



**Vlaanderen**  
is wetenschap



## Aanzet voor een integrale populatiemonitoring van aalscholvers in Vlaanderen

Koen Devos

**INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

**Auteurs:**

Koen Devos

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

**Reviewer:**

Marc Pollet

**Vestiging:**

INBO Brussel

Havenlaan 88 bus 73, B-1000 Brussel

[www.inbo.be](http://www.inbo.be)

**e-mail:**

[koen.devos@inbo.be](mailto:koen.devos@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Devos K. (2018). Aanzet voor een integrale populatiemonitoring van aalscholvers in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 ( 50 ). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. [doi.org/10.21436/inbor.14178742](https://doi.org/10.21436/inbor.14178742)

**D/2018/3241/119**

**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (50)**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

**Foto cover:**

Aalscholver (Vilda / Y. Adams)



# **Aanzet voor een integrale populatiemonitoring van aalscholvers in Vlaanderen**

**First steps towards an integrated population monitoring of great  
cormorants in Flanders, northern Belgium**

**Koen Devos**

Rapport Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (50)

## Dankwoord

We danken de vele vrijwillige medewerkers die hebben bijgedragen aan de monitoring van de Vlaamse broed- en winterpopulaties. Geert Spanoghe verzamelde gegevens over het broedsucces in de kolonies van Verrebroek en De Bourgoyen en was in deze beide gebieden ook actief betrokken bij het ringen van nestjongen. Voor het ringwerk konden we verder een beroep doen op Herman Berghmans, Jos Van Kerkhoven, Marcel Clerckx, Jef Sas, Ludo Berkvens, Louis Cuylaerts en Geert De Smet. Zij werden vaak nog bijgestaan door een ploeg van andere enthousiaste medewerkers en klimmers. In Rijkvorschel stelden medewerkers van het Agentschap Natuur en Bos (ANB) een bootje ter beschikking. Bij het kleurringproject maakten we dankbaar gebruik van de ervaringen van de Waalse collega's Jérémy Simar en Jean-Yves Paquet. Een woord van dank ook aan alle mensen die ons terugmeldingen van geringde Aalscholvers hebben bezorgd en aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) voor de toelating om dit laatstgenoemde project op te starten. Bij het bepalen van het broedsucces in de kolonie te Oostduinkerke kregen we de nodige hulp van Walter Wackenier. Tot slot bedanken we ook Marc Pollet voor het grondig nalezen van een eerste versie van dit rapport.

## Samenvatting

De toename van de aalscholver heeft in Vlaanderen – net als in vele andere Europese landen – geleid tot toenemende conflicten met hengelaars en commerciële viskweek. Dit was de aanleiding voor het opstellen van een ontwerp-beheerregeling voor deze soort. Wetenschappelijk goed onderbouwde gegevens over populatiegrootte en trends bleken daarbij essentieel te zijn. In Vlaanderen lopen reeds geruime tijd monitoringprojecten waarbij de aantallen broedende en overwinterende aalscholers jaarlijks opgevolgd worden. Om een beter inzicht te krijgen in de factoren die aan de basis liggen van de vastgestelde trends, werden in 2010 stappen gezet in de richting van een zogenaamd integrale monitoring. Dit impliceert dat er ook gegevens over broedsucces, mortaliteit, immigratie en emigratie worden verzameld. In dat kader werd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) in 2010 gestart met een kleurringproject waarbij in diverse kolonies jonge aalscholers werden geringd. In een aantal kolonies werd ook het broedsucces bepaald.

Het aantal broedparen in Vlaanderen vertoont een sterke toename tot in 2006 (Figuur 1). In de daaropvolgende jaren werd in de oudste en grotere kolonies vaak een stabilisatie of afname van de aantallen vastgesteld, een fenomeen dat zich ook op het niveau van de volledige Vlaamse populatie voordeed. In recente jaren was er opnieuw een lichte toename tot gemiddeld ca. 1350 paren. Sinds de vestiging van de eerste kolonie in 1993 werden in Vlaanderen op 48 verschillende locaties broedgevallen of broedpogingen vastgesteld. Een aantal daarvan waren echter tijdelijke vestigingen die soms maar één of twee jaar aanwezig waren. De evolutie van het jaarlijkse aantal bezette kolonies (met een maximum van 25-27 in 2014-2016) is weergegeven in Figuur 2.

De overwinterende aantallen in Vlaanderen worden opgevolgd via de midmaandelijke watervogeltellingen (oktober-maart) en slaapplaatstellingen (november en januari). Slaapplaatstellingen geven doorgaans iets hogere totaalaantallen op (Figuren 5-6), maar de afgeleide trends zijn bij beide telmethoden sterk vergelijkbaar (Figuren 3-4, 7-8). In zachte winters verschillen de getelde aantallen in november en januari relatief weinig, terwijl er in koude winters vaak een duidelijke afname is in de januari-aantallen (bijv. in januari 2009 en 2010). Dit wijst er op dat een deel van de aalscholers dan wegtrekt naar meer zuidelijk gelegen gebieden. Parallel aan de algemene toename van de Vlaamse winterpopulatie steeg het aantal bezette slaapplaatsen in Vlaanderen van 18 in het midden van de jaren '90 naar 61 in de periode 2015-17.

In zeven kolonies werden gegevens over het broedsucces verzameld (Tabel 1). Het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per nest voor alle onderzochte kolonies en jaren (2011-2014) bedroeg 1.98. In de meeste nesten werden 2 tot 3 jongen grootgebracht (Tabel 2). Het aantal mislukte broedgevallen bedroeg gemiddeld 14%.

In de periode 2010-2017 werden in totaal 214 nestjongen van aalscholver voorzien van groene kleurringen (Tabel 3). Tot op heden werden van 41 vogels terugmeldingen ontvangen, wat neerkomt op een terugmeldingspercentage van 19%. Nadat de juveniele vogels het nest en de broedkolonie verlaten hebben, vindt dispersie plaats in verschillende richtingen. Er waren o.a. terugmeldingen in Spanje, Frankrijk, Duitsland en Groot-Brittannië. Er zijn echter ook juvenielen die lange tijd in de buurt van de broedkolonie aanwezig blijven. Terugmeldingen in de winterperiode zijn afkomstig van een ruim gebied tussen de zuidelijke helft van Frankrijk en Midden-Nederland, met inbegrip van België en aangrenzende delen van Duitsland. Meerdere geringde vogels vertoonden door de jaren heen een duidelijke plaatstrouw aan het overwinteringsgebied. Oudere ringgegevens uit de periode 1927-1950 toonden een ruimer winterareaal dat zich ook meer zuidelijk uitstreekte. In enkele gevallen werden geringde aalscholers teruggezien in de kolonie waar ze geboren werden, soms ook als broedvogel.

## English abstract

As in many other countries, the increasing number of great cormorants in Flanders has led to more conflicts with anglers and commercial fishfarms. Because of this, first steps for a draft species management plan were taken in 2010. A good scientific basis was regarded as essential. Reliable information about the size and trends of breeding and wintering populations was already available through existing and long-running monitoring projects. To get insight in the demographic drivers of the observed trends, the Research Institute for Nature and Forest (INBO) also started with a colour ring project and with determining breeding success in several colonies. In this report, some preliminary results of this integrated monitoring project of cormorants in Flanders are presented.

The total number of breeding pairs in Flanders showed a marked increase until 2006 (Figure 1). In the following years, colony growth at the older and larger colonies stabilised or declined, which was also reflected in the trend of the total Flemish breeding population. In recent years, numbers slightly increased again to an average level of about 1350 pairs. Since the first colony was settled in 1993, breeding was confirmed at 48 different localities. Many of these breeding places - often harbouring no more than 1 to 3 pairs - were however temporary and existed only for 1 or 2 years. The yearly number of occupied colonies is given in Figure 2, showing a steady increase to a maximum of 25-27 in 2014-2016.

Wintering numbers are monitored both by mid-monthly waterbird counts (October-March) and roost site counts (November and January), with the latter giving slightly higher count totals (Figures 5-6). Derived trends are however quite similar between both count methods (Figures 3-4, 7-8).

In mild winters, numbers counted in November and January were often quite similar (Figure 5-6). In cold winters, there was often a considerable drop during midwinter, indicating that birds were moving to more southern regions (depending on how much open water remains available). This exodus was seen in January 2009 and 2010.

Parallel to the increasing overall population, the number of occupied roost sites rised from 18 in the mid 1990s to 61 in 2015-17.

Breeding success was determined in 7 colonies (Table 1). The average number of fledged young per nest, considering all years and colonies (2011-2014), was 1.98. In most of the nests, 2 or 3 young were raised (Table 2). The percentage of failed nesting attempts was almost 14% on average.

During the period 2010-2017, 214 young cormorants were ringed with green colour rings (Table 3). Until now, we received resightings of 41 different birds. This gives a resighting rate of 19%. After leaving the colony, juvenile birds dispersed in different directions with resightings as far as Spain, France, Germany and Great Britain. Other juveniles were still present in the surroundings of the breeding colony. Winter records of colourringed cormorants were received from a large area situated between the southern part of France and the centre of The Netherlands, including Belgium and adjacent parts of Germany. Several birds proved to be faithful to their wintering area for several years. Older ringing records (1927-1970) showed a larger and more southerly wintering range. Several of the colourringed birds returned to their native colony and started breeding there themselves.

# Inhoudstafel

Dankwoord .....	4
Samenvatting .....	5
English abstract.....	6
Lijst van figuren .....	8
Lijst van tabellen.....	8
1. Inleiding .....	9
2. Materiaal en methode .....	10
2.1. Monitoring broedpopulatie .....	10
2.2. Monitoring winterpopulatie .....	10
2.3. Monitoring broedsucces .....	10
2.4. Trekgedrag en overleving .....	11
3. Resultaten .....	12
3.1. Monitoring broedpopulatie .....	12
3.2. Monitoring winterpopulatie .....	13
3.2.1. Midmaandelijkse watervogeltellingen .....	13
3.2.2. Slaapplaatstellingen .....	14
3.3. Monitoring broedsucces .....	16
3.4. Dispersie en trekgedrag .....	17
4. Discussie en voorlopige conclusies.....	18
5. Referenties .....	19
Bijlage 1: Aantal bezette nesten van aalscholver in de Vlaamse broedkolonies, periode 1993-2016.....	20
Bijlage 2: Aantal getelde aalscholvers tijdens de midmaandelijkse watervogeltellingen in Vlaanderen.....	21
Bijlage 3: Verzamelde gegevens over het broedsucces van aalscholver in verschillende Vlaamse broedkolonies.....	22
Bijlage 4: Terugmeldingen van aalscholvers die gekleurd werden in Vlaamse broedkolonies, 2010-2017.....	23

## Lijst van figuren

Figuur 1. Trend van het aantal broedparen van de aalscholver in Vlaanderen.....	10
Figuur 2. Trend van het aantal broedlocaties van de aalscholver in Vlaanderen .....	12
Figuur 3. Wintermaxima en wintergemiddelden van aalscholver in Vlaanderen, gebaseerd op de mid- maandelijkse watervogeltellingen, 1991/92 tot 2016/17 .....	12
Figuur 4. Trend van overwinterende aalscholvers in Vlaanderen (1991/92 – 2012/13) met ‘imputing’ van ontbrekende waarden (en gebaseerd op het wintergemiddelde) .....	12
Figuur 5. Vergelijking van het totaalaantal getelde aalscholvers in Vlaanderen tijdens respectievelijk de watervogeltellingen en slaapplaatstellingen in november .....	14
Figuur 6. Vergelijking van het totaalaantal getelde aalscholvers in Vlaanderen tijdens respectievelijk de watervogeltellingen en slaapplaatstellingen in januari .....	14
Figuur 7. Geteld en geschat aantal aalscholvers in Vlaanderen tijdens slaapplaatstellingen in november .....	15
Figuur 8. Geteld en geschat aantal aalscholvers in Vlaanderen tijdens slaapplaatstellingen in januari .....	15

## Lijst van tabellen

Tabel 1. Jaarlijks uitvliegsucces van aalscholvers (gemiddeld aantal uitgevlogen jongen) in een aantal onderzochte broedkolonies in Vlaanderen, periode 2011-2014.....	16
Tabel 2. Gemiddelde procentuele verdeling van de nestgrootte (aantal vliegvlugge jongen per nest) voor de zes jaarlijks onderzochte broedkolonies in 2011-2014 .....	16
Tabel 3. Overzicht van het aantal geringde nestjongen van aalscholver in vier Vlaamse broedkolonies .....	17



## 1. Inleiding

Nadat de aalscholver *Phalacrocorax carbo* in de jaren 1960 bijna uitgestorven was in Europa hebben beschermingsmaatregelen (o.a. via de Europese Vogelrichtlijn) en verbeterde voedselomstandigheden geleid tot een spectaculair herstel van de populatie (Bregnballe 1996, van Eerden et al. 1995). Ook in Vlaanderen is de soort de voorbije decennia sterk toegenomen, eerst als doortrekker en wintergast, daarna ook als broedvogel (Devos & Spanoghe 2016). Over de gevolgen van die toenemende aantallen op visbestanden bestaat nog veel onduidelijkheid en discussie. Enerzijds kan de aalscholver - net als andere visetende vogelsoorten - als een indicatorsoort worden beschouwd voor het herstel van vispopulaties. Anderzijds worden aalscholvers zowel door de commerciële viskweeksector als door hengelaars als een probleemsoort beschouwd die aanzienlijke economische en ecologische schade kan veroorzaken aan visbestanden (o.a. Carrs 2003).

Om een antwoord te bieden aan de aanhoudende controverse in Vlaanderen werd in 2009 door het Agentschap Natuur en Bos (ANB) het initiatief genomen om een ontwerp-beheerregeling voor de aalscholver op te maken, conform de regelgeving in het nieuwe Vlaams soortenbesluit. Er werd een overleggroep opgericht waarin ook het INBO vertegenwoordigd was. Al vlug bleek dat de beschikbaarheid van voldoende cijfermateriaal over populatiegrootte en -trends essentieel was om een wetenschappelijk onderbouwde beheerregeling te kunnen opstellen. Daarvoor kon in de eerste plaats een beroep gedaan worden op de resultaten van jaarlijkse tellingen van broedkolonies en overwinterende populaties die sinds het begin van de jaren '90 worden georganiseerd door het INBO. Tevens kon verder gebouwd worden op de resultaten van een eerder project dat afgerond werd in 1996 (van Waeyenberge et al. 1996).

Om te kunnen achterhalen welke factoren de populatietrend bepalen, bleek een uitbreiding van de lopende telprojecten naar een meer integrale monitoring noodzakelijk te zijn. Bij een dergelijke monitoring worden ook demografische gegevens over broedsucces, mortaliteit en uitwisseling met andere populaties verzameld. Dit soort gegevens maakt het mogelijk om populatiemodellen op te stellen waarin effecten van potentiële beheermaatregelen kunnen onderzocht worden. Om overleving/mortaliteit te kunnen bepalen, zijn analyses van ringgegevens noodzakelijk. Het ringen van aalscholvers kan daarnaast ook meer duidelijkheid brengen in het trekgedrag van aalscholvers die in Vlaanderen broeden en/of overwinteren. De aalscholver is in NW-Europa een partiële migrant. Een deel van de populatie (vooral deze in het noorden) vertoont een uitgesproken trekgedrag terwijl een ander deel in de nabijheid van de broedgebieden blijft overwinteren. Het gedrag van de Vlaamse broedvogels en hun jongen is tot op heden onvoldoende gekend. Bij het nemen van eventuele populatieregulerende maatregelen is informatie over het trek- en zwerfgedrag van de soort van groot belang, bv. om na te gaan of maatregelen in de winterperiode ook een potentieel effect kunnen hebben op lokale broedpopulaties.

In functie van een dergelijke geïntegreerde monitoring en aanvullend op lopende tel- en inventarisatieprojecten startte het INBO in 2010 met het ringen van aalscholvers en het bepalen van het broedsucces in een aantal broedkolonies. Vroeger dan gepland werden deze beide deelprojecten eind 2014 stopgezet wegens gewijzigde beleidsprioriteiten. Dit hield ook in dat op het INBO onvoldoende tijd kon vrijgemaakt worden voor een grondige verwerking en publicatie van de verzamelde gegevens. Toch leek het ons nuttig om in dit rapport een bondig overzicht te publiceren van de verzamelde basisgegevens. Die blijven immers hun waarde behouden voor eventuele latere demografische analyses, het opstellen van populatiemodellen en als referentie voor toekomstige ontwikkelingen of maatregelen.

## 2. Materiaal en methode

Bij de verschillende deelprojecten werden zoveel mogelijk de internationale richtlijnen en standaarden gehanteerd zoals beschreven in Carrs et al. (2012). Voor een uitgebreide beschrijving van de telmethodiek kunnen we bijgevolg verwijzen naar deze publicatie.

### 2.1. Monitoring broedpopulatie

Sinds de terugkeer van de soort als broedvogel in 1993 wordt het aantal bezette nesten in de Vlaamse broedkolonies jaarlijks geteld in het kader van het project 'Bijzondere Broedvogels Vlaanderen'. Een bezet nest wordt hierbij gelijkgesteld aan een broedpaar. Het inventariseren gebeurt bij voorkeur op het ogenblik dat er nog maar weinig bladeren aan de nestbomen staan (eerste helft april). Deze tellingen worden zowel uitgevoerd door ornithologen van het INBO als door vrijwillige medewerkers. Alle gegevens worden opgeslagen in de broedvogeldatabank van het INBO. Hiermee wordt ook een bijdrage geleverd aan broedvogelinventarisaties op Europees niveau die gecoördineerd worden door de *Cormorant Specialist Group* van *Wetlands International* (WI) (zie o.a. Devos & Paquet 2014).

### 2.2. Monitoring winterpopulatie

Aantallen en verspreiding van overwinterende aalscholvers in Vlaanderen worden sinds 1979 opgevolgd via de midmaandelijke watervogeltellingen (zes telweekends per winter, van oktober tot en met maart). De tellingen worden hoofdzakelijk uitgevoerd door vrijwilligers en opgeslagen in de watervogeldatabank van het INBO. Gezien de grote mobiliteit van deze soort tijdens de dag is de kans op dubbeltellingen of het missen van groepen echter vrij groot. Daarom werd in 2003 gestart met aanvullende slaaplaatstellingen die een meer betrouwbaar beeld geven van de werkelijke populatiegrootte. Op twee data (respectievelijk rond midden november en januari) worden simultaan zoveel mogelijk slaapplaatsen in Vlaanderen geteld. Tevens wordt meegewerkt aan slaaplaatstellingen op Europees niveau die gecoördineerd worden door de *Cormorant Specialist Group* (*Wetlands International*).

### 2.3. Monitoring broedsucces (ANB-project)

In de periode 2010-2014 werden door medewerkers van het INBO in 7 verschillende kolonies gegevens verzameld over het broedsucces, waarbij nesten individueel opgevolgd worden om te kunnen bepalen hoeveel jongen vliegvlug worden. Het is daarbij van groot belang dat ook mislukte broedgevallen kunnen gedetecteerd worden. In de meeste kolonies was het niet mogelijk om alle nesten op te volgen (o.a. wegens moeilijk zichtbaar door het bladerdek). In dat geval werd een representatieve steekproef genomen van minstens een 30-tal nesten, verspreid over verschillende gedeelten van de kolonie. De op te volgen nesten werden bij een eerste bezoek in het begin van het broedseizoen gesitueerd op een veldschets of een foto en vervolgens individueel genummerd. Daarna werden in de loop van het broedseizoen meerdere bezoeken gebracht aan de bewuste kolonies en werd het aantal jongen in de genummerde nesten telkens zo nauwkeurig mogelijk bepaald. Dit gebeurde met een telescoop vanop een voldoende grote afstand zodat de verstoring van de kolonie minimaal kon worden gehouden. In de periode tussen de eileg en het uitvliegen van de jongen werd er gestreefd naar een twee- tot driewekelijkse bezoekfrequentie.

Bij elk bezoek werd per nest genoteerd of er gebroed werd (1 of 2 adulte vogels op het nest) en/of er jongen aanwezig waren. Indien er jongen aanwezig waren, dan werd hun aantal genoteerd en werd een schatting gemaakt van de leeftijd. Daarbij werden volgende klassen onderscheiden:

- Klasse 1 - naakte pullus
- Klasse 2 - donsjong
- Klasse 3 - middelgroot jong, al gedeeltelijk in de veren
- Klasse 4 - groot jong, volledig in de veren maar nog niet vliegvlug
- Klasse 5 – groot jong, potentieel of effectief vliegvlug.

Jongen van klasse 1 of 2 waren vaak niet zichtbaar in het nest maar aan het gedrag van de oudervogels was meestal wel te merken of er al dan niet kleine jongen aanwezig waren. Bij jongen van klasse 4 en 5 kunnen we aannemen dat deze succesvol zullen uitvliegen en dus bepalend zijn voor het broedsucces. Jongen van klasse 5 (leeftijd van ca. 50 dagen) verlaten vaak al het nest en vertoeven dan nog enige tijd in de onmiddellijke omgeving. Het wordt dan echter moeilijk om ze nog aan een bepaald nest te linken. Het kwam er dus op aan om voor elk nest een telling te hebben op het ogenblik dat de jongen (bijna) volgroeid waren maar het nest nog niet verlaten hadden.

Vooraf bij vroege broeders stelden we regelmatig vast dat de lege nesten na het uitvliegen van de jongen opnieuw bezet werden door broedende Aalscholvers. Daarbij was meestal niet duidelijk of het hier om een vervolggesel van hetzelfde broedpaar ging of om een volledig nieuw paar (met een eerste late broedpoging). Ook deze broedgevallen werden verder opgevolgd (tot het uitvliegen van de jongen) en beschouwd als onafhankelijke legfels.

## 2.4. Trekgedrag en overleving (ANB-project)

In 2010 werd gestart met een kleurringproject van aalscholvers in Vlaanderen. Daarbij werden in vier verschillende kolonies nestjongen voorzien van een kleurring met een unieke lettercombinatie (naast de klassieke wetenschappelijke metaalring). Het gaat om groene ringen die voorzien zijn van drie witte letters (met als eerste letter een K of B). Het ringwerk gebeurde in samenspraak en samenwerking met het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en erkende ringers. Het Vlaamse ringproject sloot ook aan bij een reeds langer lopende kleurringproject in Wallonië (coördinator Jean-Yves Pacquet en Jérémy Simar, Aves). Op het INBO werd een database uitgebouwd voor het registreren van de terugmeldingen.



*Broedkolonie te Rijkevorsel (Koen Devos)*

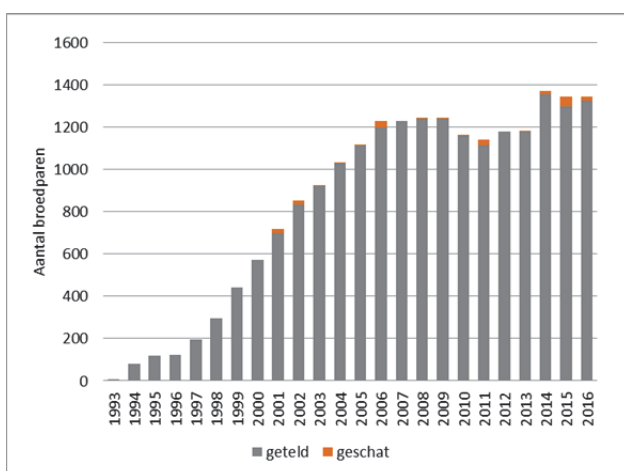
### 3. Resultaten

#### 3.1. Monitoring broedpopulatie

In de jaren 1960 verdween de aalscholver als broedvogel in Vlaanderen. Na een afwezigheid van bijna 30 jaar vestigden zich in 1993 opnieuw enkele broedparen. Daarna volgde een gestage toename van het aantal broedparen tot in 2006. Van 2007 tot 2013 stabiliseerde de Vlaamse populatie min of meer, om daarna opnieuw te stijgen tot een niveau van gemiddeld ongeveer 1350 bezette nesten (Figuur 1).

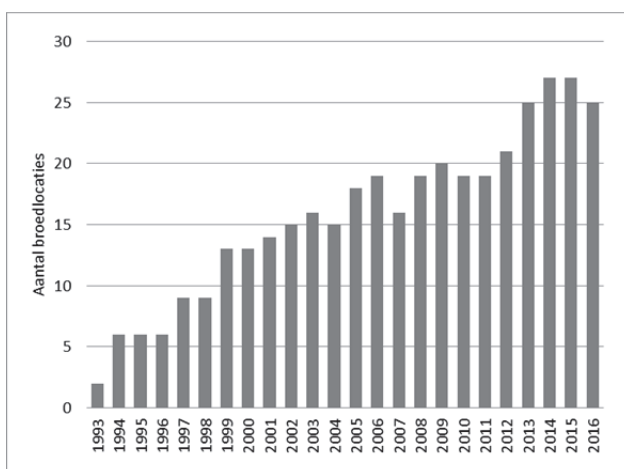
In totaal werden over de periode 1993-2016 in 48 verschillende gebieden broedgevallen vastgesteld; in 12 daarvan ging het slechts om een zeer tijdelijke vestiging van hooguit enkele paren. Ook grotere kolonies zijn soms maar van tijdelijke aard, waarbij een verplaatsing naar een ander geschikt gebied in de buurt regelmatig voorkomt. De evolutie van het aantal broedlocaties in voorgenoemde periode wordt weergegeven in Figuur 2. Een geleidelijke toename resulteerde in 25 à 27 broedgebieden in de periode 2013-2016.

In Bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van alle broedkolonies in Vlaanderen en het jaarlijks aantal bezette nesten. De koloniegrootte varieerde tussen slechts enkele paren tot meer dan 300. De meeste grotere kolonies maken meestal een groeifase door om daarna te stabiliseren of zelfs opnieuw een afname te vertonen. De grootste kolonie heeft zich in 2012 gevestigd te Oostduinkerke en is op haar eentje verantwoordelijk voor de recente toename van de totale Vlaamse populatie.



*Figuur 1. Trend van het aantal broedparen van de aalscholver in Vlaanderen.*

*Figure 1. Trend of the number of breeding pairs of great cormorant in Flanders.*



*Figuur 2. Trend van het aantal broedlocaties van de aalscholver in Vlaanderen.*

*Figure 2. Trend of the number of breeding localities of great cormorant in Flanders.*

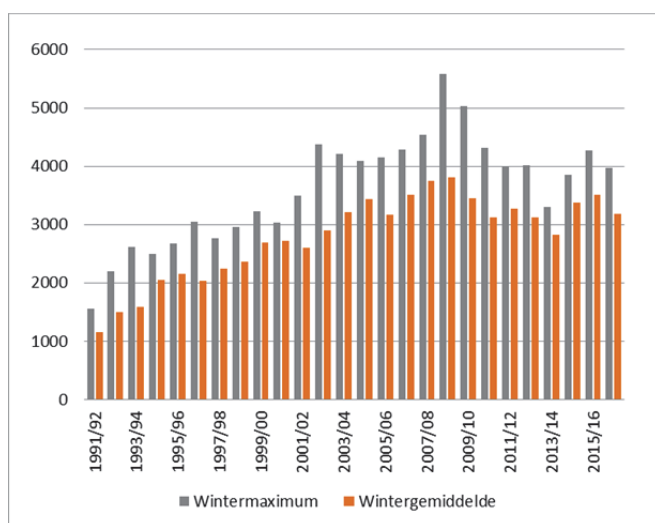
## 3.2. Monitoring winterpopulatie

De overwinterende populatie wordt opgevolgd via twee parallel lopende projecten: de midmaandelijkse watervogeltellingen (oktober-maart) en simultaantellingen op de slaapplaatsen (november en januari).

### 3.2.1. Midmaandelijkse watervogeltellingen

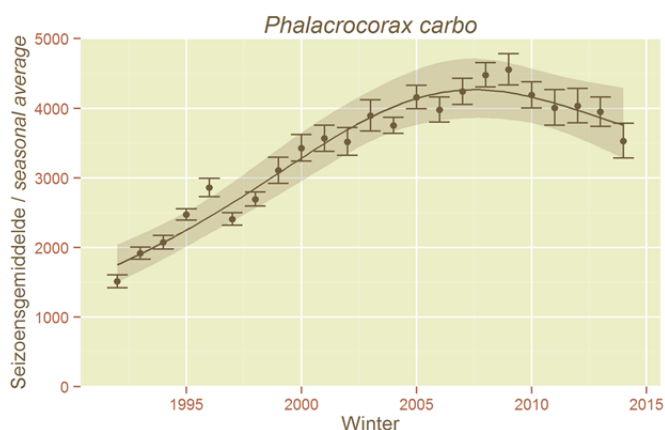
De Vlaamse totaalaantallen die geteld werden tijdens de midmaandelijkse watervogeltellingen (oktober-maart) worden weergegeven in Bijlage 2. Figuur 3 toont de evolutie van het wintermaximum (hoogste maandtotaal) en het wintergemiddelde (gemiddeld maandtotaal oktober-maart) sinds 1991/92. Er is een stijgende trend merkbaar tot omstreeks 2009. Piekaantallen liepen toen op tot boven de 5000 exemplaren. In de daaropvolgende periode stabiliseerden de aantallen zich op een iets lager niveau, met wintermaxima die vaak rond 4000 ex. liggen.

De trend in Figuur 3 is niet gecorrigeerd voor jaarlijkse verschillen in het aantal getelde gebieden. De aanzienlijk toegenomen telinspanning in Vlaanderen in de jaren '90 kan voor een deel bijgedragen hebben aan de stijgende aantallen van de aalscholver in die periode. Om dit probleem op te lossen dienen ontbrekende tellingen 'bijgeschat' te worden (ook wel *imputing* genoemd). Dat bijschatten gebeurt op basis van een *generalized linear mixed model* (negatieve binomiale familie) dat de ontbrekende tellingen voorspelt op basis van een jaareffect (*fixed factor*), een maandeffect (*fixed factor*) en een gebiedseffect (*random intercept*). Deze methode staat uitgebreid beschreven in Onkelinx et al. (2017). Het resultaat van de trendanalyse – met *imputing* – is weergegeven in Figuur 4. Het reeds eerder beschreven trendpatroon blijft behouden: een sterke toename tot 2009, gevolgd door een periode met stabiele tot licht afnemende aantallen.



Figuur 3. Wintermaxima en wintergemiddelden van aalscholver in Vlaanderen, gebaseerd op de midmaandelijkse watervogeltellingen, 1991/92 tot 2016/17.

Figure 3. Winter maximum and winter average numbers of great cormorant in Flanders, based on mid-monthly waterbird counts in Flanders, 1991/92 – 2016/17



Figuur 4. Trend van overwinterende aalscholvers in Vlaanderen (1991/92 – 2012/13) met 'imputing' van ontbrekende waarden (en gebaseerd op het wintergemiddelde).

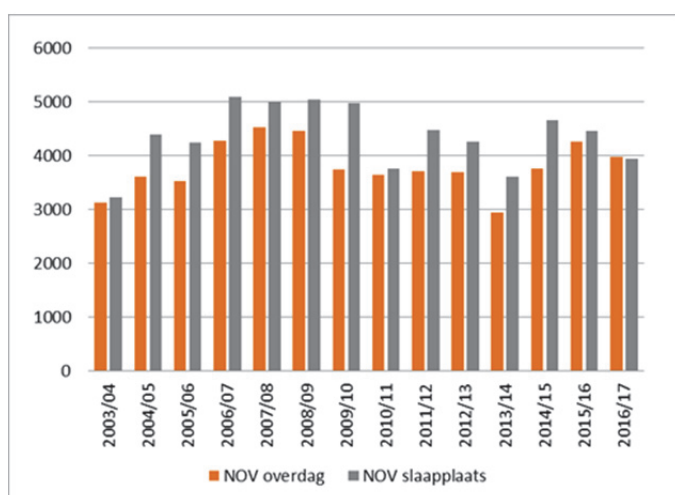
Figure 4. Trend of wintering cormorants in Flanders (1991/92 – 2012/13) with imputing of missing values.

### 3.2.2. Slaaplaatstellingen

Sinds 2003 worden in Vlaanderen elke winter twee slaaplaatstellingen van aalscholvers georganiseerd, op één bepaalde datum in november en januari en in hetzelfde weekend als de midmaandelijke watervogeltellingen. Hierdoor is een goede vergelijking mogelijk tussen de telresultaten van de watervogeltellingen (overdag) en van de slaaplaatstellingen. In Figuren 5 en 6 worden de Vlaamse totaalaantallen die geregistreerd werden tijdens dag –en slaaplaatstellingen naast elkaar gezet, zowel voor november als januari. In nagenoeg alle winters werden er op de slaaplaatstellingen méér aalscholvers geteld dan tijdens de watervogeltellingen overdag. Zowel in november als januari leverden slaaplaatstellingen gemiddeld 13% meer vogels op. Het globale trendpatroon en de jaarlijkse fluctuaties zijn bij beide telmethoden over het algemeen wel zeer vergelijkbaar.

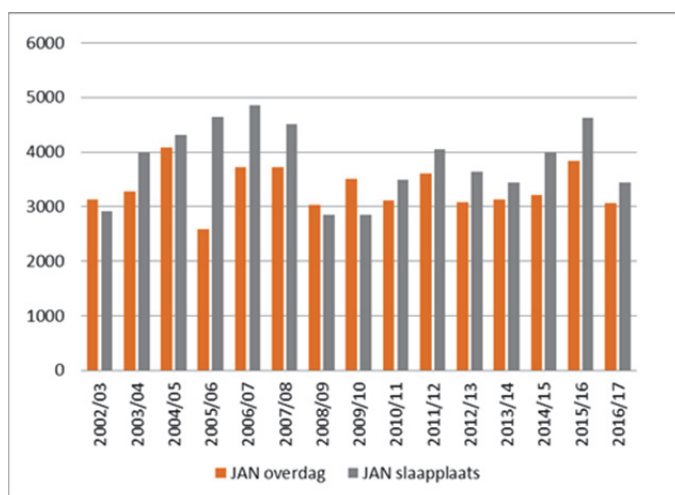
Over de periode 2009-2017 werden in totaal op 110 verschillende locaties in Vlaanderen slaappleaatsen van aalscholvers vastgesteld. Slechts een deel daarvan wordt jaarlijks gebruikt; vooral kleine slaappleaatsen hebben vaak een tijdelijk karakter. Samen met de toenemende aantallen werd in de loop van de laatste decennia ook een toename van het aantal bezette slaappleaatsen vastgesteld: van amper 18 in de periode 1994-96 tot 61 in de periode 2015-17.

Gezien niet elke keer evenveel slaappleaatsen geteld zijn, kunnen de effectief getelde aantallen tijdens de verschillende tellingen niet zomaar met elkaar vergeleken worden en is voorzichtigheid geboden bij het bepalen van trends. Daarom hebben we bij ontbrekende tellingen telkens een schatting gemaakt van het aantal aalscholvers in de betreffende gebieden op basis van beschikbare telresultaten in andere maanden en jaren. Op die manier konden



Figuur 5. Vergelijking van het totaal-aantal getelde aalscholvers in Vlaanderen tijdens respectievelijk de watervogeltellingen en slaappleaatsstellingen in november.

Figure 5. Comparison of counted numbers of great cormorant in Flanders during waterbird counts (daytime) (brown) and roost site counts (grey) in November.

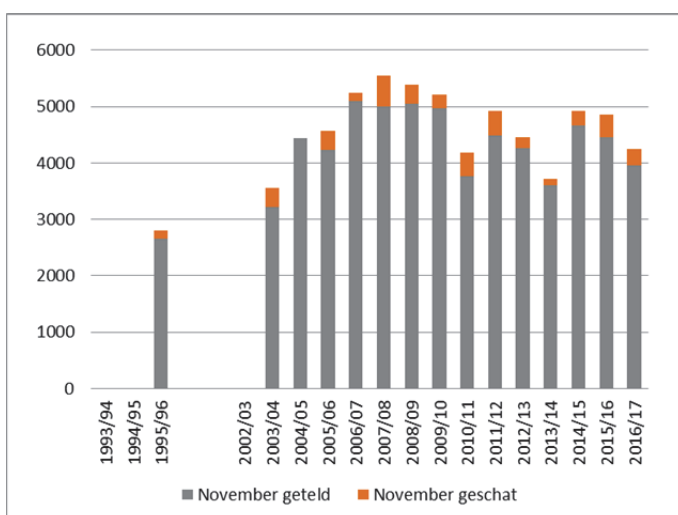


Figuur 6. Vergelijking van het totaal-aantal getelde aalscholvers in Vlaanderen tijdens respectievelijk de watervogeltellingen en slaappleaatsstellingen in januari.

Figure 6. Comparison of counted numbers of great cormorant in Flanders during waterbird counts (daytime) (brown) and roost site counts (grey) in January.

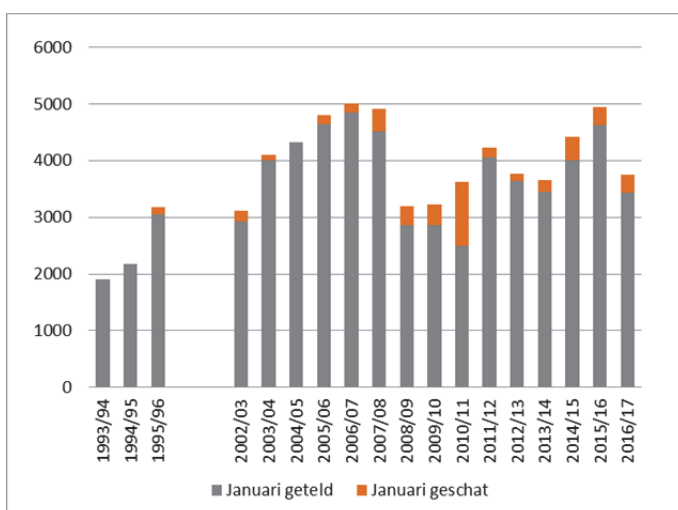
we voor elke telling een schatting maken van het aantal aanwezige aalscholvers en zo een betrouwbare trend bepalen (Figuren 7 en 8). De bij-schattingen maken slechts een klein aandeel uit t.o.v. de geschatte totaal aantallen: gemiddeld 6.7% en 9.0% voor resp. de november- en januari-tellingen.

De stagnerende trend die zich na het piekjaar 2007/08 begon te manifesteren, zette zich de laatste jaren verder door. De novembertellingen situeerden zich de voorbije winters doorgaans tussen 4000 en 5000 exemplaren (Figuur 7). De laatste winters waren zacht tot zeer zacht zodat weersomstandigheden nauwelijks of geen invloed uitoefenden op de overwinterende aantallen in Vlaanderen. De invloed van ongunstige weersomstandigheden is het best te zien in de evolutie van de januari-aantallen en de verhouding tussen de cijfers voor november en januari (Figuur 8). In zachte winters zijn de aantallen in november en januari vaak zeer vergelijkbaar. In koude winters zoals 2008/09 en 2009/10 was er een duidelijke wegtrek van aalscholvers in de loop van het winterhalfjaar en dat resulteerde in merkbaar lagere januari-aantallen.



*Figuur 7. Geteld en geschat aantal aalscholvers in Vlaanderen tijdens slaaplaatsstellingen in november.*

*Figure 7. Counted (grey) and estimated (brown) numbers of great cormorant in Flanders during roost site counts in November.*



*Figuur 8. Geteld en geschat aantal aalscholvers in Vlaanderen tijdens slaaplaatsstellingen in januari.*

*Figure 8. Counted (grey) and estimated (brown) numbers of great cormorant in Flanders during roost site counts in January.*

### 3.3. Monitoring broedsucces

Het broedsucces wordt gedefinieerd als het gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per nest. Het gemiddelde over alle jaren en alle kolonies heen bedroeg 1,98. De laagste score die op kolonieniveau werd opgetekend, was 1,53 vliegvlugge jongen per nest, de hoogste scores kwamen net boven 2,5 jongen per nest uit (Tabel 1). De variaties tussen kolonies en jaren onderling kunnen met verschillende factoren te maken hebben zoals weersomstandigheden, voedselaanbod en kwaliteit van de nestbomen. De relatief lage scores in 2013 kunnen wellicht toegeschreven worden aan de bijzonder gure omstandigheden in het vroege voorjaar, toen heel wat broedende aalscholvers eind maart en begin april geconfronteerd werden met sneeuw en ijs. In dat jaar waren er ook beduidend meer nesten met slechts 1 of 2 jongen en minder met 3 of 4 (Tabel 2). Het aantal volledig mislukte broedpogingen bleef over de vier jaren opvallend constant (tussen 12 en 15%).

	2011	2012	2013	2014	Gemiddeld per kolonie
Merkem	2,57	2,02	1,72	1,79	<b>2,02</b>
Meetkerke	2,03	1,69	1,53	1,88	<b>1,78</b>
Drongen	1,99	1,60	1,98	1,99	<b>1,89</b>
Verrebroek	2,15	1,70	1,91	1,85	<b>1,90</b>
Willebroek	2,11	2,19	1,67	2,26	<b>2,06</b>
Rijkevorsel	2,04	2,31	1,95	2,12	<b>2,10</b>
Oostduinkerke	x	x	x	2,52	
<b>Gemiddeld per jaar</b>	<b>2,15</b>	<b>1,92</b>	<b>1,79</b>	<b>2,06</b>	

Tabel 1. Jaarlijks uitvliegsucces van aalscholvers (gemiddeld aantal uitgevlogen jongen) in een aantal onderzochte broedkolonies in Vlaanderen, periode 2011-2014.

Table 1. Breeding success (average number of fledged young) of cormorants in a number of breeding colonies in Flanders, 2011-2014.

Aantal pulli	2011	2012	2013	2014	Gemiddeld
0	11,7	15,3	13,1	14,6	13,7
1	7,8	14	17,8	9,8	12,4
2	38,8	36,6	46,5	37,3	39,8
3	37,4	31,6	21,9	32,5	30,9
4	4,3	2,4	0,7	5,9	3,3

Tabel 2. Gemiddelde procentuele verdeling van de nestgrootte (aantal vliegvlugge jongen per nest) voor de zes jaarlijks onderzochte broedkolonies in 2011-2014.

Table 2. Average percentage of the number of fledglings per nest in six breeding colonies, 2011-2014.



### 3.4. Dispersie en trekgedrag

In totaal werden 237 nestjongen voorzien van een wetenschappelijke ring. Daarvan kregen er 214 ook een kleurring om de poot. In Tabel 3 wordt weergegeven waar en in welk jaar deze vogels geringd werden. In de periode 2010-2014 gebeurde het ringwerk in het kader van het INBO-project, daarna op initiatief van plaatselijke ringers.

Tot dusver waren er van 56 gekleurringde vogels in totaal 94 waarnemingen na de ringdatum (Bijlage 4). Daarvan waren er 24 van jonge vogels die nog in de broedkolonie werden gezien in de weken (of maanden) na het ringen. De overige 70 terugmeldingen – die betrekking hadden op 41 gekleurringde vogels - vertellen ons iets over het dispersie- en trekgedrag van aalscholvers. Met 41 teruggemelde aalscholvers op een totaal van 214 kleurringen bekomen we een terugmeldingspercentage van 19%.

		Put Stroobants Mol	Verrebroekse Plassen	Volharding Rijkevorsel	Bourgoyen-Ossemersers	Totaal
<b>2010</b>	Metaalring	24	25	19	0	<b>68</b>
	Kleurring	18	21	19	0	<b>58</b>
<b>2011</b>	Metaalring	26	11	0	0	<b>37</b>
	Kleurring	25	10	0	0	<b>35</b>
<b>2012</b>	Metaalring	30	14	24	16	<b>84</b>
	Kleurring	30	11	22	16	<b>79</b>
<b>2013</b>	Metaalring	14	0	0	12	<b>26</b>
	Kleurring	9	0	0	12	<b>21</b>
<b>2014</b>	Metaalring	15	7	0	0	<b>22</b>
	Kleurring	15	6	0	0	<b>21</b>
<b>2017</b>	Metaalring	?	17	0	0	<b>17</b>
	Kleurring	0	12	0	0	<b>12</b>

Tabel 3. Overzicht van het aantal geringde nestjongen van aalscholver in vier Vlaamse broedkolonies.

Table 3. Number of young cormorants that were ringed in 4 breeding colonies.

Nadat ze de broedkolonie verlaten hebben, vertoonden de jonge aalscholvers een dispersiepatroon zonder duidelijke richting. Een aantal werden in de periode juli-oktober nog steeds in de onmiddellijke omgeving van hun geboorteplaats waargenomen, terwijl andere vogels al grote afstanden hadden afgelegd. Recordhouder is een aalscholver uit de Bourgoyen-Ossemersers die begin september uit Spanje werd gemeld (met een afgelegde afstand van 1.273 km). Ook uit Frankrijk (358 km), Duitsland (109 km) en Groot-Brittannië (420 km) waren er terugmeldingen in de eerste maanden na het uitvliegen.

Winterwaarnemingen (november-februari) van gekleurringde vogels waren afkomstig van een gebied dat zich uitstrekte van zuidelijk Frankrijk tot Midden-Nederland, met inbegrip van België en een aangrenzend deel van Duitsland. Van de vier teruggemelde vogels uit Frankrijk waren er twee geschoten. Bij verschillende vogels werd een duidelijke plaatstrouw aan het overwinteringsgebied vastgesteld, met waarnemingen gedurende meerdere winters op exact dezelfde plaats.

Die plaatstrouw geldt ook in belangrijke mate ten aanzien van het broedgebied. Zowel in de kolonies van de Bourgoyen-Ossemersers als de Verrebroekse Plassen werden broedverdachte of broedende aalscholvers waargenomen die daar eerder als nestjong werden gekleurringd. De andere kolonies werden buiten de ringdata niet of nauwelijks nog bezocht waardoor we dus ook geen informatie hebben over de eventuele vestiging van geringde vogels. Voorlopig kregen we ook geen meldingen van vogels die in een andere kolonie dan hun eigen geboorteplaats tot broeden kwamen.

Op basis van het uitgevoerde ringwerk is het ook mogelijk om overlevingscijfers van in België geboren aalscholvers te berekenen. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van het programma MARK (White & Bunham 1999). In combinatie met gegevens over het broedsucces kan dit meer inzicht geven in de factoren die de aantalsontwikkeling in Vlaanderen bepalen. Deze analyse valt echter buiten de opzet van dit rapport.

## 4. Discussie en voorlopige conclusies

Dankzij langlopende monitoringprojecten beschikken we over een goed beeld van de populatiegrootte en trends van broedende en overwinterende aalscholvers in Vlaanderen. De Vlaamse broedpopulatie omvatte in de periode 2014-2016 gemiddeld ca. 1.350 paren en lijkt daarmee min of meer gestabiliseerd na een periode van jarenlange toename. In een Europese context gaat het om een relatief laag aantal. De totale Oost-Atlantische deelpopulatie van de continentale ondersoort *sinensis* - waartoe ook de Vlaamse populatie behoort - werd in 2012 geschat op 36.900 paren. Een raming voor de volledige Europese populatie bedroeg 363.300 tot 378.600 paren, met vooral grote aantallen rond de Baltische Zee en in de regio van de Zwarte en Kaspische Zee (Bregnballe et al. 2014).

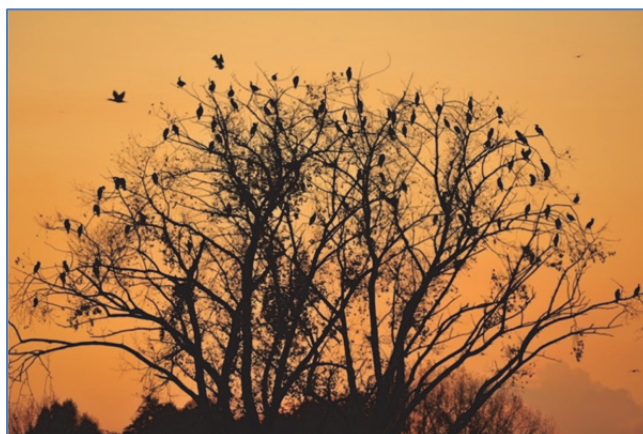
De overwinterende populatie in Vlaanderen vertoont een gelijkaardig trendverloop als bij de broedvogels. De toename die zich inzette in de jaren '90 leidde tot piekaantallen van meer dan 5.000 exemplaren in de periode 2006-2010. Daarna volgde een stabilisering en zelfs lichte afname. Actueel kan de Vlaamse winterpopulatie geschat worden op 4.000 tot 4.500 exemplaren. Een wintertelling van de totale Atlantische-Noordzee populatie in 2003 leverde een totaal op van ruim 346.000 individuen (van Eerden et al. 2012).

Het broedsucces in de Vlaamse broedkolonies ligt binnen de range die genoteerd werd in tal van andere Europese landen. Met gemiddeld 2 uitgevlogen jongen per nest wordt het voldoende hoog geacht om de Vlaamse populatie in stand te houden en zelfs nog te doen groeien. De trend van de populatiegrootte wordt – naast broedsucces – echter ook bepaald door mortaliteit van de broedvogels en de uitgevlogen jongen. Sterftecijfers kunnen alleen bepaald worden aan de hand van ringwerk. Het is momenteel nog onduidelijk of de ruim 200 geringde aalscholvers in de periode 2010-2017 een voldoende basis vormen om betrouwbare overlevingscijfers te berekenen. Voor deze analyse zou een gezamenlijke verwerking van Vlaamse en Waalse gegevens wellicht robuustere resultaten en hiermee een meerwaarde opleveren. Ook in Wallonië werden sinds 2005 immers meerdere honderden jonge aalscholvers van een kleurring voorzien (o.a. Paquet et al. 2011).

Het uitgevoerde ringproject in de Vlaamse broedkolonies geeft een eerste beeld van de verplaatsingen van de aalscholvers na het uitvliegen en de situering van de overwinteringsgebieden. De dispersie van jonge vogels gebeurt zowat in alle richtingen, met terugmeldingen in België, Nederland, Frankrijk, Engeland, Duitsland en Spanje. Hoewel de afgelegde afstanden kunnen oplopen tot meer dan 500 km zijn er aanwijzingen dat Belgische aalscholvers tegenwoordig over het algemeen minder ver weg trekken dan in de periode 1927-1970, toen er regelmatig ook uit het Middellandse Zeegebied terugmeldingen waren (Paquet et al. 2011). Of dit ook tot gevolg geeft dat een groter aandeel van de Vlaamse broedvogels en hun nakomelingen binnen de Belgische landsgrenzen blijft overwinteren, zal moeten blijken uit verdere analyses van de ringgegevens. Het vergelijken van recente en oude ringgegevens moet sowieso met de nodige voorzichtigheid gebeuren wegens mogelijk gewijzigde factoren die een invloed kunnen hebben op het aantal en de locatie van de terugmeldingen (bijv. een veranderde jachtwetgeving in bepaalde landen).

## 5. Referenties

- Bregnballe T., 1996. Development of the north and central European population of cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*, 1960-1995. *Dansk Ornithologisk Tidsskrift* 90: 15-20.
- Bregnballe T., J. Lynch, R. Parz-Gollner, L. Marion, S. Volponi, J.-Y. Paquet, D.N. Carss & M.R. van Eerden (eds.), 2014. Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012-2013. IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. - Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 99, 224 pp. <http://dce2.au.dk/pub/SR99.pdf>.
- Carss D., 2003. Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan-European scale. REDCAFE, final report [www document]. Centre for Ecology and Hydrology, Banchory, UK. URL [http://web.tiscali.it/cormorants/Redcafe/Redcafe\\_vol1\\_part1.pdf](http://web.tiscali.it/cormorants/Redcafe/Redcafe_vol1_part1.pdf).
- Carss D., R. Parz-Gollner & J. Trauttmansdorff, 2012. The INTERCAFE Field Manual Research methods for Cormorants, fishes, and the interactions between them. COST Action 635 Final Report II.
- Devos K. & J.-Y. Paquet, 2014. Status of the breeding population of Great Cormorants in Belgium in 2012. – In: Bregnballe T., Lynch J., Parz-Gollner R., Marion L., Volponi S., Paquet J.-Y., Carss D.N. & van Eerden M.R. (eds.): Breeding numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Western Palearctic, 2012-2013. – IUCN-Wetlands International Cormorant Research Group Report. Scientific report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University. No. 99: 70-73. <http://dce2.au.dk/pub/SR99.pdf>.
- Devos K. & G. Spanoghe, 2016. Populatieontwikkeling van aalscholvers in Vlaanderen, update 2013-2016. *Vogelnieuws* 26: 3-6.
- Onkelinx, T., K. Devos & P. Quataert, 2017. Working with population totals in the presence of missing data: comparing imputation methods in terms of bias and precision. *J. Ornithol.* 158: 603-615. <https://doi.org/10.1007/s10336-016-1404-9>.
- Paquet J.Y., V. Leirens & J. Simar, 2011. La dispersion du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* nicheur aux marais d'Harchies : état des lieux après 6 saisons de marquage individuel. *Aves* 48: 55-58.
- Van Eerden M.R., K. Koffijberg & M. Platteeuw, 1995. Riding on the crest of the wave: Possibilities and limitations for a thriving population of migratory Cormorants *Phalacrocorax carbo* in man-dominated wetlands. *Ardea* 83 (1) : 1 - 9.
- van Eerden, M., S. van Rijn, S. Volponi, J.-Y. Paquet & D.N. Carss, 2012. Cormorants and the European Environment; exploring cormorant status and distribution on a continental scale. INTERCAFE COST Action 635 Final Report I.
- Van Waeyenberge J., K. Devos & P. Meire, 1996. De impact van aalscholvers *Phalacrocorax carbo sinensis* op het visbestand in Vlaanderen: een verkennende ornithologische studie. Project UIA en IN in opdracht van AMINAL-Afdeling Natuur. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 96.23. Brussel, 143 pp.
- White G.C. & K.P. Burnham, 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46 (Suppl.): 120-139.
- Website: [http://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/home\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/cormorants/home_en.htm)



*Slaapplaats van aalscholvers (Vilda/Yves Adams)*

**Bijlage 1: Aantal bezette nesten van aalscholver in de Vlaamse broedkolonies, periode 1993-2016.**

Kolonie	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Woumen	4	39	70	70	86	126	185	140	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merkem	0	0	0	0	0	0	7	44	197	203	211	207	217	256	233	228	199	181	182	184	125	108	109	82
Oostduinkeke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	62	143	296	335	311	
Snaaskerke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	3	2	4	1	?	4	18	48
Zandvoorde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Knokke	0	2	5	4	5	6	4	4	3	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	0	0	0	0
Meetkerke	0	0	0	0	8	22	28	38	69	67	85	108	104	122	108	92	114	110	117	132	112	116	113	99
Oudenburg-Westkerke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beernem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harelbeke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Moerbeke	0	0	0	0	0	1	3	16	28	37	54	47	64	45	44	45	39	26	0	0	0	0	0	0
Nazareth	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mereelbeke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drongen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	64	82	132	136	124	112	128	100	98	76	71
Vinderhout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overmere	0	8	9	10	13	28	35	23	33	36	37	43	62	60	66	65	68	46	49	50	60	67	53	52
Olsene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aalter	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Verrebroek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14	18	22	19	27	30	34	33	24	27	28	27
Willebroek	0	0	0	0	4	8	43	65	101	122	92	94	88	101	126	111	106	106	105	102	109	113	90	90
Blaasveld	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	?	?	0	0	0	0	0
Bornem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	16	19	20	17	19	12	9	7	5	10	
Hemiksem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	?	?	0	0	0	0	0	0
Onderen	0	1	0	0	0	0	0	0	2	15	34	46	54	58	61	62	52	52	61	58	62	72	66	75
Rijkvorsel	4	12	15	11	27	23	33	63	72	94	113	102	86	72	66	54	45	47	45	41	35	34	?	21
Beerse	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	11	?	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30	41	45	61	58	72	60	65	62	45	54	50
Geel	0	0	0	0	0	0	0	5	7	8	15	17	21	38	42	51	47	43	37	40	45	36	40	50
Tervuren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	3	4	5	5	5	11	13
Oud-Heverlee	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sint-Agatha-Rode	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heverlee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Willese	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overijse-Hoellaert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	10	12	?	?	?
Rummen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	?	?	7
Schulen	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	1	10	3	0	0	7	2	2	0
Hasselt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	7	13	25	28	35	29	29	30	23	23	15
Kuringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	13	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Zonhoven 1	0	18	18	26	45	46	40	34	38	39	31	41	41	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neerpelt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zonhoven 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zonhoven 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	18	15	21	21	19
Beek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dilsen-Stokkem	0	0	0	2	6	34	54	115	140	200	212	295	305	301	280	250	283	263	242	188	168	97	35	20
Stokkem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
Kessenich-Kimrool	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neerharen	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	7	6	11	20	41
Rotem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	150	165	196
<b>Totaal Vlaanderen geteld</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>118</b>	<b>123</b>	<b>195</b>	<b>294</b>	<b>443</b>	<b>573</b>	<b>699</b>	<b>833</b>	<b>924</b>	<b>1028</b>	<b>1114</b>	<b>1237</b>	<b>1230</b>	<b>1243</b>	<b>1242</b>	<b>1162</b>	<b>1113</b>	<b>1179</b>	<b>1183</b>	<b>1355</b>	<b>1298</b>	<b>1326</b>
<b>Totaal Vlaanderen gescha</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>118</b>	<b>123</b>	<b>195</b>	<b>294</b>	<b>443</b>	<b>573</b>	<b>720</b>	<b>853</b>	<b>925</b>	<b>1035</b>	<b>1120</b>	<b>1237</b>	<b>1230</b>	<b>1245</b>	<b>1245</b>	<b>1166</b>	<b>1140</b>	<b>1179</b>	<b>1183</b>	<b>1370</b>	<b>1345</b>	<b>1346</b>

**Bijlage 2. Aantal getelde aalscholwers tijdens de midmaandelijke watervogel-tellingen in Vlaanderen.**

	OKT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAA	Winter- maximum
1991/92	1126	1278	728	897	1566	1317	1566
1992/93	2195	2020	1633	1320	1288	547	2195
1993/94	2616	1777	1022	1413	1349	1317	2616
1994/95	2393	2503	1984	2263	1892	1277	2503
1995/96	1543	2680	2651	1898	1809	2381	2680
1996/97	2510	2448	3051	763	2120	1299	3051
1997/98	2764	2468	2394	2215	1885	1720	2764
1998/99	2804	2955	2488	2563	1830	1540	2955
1999/00	3226	2731	2754	2832	2323	2281	3226
2000/01	3028	2873	2784	2532	2271	2807	3028
2001/02	3493	3142	2441	1969	2195	2402	3493
2002/03	4368	2727	2714	3128	2438	2010	4368
2003/04	4217	3133	2971	3283	3178	2528	4217
2004/05	3871	3605	3814	4086	2706	2577	4086
2005/06	4147	3523	3290	2589	2840	2661	4147
2006/07	3530	4282	3454	3715	3655	2404	4282
2007/08	4412	4534	3872	3727	3003	2914	4534
2008/09	5584	4460	4605	3033	2964	2243	5584
2009/10	5025	3740	3573	3510	2434	2412	5025
2010/11	4319	3643	2810	3106	2628	2234	4319
2011/12	3992	3710	3415	3610	2832	2042	3992
2012/13	4021	3688	3299	3087	1985	2659	4021
2013/14	3302	2938	3120	3135	2680	1748	3302
2014/15	3857	3757	3662	3207	2843	2938	3857
2015/16	3637	4264	3501	3846	3026	2782	4264
2016/17	3746	3977	3233	3063	2652	2454	3977

**Bijlage 3. Verzamelde gegevens over het broedsucces van aalscholver in verschillende Vlaamse broedkolonies.**

	Kolonie-grootte (aantal bezette nesten)	steek-proef n (aantal onderzochte nesten)	aantal nesten met 0 pulli	aantal nesten met 1 pulli	aantal nesten met 2 pulli	aantal nesten met 3 pulli	aantal nesten met 4 pulli	Totaal aantal uitgevlogen pulli	Uitvlieg-succes (gemiddeld aantal uitgevlogen jongen per nest)
<b>2011</b>									
Merkem	182	47	1	1	20	20	5	121	2,57
Meetkerke	117	33	3	5	13	12	0	67	2,03
Drongen	112	112	17	11	45	34	5	223	1,99
Verrebroek	34	34	4	4	10	15	1	73	2,15
Willebroek	105	53	8	2	21	20	2	112	2,11
Rijkevorsel	45	24	4	1	10	8	1	49	2,04
<b>Totaal</b>	<b>595</b>	<b>303</b>	<b>37</b>	<b>24</b>	<b>119</b>	<b>109</b>	<b>14</b>	<b>645</b>	
gemiddeld uitvliegsucces									<b>2,15</b>
<b>2012</b>									
Merkem	184	59	8	6	23	21	1	119	2,02
Meetkerke	132	49	7	12	20	9	1	83	1,69
Drongen	128	128	36	10	52	29	1	205	1,60
Verrebroek	33	33	6	7	11	9	0	56	1,70
Willebroek	41	63	9	2	22	28	2	138	2,19
Rijkevorsel	102	29	1	5	9	12	2	67	2,31
<b>Totaal</b>	<b>620</b>	<b>361</b>	<b>67</b>	<b>42</b>	<b>137</b>	<b>108</b>	<b>7</b>	<b>668</b>	
gemiddeld uitvliegsucces									<b>1,92</b>
<b>2013</b>									
Merkem	125	53	7	9	29	8	0	91	1,72
Meetkerke	112	38	8	8	16	6	0	58	1,53
Drongen	100	88	8	13	42	23	2	174	1,98
Verrebroek	24	23	2	4	11	6	0	44	1,91
Willebroek	109	60	13	10	22	14	1	100	1,67
Rijkevorsel	35	20	1	4	10	5	0	39	1,95
<b>Totaal</b>	<b>505</b>	<b>282</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>130</b>	<b>62</b>	<b>3</b>	<b>506</b>	
gemiddeld uitvliegsucces									<b>1,79</b>
<b>2014</b>									
Merkem	108	43	7	6	19	11	0	77	1,79
Meetkerke	116	41	10	1	14	16	0	77	1,88
Drongen	98	84	8	11	41	22	2	167	1,99
Verrebroek	27	27	3	6	11	6	1	45	1,67
Willebroek	113	68	12	3	20	24	9	154	2,26
Rijkevorsel	34	26	4	1	11	8	2	55	2,12
Oostduinkerke	296	141	11	12	30	68	20	356	2,52
<b>Totaal</b>	<b>792</b>	<b>430</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>146</b>	<b>155</b>	<b>34</b>	<b>931</b>	
gemiddeld uitvliegsucces									<b>2,03</b>

**Bijlage 4. Terugmeldingen van aalscholvers die gekleurd werden in Vlaamse broedkolonies, periode 2010-2017.**

Ringgegevens			Terugmeldingen			
Ring	Datum	Ringplaats	Datum	Plaats	Land	Afstand (km)
BAB	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	16/08/2012	Callemoeie Nazareth	België	15
BAB	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	13/03/2015	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAC	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAF	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAH	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAJ	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	27/01/2014	l'Isle-Adam, dep. Val d'Oise	Frankrijk	238
BAL	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	12/04/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAL	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAN	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	14/04/2013	Kluizendok	België	13
BAN	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	30/08/2013	Kluizendok	België	13
BAN	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	8/05/2015	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAN	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	13/05/2016	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAR	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BAV	8/05/2012	Bourgoyen Drongen	5/09/2012	River Duero, Castronuño (Valladolid)	Spanje	1273
BAV	9/05/2012	Bourgoyen Drongen	11/06/2014	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BBT	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	7/06/2013	De Gavers Harelbeke	België	35
BBT	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	21/06/2013	De Gavers Harelbeke	België	35
BBU	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	19/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BBU	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	28/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BBW	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	28/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BBX	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	21/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BCA	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	24/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BCA	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	28/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BCB	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	5/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BCB	7/06/2013	Bourgoyen Drongen	19/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	0
BBK	2/05/2013	Put Stroobants Mol	20/10/2013	Düsselmersch (river Lippe), Noord-Rijn-Westfalen	Duitsland	201
BBK	2/05/2013	Put Stroobants Mol	23/10/2013	Düsselmersch (river Lippe), Noord-Rijn-Westfalen	Duitsland	201
BBM	2/05/2013	Put Stroobants Mol	28/10/2013	bassin du Carouge, commune de Brétigny-sur-Orge	Frankrijk	358
BBN	2/05/2013	Put Stroobants Mol	24/07/2013	Bourgoyen-Ossemeersen Drongen	België	
BBN	2/05/2013	Put Stroobants Mol	12/10/2013	Lommel-Overmaai	België	8
BBN	2/05/2013	Put Stroobants Mol	30/03/2014	Kanaal van Beverlo	België	18
BBP	2/05/2013	Put Stroobants Mol	23/08/2013	Rur Lake, Schmidt	Duitsland	109
BCK	21/04/2014	Put Stroobants Mol	27/01/2015	Visé	België	66
BCW	21/04/2014	Put Stroobants Mol	22/11/2017	Velbo Oost Lommel	België	14
KMV	3/05/2012	Put Stroobants Mol	21/01/2016	Lac du Héron, Villeneuve d' Ascq	Frankrijk	157
KMY	3/05/2012	Put Stroobants Mol	12/12/2014	Diemerzeedijk	Nederland	124
KRP	3/05/2012	Put Stroobants Mol	6/09/2012	Moor Green Lakes, Birkshire, England	UK	420
KRP	3/05/2012	Put Stroobants Mol	30/03/2013	Moor Green Lakes, Birkshire, England	UK	420
KRS	3/05/2012	Put Stroobants Mol	12/09/2015	Rieselfelder Münster	Duitsland	192
KRS	3/05/2012	Put Stroobants Mol	31/12/2015	Rieselfelder Münster	Duitsland	192
KRS	3/05/2012	Put Stroobants Mol	28/07/2016	Rieselfelder Münster	Duitsland	192
KRX	3/05/2012	Put Stroobants Mol	24/07/2012	Barrages de l'Eau D'Heure, Falemprise	België	130
KRX	3/05/2012	Put Stroobants Mol	24/09/2012	Barrages de l'Eau D'Heure, Falemprise	België	130
KRX	3/05/2012	Put Stroobants Mol	15/12/2012	Barrages de l'Eau D'Heure, Falemprise	België	130
KRX	3/05/2012	Put Stroobants Mol	9/07/2013	Barrages de l'Eau D'Heure, Falemprise	België	130
KUV	21/04/2011	Put Stroobants Mol	13/12/2014	De Melle, Turnhout	België	17
KUY	21/04/2011	Put Stroobants Mol	7/09/2011	Lier-Anderstad	België	49
KUY	21/04/2011	Put Stroobants Mol	27/09/2011	Lier-Anderstad	België	49
KUY	21/04/2011	Put Stroobants Mol	16/10/2011	Lier-Anderstad	België	49
KVN	21/04/2011	Put Stroobants Mol	15/12/2015	Tuin Terra Maris, Oostkapelle	Nederland	122
KVN	21/04/2011	Put Stroobants Mol	25/02/2016	Tuin Terra Maris, Oostkapelle	Nederland	122
KVP	21/04/2011	Put Stroobants Mol	15/12/2012	Barrages de l'Eau D'Heure, Falemprise	België	130
KSH	28/04/2010	Put Stroobants Mol	25/11/2010	Bas-en-Basset, Haute-Loire (FR)	Frankrijk	658
KSM	28/04/2010	Put Stroobants Mol	11/05/2013	Hageven Neerpelt	België	15
KSM	28/04/2010	Put Stroobants Mol	14/05/2013	Hageven Neerpelt	België	15
KSP	28/04/2010	Put Stroobants Mol	17/01/2011	Liebroek Wamel (West Maas en Waal) (NL)	Nederland	74
KSV	28/04/2010	Put Stroobants Mol	20/11/2010	WMN plas (Langven) Heel, Maasgouw (NL)	Nederland	48
KSV	28/04/2010	Put Stroobants Mol	27/10/2011	WMN plas (Langven) Heel, Maasgouw (NL)	Nederland	48
KSV	28/04/2010	Put Stroobants Mol	4/11/2011	WMN plas (Langven) Heel, Maasgouw (NL)	Nederland	48

## Bijlage 4 (vervolg).

Ringgegevens			Terugmeldingen			
Ring	Datum	Ringplaats	Datum	Plaats	Land	Afstand (km)
BEA	17/05/2014	Verrebroekse Plassen	21/06/2016	Verrebroekse Plassen	België	0
BEB	17/05/2014	Verrebroekse Plassen	1/07/2014	Verrebroekse Plassen	België	0
BEC	17/05/2014	Verrebroekse Plassen	30/03/2017	Verrebroekse Plassen	België	0
BEE	17/05/2014	Verrebroekse Plassen	6/07/2014	Verrebroekse Plassen	België	0
BEH	17/05/2014	Verrebroekse Plassen	1/07/2014	Verrebroekse Plassen	België	0
BFC	6/05/2017	Verrebroekse Plassen	29/09/2017	Doelpolder Noord	België	8
BFC	6/05/2017	Verrebroekse Plassen	1/10/2017	Doelpolder Noord	België	8
KNH	7/05/2012	Verrebroekse Plassen	13/04/2013	Wilhelminapark Rijswijk	Nederland	85
KRA	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KRC	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KRC	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	3/09/2012	Doelpolder-Noord	België	8
KRC	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	27/01/2013	Gazaupoug (Gers)	Frankrijk	855
KRJ	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KRJ	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	4/09/2011	IJzermonding Nieuwpoort	België	104
KRK	13/05/2011	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KTP	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	19/07/2011	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	13/09/2012	Putten West Verrebroek	België	3
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	9/03/2013	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	10/03/2013	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	9/04/2015	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	23/04/2015	Verrebroekse Plassen	België	0
KTV	30/04/2010	Verrebroekse Plassen	10/05/2015	Verrebroekse Plassen	België	0
BAZ	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
BBA	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
BBA	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	8/10/2013	Stevol Plas, Stevensweert, Maasgouw	Nederland	82
BBC	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	27/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
BBE	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	27/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
KNT	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
KNT	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	27/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
KNU	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
KNW	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0
KNW	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	21/09/2012	IJzermonding Nieuwpoort	België	141
KUP	5/05/2010	Volharding Rijkevorse	11/04/2011	Volharding Rijkevorse	België	0
KVZ	9/05/2012	Volharding Rijkevorse	1/06/2012	Volharding Rijkevorse	België	0