

2016



THEODOOR HEIJERMAN &  
JINZE NOORDIJK



## *MONOCHAMUS*-MONITORING 2015: INVENTARISATIE VAN ZWARTE DEN-OPSTANDEN IN NOORD-HOLLAND

# MONOCHAMUS-MONITORING 2015:

## INVENTARISATIE VAN ZWARTE DEN-OPSTANDEN

### IN NOORD-HOLLAND

februari 2016

#### TEKST

Theodoor Heijerman & Jinze Noordijk

#### PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

#### RAPPORTNUMMER

EIS2016-02

#### OPDRACHTGEVER

NVWA, afdeling NRC

#### CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Antoon J.M. Loomans

#### CONTACTPERSOON EIS

Jinze Noordijk

#### FOTO'S VOORPAGINA

Hoofdfoto: Locatie val 01, Duin en Kruidberg, Santpoort-Noord (foto Th. Heijerman)

Inzet: *Monochamus galloprovincialis*, larve in dennenstammetje (foto J. Noordijk)

#### FOTO ACHTERKANT

*Monochamus galloprovincialis* (foto Th. Heijerman)

## INHOUDSOPGAVE

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting . . . . .                                                      | 2  |
| Inleiding . . . . .                                                         | 3  |
| Methode . . . . .                                                           | 4  |
| Vangstmethoden . . . . .                                                    | 4  |
| Vergelijkend onderzoek . . . . .                                            | 5  |
| Locaties in duinbossen . . . . .                                            | 5  |
| Inventarisatieperiode en lichtingen in de duinbossen . . . . .              | 7  |
| Vallen NVWA . . . . .                                                       | 7  |
| Inventarisatie van larven en vraatsporen . . . . .                          | 8  |
| Weersomstandigheden . . . . .                                               | 8  |
| Determinatie van de kevers . . . . .                                        | 8  |
| Resultaten . . . . .                                                        | 9  |
| Verzamelde exemplaren van <i>Monochamus</i> . . . . .                       | 9  |
| Aanwezigheid van het dennenhoutaaltje . . . . .                             | 9  |
| Overige kevers . . . . .                                                    | 9  |
| Exoten . . . . .                                                            | 11 |
| Vergelijking van de twee valtypen . . . . .                                 | 14 |
| Inventarisatie van larven en vraatsporen . . . . .                          | 14 |
| Discussie . . . . .                                                         | 16 |
| <i>Monochamus</i> en <i>Bursaphelenchus</i> op de monsterlocaties . . . . . | 16 |
| De twee valtypen . . . . .                                                  | 16 |
| Exotische kevers . . . . .                                                  | 16 |
| Larveninventarisatie . . . . .                                              | 17 |
| Conclusie . . . . .                                                         | 18 |
| Onderzoeksconclusies . . . . .                                              | 18 |
| Aanbevelingen . . . . .                                                     | 18 |
| Dankwoord . . . . .                                                         | 19 |
| Literatuur . . . . .                                                        | 20 |
| <b>Bijlage 1</b> Overzicht locaties <i>Monochamus</i> -vallen . . . . .     | 21 |
| <b>Bijlage 2</b> Vegetatiebeschrijving voor elke vallocatie . . . . .       | 28 |



## SAMENVATTING

Dit rapport behandelt de onderzoeksopzet en de resultaten van het zevende jaar waarin het voorkomen van boktorren van het genus *Monochamus* (en het daaraan gerelateerde het dennenhoutaaltje *Bursaphelenchus xylophilus*) is geïnventariseerd met behulp van azijnzuurvallen. Dit jaar ging de aandacht uit naar opstanden van zwarte den (*Pinus nigra*), omdat bij de bestaande populatie van *Monochamus galloprovincialis* in de Schoorlse Duinen ook veel van deze boomsoort staat. Eerdere inventarisaties zijn juist met name in bossen met grove den (*Pinus sylvestris*) uitgevoerd. Dit jaar werden dennenbossen in de duinen van Noord-Holland bemonsterd: in Zuid-Kennemerland, in de Donkere Duinen bij Den Helder en op Texel. Er zijn nu voor het eerst plekken in de duinen ten noorden van de Schoorlse *Monochamus*-populatie onderzocht. Ook op risicolocaties heeft weer een aantal vallen gehangen (lichtingen door NVWA). Dit jaar is voor het eerst gezocht naar larven van *M. galloprovincialis* in de Schoorlse Duinen om in te schatten of deze werkwijze ook ingepast kan worden bij de monitoring.

In de duinbossen werden geen *Monochamus*-boktorren gevangen, maar op een risicolocatie in Nuenen, werd een exemplaar van *Monochamus galloprovincialis* gevangen, waarin geen *B. xylophilus* is aangetroffen. In totaal werden er met de 24 vallen in de duinbossen 5 soorten boktorren (Cerambycidae) en 14 snuitkevers (Curculionoidea, m.n. Scolytinae) gevangen en gedetermineerd (485 en 102 exemplaren respectievelijk), en geen boorkevers (Bostrichidae) en prachtkevers (Buprestidae). Uit de 30 vallen van de risicolocaties werden 11 soorten boktorren, 49 snuitkevers s.l., 1 boorkever en 2 prachtkevers gevangen en gedetermineerd (bij elkaar 1228 individuen). Verder leverde het onderzoek één nog niet eerder in Nederland gevangen (potentieel invasieve) baktorexoot op, van een risicolocatie te Nieuwegein. Ook werd een aantal andere exotische keversoorten in de vallen aangetroffen, waarvan enkele ook (potentieel) invasief zijn.

In de Schoorlse Duinen bleken de vraatsporen van *M. galloprovincialis* goed te vinden en herkennen, en dit lijkt een bruikbare methode om jaarrond te kunnen inventariseren en sommige veldlocaties maar één keer te hoeven bezoeken.

Tijdens de huidige inventarisatie is gebruikt gemaakt van het nieuwe type azijnzuurvallen (crosstraps), met  $\alpha$ -pineen als extra lokstof. Deze val bleek tijdens het vorige monitoringsjaar betere resultaten te leveren dan de voorheen gebruikelijk WBB-vallen. Om beter te begrijpen waardoor het nieuwe valtype efficiënter kevers vangt (door de extra lokstof of óók door de eigenschappen van de val), is dit jaar een vergelijkend onderzoek gedaan, waarbij op zes locaties beide valtypen met dezelfde lokstoffen naast elkaar werden opgehangen. Het bleek dat de nieuwe crosstraps meer kevers hadden gevangen.

## INLEIDING

Boktorren uit het geslacht *Monochamus* kunnen vector zijn van het dennenhout-aaltje *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bührer, 1934) of 'pine wood nematode'. Zowel het dennenhoutaaltje als niet-Europese *Monochamus*-soorten staan op Europese Fytorichtlijn als quarantaineorganismen en dienen daarom gemonitord te worden (zie ook Heijerman et al. 2009, 2011a, 2011b, 2013, 2015, Heijerman & Noordijk 2014). Dit rapport behandelt de onderzoeksopzet en de resultaten van de inventarisatie in 2015 waarbij opstanden van zwarte den (*Pinus nigra*) in Noord-Holland zijn onderzocht. Aanleiding hiervoor was dat de enige bekende populatie van *Monochamus* in Nederland – die van *M. galloprovincialis* (Olivier, 1795) in de Schoorlse Duinen – voorkomt in een gebied met zeer veel zwarte den (en zie ook Jurc et al. (2008) die een voorkeur voor *P. nigra* beschrijft in Slovenië). Aangezien veel van de inventarisatie-inspanningen in bossen met grove den (*P. sylvestris*) op de binnenlandse zandgronden hebben plaatsgevonden, leek het logisch om nu opstanden van zwarte den te onderzoeken. Er is gekozen voor duingebieden in Noord-Holland, die op niet al te grote afstand liggen van de Schoorlse Duinen. Voorts heeft de NVWA verspreid over het land crosstraps opgehangen op 30 risicolocaties, om te monitoren of *Monochamus* of andere exotische keversoorten hier met import van verpakings- of haardhout worden binnen gebracht. Verder heeft een verkennend onderzoek plaatsgevonden in de Schoorlse Duinen naar het inventariseren van *M. galloprovincialis*-larven.

Vorig jaar had er een onderzoek plaatsgevonden waarbij twee valtypen werden vergeleken (Heijerman et al. 2015). Het eerste betrof het valtype dat zes jaar in Nederland werd gebruikt: een WitaPrall Bark Beetle Trap (verder WBB-val), met azijnzuur en Galloprotect 2D). Het tweede valtype wordt wel in het buitenland gebruikt en is een net iets andere type van *flight interception trap*: een crosstrap, met azijnzuur, Galloprotect 2D en  $\alpha$ -pineen (zie ook Heijerman et al. 2015). De crosstraps vingen significant meer *M. galloprovincialis*-individueen dan de WBB-vallen, en ook als alle kevers bekeken werden, bleken de crosstraps significant meer individuen te vangen dan de WBB-vallen. Hierdoor is besloten om in 2015 met de crosstraps te inventariseren. Echter, door het vergelijkend onderzoek kon niet achterhaald worden of de crosstraps beter werkten door de toegevoegde lokstof  $\alpha$ -pineen of óók door de eigenschappen van de val. Dit is in 2015 nader onderzocht. Op zes locaties zijn beide vallen naast elkaar opgehangen en de vangsten vergeleken.

De hoofdvragen van het onderzoek van 2015 zijn:

- 1) Heeft *Monochamus galloprovincialis* populaties in opstanden van zwarte den in duinbossen in Noord-Holland, en zo ja, zijn die besmet met *B. xylophilus*?
- 2) Welke exotische kevers worden geïmporteerd via risicolocaties, en valt *Monochamus* daaronder, en zo ja, is die besmet met *B. xylophilus*?
- 3) Verschilt de vangefficiëntie van crosstraps en WBB-vallen als ze beiden worden uitgerust met dezelfde lokstoffen?
- 4) Zijn de larven en de vraatsporen van *Monochamus galloprovincialis* goed te vinden en herkennen?



# METHODE

## VANGSTMETHODEN

Tijdens dit onderzoek is vooral gebruik gemaakt van crosstraps (merknaam Eco-Nex Crosstraps, figuur 1), achttien in totaal. Op zes plekken heeft ook een WBB-val (merknaam WitaPrall Bark Beetle Trap, figuur 2) gehangen. De vallen hebben in principe dezelfde werking (het zijn beide *baited flight interception traps*) en ophangmethode; er is slechts een klein aantal verschillen te noemen in het 'vangoppervlak' en het bouw materiaal (zie Heijerman et al. 2015). De crosstraps zijn ingesmeerd met teflon bij aankoop, de WBB-vallen niet.

Onder de beide valtypen hangt een bak die gevuld werd met 0,5 liter dodings- en conserveringsmiddel. Dit bestaat uit een mengsel van alcohol (ethanol), water, glycerine en azijnzuur in de verhouding van 4:3:2:1. Naast een conserverende werking heeft dit mengsel een aanlokkende werking voor houtbewonende kevers. Dit mengsel werd bij elke ophaalbeurt (om de twee weken) volledig vervangen door nieuwe vloeistof.

In alle vallen werd de lokstoffen  $\alpha$ -pineen en Galloprotect 2D gehangen. Dit laatste is specifiek gefabriceerd voor de vangst van *M. galloprovincialis* en bestaat uit twee



**Figuur 1** Een crosstrap. Foto Th. Heijerman.



**Figuur 2** Een WBB-val (WitaPrall Bark Beetle Trap). Foto Th. Heijerman.

**Figuur 3** Op zes locaties zijn paren van WBB-vallen/crosstraps opgehangen; de vallen van een paar hingen op korte afstand van elkaar (hier afgebeeld: locatie 5-6, Kennerduinen, Bloemendaal). Foto Th. Heijerman.



componenten, afzonderlijk aangeboden in een 'dispenser': een kairomoon en een feromoon. De lokstoffen zijn tijdens de vangperiode niet verwisseld.

### VERGELIJKEND ONDERZOEK

Om de twee typen vallen te vergelijken zijn zes paren van paren van WBB-vallen/crosstraps opgehangen verspreid over het onderzoeksgebied. De vallen binnen een valpaar hingen zo'n 5-10 m afstand van elkaar onder gelijke omstandigheden (figuur 3, tabel 1).

### LOCATIES IN DUINBOSSEN

Dit jaar werden er 24 vallen opgehangen in duinbossen in Noord-Holland. Het ging hierbij om zes locaties. Tabel 1 geeft een overzicht van alle vallocaties met coördinaten. Figuur 4 geeft de monsterlocaties op een overzichtskaart. In bijlage 1 is op een kaart weergegeven waar de vallen hingen, waarbij tevens foto's gepresenteerd worden van elke val in het veld.

Bij het ophangen van de vallen is telkens gezocht naar plekken waar veel zwarte dennen stonden en waar bij voorkeur ook dood hout aanwezig was en zon het bos indringt, waardoor goede vliegomstandigheden voor kevers kunnen ontstaan. Van elke plek is een korte beschrijving gemaakt, waarbij enkele aspecten van de vegetatie zijn beschreven: welke dennensoorten er stonden, of er opslag is van jonge dennen, welke andere houtige planten binnen een straal van 30 m voorkomen, welke ondergroei er is, en of er dood hout aanwezig is. In bijlage 2 worden deze bevindingen gegeven.

**Tabel 1** Overzicht van de vallocaties in de Duinbossen, inclusief Amersfoortcoördinaten.

| Plek    | Plaats          | Gebied                      | Valtype   | AC-coördinaten  |
|---------|-----------------|-----------------------------|-----------|-----------------|
| Plek 01 | Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Crosstrap | 102.897-495.054 |
| Plek 02 | Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | WBBT      | 101.882-494.293 |
| Plek 03 | Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Crosstrap | 101.878-494.295 |
| Plek 04 | Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Crosstrap | 102.138-494.405 |
| Plek 05 | Bloemendaal     | Kennemerduinen              | Crosstrap | 102.371-492.522 |
| Plek 06 | Bloemendaal     | Kennemerduinen              | WBBT      | 101.915-492.371 |
| Plek 07 | Bloemendaal     | Kennemerduinen              | Crosstrap | 101.922-492.372 |
| Plek 08 | Overveen        | Kennemerduinen, De Blinkert | Crosstrap | 100.667-488.746 |
| Plek 09 | Haarlem         | Koningshof                  | Crosstrap | 100.273-487.775 |
| plek 10 | Haarlem         | Koningshof                  | Crosstrap | 100.140-487.694 |
| Plek 11 | Haarlem         | Koningshof                  | WBBT      | 100.138-487.700 |
| Plek 12 | Haarlem         | Koningshof                  | Crosstrap | 099.959-487.659 |
| Plek 13 | Texel           | De Koog                     | Crosstrap | 113.364-568.832 |
| Plek 14 | Texel           | De Koog                     | WBBT      | 113.362-568.836 |
| Plek 15 | Texel           | De Koog                     | Crosstrap | 112.758-567.461 |
| Plek 16 | Texel           | De Koog                     | Crosstrap | 112.458-566.854 |
| Plek 17 | Texel           | Westermient                 | Crosstrap | 111.669-564.597 |
| Plek 18 | Texel           | Westermient                 | WBBT      | 111.662-564.603 |
| Plek 19 | Texel           | Westermient                 | Crosstrap | 111.669-563.962 |
| Plek 20 | Texel           | Westermient                 | Crosstrap | 110.783-562.540 |
| Plek 21 | Den Helder      | Donkere Duinen              | Crosstrap | 110.795-549.850 |
| Plek 22 | Den Helder      | Donkere Duinen              | Crosstrap | 110.266-549.763 |
| Plek 23 | Den Helder      | Donkere Duinen              | WBBT      | 110.267-549.769 |
| Plek 24 | Den Helder      | Donkere Duinen              | Crosstrap | 110.229-550.021 |

**Figuur 4** Overzicht van de vallocaties (●) in de duinbossen per 1x1 km-hok. In enkele hokken zijn meer vallen geplaatst en daardoor is het aantal aangegeven hokken (16) minder dan het aantal vallen (24).





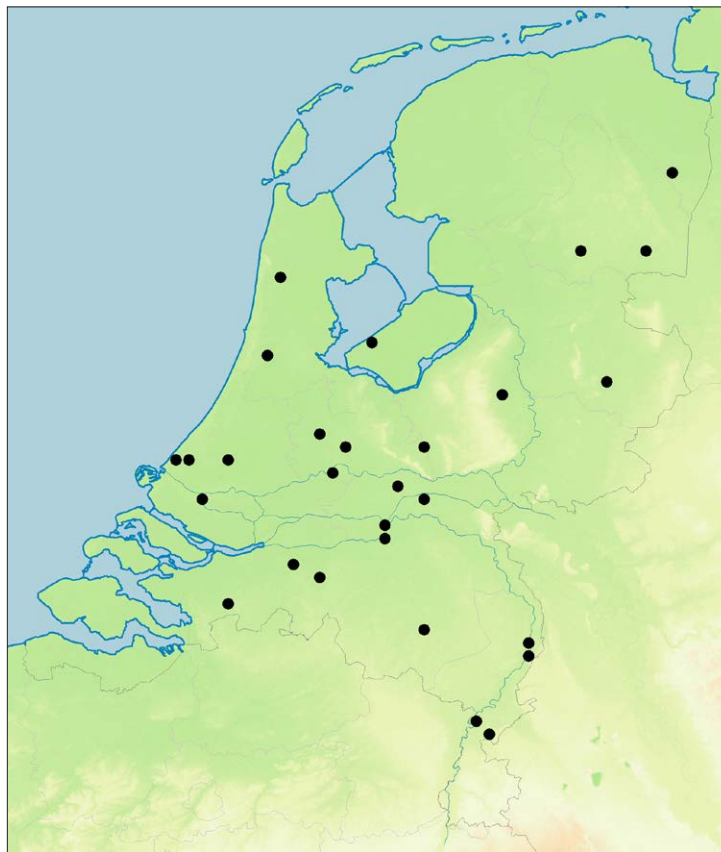
## INVENTARISATIEPERIODE EN LICHTINGEN IN DE DUINBOSSEN

De vallen in Zuid-Kennemerland zijn op 5 augustus 2015 opgehangen en die op Texel en in de Donkere Duinen op 6 augustus 2015. Alle vallen zijn tussentijds drie keer geleege op 18 augustus, 1 september en 14 september. Op 28 september zijn de vallen in Zuid-Kennemerland voor het laatst geleege en uit het veld weggehaald, voor de vallen van Texel en de Donkere Duinen was dit 29 september. Bij het legen van de vallen in het veld werd direct gecontroleerd op de aanwezigheid van *Monochamus*, om eventuele exemplaren snel te kunnen overdragen aan de NVWA voor onderzoek naar nematoden.

## VALLEN NVWA

De NVWA heeft in 2015 op 30 risicolocaties een crosstrap opgehangen om te monitoren of *Monochamus* of andere exotische keversoorten hier met verpakings- of hardhout worden binnengebracht. Deze vallen zijn in juni 2015 geplaatst en met regelmatige tussenpozen van veelal drie weken geleege. Het totaal aantal lichtingen per val bedroeg in principe 6: 30 vallen leverden daarmee 179 monsters op. Doordat de vangpotten van enkele vallen er af waren gevallen bedroeg het uiteindelijke aantal monsters met vangsten ten slotte 173. De ligging van de locaties wordt weergegeven in figuur 5.

**Figuur 5** Overzicht van de locaties van de NVWA-vallen op risicolocaties per 5x5 km-hok (●). In enkele hokken zijn meer vallen geplaatst en daardoor is het aantal aangegeven hokken (28) minder dan het aantal vallen (30).





## INVENTARISATIE VAN LARVEN EN VRAATSPOREN

Op 18 mei 2015 is in de Schoorlse Duinen, op de plek waar in 2014 ruim tweehonderd exemplaren van *M. galloprovincialis* zijn gevangen (AC 105-552), gezocht naar de larven en vraatsporen van deze soort. Deze inventarisatie werd uitgevoerd door J. ten Hoopen, Th. Heijerman, G.O. Keijl en J. Noordijk.

## WEERSOMSTANDIGHEDEN

Informatie over de weersomstandigheden is afkomstig van de website van het KNMI, waar maandoorzichten zijn te vinden. De gemiddelden zijn hierbij altijd afkomstig van meetstation De Bilt. Augustus 2015 was met een gemiddelde temperatuur van 18,5 °C een warme zomermaand. Het aantal zomerse dagen (> 25 °C) was twee keer zoveel als normaal (14 vs. 7). In deze maand viel erg veel regen, 131 mm, het geen veel meer is dan het langjarige gemiddelde voor augustus, 78 mm. September 2015 was met gemiddeld 13,4 °C gemiddeld meer dan graad kouder, er waren geen zomerse dagen en slechts twee warme dagen (> 20 °C). De hoeveelheid regen was in september normaal, met 88 mm tegen een langjarig gemiddelde van 78 mm.

## DETERMINATIE VAN DE KEVERS

Alle boktorren (Cerambycidae), prachtkevers (Buprestidae), boorkevers (Bostrichidae) en snuitkevers (Curculionoidea, incl. bastkevers, Scolytinae) zijn uit de monsters gedetermineerd en per lichting en val bewaard in potjes met 70% alcohol; een klein deel van de kevers is geprepareerd. De kevers van de genoemde families uit zowel de vallen uit de duinbossen en de van de risicolocaties zijn door Theodoor Heijerman tot op soortniveau gedetermineerd. Het voorkomen van overige xylobionte soorten, en hun aantallen, zegt iets over de effectiviteit van de vallen, ook indien er geen *Monochamus* is aangetroffen. Onder deze xylobionte soorten bevinden zich ook potentiële vectoren van *B. xylophilus* (zie bijv. Caroppo et al. 1998, Robertson et al. 2008). Bovendien is er zo een signalering van andere exotische kevers, met name op basis van de monsters van de risicolocaties.

## RESULTATEN

### VERZAMELDE EXEMPLAREN VAN *MONOCHAMUS*

Op de risicolocatie in Nuenen is een vrouwelijk exemplaar van *Monochamus galloprovincialis* (figuur 6) gevangen. Dit individu kwam uit de lichte van 6-28.vii.2015. In de duinbossen is *Monochamus* niet aangetroffen.

### AANWEZIGHEID VAN HET DENNENHOUTAALTJE

Het gevangen exemplaar van *M. galloprovincialis* is aangeleverd aan G. Karssen (NVWA) voor onderzoek naar *B. xylophilus*. Hieruit bleek dat er geen dennenhoutaaltje in de kever zat.

### OVERIGE KEVERS

In de 24 vallen van de bemonstering van de duinbossen zijn in totaal 2136 kevers (Coleoptera minus de Staphylinidae) gedetermineerd (tabel 2). NB: waar verderop in dit verslag verwezen wordt naar (aantallen) kevers of Coleoptera, dan worden de kortschilden of Staphylinidae daarbij niet inbegrepen. Alle Cerambycidae en Curculionidea zijn gedetermineerd, Bostrichidae en Buprestidae waren niet in de vallen terecht gekomen. De complete soortenlijst staat in tabel 3. Onder de gedetermineerde kevers bevonden zich 82 exemplaren Scolytinae (Curculionidae) en 20 kevers uit de overige Curculionidea (tabel 3). De vier meest gevangen soorten onder de Curculionidae waren *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (32), *Hylastes ater* (Paykull, 1800) (26), *Ips sexdentatus* (Boerner, 1886) (14) en *Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758) (figuur 7a) (10). Daarnaast zijn er 485 Cerambycidae gevangen. Het



**Figuur 6** *Monochamus galloprovincialis*. Foto Th. Heijerman.

**Tabel 2** Aantal keverexemplaren door EIS gevangen in de bemonsterde duinbossen, aangegeven per taxonomische groep per val.

| Plek              | Plaats            | Coleoptera<br>Totaal | Scolytinae &<br>Platypodidae | Overige<br>Curculionidea | Cerambycidae |
|-------------------|-------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------|
| Plek 01           | Duin en Kruidberg | 65                   | 11                           | 1                        | 13           |
| Plek 02           | Duin en Kruidberg | 64                   | 1                            | 1                        | 12           |
| Plek 03           | Duin en Kruidberg | 106                  | 1                            | 5                        | 33           |
| Plek 04           | Duin en Kruidberg | 130                  | 5                            | 0                        | 51           |
| Plek 05           | Kennemerduinen    | 54                   | 5                            | 0                        | 22           |
| Plek 06           | Kennemerduinen    | 33                   | 2                            | 0                        | 21           |
| Plek 07           | Kennemerduinen    | 38                   | 1                            | 0                        | 23           |
| Plek 08           | De Blinkert       | 54                   | 4                            | 0                        | 31           |
| Plek 09           | Koningshof        | 99                   | 10                           | 2                        | 31           |
| Plek 10           | Koningshof        | 39                   | 1                            | 0                        | 12           |
| Plek 11           | Koningshof        | 27                   | 0                            | 0                        | 4            |
| Plek 12           | Koningshof        | 65                   | 6                            | 0                        | 26           |
| Plek 13           | De Koog           | 30                   | 1                            | 4                        | 55           |
| Plek 14           | De Koog           | 42                   | 1                            | 0                        | 24           |
| Plek 15           | De Koog           | 338                  | 23                           | 1                        | 22           |
| Plek 16           | De Koog           | 75                   | 2                            | 0                        | 15           |
| Plek 17           | Westermient       | 123                  | 0                            | 0                        | 30           |
| Plek 18           | Westermient       | 75                   | 1                            | 0                        | 15           |
| Plek 19           | Westermient       | 172                  | 2                            | 3                        | 16           |
| Plek 20           | Westermient       | 200                  | 3                            | 2                        | 2            |
| Plek 21           | Donkere Duinen    | 26                   | 0                            | 0                        | 3            |
| Plek 22           | Donkere Duinen    | 34                   | 0                            | 0                        | 8            |
| Plek 23           | Donkere Duinen    | 15                   | 0                            | 0                        | 2            |
| Plek 24           | Donkere Duinen    | 132                  | 2                            | 1                        | 14           |
| <b>Totaal ex.</b> |                   | <b>2136</b>          | <b>82</b>                    | <b>20</b>                | <b>485</b>   |



**Tabel 3** Soortenlijst van de kevers die in de duinbossen zijn gevangen. <sup>1)</sup> Het exemplaar betreft een vrouwtje dat niet met zekerheid op naam gebracht kon worden omdat de spermatheca onvindbaar bleek. <sup>\*)</sup> Exoot, lang aanwezig, voorplanting.

| Familie                                                    |        |
|------------------------------------------------------------|--------|
| Soort                                                      | Aantal |
| <b>Cerambycidae</b>                                        |        |
| <i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)             | 213    |
| <i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)                 | 268    |
| <i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)                 | 2      |
| <i>Obrium cantharinum</i> (Linnaeus, 1767)                 | 1      |
| <i>Leipus cf. nebulosus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>1)</sup> | 1      |
| <b>Brentidae</b>                                           |        |
| <i>Betulapion simile</i> (Kirby, 1811)                     | 1      |
| <b>Curculionidae</b>                                       |        |
| Brachycerinae                                              |        |
| <i>Strophosoma capitatum</i> (De Geer, 1775)               | 2      |
| Curculioninae                                              |        |
| <i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)                   | 10     |
| <i>Pissodes castaneus</i> (De Geer, 1775)                  | 6      |
| <i>Acalles misellus</i> Boheman, 1844                      | 1      |
| Scolytinae                                                 |        |
| <i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)                       | 26     |
| <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)               | 2      |
| <i>Crypturgus subcristatus</i> Eggers, 1933                | 1      |
| <i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)            | 2      |
| <i>Cryphalus asperatus</i> (Gyllenhal, 1813)               | 1      |
| <i>Pityogenes trepanatus</i> (Nördlinger, 1848)            | 3      |
| <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776)                     | 14     |
| <i>Xyleborus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837) <sup>*)</sup> | 32     |
| <i>Xyleborus bodoanus</i> Reitter, 1913 <sup>*)</sup>      | 1      |

gaat om de volgende soorten: *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) (268), *Spondylis buprestoides* (Linnaeus, 1758) (213), *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758) (figuur 7b) (2), *Obrium cantharinum* (Linnaeus, 1767) (1) en *Leipus cf. nebulosus* (Linnaeus, 1758) (1). Het exemplaar van de laatstgenoemde soort betrof een vrouwtje. Helaas bleek tijdens de dissectie van het exemplaar de spermatheca onvindbaar, zodat de identiteit niet met zekerheid kan worden vastgesteld.



**Figuur 7** Twee gevangen keversoorten tijdens de Monochamus-inventarisatie van 2015 in dennenbossen: (a) *Hylobius abietis* (Curculionidae) en (b) *Rhagium inquisitor* (Cerambycidae). Foto's Th. Heijerman.

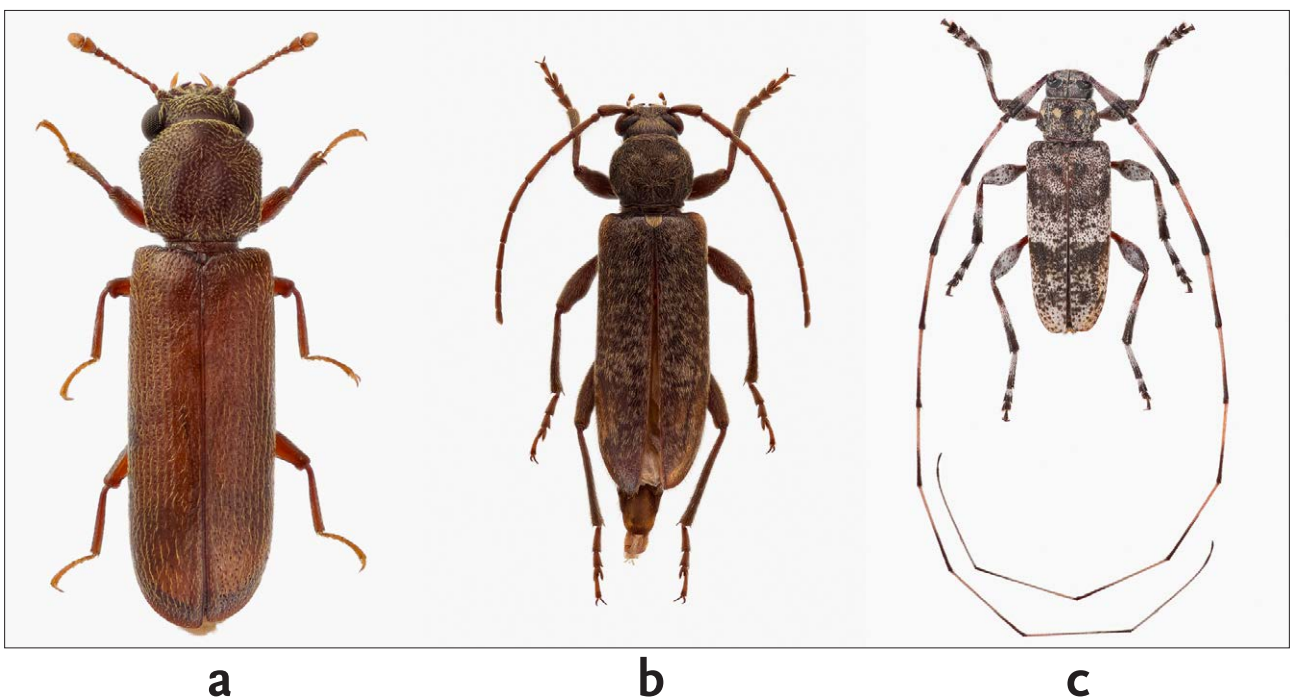


In de 30 vallen op risicolocaties zijn 2457 kevers gevangen (tabel 4). Alle Bostrichidae, Curculionoidea, Cerambycidae en Buprestidae zijn gedetermineerd. De soortenlijst betreffende deze families staat in tabel 5. De Bostrichidae werden vertegenwoordigd door één soort die met 12 exemplaren werd gevangen: *Lyctus brunneus* (Stephens, 1830), een exotische kosmopolitische soort die zich voedt met spint-hout van loofbomenhout. Van de Curculionoidea zijn er in totaal 684 exemplaren gevangen. De vijf algemeenste soorten waren *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (331 exemplaren), *Hylesinus fraxini* (Panzer, 1799) (118), *Mecinus pyrastrer* (Herbst, 1795) (61), *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776) (41) en *Hylesinus toranio* (Danthoine in Bernard, 1788) (18). Vier van deze soorten stonden ook in 2014 in de top vijf. Er zijn elf boktorsoorten gevangen: *Spondylis buprestoides* (Linnaeus, 1758) (396 exemplaren), *Phymatodes testaceus* (Linnaeus, 1758) (119), *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758) (5), *Rhagium inquistitor* (Linnaeus, 1758) (2), *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) (2), *Stictoleptura rubra* (Linnaeus, 1758) (1 exemplaar), *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795) (1), *Monochamus galloprovincialis* (1), *Trichoferus cf. campestris* (Faldermann, 1835) (1), *Pogonocherus spec.* (zwaar beschadigd) (1) en *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1792) (1).

## EXOTEN

Er zijn tijdens dit onderzoek veel exoten verzameld, waarvan ook een aantal in de duinvallen. Meestal betreft dit reeds lang gevestigde en/of zich voortplantende soorten, zoals bijvoorbeeld *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coccinellidae), *Pachyrhinus lethierryi* (Desbrochers, 1875) (Curculionidae), *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Tenebrionidae), *Antrhenocerus australis* (Hope, 1843) (Dermestidae) en *Lyctus brunneus* (Stephens, 1830) (Bostrichidae) (figuur 8a). In de overzichten van tabel 3 en 5 zijn dergelijke soorten gemarkeerd met een '\*'.

Er zijn echter ook niet-gevestigde exoten aangetroffen, soorten dus die incidenteel in ons land worden aangetroffen en via transport van materiaal hier zijn beland.



**Figuur 8** Enkele aangetroffen exotische keversoorten: (a) *Lyctus brunneus* (Bostrichidae), een reeds lang gevestigde exoot, (b) *Trichoferus cf. campestris* (Cerambycidae), een incidentele import en (c) *Acanthocinus griseus* (Cerambycidae) een incidentele import en nog niet eerder gevangen exoot voor Nederland. Foto's Th. Heijerman.

**Tabel 4** Aantal keverexemplaren op de risicolocaties, aangegeven per taxonomische groep per val.

| Valnr. | Plaats           | Coleoptera<br>Totaal | Scolytinae | Overige<br>Curculionoidea | Cerambycidae | Bostrichidae | Buprestidae |
|--------|------------------|----------------------|------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 01     | Almere, Jonk     | 30                   | 6          | 1                         | 3            | 0            | 0           |
| 02     | Almere, Snijders | 10                   | 0          | 1                         | 0            | 0            | 0           |
| 03     | Enter            | 59                   | 1          | 3                         | 24           | 0            | 0           |
| 04     | Apeldoorn        | 115                  | 11         | 7                         | 29           | 0            | 0           |
| 05     | Stadskanaal      | 18                   | 2          | 0                         | 1            | 0            | 0           |
| 06     | Veenoord         | 18                   | 0          | 0                         | 0            | 0            | 0           |
| 07     | Alkmaar          | 5                    | 0          | 0                         | 1            | 0            | 0           |
| 08     | Hoogeveen        | 53                   | 5          | 12                        | 0            | 0            | 0           |
| 09     | Lexmond          | 179                  | 114        | 4                         | 0            | 0            | 0           |
| 10     | Nieuwegein       | 26                   | 6          | 3                         | 3            | 0            | 0           |
| 11     | Monster          | 17                   | 0          | 9                         | 0            | 0            | 0           |
| 12     | Vlaardingen      | 5                    | 1          | 1                         | 0            | 0            | 0           |
| 13     | Bleiswijk        | 56                   | 3          | 5                         | 35           | 0            | 0           |
| 14     | Wateringen       | 48                   | 5          | 16                        | 0            | 0            | 0           |
| 15     | Vijfhuizen       | 22                   | 4          | 3                         | 2            | 0            | 0           |
| 16     | Haarzuilens      | 269                  | 192        | 0                         | 39           | 0            | 1           |
| 17     | Belfeld          | 98                   | 16         | 1                         | 35           | 1            | 0           |
| 18     | Echt             | 118                  | 25         | 4                         | 0            | 6            | 0           |
| 19     | Nuenen           | 511                  | 53         | 20                        | 69           | 0            | 1           |
| 20     | Hoensbroek       | 105                  | 9          | 0                         | 61           | 0            | 0           |
| 21     | Venlo            | 217                  | 28         | 27                        | 107          | 0            | 0           |
| 22     | Druten           | 71                   | 17         | 2                         | 4            | 1            | 0           |
| 23     | De Moer          | 37                   | 3          | 1                         | 7            | 0            | 0           |
| 24     | Rossum           | 39                   | 2          | 1                         | 5            | 4            | 0           |
| 25     | Den Bosch        | 35                   | 3          | 2                         | 5            | 0            | 0           |
| 26     | Roosendaal       | 45                   | 17         | 3                         | 0            | 0            | 0           |
| 27     | Tiel             | 55                   | 2          | 15                        | 0            | 0            | 0           |
| 28     | Oosterhout       | 16                   | 2          | 0                         | 2            | 0            | 0           |
| 29     | Ederveen         | 148                  | 14         | 0                         | 55           | 0            | 0           |
| 30     | Renswoude        | 32                   | 2          | 0                         | 13           | 0            | 0           |
|        | Totaal ex.       | 2457                 | 543        | 141                       | 530          | 12           | 2           |

Dergelijke soorten zijn in tabel 5 gemerkt met ‘\*\*\*’. Eén van deze soorten was nog niet eerder in ons land aangetroffen. Enkele van de exoten zullen hier kort worden besproken. *Cryptophilus obliteratus* Reitter, 1878 (Erotylidae) is ook vorig jaar tijdens de *Monochamus*-inventarisatie aangetroffen en nu zowel op de risicolocaties (4 locaties, 6 monsters) als in de duinbossen (1 locatie, 1 monster) werd verzameld. De soort is uit Japan beschreven, komt sinds 1982 in Midden-Europa voor en schijnt bezig te zijn met een areaaluitbreiding (Franzen 1998). De soort is waarschijnlijk, net als de wel inheemse *C. integer* (Heer, 1841) mycetofaag. Aangenomen mag worden dat het voorkomen van de soort niet (meer) afhankelijk is van incidentele import, maar dat deze soort zich in ons land voortplant. Voor het eerst is tijdens de *Monochamus*-bemonstering *Araecerus fasciculatus* (De Geer, 1775) (Anthribidae) aangetroffen (Rossum, 9.vii.2015 – 31.vii.2015). Dit is een exoot die via incidentele import zo nu en dan ons land weet te bereiken en hier geen voortplanting kent. De larven van deze soort leven in koffiebonen, cacaobonen, muskaatnoten, gember, etc. De soort kan via transport van dergelijke producten vanuit de tropen over de hele wereld verspreid worden. *Araecerus fasciculatus* is een oude bekende en staat zelfs al in de naamlijst van Snellen van Vollenhoven (1870) genoemd (als *Araeoce-  
rus Coffeae* F.). Ook werd dit jaar wederom *Trichoferus* cf. *campestris* (Faldermann, 1835) (Cerambycidae) (figuur 8b) verzameld, in één exemplaar (Rossum, 31.vii.2015 – 12.viii.2015). Het gaat vrijwel zeker om de soort *T. campestris*, maar omdat we wat tegenstrijdige informatie in de literatuur tegengekomen zijn met betrekking tot enkele kenmerken duiden we haar voorlopig nog aan als *T. cf. campestris*. Het be-

**Tabel 5** Soortenlijst van de kevers van de risicolocaties. <sup>1)</sup> Dit exemplaar kon niet met zekerheid op naam gebracht worden omdat het erg beschadigd was: allen de kop was gedeeltelijk aanwezig in het monster. <sup>\*)</sup> Exoot, lang aanwezig, voortplanting, <sup>\*\*)</sup> Exoot, incidentele import, geen voortplanting.

| Familie                                                                   |        |  | Curculioninae                                                |     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|--|--------------------------------------------------------------|-----|
| Soort                                                                     | Aantal |  |                                                              |     |
| <b>Bostrichidae</b>                                                       |        |  | <i>Sitona hispidulus</i> (Fabricius, 1777)                   | 1   |
| <i>Lyctus brunneus</i> (Stephens, 1830) <sup>*)</sup>                     | 12     |  | <i>Hypera meles</i> (Fabricius, 1793)                        | 1   |
|                                                                           |        |  | <i>Rhinocyllus conicus</i> (Frölich, 1792)                   | 1   |
| <b>Buprestidae</b>                                                        |        |  | <i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)                     | 7   |
| <i>Agrilus convexus</i> Redtenbacher, 1849                                | 1      |  | <i>Pissodes castaneus</i> (De Geer, 1775)                    | 1   |
| <i>Agrilus angustulus</i> (Illiger, 1803)                                 | 1      |  | <i>Ceutorhynchus erysimi</i> (Fabricius, 1787)               | 1   |
|                                                                           |        |  | <i>Ceutorhynchus atomus</i> Boheman, 1845                    | 1   |
| <b>Cerambycidae</b>                                                       |        |  | <i>Dorytomus filirostris</i> (Gyllenhal, 1835)               | 1   |
| <i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)                            | 396    |  | <i>Dorytomus dejeani</i> Faust, 1882                         | 4   |
| <i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)                                | 5      |  | <i>Curculio glandium</i> Marsham, 1802                       | 1   |
| <i>Rhagium inquistitor</i> (Linnaeus, 1758)                               | 2      |  | <i>Curculio betulae</i> (Stephens, 1831)                     | 1   |
| <i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)                               | 1      |  | <i>Archarius pyrrhoceras</i> (Marsham, 1802)                 | 1   |
| <i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)                                   | 2      |  | <i>Tychius picirostris</i> (Fabricius, 17887)                | 1   |
| <i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)                              | 119    |  | <i>Mecinus pyraister</i> (Herbst, 1795)                      | 61  |
| <i>Xylotrechus arvicola</i> (Olivier, 1795)                               | 1      |  | <i>Mecinus labilis</i> (Herbst, 1795)                        | 4   |
| <i>Monochamus galloprovincialis</i> <sup>**)</sup>                        | 1      |  | <i>Mecinus pascuorum</i> (Gyllenhal, 1813)                   | 1   |
| <i>Trichoferus cf. campestris</i> (Faldermann, 1835) <sup>**)</sup>       | 1      |  | <i>Gymnetron rostellum</i> (Herbst, 1795)                    | 2   |
| <i>Pogonocherus spec.</i> <sup>1)</sup>                                   | 1      |  | <i>Orchestes quercus</i> (Linnaeus, 1758)                    | 5   |
| <i>Acanthocinus griseus</i> (Fabricius, 1792) <sup>**)</sup>              | 1      |  | <i>Cossonus parallelepipedus</i> (Herbst, 1795)              | 1   |
|                                                                           |        |  | <b>Scolytinae</b>                                            |     |
| <b>Brentidae</b>                                                          |        |  | <i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)                         | 3   |
| <i>Ceratapion gibbistrostre</i> (Gyllenhal, 1813)                         | 4      |  | <i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836                    | 1   |
| <i>Protapion trifolii</i> (Linnaeus, 1768)                                | 2      |  | <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)                 | 7   |
| <i>Ischnopterapion virens</i> (Herbst, 1797)                              | 2      |  | <i>Hylesinus toranio</i> (Danthoine in Bernard, 1788)        | 18  |
|                                                                           |        |  | <i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer, 1799)                      | 118 |
| <b>Anthribidae</b>                                                        |        |  | <i>Kissophagus hederæ</i> (Schmitt, 1843)                    | 4   |
| <i>Anthribus fasciatus</i> Forster, 1770                                  | 1      |  | <i>Crypturgus subcristosus</i> Eggers, 1933                  | 1   |
| <i>Anthribus nebulosus</i> Forster, 1770                                  | 2      |  | <i>Trypophloeus binodulus</i> (Ratzeburg, 1837)              | 4   |
| <i>Araecerus fasciculatus</i> (De Geer, 1775) <sup>**)</sup>              | 1      |  | <i>Pityophthorus pubescens</i> (Marsham, 1802)               | 2   |
|                                                                           |        |  | <i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858) <sup>*)</sup> | 3   |
| <b>Curculionidae</b>                                                      |        |  | <i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758)                      | 2   |
| <b>Brachycerinae</b>                                                      |        |  | <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776)                       | 41  |
| <i>Polydrusus cervinus</i> (Linnaeus, 1758)                               | 5      |  | <i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius, 1793)                    | 1   |
| <i>Polydrusus formosus</i> (Mayer, 1779)                                  | 11     |  | <i>Xyleborus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837) <sup>*)</sup>   | 331 |
| <i>Pachyrhinus lethierryi</i> (Desbrochers des Loges, 1875) <sup>*)</sup> | 1      |  | <i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1793)               | 1   |
| <i>Strophosoma melanogrammum</i> (Forster, 1771)                          | 1      |  | <i>Xyleborus germanus</i> Blandford, 1894 <sup>*)</sup>      | 1   |
| <i>Strophosoma capitatum</i> (De Geer, 1775)                              | 11     |  | <i>Xyleborus bodoanus</i> Reitter, 1913 <sup>*)</sup>        | 4   |
| <i>Sitona lepidus</i> Gyllenhal, 1834                                     | 4      |  | <i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)                 | 1   |

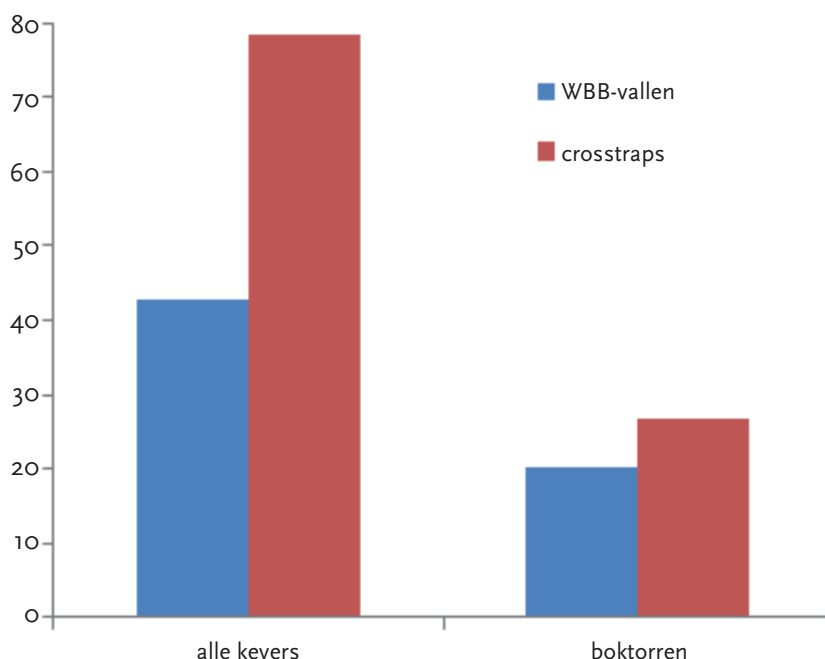
treft de vierde risicolocatie waar de soort is aangetroffen tijdens de *Monochamus*-bemonsteringen. Ook werd een *Monochamus*-soort op een risicolocatie aangetroffen (Nuenen, 6.vii.2015 - 28.vii.2015), namelijk *Monochamus galloprovincialis* (Cerambycidae), een soort die wel vaker in Nederland (en België) is waargenomen en waarschijnlijk via onbedoeld transport hier beland is. Ten slotte is op de locatie te Nieuwegein (9.vii.2015 – 28.vii.2015) voor het eerst voor Nederland de soort *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1793) (Cerambycidae) (figuur 8c) gevangen. *Acanthocinus griseus* komt in een groot deel van Europa voor, (vooral in het noorden, oosten en zuiden) en ook in veel landen in Azië, tot in Japan. Löble & Smetana (2010) noemen haar onder meer niet voor Denemarken, Groot-Brittannië, Ierland, Luxemburg en Nederland. Ze heeft weliswaar een uitgebreid areaal maar is toch een relatief zeldzame soort die in diverse landen op rode lijsten voorkomt (Martikainen 2002). De dichtstbijzijnde vindplaats in het buitenland ligt in België, waar het eerste exemplaar voor dat land werd waargenomen in juli 2002, toen een enkel exemplaar werd verzameld bij Wellin (Wallonië) in een naaldbos (Warzee & Drumont 2004). Er zijn

geen aanwijzingen dat het Belgische exemplaar via houttransport dat land zou hebben bereikt. *Acanthocinus griseus* ontwikkelt zich in naaldbomen (vooral *Pinus*, maar ook in *Picea* en *Abies*) en is schemer- en nachtactief.

## VERGELIJKING VAN DE TWEE VALTYPEN

De crosstraps vingen statistisch significant meer keverindividuen (kortschildkevers niet meegerekend) dan de WBB-vallen; gemiddeld ongeveer dan 1,8 keer zo veel (mixed model met valpaar als random factor en valtype als fixed factor,  $F = 8,104$ ,  $p = 0,036$ ) (figuur 9). De crosstraps vingen ook gemiddeld 1,3 keer zo veel boktorindividuen, maar dit verschil bleek niet significant (mixed model met valpaar als random factor en valtype als fixed factor,  $F = 0,810$ ,  $p = 0,409$ ).

**Figuur 9** Vergelijking van het gemiddeld aantal gevangen keverindividuen (links) en boktorindividuen (rechts) in zes WBB-vallen (blauw) en zes crosstraps (rood), die in paren op verschillende locaties hingen.



Een vergelijking met de vangsten van beide valtypen uit 2014 (waarbij er bij de WBB-vallen geen  $\alpha$ -pineen hing) heeft niet zo veel zin. De vallen in 2014 hingen op een plek met een *Monochamus galloprovincialis*-populatie en door de specifieke lokstoffen werd deze soort veel gevangen, wat het vangstbeeld sterk bepaalde (Heijerman et al. 2015). Als we echter deze boktor weglaten, dan zijn er gemiddeld ca. 29 kevers per WBB-val gevangen, en 4 keer zo veel in de crosstraps, ca. 116 kevers per val. In 2015 (figuur 9) zijn er dus in het vergelijkend onderzoek gemiddeld meer kevers gevangen in de WBB-vallen, en minder in de crosstraps. De verschillen tussen de vallen zijn dus teruggelopen, en dit is waarschijnlijk een effect van het toevoegen van  $\alpha$ -pineen aan de WBB-vallen.

## INVENTARISATIE VAN LARVEN EN VRAATSPOREN

Tijdens de veldinventarisatie in de lente naar de larven en vraatsporen van *Monochamus galloprovincialis* in de Schoorlse Duinen konden vele vraatsporen gevonden worden. Deze zijn te herkennen aan de combinatie van een uitvlieggaat, foerageergat en spaanders als *frass* (J. ten Hoopen, pers. med., Enström & Axelsson 2002, figuur 10). Tijdens de eerste inventarisatie zijn ook enkele stammen doorgezaagd en werden twee larven gevonden (figuur 11). De sporen werden gevonden in takken en stammen die niet al te dik zijn (ca. 6-15 cm) van zowel *Pinus nigra* als *Pinus sylvestris*.





**Figuur 10** Vraatsporen van een *Monochamus galloprovincialis*-larve. Foto J. Noordijk.



**Figuur 11** Larve van *Monochamus galloprovincialis* in een den-nenstammetje. Foto J. Noordijk.



## DISCUSSIE

### MONOCHAMUS EN BURSAPHELENCHUS OP DE MONSTERLOCATIES

Er zijn zeer waarschijnlijk geen populaties van *Monochamus* in de bemonsterde duinbossen aanwezig. De maand augustus was een warme maand, wat de kevervangsten ten goede zou moeten komen. Toch waren de vangsten vergelijkbaar met die van vorig jaar.

Op de risicolocaties is alleen bij Nuenen één exemplaar van *Monochamus galloprovincialis* gevangen. Waarschijnlijk gaat het hier om een met verpakkingshout geïmporteerd individu, zoals wel vaker gebeurt in Nederland (Zeegers & Heijerman 2008). In 2013 hebben in een boscomplex op korte afstand van deze locatie drie azijnzuurvallen gehangen, waarin toen geen *Monochamus*-soorten werden aangetroffen. Het is dus niet waarschijnlijk dat het exemplaar afkomstig is van een populatie uit de omgeving. *Bursaphelenchus xylophilus* is niet aangetroffen in het gevangen exemplaar.

### DE TWEE VALTYPEN

Het is duidelijk geworden dat de crosstraps meer keverindividuen en -soorten vangen dan de WBB-vallen. Het is dus goed dat de crosstraps voortaan ingezet worden voor de *Monochamus*-monitoring. Waardoor het verschil in vangstefficiëntie wordt veroorzaakt wordt echter niet duidelijk. Bij een eerdere opsomming van de kenmerken van de beide valtypen, leken de WBB-vallen over het algemeen geschikter voor kevervangsten vanwege hun grotere 'vangoppervlak', bredere trechter en een trechtertuit die niet verstopt raakt (Heijerman et al. 2015). De crosstraps zijn ingesmeerd met teflon en uit onderzoek in Frankrijk, Spanje en Portugal bleek dat dit zorgde voor een significante toename van de vangsten (Álvarez et al. 2015). Of dit in dit onderzoek heeft meegespeeld is onbekend. Opvallend is namelijk dat de WBB-vallen juist veel meer vliegen en vlinders vangen, hetgeen de teflon-verklaring niet lijkt te ondersteunen.

### EXOTISCHE KEVERS

De *Monochamus*-monitoring levert niet alleen inzichten in het voorkomen van de boktor in kwestie, maar door het gebruik van vangmateriaal voor 'alle' houtkevers, ontstaat ook een beeld van exotische (invasieve) kevers in ons land. In natuurgebieden kunnen eventueel gevestigde exoten aangetoond worden en op de risicolocaties wordt gemeten welke exotische soorten ons land binnenkomen. Dit leverde dit jaar weer nuttige informatie op. Er zijn diverse exotische keversoorten aangetroffen. Op een risicolocatie werd de boktorsoort *Acanthocinus griseus* voor het eerst in Nederland aangetroffen, *Monochamus galloprovincialis* werd voor het eerst gevangen tijdens de monitoring, en de potentieel schadelijke boktor *Trichoferus cf. campestris* werd voor het derde jaar op rij gevangen. Het blijkt dus dat de geselecteerde plekken, daadwerkelijk risicolocaties zijn waar (potentieel invasieve) exoten binnenkomen. Ook exemplaren van diverse, al dan niet reeds langere tijd in ons land voorkomende exoten, zullen zeer waarschijnlijk via transport op de risicolocaties zijn binnengekomen. Aan de hand van de verzamelde gegevens kan hard gemaakt worden dat de ontsmetting van de goederen niet (altijd) op orde is.

## LARVENINVENTARISATIE

De vraatsporen en larven van *Monochamus galloprovincialis* zijn gemakkelijk te vinden op de locatie van de grote populatie van de soort in de Schoorlse Duinen. Dit betekent dat het zoeken van larven(sporen) een waardevolle bijdrage kan leveren aan de monitoring van *Monochamus*. Een voordeel is dat terreinen niet meerdere keren bezocht hoeven te worden (zoals bij het ophangen van vallen). Het hout kan geanalyseerd worden op de aanwezigheid van het dennenhoutaaltje. Met dergelijk onderzoek zou er voor nieuwe terreinen wel relatief snel bepaald kunnen worden of er sporen van *Monochamus*-larven aanwezig zijn. Dan kan er hier verder gezocht worden naar de larven of volwassen kevers voor een bevestiging. Het verdient de aanbeveling om een proefonderzoek uit te voeren hoe larveninventarisaties het best ingezet kunnen worden voor de *Monochamus*-monitoring. Mogelijk is naast het bekijken van dood dennenhout, ook het uitleggen van vers dennenhout dat na een bepaalde tijd onderzocht wordt een goede, snelle inventariseermethode, bijvoorbeeld in de omgeving van risicolocaties.

Ook 'amateur' coleopterologen (waarvan er enkele tientallen zijn in Nederland) zouden op het spoor van *Monochamus* gezet kunnen worden. Als bij hen de eigenschappen van de vraatsporen en de kenmerken van de larven onder de aandacht worden gebracht, kunnen zij hier op letten tijdens hun inventarisaties. Hiervoor zijn de volgende stappen noodzakelijk: (i) het fotograferen en beschrijven van de larvensporen, (ii) het fotograferen van de (de determinatiekenmerken van de) larven, (iii) het bepalen van de meest geschikte stammen of takken van den om te inventariseren, en (iv) het publiceren van deze drie punten, zodat het beschikbaar komt voor keverinventariseerders.



## CONCLUSIE

### ONDERZOEKSCONCLUSIES

- In 2015 is een exemplaar van *Monochamus galloprovincialis* aangetroffen op een risicolocatie in Nuenen. Het dennenhoutaaltje *B. xylophilus* is niet aangetroffen in dit individu.
- Het is niet aannemelijk dat er een populatie van *Monochamus* in de onderzochte duinbossen met zwarte den aanwezig is.
- Tijdens dit onderzoek zijn diverse exotische keversoorten aangetroffen. Een deel bestaat uit reeds gevestigde soorten die zich ook in ons land voortplanten, maar enkele soorten zijn hier terecht gekomen via transport van materiaal. Eén hiervan, de boktor *Acanthocinus griseus*, werd voor het eerst in Nederland gevangen.
- Crosstraps zijn efficiënter in het vangen van de doelkevers (boktorren) dan WBB-vallen. Het blijft onduidelijk welke eigenschap van de vallen verantwoordelijk is voor deze grotere efficiëntie.
- Van *Monochamus galloprovincialis* zijn de larvale vraatsporen en de larven zelf goed te vinden en te herkennen.

### AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de het onderzoek in 2015 en voorgaande jaren kunnen er enkele aanbevelingen geformuleerd worden voor de toekomstige monitoring van *Monochamus*.

- Alhoewel er in de omgeving van het gevangen exemplaar van *Monochamus galloprovincialis* (Refelingse Heide bij Nuenen) al is geïnventariseerd, lijkt nader onderzoek in de directe omgeving van de risicolocatie nuttig. Hierbij kan ook gedacht worden aan het uitleggen van vers dood dennenhout vlak bij de vindplaats om eventueel aanwezige boktorren te lokken.
- Er bestaat een tiental 'losse' records van exemplaren van *Monochamus*-soorten in Nederland (gegevens NVWA, EIS Kenniscentrum Insecten & Waarneming.nl) en het zou goed zijn om op deze locaties ook de in de omgeving liggende bossen te inventariseren om te achterhalen of het hier om geïmporteerde kevers ging of om individuen uit populaties in de omgeving. De in Nederland met enige regelmaat aangetroffen *M. sartor* (Fabricius, 1787) en *M. sutor* (Linnaeus, 1758) worden beide goed gevangen met de vangstmethode die in dit rapport wordt beschreven (zie Hoch et al. 2013).
- Andere voor de hand liggende regio's om in 2016 de *Monochamus*-inventarisaties uit te voeren zijn met name de tot nu slecht onderzochte Zeeuwse duinen, de Achterhoek, Twente, de Utrechtse Heuvelrug en de Waddeneilanden (met uitzondering van Texel).



## DANKWOORD

We bedanken de vergunningverleners hartelijk voor de geboden mogelijkheid om het veldwerk uit te voeren: Jitske Esselaar (Staatsbosbeheer), Roelf Hovinga (Landschap Noord-Holland), T. Jongsma (Gemeente Den Helder), Hubert Kivit (PWN) en R. Luntz (Natuurmonumenten). Jasper van Ruijven (WU) assisteerde met de statistische testen. Nico Mentink (NVWA) verzorgde het materiaal.



## LITERATUUR

- Álvarez, G., I. Etxebeste, D. Gallego, G. David, L. Bonifacio, H. Jactel, E. Sousa & J.A. Pajares 2015. Optimization of traps for live trapping of Pine Wood Nematode vector *Monochamus galloprovincialis*. – Journal of Applied Entomology 139: 618-626.
- Caroppo, S., L. Ambrogioni, M. Cavalli & D. Coniglio, 1998. Occurrence of the pine wood nematodes, *Bursaphelenchus* spp., and their possible vectors in Italy. – Nematologia Mediterranea 26: 87-92.
- Enström, B. & R. Axelsson 2002. Insektsnag i bark och ved. – SLU ArtDatabanken, Uppsala.
- Heijerman, Th. & J. Noordijk 2014. *Monochamus*-inventarisatie nabij risicolocaties. Rapport EIS2014-04. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Heijerman, Th., G.O. Keijl & V.J. Kalkman 2009. *Monochamus* in Nederland: voorkomen en vangmethoden. Rapport EIS2009-05. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Heijerman, Th., G.O. Keijl, K. van Bochove & V.J. Kalkman 2011a. *Monochamus galloprovincialis* in de Nederlandse duinbossen. Rapport EIS2010-05. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Heijerman, Th., J. Noordijk & J.T. Smit 2011b. Zoektocht in Zuid-Nederlandse dennenbossen naar *Monochamus* en andere xylobionte kevers. Rapport EIS2011-06. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Heijerman, Th., J. Noordijk & J.T. Smit 2013. Vierde onderzoek naar het voorkomen van *Monochamus galloprovincialis* in Nederland. Rapport EIS2013-01. – European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Heijerman, Th., J. Noordijk & G.O. Keijl & J.T. Smit 2015. *Monochamus*-monitoring 2014, met een vergelijking van twee vangstmethoden. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Hoch, G., P. Halbig, P. Menschhorn, D.R. Hall & H. Krehan 2013. Testing attractants for trapping *Monochamus sartor* and *Monochamus sutor*. – In: Schröder, T. (red.), Pine Wilt Disease Conference 2013: 103-104. Julius Kühn-Institute, Braunschweig.
- Franzen, B., 1998. 55.1. Faqmilie languriidae. – In: W. Lucht & B. Klausnitzer (eds), Die Käfer Mitteleuropas 4. Supplementband. Band 15: 254-256. Goecke & Evers, Krefeld.
- Jurc, M., S. Bojovic, M.F. Fernández & D. Jurc 2012. The attraction of cerambycids and other xylophagous beetles, potential vectors of *Bursaphelenchus xylophilus*, to semiochemicals in Slovenia. – Phytoparasitica 40: 337-349.
- Löbl, I. & A. Smetana 2010. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 6: Chrysomeloidea. – Stenstrup, Apollo Books.
- Martikainen, P. 2002. Ecology and conservation status of *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Cerambycidae) in Finland. – Entomologica Fennica 13: 41-50.
- Robertson, L., A. García-Álvarez, S.C. Arcos, M.A. Díez-Rojo, J.P. Mansilla, R. Sanz, C. Martínez, M. Escuer, L. Castresana, A. Notario, A. Bello & M. Arias, 2008. Potential insect vectors of *Bursaphelenchus* spp. (Nematoda: Parasitaphelenchidae) in Spanish pine forests. – In: Mota, M.M. & Vieira, P. (red.), Pine wilt disease: a worldwide threat to forest ecosystems. Springer Science + Business Media.
- Snellen van Vollenhove, S. C. 1870. Natuurlijke historie van Nederland. De gelede dieren II. – Amsterdam, G.L.Funke.
- Warzee, N. & A. Drumont 2004. Contribution a l'etude des longicornes de l'Ardenne avec la decouverte d'une nouvelle espece pour la Belgique: *Acanthocinus griseus* (Fabricius) (Coleoptera, Cerambycidae). – Lambillionea 104: 45-57.
- Zeegers, Th. & Th. Heijerman 2008. De Nederlandse boktorren (Cerambycidae). – Entomologische Tabellen 2: 1-120.

## Bijlage 1 Overzicht locaties *Monochamus*-vallen

In de tabel staan de pleknummers (=valnummers) en andere locatiegegevens. Op de topografische kaart staan de locaties aangegeven in een geel vakje, met daarin het waypointnummer (WP). Boven de foto's staat het pleknummer (voor vergelijking met de tabel) en het WP-nummer (voor vergelijking met de kaarten) en het valtype: *cross trap* of *Witapral Bark Beetle Trap* (WBTT). Foto's Theodoor Heijerman.

| Plaats          | Gebied                      | Plek    | Ophangdatum | Waypoint | Valtype    | AC-coördinaten  |
|-----------------|-----------------------------|---------|-------------|----------|------------|-----------------|
| Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Plek 01 | 5-8-2015    | wp 082   | Cross Trap | 102.897-495.054 |
| Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Plek 02 | 5-8-2015    | wp 083   | WBTT       | 101.882-494.293 |
| Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Plek 03 | 5-8-2015    | wp 084   | Cross Trap | 101.878-494.295 |
| Santpoort-Noord | Duin en Kruidberg           | Plek 04 | 5-8-2015    | wp 085   | Cross Trap | 102.138-494.405 |
| Bloemendaal     | Kennemerduinen              | Plek 05 | 5-8-2015    | wp 086   | Cross Trap | 102.371-492.522 |
| Bloemendaal     | Kennemerduinen              | Plek 06 | 5-8-2015    | wp 092   | WBTT       | 101.915-492.371 |
| Bloemendaal     | Kennemerduinen              | Plek 07 | 5-8-2015    | wp 093   | Cross Trap | 101.922-492.372 |
| Overveen        | Kennemerduinen, De Blinkert | Plek 08 | 5-8-2015    | wp 091   | Cross Trap | 100.667-488.746 |
| Haarlem         | Koningshof                  | Plek 09 | 5-8-2015    | wp 087   | Cross Trap | 100.273-487.775 |
| Haarlem         | Koningshof                  | plek 10 | 5-8-2015    | wp 088   | Cross Trap | 100.140-487.694 |
| Haarlem         | Koningshof                  | Plek 11 | 5-8-2015    | wp 089   | WBTT       | 100.138-487.700 |
| Haarlem         | Koningshof                  | Plek 12 | 5-8-2015    | wp 090   | Cross Trap | 099.959-487.659 |
| Texel           | De Koog                     | Plek 13 | 6-8-2015    | wp 094   | Cross Trap | 113.364-568.832 |
| Texel           | De Koog                     | Plek 14 | 6-8-2015    | wp 095   | WBTT       | 113.362-568.836 |
| Texel           | De Koog                     | Plek 15 | 6-8-2015    | wp 096   | Cross Trap | 112.758-567.461 |
| Texel           | De Koog                     | Plek 16 | 6-8-2015    | wp 097   | Cross Trap | 112.458-566.854 |
| Texel           | Westermient                 | Plek 17 | 6-8-2015    | wp 098   | Cross Trap | 111.669-564.597 |
| Texel           | Westermient                 | Plek 18 | 6-8-2015    | wp 099   | WBTT       | 111.662-564.603 |
| Texel           | Westermient                 | Plek 19 | 6-8-2015    | wp 100   | Cross Trap | 111.669-563.962 |
| Texel           | Westermient                 | Plek 20 | 6-8-2015    | wp 101   | Cross Trap | 110.783-562.540 |
| Den Helder      | Donkere Duinen              | Plek 21 | 6-8-2015    | wp 102   | Cross Trap | 110.795-549.850 |
| Den Helder      | Donkere Duinen              | Plek 22 | 6-8-2015    | wp 103   | Cross Trap | 110.266-549.763 |
| Den Helder      | Donkere Duinen              | Plek 23 | 6-8-2015    | wp 104   | WBTT       | 110.267-549.769 |
| Den Helder      | Donkere Duinen              | Plek 24 | 6-8-2015    | wp 105   | Cross Trap | 110.229-550.021 |





Texel (De Koog): plek 13 (wp094), 14 (wp095), 15 (wp096), 16 (wp097)



Plek 13-14, waypoint 094-095, WBB-val en crosstrap



Plek 15, waypoint 096, crosstrap



Plek 16, waypoint 097, crosstrap





Texel (Westermient): plek 17 (wp098), plek 18 (wp099), plek 19 (wp100), plek 20 (wp101)



Plek 17-18, waypoint 098-099, WBB-val en crosstrap

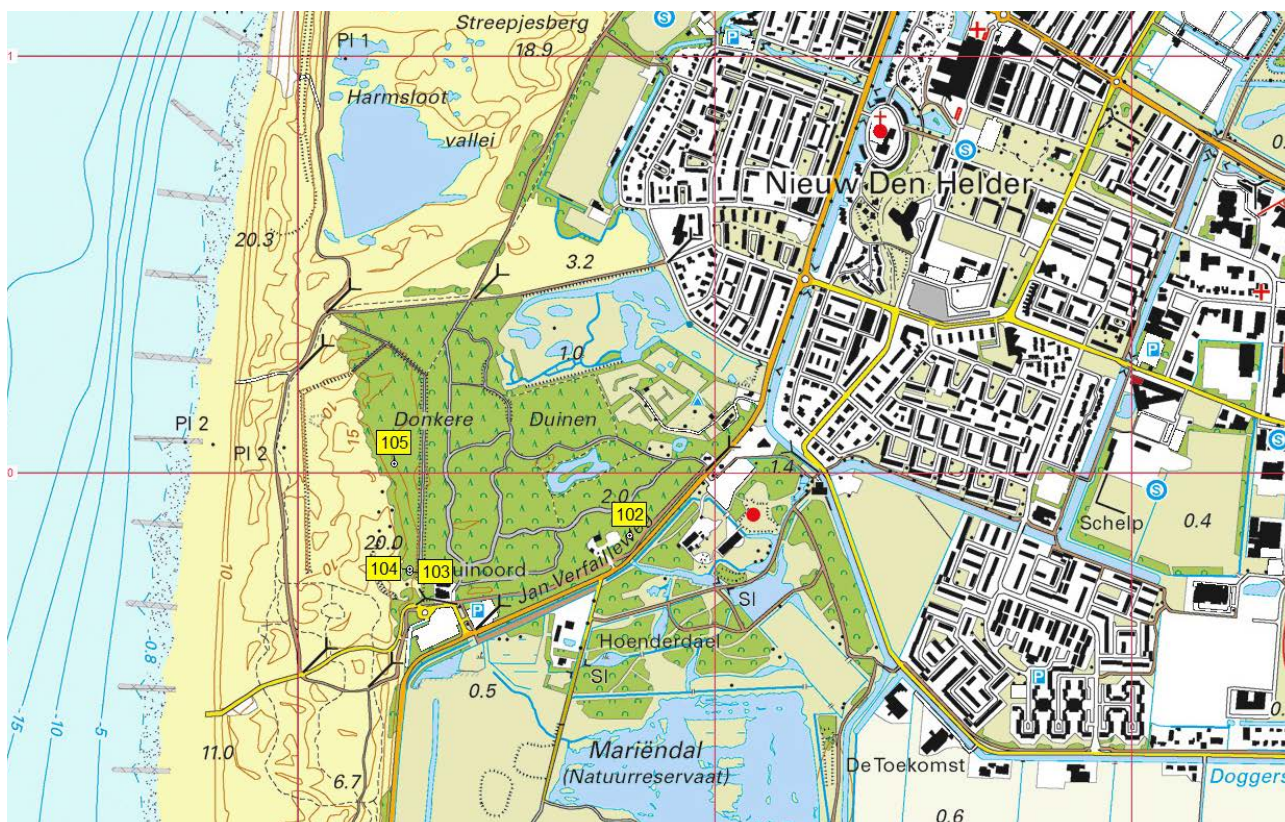


Plek 19, waypoint 100, crosstrap



Plek 20, waypoint 101, crosstrap





Den Helder (Donkere Duinen): plek 21 (wp102), plek 22 (wp103), plek 23 (wp104), plek 24 (wp105)



Plek 21, waypoint 102, crosstrap

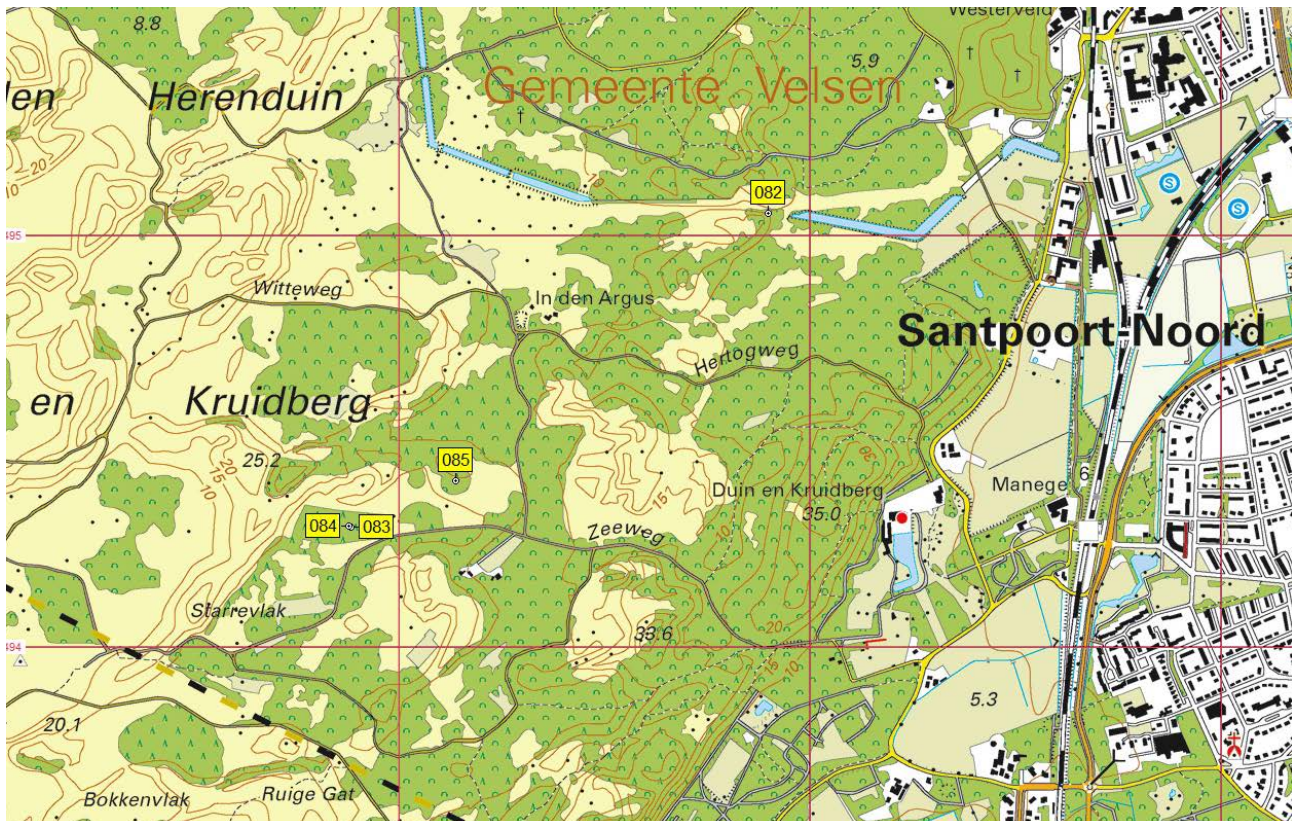


Plek 22-23, waypoint 103-104, WBB-val en crosstrap



Plek 24, waypoint 105, crosstrap





Santpoort-Noord (Duin en Kruidberg): plek 1 (wpo82), plek 2 (wpo83), plek 3 (wpo84), plek 4 (wpo85)



Plek 1, waypoint 082, crosstrap



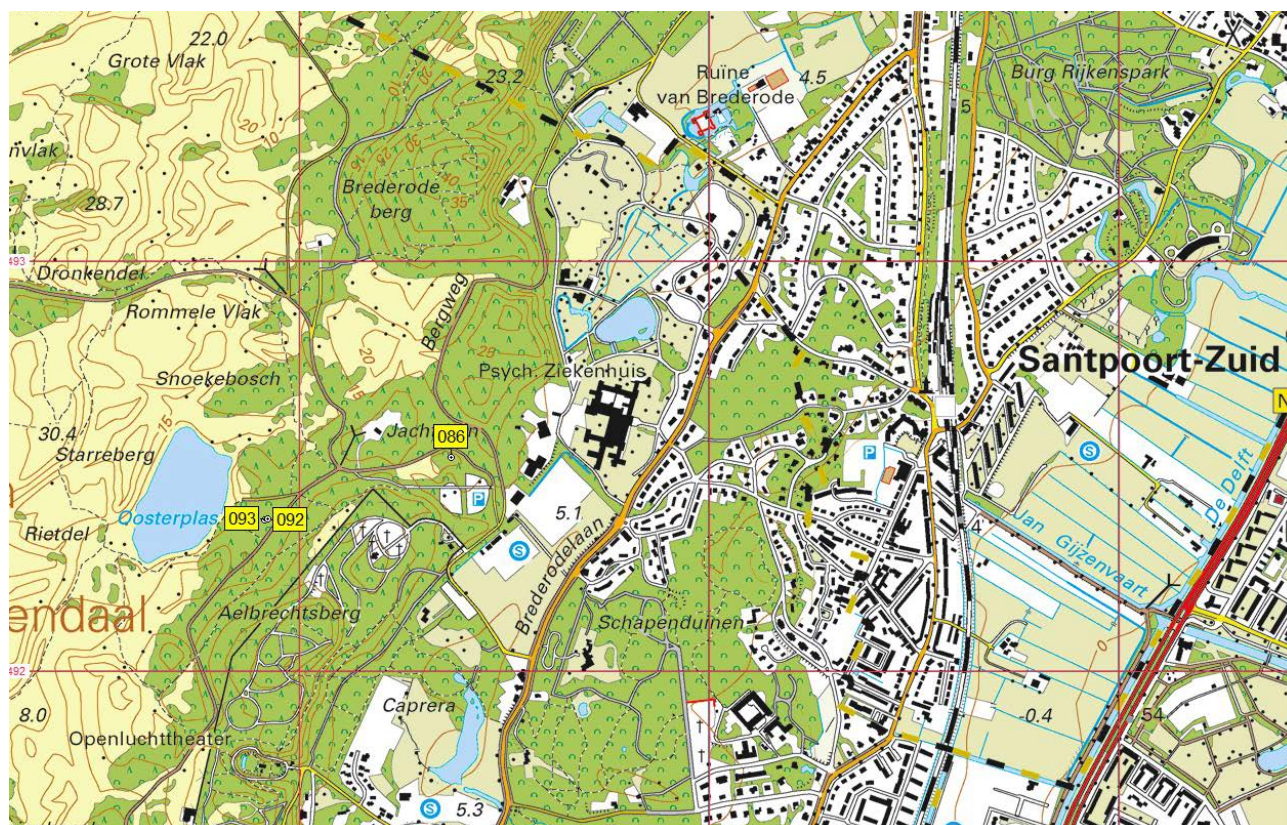
Plek 4, waypoint 085, crosstrap



Plek 2-3, waypoint 083-084, WBB-val en crosstrap







Santpoort-Zuid (Zuid-Kennemerland): plek 15 (wpo86), plek 6 (wpo92), plek 7 (wpo93)

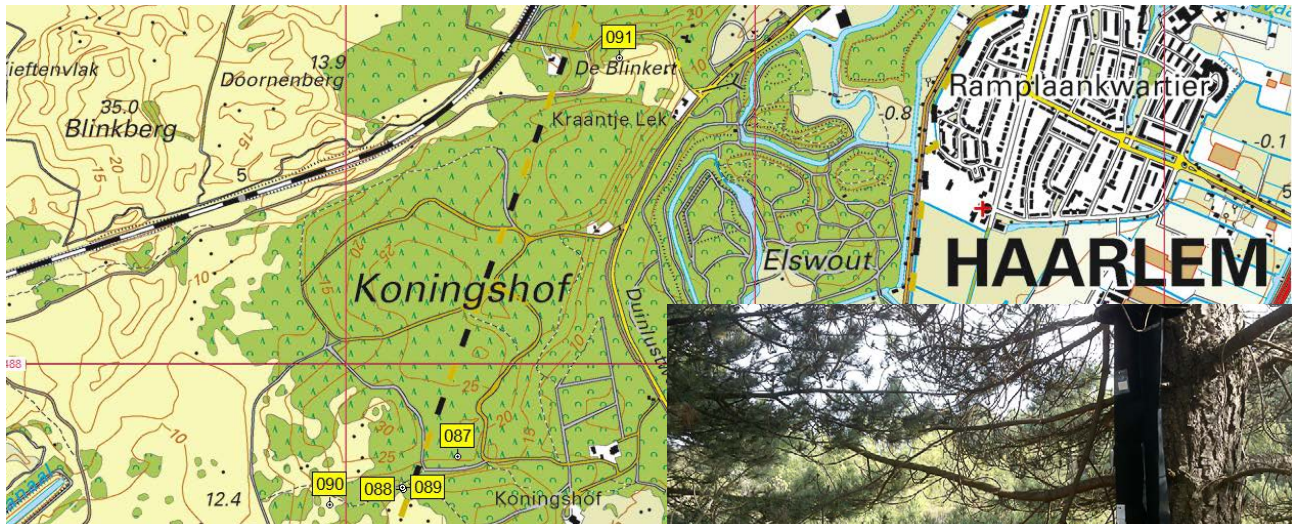


Plek 15, waypoint 086, crosstrap



Plek 6-7, waypoint 092-093, WBB-val en crosstrap





Haarlem (Blinkert en Koningshof): plek 8 (wpo91), plek 9 (wpo87), plek 10 (wpo88), plek 11 (wpo89), plek 12 (wpo90)



Plek 8, waypoint 091, crosstrap



Plek 9, waypoint 087, crosstrap



Plek 12, waypoint 090, crosstrap



Plek 10-11, waypoint 088-089, WBB-val en crosstrap





**Bijlage 2 Vegetatiebeschrijving voor elke vallocatie**

| Valnr | Dennensoort                             | Zaailingen aanwezig | Andere bomen in een straal van 30 m (in volgorde van abundantie)                                                     |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | zomereik, esdoorn, Amerikaanse vogelkers, <i>Ribes</i> , meidoorn                                                    |
| 2+3   | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | Amerikaanse vogelkers, esdoorn, kamperfoelie, zomereik, <i>Prunus</i> , beuk                                         |
| 4     | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | esdoorn, Amerikaanse vogelkers, sleedoorn                                                                            |
| 5     | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | zomereik, esdoorn, beuk, es, kamperfoelie, hulst, linde, vuilboom                                                    |
| 6+7   | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | zomereik, esdoorn, meidoorn, Amerikaanse vogelkers, hulst, lijsterbes                                                |
| 8     | <i>Pinus nigra</i> + <i>P. pinastre</i> | ja                  | <i>Populus</i> , esdoorn, kamperfoelie, liguster, duindoorn                                                          |
| 9     | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | beuk, berk, <i>Populus</i> , lijsterbes, Amerikaanse vogelkers, zomereik, hulst, meidoorn                            |
| 10+11 | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | Amerikaanse vogelkers, beuk, zomereik, esdoorn, hulst, lijsterbes, meidoorn, <i>Populus</i> , liguster, kamperfoelie |
| 12    | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | meidoorn, zomereik, Amerikaanse vogelkers, esdoorn, berk, hulst                                                      |
| 13+14 | <i>Pinus nigra</i> + <i>P. mugo</i>     | nee                 | zomereik, Amerikaanse vogelkers, lijsterbes                                                                          |
| 15    | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | zomereik, Amerikaanse vogelkers, lijsterbes, kamperfoelie, Amerikaanse eik                                           |
| 16    | <i>Pinus nigra</i> + <i>P. mugo</i>     | ja                  | zomereik, kamperfoelie, lijsterbes, Amerikaanse vogelkers                                                            |
| 17+18 | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | zomereik, Amerikaanse vogelkers, tame kastanje, kamperfoelie, lijsterbes, hulst, Zweedse lijsterbes                  |
| 19    | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | zomereik, berk, Amerikaanse vogelkers, tamme kastanje, beuk, lijsterbes                                              |
| 20    | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | lijsterbes, kamperfoelie, Amerikaanse vogelkers, berk, zomereik                                                      |
| 21    | <i>Pinus nigra</i>                      | nee                 | esdoorn, Amerikaanse vogelkers, kamperfoelie, lijsterbes                                                             |
| 22+23 | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | zomereik, esdoorn, kamperfoelie, Amerikaanse vogelkers                                                               |
| 24    | <i>Pinus nigra</i>                      | ja                  | kamperfoelie, Amerikaanse vogelkers                                                                                  |

| Valnr | Bodembedekking (in volgorde van abundantie)                         | Bosrand, open bos, Dood hout dicht bos                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | duinriet, strooisel, brandnetel, braam, look-zonder-look, hondsdrif | bosrand veel liggend oud, vrij veel staand oud          |
| 2+3   | strooisel, duinriet, brandnetel, varens, braam                      | vrij dicht bos veel liggend oud                         |
| 4     | strooisel, duinriet, brandnetel, mos, varens, valse salie           | vrij dicht bos beetje liggend oud                       |
| 5     | duinriet, strooisel, mos, veldbies, vlasbekje                       | vrij open bos beetje liggend oud                        |
| 6+7   | duinriet, braam, geel nagelkruid, struisgras                        | bosrand beetje liggend oud                              |
| 8     | mos, duinriet, kaal zand, strooisel, braam, teunisbloem             | bosrand beetje liggend oud, beetje staand oud           |
| 9     | mos, duinriet, strooisel, duinroosje                                | zeer open bos veel liggend oud, veel stand oud          |
| 10+11 | duinriet, duinroosje, varens, strooisel, mos                        | vrij open bos beetje liggend oud, beetje staand oud     |
| 12    | duinriet, duinroosje, mos, strooisel                                | bosrand beetje staand oud, beetje liggend oud           |
| 13+14 | duinriet, varens, mos, duinroosje, strooisel                        | zeer open bos veel liggend oud                          |
| 15    | varens, duinriet, strooisel                                         | open bos veel liggend en veel staand, oud en vers       |
| 16    | duinriet, varens, mos, strooisel                                    | open bos vrij veel liggend oud, beetje staand oud       |
| 17+18 | duinriet, strooisel, varens                                         | dicht bos vrij veel liggend oud, beetje staand oud      |
| 19    | mos, duinriet, strooisel, braam, struihei                           | vrij open bos beetje liggend oud                        |
| 20    | varens, braam, strooisel, mos                                       | zeer open bos veel liggend en veel staand, oud en vers  |
| 21    | strooisel, varens, braam, mos                                       | dicht bos beetje liggend oud, beetje staand oud         |
| 22+23 | braam, duinriet, strooisel, mos                                     | vrij dicht bos vrij veel liggend oud, beetje staand oud |
| 24    | duinriet, strooisel, braam, mos                                     | vrij dicht bos vrij veel liggend oud, beetje staand oud |







#### EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 1400 vrijwilligers verdeeld over meer dan 50 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.