7	1	3 - 4	5,9
	Voortplanting in Nederland	Waarschijnlijk ^c	11	Ja	10
	Paaitijd	Mei - juni (15-20 °C)	1,3	Vanaf juni in NL (15-19 °C)	11, 17
	Winterslaap	Ja	3	Nee	^d
	Reproductiecapaciteit indicatoren				
	Geslachtsrijpe leeftijd (jaar)	1 - 3	3	1,7	7
	Aantal eieren (per legsel)	150 - 20000	1,2,3	3000	12
Ontwikkeling eieren (dagen)	10 - 12	2	10	13	
Aantal legsels (per jaar)	> 2	3	3 - 4	3	
Dispersie	Verspreidingsmedium	Water	3	Water	11
	Gemiddelde dispersiesnelheid	12 - 88 km / jaar	4, 16	25 km / per generatie	14
	Verspreiding: passief of actief	Actief (volwassene) en passief (larve)	^d	Actief (volwassene) en passief (larve)	14
	Activiteit: dag of nacht	Dag en nacht	^d	Dag en nacht	15
	Zichtbaarheid in veld	NB		NB	
	Tolerantie				
	Droogte	Goed, door ingraven in modder	3	NB	
Bevriezing	Goed, door aanpassing metabolisme	11	NB		

^a De opzet voor de tabel met soorteigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Referenties: ¹ (Novikov *et al.*, 2002), ² (CABI, 2017), ³ (Kottelat & Freyhof, 2007), ⁴ (Semenchenko *et al.*, 2011), ⁵ (Zhang *et al.*, 1998), ⁶ (Pinder, 2005), ⁷ (Britton *et al.*, 2006), ⁸ (Verreycken *et al.*, 2011), ⁹ (Rosecchi *et al.*, 2001), ¹⁰ (Verbrugge *et al.*, 2015), ¹¹ (Spikmans *et al.*, 2010), ¹² (Adrović & Skenderović, 2007), ¹³ (Maekawa *et al.*, 1996), ¹⁴ (Gozlan *et al.*, 2010), ¹⁵ (Britton & Brazier, 2006), ¹⁶ (Bogutskaya & Naseka, 2002), ¹⁷ (Panov, 2006), ¹⁸ (Verreycken, 2015); ^c De soort komt niet voor in Nederland, maar is al ontdekt in Duitsland (Nehring & Steinhof, 2015); ^d Niet beschreven in de literatuur, gebaseerd op kennis van auteurs; NB: niet bekend.

Reproductie

De blauwband heeft zich wijdverspreid gevestigd in Nederland (Spikmans *et al.*, 2010; Nederlands Soortenregister, 2017b). De amoergrondel komt nog niet voor in Nederland, maar is in 2013 waargenomen in de bovenloop van de Donau in Beieren, Duitsland (Nehring & Steinhof, 2015). Verwacht wordt dat de amoergrondel zich in Nederland kan vestigen, omdat de temperaturomstandigheden geschikt zijn voor de voortplanting (Spikmans *et al.*, 2010).

Dispersie

De blauwband wordt geacht in staat te zijn om beperkte afstanden af te leggen door verontreinigd water (Bănărescu, 1999; Spikmans *et al.*, 2010). Gesuggereerd is dat een

volwassen exemplaar via natuurlijke verspreiding ongeveer 25 km per generatie kan afleggen (Gozlan *et al.*, 2010). De dispersiesnelheid van de amoergrondel varieert per gebied. In de rivier de Wolga was de snelheid gemiddeld 12 km/jaar, in de rivier de Samara 67 km/jaar en in de Vistula rivier in Polen 88 km/jaar (Bogutskaya & Naseka, 2002; Semenchenko *et al.*, 2011).

De blauwband overleeft Nederlandse winters en kan 's zomers een temperatuur boven de 30 °C verdragen (Spikmans *et al.*, 2010). De amoergrondel is bestand tegen een lage zuurstofconcentratie in het water, verontreinigd water, droogval en bevriezing (Spikmans *et al.*, 2010). In de winter overleeft de invasieve exoot invriezing in ijs door het verlagen van zijn metabolisme met behulp van een natuurlijk antivries en droogte door overwintering in de modder (Bogutskaya & Naseka, 2002; Golovanov & Ruchin, 2011).

De blauwband zet eieren af op vegetatie (Adrović & Skenderović, 2007). De amoergrondel zet eieren af aan de onderkant van drijvende structuren en planten, maar ook op stenen en andere materialen die zich op de bodem bevinden (Bogutskaya & Naseka, 2002; Spikmans *et al.*, 2010). De kans op het losraken en passieve verspreiding van de eieren van deze twee invasieve exoten is onbekend.

B7.2 Amfibieën

De Amerikaanse brulkikker behoort tot de familie van de echte kikkers (Ranidae) (Adriaens *et al.*, 2013). Tabel B7.2 toont soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van deze invasieve exoot.

Reproductie

De soort heeft permanente wateren nodig voor reproductie en overwintering, maar gebruikt gebieden die tijdelijk water bevatten voor migratie naar nieuwe meren en poelen (Gahl *et al.*, 2009; CABI, 2017n). Het vrouwtje legt een massa eieren aan de wateroppervlakte met een omvang die kan variëren tussen 0,2 - 1,0 meter in diameter (Bury & Whelan, 1984; CABI, 2017n). Uit de eieren komen na gemiddeld vier dagen de larven tevoorschijn. De metamorfose van larve tot volwassen exemplaar duurt vervolgens meer dan een jaar (Pearl *et al.*, 2004; Spitzen-Van der Sluijs & Zollinger, 2010).

Dispersie

In de winter is de zichtbaarheid van Amerikaanse brulkikkers slecht, aangezien ze overwinteren in de bodem van watersystemen. Na hun winterslaap zijn de dieren beter zichtbaar, omdat ze op warme plaatsen tussen de oevervegetatie zonnen (Jooris, 2005). Daarnaast zijn de mannetjes in de voortplantingsperiode permanent actief en te lokaliseren aan de hand van hun luide paringsroep (Jooris, 2005). De springcapaciteit van de soort is niet gerapporteerd in de literatuur, maar een externe deskundige raadde aan om een gladde omheining van minimaal 1,0 meter hoogte met overhangende rand te gebruiken tegen ontsnapping en verspreiding van volwassen exemplaren (Persoonlijke communicatie B. Crombaghs, 2017).

Tabel B7.2: Soorteigenschappen van de Amerikaanse brulkikker die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soort ^a.

Soorteigenschap		Amerikaanse brulkikker (<i>L. catesbeianus</i>)	Bron ^b
Reproductie	Gemiddelde lengte		
	geslachtsrijp individu (cm)	15 - 20	1
	kikkervis (cm)	4 - 17	2, 10
	larve (cm)	1,2 - 1,5	3
	geleiomhulsels eieren (mm doorsnede)	6,4 - 10,4	3
	eieren (mm doorsnede)	1,2 - 1,7	3
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	7 - 10	4
	Voortplanting in Nederland	Ja	5
	Voortplantingsperiode	Eind mei - september	6
	Overwinteringsperiode	Oktober - april	6
	Reproductiecapaciteit indicatoren		
	Geslachtsrijpe leeftijd (jaar)	2 - 4	6
	Gemiddeld aantal eieren (per legsel)	10000 - 25000	7
	Gemiddelde duur ontwikkeling eieren (dagen)	4	2, 6
	Aantal legsels (per jaar)	1 tot 2	8
Metamorfoseperiode	> 1 jaar	5	
Dispersie	Verspreidingsmedium: water of land	Water (eieren, kikkervisjes, volwassenen), land (volwassenen)	9
	Maximale dispersiesnelheid (km/jaar)	1,5 (volwassen individu)	10, 11
	Verspreiding: passief of actief	Actief, eieren mogelijk passief	9
	Activiteit: dag of nacht	Dag en nacht	9
	Zichtbaarheid in veld	Matig	
	Klimeigenschappen op		
	ruw oppervlak of gaas	Goed	12
	glad oppervlak	Matig	12
	Springcapaciteit		
	Verticaal (m)	1,0 - 1,5	12
Horizontaal (m)	1 - 2	13	

^a De opzet voor de tabel met soorteigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Referenties: ¹ (Nederlands Soortenregister, 2017a), ² (CABI, 2017n), ³ (Nöllert & Nöllert, 2001), ⁴ (Stoutamire, 1932), ⁵ (Spitzen-Van der Sluijs & Zollinger, 2010), ⁶ (Jooris, 2005), ⁷ (Adams & Pearl, 2007), ⁸ (Howard, 1978), ⁹ (Devisscher *et al.*, 2012), ¹⁰ (Adriaens *et al.*, 2013), ¹¹ (Smith & Green, 2005), ¹² Persoonlijke communicatie B. Crombaghs, Natuurbalans 2017, ¹³ (Washington NatureMapping Program, 2008).

B7.3 Reptielen

De lettersierschildpad (*Trachemys scripta*) behoort tot de familie van moerasschildpadden (Emyridae). Tabel B7.3 toont soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de schildpadden. De reproductie- en dispersiekenmerken van alle drie *Trachemys scripta* ondersoorten vertonen grote overeenkomsten.

Reproductie

De roodwang-, geelbuik- en geelwangschildpad zijn semi-aquatische soorten. De paring vindt plaats in het water, maar uiteindelijk worden de eieren in de grond op het land gelegd. (Bringsøe, 2006; De Hoop *et al.*, 2016). De incubatieperiode van de eieren is ongeveer 8 – 12 weken en de broedtemperatuur in het nest bepaalt het geslacht van de nakomelingen, namelijk mannelijk bij 26 – 28 °C en vrouwelijk bij 30 – 32 °C (Bugter *et al.*, 2011). De geslachten zijn van elkaar te onderscheiden aan de hand van langere nagels en een grotere staart bij de mannelijke exemplaren. In het oorspronkelijke verspreidingsgebied in Noord-Amerika begint de voortplantingsperiode in de lente wanneer het water tussen 8 en 10 °C is (Bringsøe, 2006; Bugter *et al.*, 2011). De huidige temperatuur in Nederland is nog te laag

voor succesvolle ontwikkeling van eieren, zodat voortplanting van de drie ondersoorten nog niet is waargenomen (De Hoop *et al.*, 2016). De kans op overleving van (uitgezette en ontsnapte) kleine individuen, zoals pasgeboren jongen en juvenielen, in de Nederlandse natuur is door een externe deskundige als klein geschat (Persoonlijke communicatie Gerrit Hofstra, 2017).

Dispersie

In Nederland zijn roodwang-, geelbuik-, en geelwangschildpad voornamelijk geïntroduceerd in de natuur door opzettelijke uitzetting van individuen die als huisdier zijn gehouden (Bugter *et al.*, 2011). De natuurlijke verspreiding van schildpadden is via het water en over land. In het oorspronkelijke verspreidingsgebied zijn vrouwelijke individuen waargenomen die 1,6 km aflegden om de juiste nestcondities te zoeken voor het leggen van eieren (Bringsøe, 2006). Dit is niet gerapporteerd voor Nederland.

De drie schildpadsoorten zijn in het veld matig zichtbaar. Als individuen niet aan het eten zijn, verblijven ze overdag in de zon en 's nachts slapen ze op de waterbodem of rusten ze op kreupelhout of planten die drijven op het water (Bugter *et al.*, 2011). Het zijn redelijk grote exemplaren, echter de schildpadden zijn zeer alert, schuw en duiken bij verstoring snel onder water (RAVON, 2016). Ze kunnen tegen gaas of ruwe oppervlakten op klimmen, maar hebben geen grip op hele gladde, verticale oppervlakten als glas of plastic.

Tabel B7.3: Soorteigenschappen van schildpadden van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten ^a

Soorteigenschap		Roodwangschildpad (<i>T. scripta elegans</i>)	Geelbuikschildpad (<i>T. scripta scripta</i>)	Geelwangschildpad (<i>T. scripta troostii</i>)	Bron
Reproductie	Gemiddelde lengte				
	geslachtsrijp individu (cm)	30	30	20	¹
	pasgeboren jong (cm)	3	3	3	⁷
	eieren (cm)	3,1 - 4,3	3,1 - 4,3	3,1 - 4,3	⁸
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	40	> 30	> 30	²
	Voortplanting in Nederland	Nee	Nee	Nee	⁵
	Voortplantingsperiode	Lente	Lente	Lente	³
	Reproductiecapaciteit indicatoren				
	Geslachtsrijpe leeftijd (jaar)	♀ 5 - 8; ♂ 2 - 5	♀ 5 - 8; ♂ 2 - 5	♀ 5 - 8; ♂ 2 - 5	⁴
	Gemiddeld aantal eieren (per legsel)	6 - 11	6 - 11	6 - 11	³
Broedtijd eieren (dagen)	55 - 80 ^c	56 - 84	56 - 84	²	
Aantal legsels (per jaar)	1 - 3 ^d	1 - 3	1 - 3	^{3,4}	
Dispersie ^b	Verspreidingsmedium	Water en land	Water en land	Water en land	⁶
	Maximale dispersiesnelheid (km / jaar)	1,6	1,6	1,6	³
	Verspreiding: passief of actief	Actief	Actief	Actief	⁶
	Activiteit: dag of nacht	Dag	Dag	Dag	²
	Klimeigenschappen op				
	ruw oppervlak of gaas	Goed	Goed	Goed	⁷
	glad oppervlak	Slecht	Slecht	Slecht	⁷
Zichtbaarheid in veld	Matig	Matig	Matig	¹	

^a De opzet voor de tabel met soorteigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Verspreiding van verschillende levensstadia; ^c Bij een temperatuur van 22 - 30 °C; ^d Aantal legsels > 1 in warme klimaten; Referenties: ¹ (RAVON, 2016), ² (Bugter *et al.*, 2011), ³ (Bringsøe, 2006), ⁴ (van Dijk *et al.*, 2013), ⁵ (Verbrugge *et al.*, 2015), ⁶ (De Hoop *et al.*, 2016), ⁷ Persoonlijke communicatie I. Roessink, 2017, ⁸ (CABI, 2017f).

B7.4 Vogels

De huiskraai behoort tot de familie van de kraaien (Corvidae), de rosse stekelstaart en nijlgans tot de eenden (Anatidae) en de heilige ibis tot de ibissen (Threskiornithidae). Tabel B7.4 toont de soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de vier invasieve exoten.

Reproductie

Alle invasieve exoten in Tabel B7.4 kunnen zich in Nederland voortplanten. De heilige ibis heeft sinds 2009 niet meer in Nederland gebroed, al is in 2015 nog wel nestindicerend gedrag waargenomen en is een paar in een broedbiotoop gezien in de Auken en de Wieden (NVWA, 2016b; Waarneming.nl, 2017). De nijlgans broed tussen februari en augustus met een piek tussen april en juni. In stedelijk gebied plant de soort zich echter ook in de winter voort (november – januari) (Gyimesi & Lensink, 2010). De ruiperiode van de nijlgans duurt over het algemeen 40 dagen en vindt plaats tussen juni en augustus (Gyimesi & Lensink, 2010). De soort vertoont aggressief gedrag, bijvoorbeeld bij het verdedigen van zijn territorium. De eerste melding van een broedpaar van de rosse stekelstaart in Nederland dateert uit 1973 (Nederlands Soortenregister, 2017h). In 1997 was in Nederland het eerste broedgeval gemeld van de huiskraai (Madge & Burn, 1994; Slaterus *et al.*, 2009). De huiskraai bevindt zich vaak in een stedelijke omgeving en houdt zich meestal in groepen op (Soh *et al.*, 2002; Slaterus *et al.*, 2009). Het zijn luidruchtige vogels en ze kunnen agressief gedrag vertonen in de buurt van hun nest en tijdens het zoeken naar voedsel (Soh *et al.*, 2002).

Dispersie

De heilige ibis, nijlgans en rosse stekelstaart zijn watervogels die voorkomen in gebieden met watersystemen, maar alleen de nijlgans en rosse stekelstaart zwemmen op het water. De heilige ibis, nijlgans en de huiskraai zijn overwegend standvogels die overwinteren in of dicht bij het broedgebied (Lensink *et al.*, 2013). Sommige exemplaren van de nijlgans leggen echter buiten de broedperiode wel honderden kilometers af (Gyimesi & Lensink, 2010). Omzwingingen van juveniele huiskraaien komen vooral voor in gebieden met een hoge populatiedruk, dit is in Nederland nog weinig voorkomend (Ottens, 2003). In tegenstelling tot heilige ibissen Nederland, leggen juveniele heilige ibissen in het oorspronkelijke verspreidingsgebied soms wel duizenden kilometers af kort na het verlaten van het nest (Smits *et al.*, 2010).

De rosse stekelstaart is een trekvogel over relatief korte afstanden en kan maximaal 70 km per dag afleggen (Lensink *et al.*, 2013). De soort is waarschijnlijk vanuit Groot-Brittannië naar Nederland komen vliegen in de jaren '90 (Henderson, 2014).

Tabel B7.4: Soort eigenschappen van vogels van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten.

Soort eigenschap		Vigerende lijst				Besluitvorming uitbreiding	
		Huiskraai (<i>Corvus splendens</i>) ^b	Rosse stekelstaart (<i>Oxyura jamaicensis</i>) ^b	Heilige ibis (<i>Threskiornis aethiopicus</i>) ^b	Nijlgans (<i>Alopochen aegyptiacus</i>) ^b		
Reproductie	Gemiddelde lengte						
	geslachtsrijp individu (cm)	37 - 42 ^{1,2}	0,34 - 0,43 ^{8,9}	65 - 90 ¹⁶	63 - 73 ¹⁰		
	eieren (cm)	NB	6,2 x 4,6 ¹⁰	6,3 x 4,3 ¹⁰	7,0 x 5,2 ²²		
	Gemiddeld gewicht geslachtsrijp individu (kg)	0,25 - 0,37 ¹	♀: 0,51, ♂: 0,61 ^{10,11}	1,50 ¹⁷	♀: 1,65, ♂: 2,08 ¹⁰		
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	20 (gevangenschap) ¹	13 (2,5 meer gebruikelijk) ¹²	21 ¹⁷	NB		
	Voortplanting in Nederland	Ja ¹	Ja ¹³	Ja ¹⁸	Ja ²³		
	Seizoensvoorkomen	Standvogel ^{1,2}	Korte afstand trekvogel ¹⁴	Standvogel ¹⁴	Standvogel ¹⁴		
	Voortplantingsperiode						
	Paringstijd	April - juni ^{1,3}	April - augustus ¹²	Begin lente ^c ¹⁹	Februari - augustus ²²		
	Broedduur (dagen)	16 - 17 ^{1,2}	minimaal 25 ¹⁵	28 - 29 ¹⁷	28 - 30 ²²		
	Duur tot uitvliegen jongen (dagen)	28 ⁴	50 - 55 ¹⁵	35 - 40 ¹⁷	55 ²²		
	Reproductiecapaciteit indicatoren						
	Geslachtsrijpe leeftijd (jaar)	3 ¹	1 - 2 ^{10,12}	5 - 6 ¹⁷	1 ¹⁰		
	Aantal eieren (per legsel)	4 - 5 ⁵	6 - 10 ¹⁵	2 - 4 ^{10,19}	5 - 9 ¹⁰		
Gemiddeld aantal uitvliegers per legsel	NB	2 - 3 ¹²	1 - 2 ¹⁹	4 - 5 ²²			
Aantal legsels (per jaar)	1 - 4 ^{1,6}	1 - 2 ¹²	1 - 3 ¹⁷	1 - 2 ²²			
Dispersie	Verspreidingsmedium	Lucht ¹	Lucht ¹²	Lucht ¹⁷	Lucht ²²		
	Maximale dispersiesnelheid volwassen individu (km/dag)	20 ⁷	Maximaal 70 ¹⁰	> 30 ²⁰	NB		
	Verspreiding: passief of actief	Actief ¹	Actief ¹²	Actief ²⁰	Actief ¹⁰		
	Activiteit: dag of nacht	Dag	Dag	Dag ¹⁹	Dag		
	Zichtbaarheid in veld	Goed	Goed	Goed ^{18,19}	Goed		
	Predatoren (in Nederland)	Geen ¹	NB	Roofvogels, bruine rat ²¹	Vos, zwarte kraai ²²		

^a De opzet voor de tabel met soort eigenschappen is gebaseerd op informatie uit (De Hoop *et al.*, 2016); ^b Referenties: ¹ (Slaterus *et al.*, 2009), ² (Madge & Burn, 1994), ³ (Ryall, 2003), ⁴ (Ryall, 2016), ⁵ (CABI, 2017b), ⁶ (Cramp *et al.*, 1994), ⁷ (Marchant, 2012), ⁸ (Godfrey, 1966), ⁹ (Sibley, 2000), ¹⁰ (Cramp *et al.*, 1977), ¹¹ (Global Invasive Species Database (GISD), 2015), ¹² (CABI, 2017k), ¹³ (NVWA, 2016e), ¹⁴ (Lensink *et al.*, 2013), ¹⁵ (Groot, 1997), ¹⁸ (Smits *et al.*, 2010), ¹⁹ (Kopij, 1999), ²⁰ (Brown *et al.*, 1982), ²¹ (Parsons, 1977), ²² (Gyimesi & Lensink, 2010), ²³ (Mazurska & Solarz, niet bekend); ^c in het oorspronkelijke verspreidingsgebied; NB: niet bekend.

B7.5 Zoogdieren

Tabel B7.5 toont de relevante soorteigenschappen die kunnen bijdragen aan de ontsnapping en verspreiding van de 11 invasieve exoten die behoren tot de familie van de beverratten (Myocastoridae), eekhoorns (Sciuridae), herten (Cervidae), hondachtigen (Canidae), kleine beren (Procyonidae), mangoesten (Herpestidae) en woelmuisachtigen (Cricetidae).

Reproductie

Alle zoogdieren in Tabel B7.5 planten zich (potentieel) voort in Nederland, behalve de Indische mangoeste en de rode neusbeer. De Indische mangoeste vestigt zich vooral in mediterrane gebieden en komt voor zover bekend nog niet in Nederland voor. Gesuggereerd wordt dat de temperatuur te laag is en de vochtigheid te hoog in Nederland (Deputy Direction of Nature, 2015a; NVWA, 2016c). Voor de rode neusbeer is het Nederlandse klimaat waarschijnlijk ook niet geschikt voor vestiging (NVWA, 2016d). De grijze eekhoorn en de Amerikaanse voseekhoorn komen nog niet voor in Nederland, maar ze kunnen zich hier waarschijnlijk wel voortplanten vanwege de klimaatmatch met biogeografische regio's van natuurlijke en geïntroduceerde gebieden van de soorten (Dijkstra & Dekker, 2008; Bertolino *et al.*, 2014; Baiwy *et al.*, 2015).

Sommige soorten paren het hele jaar door met een piek in bepaalde periodes (Indische mangoeste, muntjak, beverrat, Amerikaanse voseekhoorn), terwijl andere soorten vooral paren in de lente en/of de zomer.

Dispersie

Alle zoogdieren van EU-belang verspreiden zich via land. De grijze eekhoorn, gewone wasbeer, wasbeerhond, beverrat en de muskusrat kunnen ook zwemmen en zich via watersystemen verspreiden. Alle zoogdieren in Tabel B7.5 leggen gemiddeld enkele kilometers af per jaar, behalve de wasbeerhond en de rode neusbeer die respectievelijk 40 km/jaar en 2 km/dag afleggen. Al is gesuggereerd dat de wasbeerhond ook 120 tot 300 km/jaar kan afleggen (Nowak & Pielowski, 1964; Danell, 1978). Voor de Amerikaanse voseekhoorn is wel een maximale dispersieafstand van 64 km gerapporteerd en de beverrat heeft 120 km in twee jaar afgelegd (Bertolino, 2014; Baiwy *et al.*, 2015).

De Pallas' eekhoorn, grijze eekhoorn en de Amerikaanse voseekhoorn houden zich voornamelijk op in bomen (boombewoners) en de Siberische grondeekhoorn leeft vooral op de grond (bodembewoner) (Dijkstra & Dekker, 2008; Baiwy *et al.*, 2015). Verwacht wordt dat de eekhoornsoorten matig zichtbaar zijn in het veld omdat ze overdag actief zijn maar zich kunnen schuilhouden in de bomen en holen. De slechte tot matige zichtbaarheid van andere soorten is vooral afhankelijk van hun activiteit tijdens de schemer en/of nacht en de beschutting die overdag tijdens de rust en 's nachts tijdens het foerageren wordt opgezocht (Mulder, 2011).

Graven

Enkele soorten graven holen en/of tunnels, namelijk de Pallas' eekhoorn, Siberische grondeekhoorn (50 cm diep, 1 – 2 m lang), Indische mangoeste, rode neusbeer, gewone wasbeer, beverrat (gemiddeld 1,2 – 1,8 m lang) en muskusrat. In tegenstelling tot de gewone wasbeer graaft de wasbeerhond geen holen, maar kleine kuilen tijdens het zoeken

naar voedsel (Mulder, 2011). De grijze eekhoorn, Amerikaanse voseekhoorn en de muntjak vertonen vrijwel geen graafgedrag. De beverrat maakt enkel een hol in steile oevers (> 45° hellingshoek) als er geen mogelijkheid is tot het bouwen van een platform of een nest van waterplanten (Verbeylen & Stuyck, 2001). De muskusrat graaft meestal een nieuw hol of past een al bestaand hol aan. In zeer natte terreinen of droge gebieden bouwt de soort echter een koepelnest (Zoogdierverseniging, 2017b). De ingang(en) van de burcht liggen veelal onder water. De muntjak graaft niet maar zal wel proberen om onder een omheining door te komen (Pepper, 1999). Als dit niet lukt, proberen de dieren over het hek heen te springen.

Springen

De wasbeerhond en rode neusbeer springen in niet hoger dan één meter. De muntjak springt over een hek van 1,2 meter (Pepper, 1999). Voor de andere soorten is weinig informatie beschikbaar over de afstand of hoogte die ze kunnen springen.

Klimmen

Alle zoogdieren in Tabel B7.5 zijn goede klimmers, behalve de wasbeerhond en de muntjak. De wasbeerhond zal alleen in gemakkelijk bereikbare bomen klimmen om vogelnesten te plunderen (Mulder, 2011).

Tabel B7.5: Soorteigenschappen van zoogdieren van EU-belang die kunnen bijdragen aan ontsnapping en verspreiding van de soorten.

Soorteigenschap		Vigerende lijst					
		Pallas' eekhoorn (<i>Callosciurus erythraeus</i>) ^a	Indische mangoeste (<i>Herpestes javanicus</i>) ^a	Muntjak (<i>Muntiacus reevesi</i>) ^a	Beverrat (<i>Myocastor coypus</i>) ^a	Rode neusbeer (<i>Nasua nasua</i>) ^a	Gewone wasbeer (<i>Procyon lotor</i>) ^a
Reproductie	Gemiddelde lengte geslachtsrijp individu (cm)	20 - 26 ¹	51 - 67 ⁵	80 - 90 ⁷	40 - 60 ¹²	41 - 70 ¹⁷	58 - 65 ²⁰
	Gemiddeld gewicht geslachtsrijp individu (kg)	0,28 - 0,44 ²	0,43 ⁵	9 - 18 ⁷	5 - 9 ¹²	4 - 7 ¹⁸	5,9 - 7,6 ²⁰
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	< 5 jaar (Japan) ¹	4 ⁵	14 ⁸	6 ¹³	7 - 8 ⁴²	10 ²¹
	Voortplanting in Nederland (potentieel)	Ja ³	Nee ⁶	Ja	Ja ¹⁴	Nee ¹⁹	Ja
	Voortplantingsperiode						
	Paringstijd	NB	Hele jaar ⁵	Hele jaar ⁸	Hele jaar ¹²	1 maand ¹⁸	Feb - Maa ^{21,22}
	Gemiddelde draagtijd	47 - 49 dagen ¹	42 - 50 dagen ⁵	7 maanden ⁸	4,5 - 5,0 maanden ¹²	70 - 77 dagen ¹⁷	64 dagen ^{21,22}
	Reproductiecapaciteit indicatoren						
	Geslachtsrijpe leeftijd (vrouwjes)	< 1 jaar ¹	10 maanden ⁵	7 maanden ⁸	3 - 10 maanden ¹²	2 jaar ¹⁷	1 jaar ²²
	Gemiddeld aantal jongen (per worp)	1,4 ³	3 ⁵	1 ⁸	5 - 6 ¹⁴	2 - 7 ¹⁸	2 - 4 ²¹
Gemiddeld aantal worpen (per jaar)	1 - 3 ³	2 - 3 ⁵	1,7 (elke 7 maanden) ⁸	2,7 ¹⁴	1 ¹⁸	1 ²¹	
Dispersie	Verspreidingsmedium	Land	Land ⁵	Land ⁷	Land, water ¹⁵	Land	Land, water ^{21,23,24}
	Gemiddelde dispersiesnelheid volwassen individu (km/jaar)	< 5 ³	NB	1,0 - 1,6 ⁷	3,2 (maximaal) ¹⁴	2 km/dag ¹⁹	10 ²⁵
	Verspreiding: passief of actief	Actief	Actief	Actief ⁸	Actief	Actief	Actief ²¹
	Activiteit: dag of nacht	Dag ¹	Dag	Dag en nacht ⁸	Schemering en nacht ¹³	Dag ¹⁷	Nacht ^{21,23}
	Zichtbaarheid in veld	Matig	Goed	Slecht ^{8,9}	Matig	NB	Matig ²³
	Predatoren in Nederland						
	Volwassenen	NB ³	NB	Geen ¹⁰	Geen	Grote roofvogels ⁴¹	NB
	Jong	NB ³	NB	Vos, kat, das ¹⁰	Bruine rat, bunzing, hermelijn, hond, otter, vos, wezel, havik, uil, snoek ^{13,41}	Grote roofvogels ⁴¹	Oehoe, vos ²¹
	Graafcapaciteit	Goed ⁴	Goed ⁴	Slecht ⁴	Goed ^{13,16}	Goed ⁴	Goed ⁴
Springcapaciteit	NB	NB	1,2 meter ¹¹	NB	< 1 meter ¹⁷	NB	
Klimcapaciteit	Goed ⁴	Goed ⁴	Slecht ⁴	Goed ¹³	Goed ¹⁷	Goed ²⁰	

Soorteigenschap		Vigerende lijst			Besluitvorming uitbreiding		
		Grijze eekhoorn (<i>Sciurus carolinensis</i>) ^a	Amerikaanse voseekhoorn (<i>Sciurus niger</i>) ^a	Siberische grondeekhoorn (<i>Tamias sibiricus</i>) ^a	Wasbeerhond (<i>Nyctereutes procyonoides</i>) ^a	Muskusrat (<i>Ondatra zibethicus</i>) ^a	
Reproductie	Gemiddelde lengte geslachtsrijp individu (cm)	38 - 52,5 (totaal) ²⁶	45 - 70 (totaal) ²⁸	12 - 17 ³⁰	50 - 85 (met staart) ³⁶	25 - 35 ³⁹	
	Gemiddeld gewicht geslachtsrijp individu (kg)	0,3 - 0,7 ²⁶	0,5 - 1,3 ^{2,28}	0,1 ³¹	4 - 6 (zomer), 6 - 13 (herfst) ³⁷	0,6 - 1,8 ³⁹	
	Maximale leeftijd in veld (jaar)	9 ²	15 ^{28,29}	7 ³²	7 - 8 ³⁶	3 ³⁹	
	Voortplanting in Nederland (potentieel)	Ja ^b ²⁷	Ja ^b ^{2,28}	Ja ²⁶	Ja ³⁶	Ja ³⁸	
	Voortplantingsperiode						
	Paringsstijd	Eind dec - jun ⁴¹	Hele jaar (piek nov-feb, apr-jul) ²⁹	Apr - aug ³¹	Apr ³⁶	Maa - sep ³⁹	
	Gemiddelde draagtijd	44 dagen ⁴¹	44 - 45 dagen ²⁹	30 - 40 dagen ³¹	59 - 65 dagen ³⁶	30 - 47 dagen ⁴⁰	
	Reproductiecapaciteit indicatoren						
	Geslachtsrijpe leeftijd (vrouwjes)	> 1 jaar ²	8 - 15 maanden ²⁸	8 - 11 maanden ³¹	8 - 10 maanden ³⁶	5 maanden ³⁸	
	Gemiddeld aantal jongen (per worp)	2 - 3 ²⁶	2 - 4 ²	3 - 6 ³³	6 - 9 ³⁶	4 - 7 ³⁸	
Gemiddeld aantal worpen (per jaar)	1 - 2 ²⁶	1 - 2 ²	1 - 2 ³¹	1 ³⁶	2 - 4 ³⁸		
Dispersie	Verspreidingsmedium	Land, water ²⁷	Land ²	Land ^{2,31,34}	Land, water ³⁶	Land, water ³⁸	
	Gemiddelde dispersiesnelheid volwassen individu (km/jaar)	1 - 3 (jongen) tot 10 ^{2,27}	0,4 - 3,4 (VS) ²⁸	0,5 ³⁴	40 ³⁶	6 - 8 ³⁸	
	Verspreiding: passief of actief	Actief ²⁷	Actief	Actief	Actief	Actief	
	Activiteit: dag of nacht	Dag	Dag	Dag ³¹	Nacht	Nacht, schemering ³⁹	
	Zichtbaarheid in veld	Matig	Matig	Goed ²	Slecht ³⁶	Slecht	
	Predatoren in Nederland						
	Volwassen	Sporadisch havik, uilen, hond ⁴¹	NB	NB	NB	Vos, bunzing, hermelijn, havik, bosuil ³⁹	
	Jong	Marterachtigen, vos, roofvogels ²⁸	Marterachtigen, vos, roofvogels ²⁸	Marterachtigen, vos, roofvogels ³¹	Das, vos ³⁶	Bosuil, bunzing, havik, hermelijn, vos ³⁹	
	Graafcapaciteit	Slecht ⁴	Slecht ⁴	Goed ³⁵	Matig ³⁶	Goed ⁴	
	Springcapaciteit (vanaf de grond)	1,0 - 1,5 m ⁴¹	NB	NB	< 1 m ³⁶	NB	
Klimcapaciteit	Goed ⁴	Goed ⁴	Goed ³⁰	Slecht ³⁶	Goed ⁴		

^a Referenties: ¹ (CABI, 2017a), ² (Dijkstra & Dekker, 2008), ³ (Mazzamuto *et al.*, 2014), ⁴ Persoonlijke communicatie G. Hofstra, 2017, ⁵ (CABI, 2017g), ⁶ (Deputy Direction of Nature, 2015a), ⁷ (Hollander, 2013), ⁸ (TheDeerInitiative, 2008), ⁹ (Twisk, 2010), ¹⁰ (Harris, 1995), ¹¹ (Pepper, 1999), ¹² (CABI, 2017h), ¹³ (Verbeylen & Stuyck, 2001), ¹⁴ (Bertolino, 2014), ¹⁵ (Zoogdiervereniging, 2017a), ¹⁶ (NVWA, 2016a), ¹⁷ (Nederlands Soortenregister, 2017g), ¹⁸ (CABI, 2017i), ¹⁹ (Deputy Direction of Nature, 2015b), ²⁰ (Zoogdiervereniging, 2017d), ²¹ (Lammertsma, 2008), ²² (Asano *et al.*, 2003), ²³ (Prange *et al.*, 2004), ²⁴ (Garmestani & Percival, 2005), ²⁵ (Verbrugge *et al.*, 2015), ²⁶ (CABI, 2017o), ²⁷ (Bertolino *et al.*, 2014), ²⁸ (Baiwy *et al.*, 2015), ²⁹ (CABI, 2017p), ³⁰ (Zoogdiervereniging, 2017c), ³¹ (Peeters, 2013), ³² (Bertolino & Genovesi, 2005), ³³ (Verbeylen, 2003), ³⁴ (Marmet *et al.*, 2009), ³⁵ (Zoogdiervereniging, 2017c), ³⁶ (Mulder, 2011), ³⁷ (Kowalczyk, 2014), ³⁸ (Birnbbaum, 2013), ³⁹ (Deputy Direction of Nature, 2015c), ⁴⁰ (Zoogdiervereniging, 2017b), ⁴¹ (Burton, 1976), ⁴² (Nowak, 1991); ^b De soort is nog niet gevestigd in Nederland, maar kan zich waarschijnlijk wel in Nederland voortplanten.

Bijlage 8 – Sjabloon voor bewijs verleende vergunning

Europese Unie – Verordening (EU) nr. 1143/2014 betreffende invasieve uitheemse soorten Document dat als bewijs dient voor een vergunning op basis waarvan bepaalde activiteiten betreffende voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten kunnen worden verricht Dit document vergezelt te allen tijde de vergunning en de desbetreffende voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soort (één document per soort per zending of voorraad)	
1. Vergunninghouder	2. Nummer van de vergunning
3. Verzender/exporteur (indien van toepassing)	4. Datum waarop de vergunning is verleend
	5. Geldigheidsduur (indien van toepassing)
6. Geadresseerde/importeur (indien van toepassing)	7. Bevoegde autoriteit die ver vergunning heeft verleend
8. Zending (of voorraad)	
8a. Soort (wetenschappelijke naam)	8b. Soort (triviale naam)
8c. GN-code	8d. Beschrijving
8e. Netto massa	8f. Hoeveelheid
9. Afwijking van de beperkingen van artikel 7 van Verordening (EU) nr. 1143/2014 <input type="checkbox"/> invoer <input type="checkbox"/> doorvoer <input type="checkbox"/> houden <input type="checkbox"/> kweek <input type="checkbox"/> vervoer <input type="checkbox"/> gebruik of uitwisseling <input type="checkbox"/> de soort zich laten voortplanten, deze kweken of telen	10. Doeleinde waarvoor de vergunning is verleend <input type="checkbox"/> onderzoek <input type="checkbox"/> bewaring ex situ <input type="checkbox"/> productie voor de wetenschap en daaropvolgend geneeskundig gebruik <input type="checkbox"/> andere activiteit na toelating overeenkomstig artikel 9 van Verordening (EU) nr. 1143/2014 (vul in dit geval vak 12 in a.u.b.)

11. Voorwaarden voor activiteiten waarvoor vergunning is verleend
12. Bepalingen overeenkomstig de toelating (enkel voor vergunningen die zijn verleend overeenkomstig artikel 9 betreffende toelatingen)
13. Naam van de bevoegde ambtenaar
14. Handtekening
15. Stempel en datum

Referentie: (Europese Commissie, 2016b)