Vlaanderen
is wetenschap

Indicatieve situering van het Natura 2000 habitatype 3260

Submontane en laaglandrivieren met vegetaties
behorend tot het Ranunculion fluitantis en het
Callitricho-Batrachion. Uitgave 2018 (versie 1.6)

An Leyssen, Luc Denys, Steven De Saeger

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

An Leyssen, Luc Denys, Steven De Saeger
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.

Vestiging:

INBO Brussel
Havenlaan 88, bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

bwk@inbo.be

Wijze van citeren:

Leyssen A., Denys L. De Saeger S. (2018). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitat-type 3260. Submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Uitgave 2018 (versie 1.6). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (72). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

DOI: doi.org/10.21436/inbor.15138370

D/2018/3241/220

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (72)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Desselse Nete te Dessel

© 2018, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Indicatieve situering van het Natura 2000 habitatype 3260

Submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het
Ranunculion fluitantis en het *Callitricho-Batrachion*
Uitgave 2018 (versie 1.6)

Leyssen A., Denys L., De Saeger S.

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (72)
D/2018/3241/220

Dankwoord

De verspreidingskaart van habitatype 3260 is niet het werk van de auteurs alleen, maar het resultaat van het werk van velen. Een woord van dank is hier dan ook op zijn plaats.

De basis werd gelegd door intensieve inventarisatiecampagnes, met het zwaartepunt in de periode 2006 - 2009. Daarbij kregen we zeer gewaardeerde hulp van een aantal collega's en studenten (in chronologische volgorde): Ward Vercruysse, Lieve Vriens, Filiep T'jollyn, Koen Lock, Tom Vandenneucker, Mieke Leyssen, Bert Berten, Fien De Schacht, Ivy Jansen, Toon Westra, Wim Jambon, Vincent Smeekens en Nils Bouillard.

Ook Kris Decler, Robin Guelinckx, Lon Lommaert, Wim Mertens en de medewerkers van het team Biotoopdiversiteit hebben hun steentje bijgedragen door ons waarnemingen van typische soorten voor het habitatype te bezorgen. Koen Martens (VMM) stelde ons de gegevens uit de studies 'Ecologische inventarisatie en visievorming' ter beschikking. Ook een woord van dank aan Maarten De Jonge en Frank Lavens (VMM); zij bezorgden ons de macrofytenopnames van het monitoringnetwerk voor de Europese Kaderrichtlijn Water.

Tot slot konden we bij de gegevensverwerking in GIS steeds rekenen op deskundig advies van Carine Wils.

Dank aan allen.

Samenvatting

De kaart van habitatype 3260 toont de verspreiding van het Natura 2000 habitatype 'submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*' in Vlaanderen.

Dit rapport bevat de metadata van en is een toelichting bij het digitale bestand 'Natura 2000 habitatype 3260, uitgave 2018'. Deze kaart geeft de best beschikbare informatie *anno* 2018 weer over de verspreiding van het Natura 2000 habitatype 3260. Dit kan een vereenvoudiging zijn van de werkelijkheid op het terrein. Te allen tijde geldt de reële situatie op het terrein voor toepassing van het beleidsmatig en wettelijk kader.

Deze uitgave is enkel als digitaal bestand beschikbaar (www.geopunt.be). Voor een volledig beeld van alle habitatypen in Vlaanderen, moet het bestand steeds gebruikt worden in combinatie met de 'Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart' (De Saeger et al., 2018).

Inhoudstafel

Dankwoord	4
Samenvatting	5
Lijst van figuren	7
Lijst van tabellen	7
1 Inleiding	8
2 Habitatkaart 3260	10
2.1 Definitie habitatype 3260	10
2.2 Basisgegevens	12
2.3 Werkwijze	12
2.4 Oppervlaktebepaling	13
2.5 Beperkingen van het bestand	13
3 Beknopte analyse	15
3.1 Lengte & oppervlakte per ecoregio & per bekken	15
3.2 Rangschikking typische soorten	16
4 Attribuutvelden	19
4.1 Waterloopnaam	19
4.2 Oppervlaktebepaling	19
4.3 Recentste waarneming	20
4.4 Verwerking	20
4.5 Conclusie	21
Referenties	22
Referenties ecologische inventarisatie en visievorming	23

Lijst van figuren

Figuur 1	Habitatkaart 3260 versie 1.6. Habitatvlekken zijn in het groen aangeduid; grijs zijn de locaties waar werd geïnventariseerd, maar waar het habitatype niet werd aangetroffen. De blauwe lijnen tonen de ligging van de hoofdriolen; hiervan werden enkel de delen in groen of grijs geïnventariseerd.	9
Figuur 2	Schematische voorstelling van het concept vegetatievlek en habitatvlek voor habitatype 3260.	11
Figuur 3	Lengte van habitatype 3260 per bekken.....	15
Figuur 4	Oppervlakte van habitatype 3260 per bekken.....	15
Figuur 5	Lengte van habitatype 3260 per ecoregio (Sevenant et al., 2002).	16
Figuur 6	Oppervlakte van habitatype 3260 per ecoregio (Sevenant et al., 2002).....	16
Figuur 7	Lengteaandeel per typische soort.	17
Figuur 8	Oppervlakteaandeel per typische soort.	17
Figuur 9	Waterloopbreedte per typische soort (boxplots met mediaan, onderste en bovenste kwartiel en 1,5 x interkwartielbreedte).	18

Lijst van tabellen

Tabel 1	Wetenschappelijke en Nederlandse naam van de typische soorten voor habitatype 3260, met de afkorting die in de attributentabel van het digitale bestand wordt gebruikt.....	10
---------	---	----

1 Inleiding

Dit rapport bevat achtergrondinformatie over en de metadata van het digitale bestand dat de indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260 *anno* 2018 (versie 1.6) in Vlaanderen weergeeft. Gelieve bij gebruik van het digitale bestand hiernaar ook steeds correct te refereren (zie colofon).

De Europese Habitatrichtlijn (European Commission, 1992) beoogt de instandhouding van de natuurlijke leefmilieus en de wilde flora en fauna in Europa. Meer specifiek gaan de EU-lidstaten de verbintenis aan om een aantal habitattypes en soorten (opgenomen in de bijlagen van voornoemde richtlijn) op hun grondgebied in een gunstige staat van instandhouding te brengen en te behouden (artikel 2 van de richtlijn). Dit gebeurt onder meer via het aanduiden, beschermen en beheren van speciale beschermingszones in het Natura 2000 netwerk. Om de voortgang op te volgen is elke lidstaat verplicht een monitoring van deze habitats en soorten uit te voeren (artikel 11). Elke 6 jaar dient de lidstaat te rapporteren over hun staat van instandhouding op het grondgebied, ongeacht de ligging of aanwezigheid in of buiten de speciale beschermingszones (artikel 17 van de Habitatrichtlijn).

In Vlaanderen komen 47 habitattypen van de Bijlage I van de Habitatrichtlijn voor (Louette et al., 2013). Eén daarvan is het habitattype 3260, de submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Dit habitattype omvat waterranonkel- en sommige sterrenkroosvegetaties van stromende wateren. De toelichting bij het ontwerp van de verspreidingskaart van het habitattype 3260 vormt het onderwerp van dit rapport. Het kaartmateriaal en het rapport zijn beschikbaar via het geoportaal van Geopunt Vlaanderen (www.geopunt.be). Bij de opstart van de kaarttoepassing zie je rechts alle beschikbare kaarten. Voor het raadplegen van deze kaart kies je in de keuzelijst eerst het thema 'Milieu en natuur', vervolgens 'Natuur' en dan 'Natura 2000 Habitattype 3260'. De inhoud van de kaart wordt pas zichtbaar als je voldoende inzoomt. Gebruikers die zelf over GIS-software beschikken kunnen de kaart downloaden via de catalogus van Geopunt Vlaanderen of de downloadtoepassing van het Agentschap Informatie Vlaanderen (<https://download.agiv.be/>), of deze via WMS raadplegen.

Het digitaal bestand geeft de best beschikbare informatie *anno* 2018 weer over de verspreiding van het Natura 2000 habitattype 3260, zowel in als buiten de speciale beschermingszones. Zowel de waterloopsegmenten waarin het habitattype 3260 heden aanwezig is, als de segmenten waar een veldcontrole werd uitgevoerd, maar waar het habitattype niet werd waargenomen, zijn in de kaart opgenomen (Figuur 1). Waterlopen die ontbreken in het bestand, zijn niet gericht onderzocht, maar op basis van de literatuur en expertoordeel mag aangenomen worden dat de kans klein is om er het habitattype aan te treffen. In het digitaal bestand is geen informatie opgenomen over de lokale staat van instandhouding van de habitatvlekken.

Aan deze versie van de habitatkaart 3260 zijn een aantal versies voorafgegaan:

- versie 1.0: kaart met enkel aanwezigheid van het habitattype gebaseerd op literatuur en inventarisatie door INBO in 2006 (Leyssen et al., 2007);
- versie 1.1: kaart met enkel aanwezigheid van het habitattype gebaseerd op versie 1.0 en inventarisatie door INBO in 2007 (niet gepubliceerd);
- versie 1.2: kaart met zowel aan- als afwezigheid van het habitattype, gebaseerd op versie 1.1 (Leyssen et al., 2008);
- versie 1.3: kaart met zowel aan- als afwezigheid van het habitattype, gebaseerd op versie 1.2 en inventarisatie door INBO in 2008 en 2009 (Leyssen et al., 2010);
- versie 1.4: kaart met zowel aan- als afwezigheid van het habitattype, gebaseerd op versie 1.3 en monitoringsgegevens van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voor de periode van 2006 t.e.m. 2011 (Leyssen et al., 2012);
- versie 1.5: kaart met zowel aan- als afwezigheid van het habitattype, gebaseerd op versie 1.4, monitoringsgegevens van INBO (veldseizoen 2015), monitoringsgegevens van VMM (veldseizoenen 2012-2015) en losse waarnemingen uit diverse bronnen (Leyssen & Denys, 2016b).

De huidige versie, versie 1.6, vervangt alle vorige versies. De kaart toont zowel de aan- als afwezigheid van het habitattype, gebaseerd op versie 1.5, monitoringsgegevens van INBO (veldseizoen 2016, 2017, voorjaar 2018), monitoringsgegevens van VMM (veldseizoenen 2016-2017) en losse waarnemingen van diverse gegevensbronnen.

Dit bestand moet gebruikt worden in combinatie met de verspreiding van de overige Natura 2000 habitattypen, de regionaal belangrijke biotopen en de karteringseenheden van de Biologische Waarderingskaart (De Saeger et al., 2018).

De gebruiker wordt verzocht elke onvolkomenheid (of twijfel daarover) mede te delen via bwk@inbo.be, met als onderwerp 'habitatkaart 3260 versie 1.6'.

Figuur 1 Habitatkaart 3260 versie 1.6. Habitatvlekken zijn in het groen aangeduid; grijs zijn de locaties waar werd geïnventariseerd, maar waar het habitattype niet werd aangetroffen. De blauwe lijnen tonen de ligging van de hoofdrivieren; hiervan werden enkel de delen in groen of grijs geïnventariseerd.

2 Habitatkaart 3260

De verspreidingskaart van habitattype 3260 is gebaseerd op verspreidingsgegevens van typische soorten afgeleid uit literatuur, de floradatabank (Van Landuyt et al., 2012), veldbezoeken, gegevens ingevoerd op waarnemingen.be en monitoringsgegevens van VMM. Het al of niet voorkomen van het habitattype - '3260' (habitatwaardig) en 'gh' (geen habitat of niet habitatwaardig) - is bepaald aan de hand van de meest recente informatie en is terug te vinden in het attribuutveld 'CONCLUSIE' van het digitaal bestand.

2.1 Definitie habitattype 3260

Het habitattype 3260, de submontane en laaglandrivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculion fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*, wordt in de Interpretation Manual (European Commission, 2013) omschreven als "Water courses of plain to montane levels, with submerged or floating vegetation of the *Ranunculion fluitantis* and *Callitricho-Batrachion* (low water level during summer) or aquatic mosses". Volgende soorten worden in dit document vermeld voor dit habitattype: *Ranunculus saniculifolius*, *R. trichophyllus*, *R. fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* subsp. *penicillatus*, *R. penicillatus* subsp. *pseudofluitans*, *R. aquatilis*, *Myriophyllum* spp., *Callitriche* spp., *Sium erectum*, *Zannichellia palustris*, *Potamogeton* spp. en *Fontinalis antipyretica*.

Iedere deelstaat of regio kan een eigen interpretatie geven aan bovenstaande definitie, zodat deze toepasbaar is voor de lokale flora en omstandigheden. In Vlaanderen wordt het habitattype voornamelijk gekenmerkt door het voorkomen van waterranonkels, haaksterrenkroos en/of bepaalde fonteinkruiden. Het al dan niet voorkomen van dit habitattype wordt bepaald door de aanwezigheid van **typische soorten** (Tabel 1). Wanneer minstens één van deze soorten wordt aangetroffen, wordt het betreffende deel van de waterloop gerekend tot habitattype 3260. Door deze strikte soortenlijst te hanteren wordt ervan uitgegaan dat bij aanwezigheid van minstens één typische soort, ook de meer algemene hydrofyten en oevervegetatie die het habitattype begeleiden doorgaans aanwezig zijn.

Tabel 1 Wetenschappelijke en Nederlandse naam van de typische soorten voor habitattype 3260, met de afkorting die in de attributentabel van het digitale bestand wordt gebruikt.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	afkorting
<i>Callitriche hamulata</i> ¹	haaksterrenkroos	CalliHam
<i>Cinclidotus</i> sp.	kribbenmos	CinclSp
<i>Fontinalis antipyretica</i>	bronmos	FontiAnt
<i>Groenlandia densa</i>	paarbladig fonteinkruid	GroenDen
<i>Luronium natans</i>	drijvende waterweegbree	LuronNat
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	teer vederkruid	MyrioAlt
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kransvederkruid	MyrioVer
<i>Potamogeton acutifolius</i>	spits fonteinkruid	PotamAcu
<i>Potamogeton alpinus</i>	rossig fonteinkruid	PotamAlp
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	klein fonteinkruid	PotamBer
<i>Potamogeton coloratus</i>	weegbreefonteinkruid	PotamCol
<i>Potamogeton gramineus</i>	ongelijkbladig fonteinkruid	PotamGra
<i>Potamogeton lucens</i>	glanzig fonteinkruid	PotamLuc
<i>Potamogeton mucronatus</i> ²	puntig fonteinkruid	PotamFri
<i>Potamogeton nodosus</i>	rivierfonteinkruid	PotamNod
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	stomp fonteinkruid	PotamObt
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	doorgroeid fonteinkruid	PotamPer
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	duizendknoopfonteinkruid	PotamPol
<i>Potamogeton praelongus</i>	langstengelig fonteinkruid	PotamPra
<i>Ranunculus aquatilis</i>	middelste waterranonkel	RanunAqu
<i>Ranunculus fluitans</i>	vlootende waterranonkel	RanunFlu

¹ Synoniem: *Callitriche brutia* var. *hamulata*

² Synoniem: *Potamogeton friesii*

<i>Ranunculus hederaceus</i>	klimopwaterranonkel	RanunHed
<i>Ranunculus peltatus</i>	grote waterranonkel	RanunPel
<i>Ranunculus penicillatus</i>	penseelbladige waterranonkel	RanunPen
<i>R. peltatus</i> of <i>R. penicillatus</i>	grote of penseelbladige waterranonkel	RanunPelG
<i>Ranunculus</i> subgenus <i>Batrachium</i> ³	waterranonkel subgenus	RanunBatG
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	kleine waterranonkel	RanunTri

Een bijkomende voorwaarde is dat het **stromend water** betreft, meer specifiek een waterafvoerend systeem dat een stroming vertoont in de richting van de natuurlijke afwatering, zoals die door de zwaartekracht wordt bepaald. Stroming is niet altijd even goed waarneembaar en hoeft niet permanent op te treden. Hierbij wordt de Vlaamse Hydrografische Atlas (AMINAL afdeling Water, 2005; AMINAL afdeling Water, 2006; VMM, 2009; VMM, 2011; VMM, 2014) gebruikt als leidraad en basiskaart. De **VHA** is een vectorieel lijnenbestand dat de centrale as situeert van de waterlopen in Vlaanderen. In deze kaart zijn echter ook watersystemen opgenomen zonder natuurlijk afstromingspatroon. Bijgevolg worden enkele specifieke gevallen uitgesloten van de definitie: poldersloten en kanalen met volledig gebetonneerde of verstevigde oevers of waterbodems kunnen mogelijk wel typische soorten van habitattype 3260 bevatten, maar worden niet tot dit habitattype gerekend. Afwateringsgrachten (zonder artificiële verstevigingen) van vijvers of plassen die in de VHA zijn opgenomen kunnen echter wel tot het type behoren.

Een verdere voorwaarde is dat de waterloop **permanent waterhoudend** is, m.a.w. dat er ook tijdens de zomer voldoende water aanwezig is om de submerse vegetatie te kunnen herbergen (cf. “*low water level during summer*” (European Commission, 2007)). In de VHA-kaart zijn ook droogvallende bovenlopen, baangrachten en greppels opgenomen. Deze bevatten veelal stilstaand water en worden begroeid door voornamelijk helofyten in plaats van submerse vegetatie. Ze worden bijgevolg ook niet opgenomen in de habitatkaart van 3260.

vegetatievlek versus habitattvlek

In de delen van de waterloop waar typische soorten voorkomen kunnen ook zones met andere waterplanten en relatief korte segmenten zonder waterplanten tot het habitattype worden gerekend. Dit omdat de exacte locatie van de typische soorten van jaar tot jaar kan verschillen en de systeemeigen variatie in hydrodynamische en bodemomstandigheden vaak tot discontinuïteiten in de begroeiing zal leiden. Ook in Nederland en Duitsland wordt deze interpretatie gevolgd (LAWA, 2000; LNV, 2008). Daarom brengt de habitatkaart de *habitatvlekken* in kaart en niet de individuele *vegetatievlekken* van de typische soorten. Een habitattvlek of een habitatwaardig segment is het deel van de waterloop waarin de vegetatievlekken op een afstand van maximaal 500 m van elkaar zijn gelegen⁴ (Figuur 2). Een vegetatievlek is een aaneengesloten vegetatie waarin typische soorten voorkomen.

Bijgevolg kunnen ook korte, sterk beschaduwde zones tot het habitattype worden gerekend. Overwelvingen en inbuizingen van meer dan 50 m worden echter niet opgenomen in de habitatkaart, aangezien de begroeiing daar permanent afwezig is door het gebrek aan zonlicht.

Figuur 2 Schematische voorstelling van het concept vegetatievlek en habitattvlek voor habitattype 3260.

³ Aanduiding voor niet nader op naam gebrachte waterranonkels.

⁴ Deze afstand dient op termijn te worden geëvalueerd.

2.2 Basisgegevens

De verspreiding van habitattype 3260 is gebaseerd op verspreidingsgegevens van typische soorten afgeleid van:

- literatuur: Beyen et al. (2004); Leyssen et al. (2005); Schneiders et al. (2004); Schneiders et al. (1995); Van Belleghem et al. (2007); Van Steen (2000); Verbessert (2000) en de studies 'Ecologische inventarisatie en visievorming' (2000 – 2005), uitgevoerd door Aeolus, Belconsulting, Bodemkundige Dienst van België, Ecolas, Econnection, Envico, Haskoning, Lisec, Soresma, Syncera, Technum en WES, in opdracht van AMINAL afdeling Water (zie § Referenties ecologische inventarisatie en visievorming);
- monitoringsgegevens van macrofyten verzameld door VMM in functie van de rapportage voor de Europese Kaderrichtlijn Water (www.vmm.be);
- waarnemingen afkomstig van Waarnemingen.be, de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie (INBODATAVR-125; 05-04-2016 en INBODATAVR-185; 23-02-2018)⁵;
- gegevens van de flora-atlas en floradatabank (Van Landuyt et al., 2012; <https://flora.inbo.be>);
- monitoringsgegevens van het habitatkwaliteitsmeetnet (Westra et al., 2014) voor habitattype 3260 (INBO);
- diverse monitorings- en inventarisatiegegevens verzameld door INBO in het kader van verschillende projecten (inclusief gegevens verzameld tijdens karteringen voor de Biologische Waarderingskaart, vermelding 'BWK') en verspreidingsgegevens aangeleverd door INBO-medewerkers (vermelding 'expert').

2.3 Werkwijze

Van punten naar lijnen

Slechts in een beperkt aantal studies (*i.c.* de ecologische inventarisiestudies) werd de volledige waterloop doorwaad en is de vegetatie gedetailleerd gekarteerd. Het merendeel van de vegetatiegegevens is echter gekoppeld aan puntlocaties of korte lijnsegmenten. De informatie van deze puntlocaties wordt, samen met een inschatting van de aan- of afwezigheid voor de tussenliggende trajecten, omgezet naar een lijnenkaart die de verspreiding van het habitattype weergeeft. Bij de omzetting wordt aangenomen dat een waterloopsegment tussen twee opeenvolgende locaties met typische soorten eveneens habitatwaardig is. Deze regel wordt echter niet gevolgd als er een verhoging van de Strahler-orde⁶ optreedt. Locaties waar tijdens een veldcontrole geen typische soorten werden aangetroffen zijn ook opgenomen in de digitale kaart; ze worden eveneens met elkaar verbonden volgens de hierboven vermelde regels. Wanneer op de éne locatie typische soorten aanwezig zijn en op de volgende (stroomop- of -afwaartse) locatie niet, bevindt de grens zich op gelijke afstand van beide locaties. In theorie streven we naar een maximale afstand van 500 m om vegetatievlekken met elkaar te verbinden (zie hoger). In de praktijk is er meestal geen recente informatie over de tussenliggende vegetatie, waardoor de aan- of afwezigheid van het habitattype wordt geïnterpoleerd (gedocumenteerd in het attribootveld 'nauwkeurigheid_conclusie'). Deze interpolatie gebeurt niet verder dan 2 km. De geïnterpoleerde segmenten zullen in de toekomst bezocht worden, waardoor de habitatkaart verder verfijnd kan worden.

De documentatie over de begrenzing van de lijnsegmenten is opgenomen in het veld 'nauwkeurigheid_ruimtelijk' van de attributentabel. De segmenten van de ecologische inventarisiestudies zijn nauwkeuriger, aangezien de hele waterloop werd doorwaad (aangeduid met 'Ecolnv'). Voor andere waterloopsegmenten is de ruimtelijke begrenzing gebaseerd op (een extra- of interpolatie van) puntwaarnemingen; deze begrenzing is minder nauwkeurig. Voor een aantal gegevens is de begrenzing van de segmenten niet gekend; hier is een schatting ('sch') van de begrenzing van het waterloopsegment in de kaart opgenomen.

⁵ Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.

⁶ Als fysische maat voor de eigenschappen van een waterloop wordt veelal de Strahler-orde gebruikt. Dit is een hiërarchische indeling in stroomgebieden op basis van de samenvloeiingsstructuur. De fijnste indeling zijn de 1^e orde waterlopen. Meerdere 1^e orde waterlopen vormen samen een 2^e orde waterloop. Deze samenvoeging kan verder worden doorgevoerd naar nog hogere orden (Massop & van der Gaast, 2003). De Strahler-orde correleert sterk met de stroomgebiedoppervlakte, het verval en de breedte van de rivier, waarmee ook verschuivingen in ecologische eigenschappen gepaard gaan (Jochems et al., 2002).

De habitatkaart werd opgesteld door habitatwaardige en niet-habitatwaardige segmenten te knippen uit het VHA-waterlopenbestand (AMINAL afdeling Water, 2005; AMINAL afdeling Water, 2006; VMM, 2009; VMM, 2011; VMM, 2014) door middel van de 'split'-tool in ArcGIS (versie 10.4.1).

Habitat of geen habitat?

De aan- of afwezigheid van het habitattype per waterloopsegment wordt bepaald door de informatie van de recentste gegevensbron. De aangetroffen typische soorten of de afwezigheid ervan, is opgenomen in de attributentabel van de digitale kaart ('bron_recentst', 'datum_recentst' en 'TypSoort_recentst'). **De conclusie of het segment habitatwaardig is ('3260') of geen habitat bevat ('gh'), is opgenomen in het veld 'CONCLUSIE'.**

2.4 Oppervlaktebepaling

Om de oppervlakte van de habitatwaardige segmenten te kunnen bepalen, is in de habitatkaart voor de habitatwaardige waterloopsegmenten een schatting van de breedte opgenomen. Hiervoor zijn gegevens ontleend aan de studies van de ecologische inventarisatie en visievorming (zie § Referenties ecologische inventarisatie en visievorming), monitoringgegevens van VMM (www.vmm.be), orthofoto's, veldwaarnemingen van INBO verzameld tijdens diverse projecten (2006 – 2018) en diverse andere studies (Leyssen et al., 2005; Leyssen & Denys, 2016a; Schneiders et al., 2004; Schneiders et al., 1995). Er is naar gestreefd om de gemiddelde breedte van het habitatwaardig segment bij de zomerwaterstand te bepalen (breedte ter hoogte van het wateroppervlak). Voor de segmenten waar het habitattype niet voorkomt is de breedte niet bepaald.

2.5 Beperkingen van het bestand

Noch de auteurs, noch het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek kunnen verantwoordelijk gesteld worden voor gebeurlijke fouten en de gevolgen die daaruit kunnen voortvloeien.

Deze indicatieve habitatkaart geeft de best beschikbare informatie weer over de verspreiding van het Natura 2000 habitattype 3260 anno 2018. Dit kan een vereenvoudiging zijn van de werkelijkheid op het terrein en een onder- of overschatting van de verspreiding van het habitattype. Te allen tijde geldt de reële situatie op het terrein voor de toepassing van het wettelijk kader.

De nauwkeurigheid van dit bestand hangt af van diverse factoren.

A. Nauwkeurigheid van de VHA-atlas

De nauwkeurigheid van de habitatkaart hangt vooreerst af van de nauwkeurigheid van het digitale waterlopenbestand dat als basisbestand werd gebruikt voor het weergeven van de lijnsegmenten. Het betreft voornamelijk de geografische nauwkeurigheid. Habitatkaart versie 1.1 is gebaseerd op VHA-versie 281 (AMINAL afdeling Water, 2005). De aanvullingen voor versie 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 en 1.6 zijn respectievelijk gebaseerd op de VHA-versie 435 (AMINAL afdeling Water, 2006), VHA-versie 714 (VMM, 2009), VMM (2011) en VMM (2014) (zowel voor versies 1.5 en 1.6).

B. Omzetting van puntlocaties naar waterloopsegmenten

Het ontwerp van de lijnenkaart is voor een groot deel gebaseerd op puntwaarnemingen of waarnemingen in korte waterloopsegmenten, zonder dat de tussenliggende delen van de waterloop volledig werden gekarteerd of dat de grenzen van de habitatvlekken op het terrein werden bepaald. Het is bijgevolg niet uit te sluiten dat de afgeleide of veronderstelde conclusie voor deze tussenliggende segmenten fout kan zijn. Ook de begrenzing van de habitatvlekken is als indicatief te beschouwen. De informatie over de ruimtelijke afbakening is gedocumenteerd in het attribuutveld 'nauwkeurigheid_ruimte'.

C. Nauwkeurigheid van de studies en tijdsevolutie

De nauwkeurigheid van de habitatkaart is eveneens afhankelijk van de gegevensbron waaruit de aanwezigheid van het habitatype is afgeleid en hoeveel tijd er verstreken is sinds deze waarneming heeft plaatsgevonden. Beide elementen zijn opgenomen in de attributentabel van de habitatkaart.

D. Geen gebiedsdekkende kartering

Er is geen gebiedsdekkende inventarisatie van het habitatype uitgevoerd. Aan de hand van de verspreiding van typische soorten in de periode 1988 – 1995 zijn er prioriteiten gelegd voor het nagaan van de verspreiding van het habitatype. In de periode 2006-2009 is het habitatype vrij intensief geïnventariseerd; nadien werden nagenoeg geen gerichte karteringen uitgevoerd en zijn enkel waarnemingen van typische soorten vanuit diverse gegevensbronnen opgenomen in de kaart.

3 Beknopte analyse

3.1 Lengte & oppervlakte per ecoregio & per bekken

De totale trajectlengte waarin het habitatype in Vlaanderen voorkomt bedraagt ca. 210 km. De totale oppervlakte wordt geschat op 2,36 km².

Het habitatype is voornamelijk aanwezig in het Maas- en Netebekken en blijft elders zeer beperkt (Figuur 3). Wat betreft oppervlakte maakt het Maasbekken het grootste aandeel uit, dit vanwege de grote breedte van de Grensmaas (Figuur 4). Deze verhoudingen zijn ook duidelijk in de figuren voor de ecoregio's: het habitatype komt vooral voor in de Kempen (Figuur 5). Wat betreft de oppervlakte is duidelijk dat het grootste aandeel voorkomt in de ecoregio van de grindrivieren en in de Kempen (Figuur 6).

Figuur 3 Lengte van habitatype 3260 per bekken.

Figuur 4 Oppervlakte van habitatype 3260 per bekken.

Figuur 5 Lengte van habitatype 3260 per ecoregio (Sevenant et al., 2002).

Figuur 6 Oppervlakte van habitatype 3260 per ecoregio (Sevenant et al., 2002).

3.2 Rangschikking typische soorten

Figuur 7 en Figuur 8 tonen resp. het lengteaandeel en het oppervlakteaandeel van de aangetroffen typische soorten. *Callitriche hamulata* is de meest algemene typische soort wat betreft het lengteaandeel, op de voet gevolgd door *Potamogeton nodosus*, die in grote delen van de Grensmaas aanwezig is (Figuur 7). Eveneens veel voorkomend zijn *P. polygonifolius* en *P. perfoliatus*. Wat betreft oppervlakte is *Potamogeton nodosus* de meest algemene soort (Figuur 8). Helemaal onderaan de lijst vindt men de vederkruidsoorten en enkele fonteinkruiden.

Figuur 7 Lengteaandeel per typische soort.

Figuur 8 Oppervlakteaandeel per typische soort.

Figuur 9 toont boxplots van de waterloopbreedte voor elke typische soort. *Potamogeton nodosus* komt voornamelijk voor in brede waterlopen (Grensmaas). *Potamogeton perfoliatus* heeft een breed bereik, met het zwaartepunt van de waarnemingen in brede waterlopen (incl. Grensmaas). *Groenlandia densa*, *Ranunculus hederaceus* en *Potamogeton coloratus* komen in Vlaanderen in de smalste waterlopen voor (Figuur 9).

Figuur 9 Waterloopbreedte per typische soort (boxplots met mediaan, onderste en bovenste kwartiel en 1,5 x interkwartielbreedte).

4 Attribootvelden

De attributentabel van de habitatkaart heeft onderstaande attribootvelden. Per onderdeel worden ze in dit hoofdstuk toegelicht. De kaartlaag die via Geopunt Vlaanderen (www.geopunt.be) wordt verdeeld is een vereenvoudigde versie van de habitatkaart die enkel de habitatvlekken bevat, begeleid door een beperkt aantal attribootvelden. De gedetailleerde kaart kan op aanvraag worden bekomen.

onderdeel	attribootveld geodatabase	attribootveld geopunt.be
waterloopnaam	naam	Naam
oppervlaktebepaling	breedte_methode	-
	breedte_m	-
	SHAPE_Length	Lengte
recentste waarneming	bron_recentst	-
	datum_recentst	-
	TypSoort_recentst	-
verwerking	nauwkeurigheid_ruimtelijk	-
	nauwkeurigheid_conclusie	Bron en Omschr(ijving)
conclusie	CONCLUSIE	-

4.1 Waterloopnaam

naam
naam die de VHA-waterloop (versie 435, 714 en volgende) draagt bij zijn monding, z.g. VHA-roepnaam (AMINAL afdeling Water, 2005; AMINAL afdeling Water, 2006; VMM, 2009; VMM, 2011; VMM, 2014).

4.2 Oppervlaktebepaling

breedte_methode: bronvermelding van de breedtegegevens van de habitatvlek	
Ecolnv	breedte afgeleid van ecologische inventarisatiestudies, uitgevoerd in opdracht van Aminoal (afdeling Water; heden VMM).
MFI	breedte afgeleid van Schneiders et al. (2004)
MFII	breedte afgeleid van Leyssen et al. (2005)
ortho	breedte bepaald a.d.h.v. orthofoto's
sch	breedte bepaald a.d.h.v. orthofoto's, maar door beperkt detail van de orthofoto (voornamelijk door bomen op de oever) is de bepaling indicatief (schatting)
UA	breedte afgeleid van Schneiders et al. (1995)
veldx	breedte bepaald tijdens veldwerk voor de inventarisatie van habitattypen 3260 (in jaar x)
veld Inv3260	breedte bepaald tijdens veldwerk voor de inventarisatie van habitattypen 3260
veld Mon3260	breedte bepaald tijdens veldwerk voor de monitoring van habitattypen 3260
VMM	breedtegegevens afgeleid van macrofytenmonitoring uitgevoerd door VMM
interpol x interpol x & y	breedtebepaling op basis van lineaire interpolatie van twee punten van x of van x en y
extrapol x	breedtebepaling op basis van extrapolatie van een nabijgelegen punt van x

breedte_m
breedte van het waterloopsegment ter hoogte van het wateroppervlak (uitgedrukt in meter)

SHAPE_Length
lengte van het waterloopsegment (uitgedrukt in meter)

4.3 Recentste waarneming

bron_recentst: bronvermelding van de recentste waarneming in het waterloopsegment	
Beyen et al. (2004)	macrofytengegevens afgeleid van Beyen et al. (2004)
BWK	macrofytengegevens afgeleid van waarnemingen van het team Biotoopdiversiteit voor de Biologische Waarderingskaart
Ecolnv x (y)	macrofytengegevens afgeleid van de studie Ecologische inventarisatie en visievorming van x; referentie y: zie § Referenties ecologische inventarisatie en visievorming
expert INBO	het voorkomen van één of meerdere typische soorten is gemeld door medewerkers van het INBO
INBO of Inv3260	veldwerk voor de inventarisatie van het habitatype 3260, uitgevoerd door INBO
InvLN	veldwerk voor de monitoring van <i>Luronium natans</i> (2015-2018), uitgevoerd door INBO
Leyssen et al. (2005)	macrofytengegevens afgeleid van Leyssen et al. (2005)
Mon3260	veldwerk voor de monitoring van het habitatype 3260 (2015-2018), uitgevoerd door INBO
Schneiders et al. (2004)	macrofytengegevens afgeleid van Schneiders et al. (2004)
Van Belleghem (2007)	macrofytengegevens afgeleid van Van Belleghem et al. (2007)
VMM	macrofytengegevens afgeleid van monitoring uitgevoerd door VMM
WrnBe	waarnemingen van Waarnemingen.be (INBODATAVR-125; 05-04-2016 en INBODATAVR-185; 23-02-2018) ⁷

datum_recentst	
datum of periode van de recentste waarneming in dit waterloopsegment	

TypSoort_recentst: aangetroffen typische soorten van de recentste waarneming in dit waterloopsegment	
afkorting van soort	typische soort, afgekort zoals in Tabel 1
soort x, soort y	meerdere soorten werden waargenomen (alfabetisch gerangschikt)
-	geen typische soorten aangetroffen

4.4 Verwerking

nauwkeurigheid_ruimtelijk: ruimtelijke nauwkeurigheid van het lijnsegment	
BWK	de exacte locatie van het waterloopsegment werd in het veld vastgesteld door kartering van het team Biotoopdiversiteit
Ecolnv	de grenspunten van het waterloopsegment zijn overgenomen uit de studies 'Ecologische inventarisatie en visievorming'
exact	de exacte locatie van het waterloopsegment werd in het veld vastgesteld
expert	de situering van de typische soorten werd aangeduid door medewerkers van het INBO
extrapol	interpolatie van een segment gelegen tussen 2 segmenten waarvan gegevens gekend zijn; in het segment zelf is geen waarneming verricht
InvLN	de exacte locatie van het waterloopsegment werd in het veld vastgesteld tijdens inventarisatie van <i>Luronium natans</i>
sch	de begrenzing van het waterloopsegment is niet gekend; de begrenzing van het segment is geschat
vc	segmentbegrenzing door groepering en extrapolatie van locaties waar veldcontroles hebben plaatsgevonden (2006, 2007, 2008 en 2009)
VMM	gegevens afgeleid van macrofytenmonitoring uitgevoerd door VMM

⁷ Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.

nauwkeurigheid_conclusie: meest recente gegevensbron waarop de conclusie (habitat of geen habitat) is gebaseerd	
art	er zijn artificiële structuren aanwezig waardoor het habitat er zich niet kan ontwikkelen; minimumlengte van 50 m (b.v. sifon onder kanaal, brug van autosnelweg, inbuizing, overwelling, ...)
Beyen et al. (2004)	macrofytengegevens afgeleid van Beyen et al. (2004)
Ecolnv	macrofytengegevens afgeleid van ecologische inventarisatiestudies, uitgevoerd in opdracht van Aminal (afdeling Water; heden VMM)
extrapol	de conclusie van het nabijgelegen geïnventariseerde segment is geëxtrapoleerd naar dit segment
gracht	de typische soorten zijn waargenomen in een gracht; dit wordt bijgevolg niet tot het habitatype gerekend
INBO	tijdens veldbezoeken werd de aan- of afwezigheid van het habitatype genoteerd; inclusief verspreiding van typische soorten gemeld door medewerkers van het INBO
kanaal	de typische soorten zijn waargenomen in een kanaal; dit wordt bijgevolg niet tot het habitatype gerekend
Leyssen ea (2005)	macrofytengegevens afgeleid van Leyssen et al. (2005)
Schneiders ea (2004)	macrofytengegevens afgeleid van Schneiders et al. (2004)
Van Belleghem et al. (2007)	macrofytengegevens afgeleid van Van Belleghem et al. (2007)
VMM	gegevens afgeleid van macrofytenmonitoring uitgevoerd door VMM
WrnBe	waarnemingen van Waarnemingen.be (INBODATAVR-125; 05-04-2016 en INBODATAVR-185; 23-02-2018) ⁸

4.5 Conclusie

CONCLUSIE: aan- of afwezigheid van het habitatype 3260	
3260	aanwezigheid van het habitatype 3260
gh	afwezigheid van het habitatype 3260; geen habitat

⁸ Deze gegevens mogen niet worden overgenomen zonder toestemming.

Referenties

- AMINAL afdeling Water. (2005). Vlaamse Hydrografische Atlas Waterlopen van 2 september 2005. Versie 281. AMINAL afdeling Water, Brussel.
- AMINAL afdeling Water. (2006). Vlaamse Hydrografische Atlas Waterlopen van 30 november 2006. Versie 435. AMINAL afdeling Water, Brussel.
- Beyen W., Van Liefveringe C., de Deckere E., Meire P. (2004). Abiotische onderbouwing van de natuurtypes voor waterlopen in Vlaanderen. Streefwaarden voor kleine beken van de zandstreek. Universiteit Antwerpen, Antwerpen.
- De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P., De Bruyn A., Debusschere K., Dhaluin P., Erens R., Hendrickx P., Hendrix R., Hennebel D., Jacobs I., Kumpen M., Opdebeeck J., Ruymen J., Spanhove T., Tamsyn W., Van Oost F., Van Dam G., Van Hove M., Wils C., Paelinckx D. (2018). Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart, uitgave 2018. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- European Commission. (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities L206: 7-50.
- European Commission. (2007). Interpretation manual of European Union Habitats - EUR27. European Commission, Brussels.
- European Commission. (2013). Interpretation manual of European Union Habitats - EUR28. European Commission, Brussels.
- Jochems H., Schneiders A., Denys L., Van den Bergh E. (2002). Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen: eindrapport. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- LAWA. (2000). Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland: Verfahren für kleine und mittelgrosse Fließgewässer. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Berlin.
- Leyssen A., Adriaens P., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Vanhecke L. (2005). Toepassing van verschillende biologische beoordelingssystemen op Vlaamse potentiële interkalibratielocaties overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water – partim “Macrofyten”. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Leyssen A., Denys L. (2016a). Hydromorfologische kenmerken van waterlopen met het habitattype 3260 in Vlaanderen. Eindrapport van het project ‘Aanvullend onderzoek, instrumentontwikkeling en beleidsondersteuning m.b.t. de passende beoordeling van de effectgroep hydrologie’. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Leyssen A., Denys L. (2016b). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Versie 1.5. Digitaal bestand. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Leyssen A., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Leyssen M., Lock K., T’jollyn F., Vandenneucker T., Vercruysse E., Vriens L., Paelinckx D. (2008). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Versie 1.2 Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Leyssen A., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Paelinckx D. (2010). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Versie 1.3. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Leyssen A., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Paelinckx D. (2012). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Versie 1.4. Digitaal bestand. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Leyssen A., Denys L., Packet J., Vriens L., T’jollyn F., Vercruysse E., Schneiders A., Van Looy K. (2007). Indicatieve situering van het Natura 2000 habitattype 3260, submontane - en laaglandrivieren met vegetaties behorende tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion*. Versie 1.0 (ontwerp). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- LNV. (2008). Natura 2000 profielendocument: Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het *Ranunculon fluitantis* en het *Callitricho-Batrachion* (H3260). Directie Kennis van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Louette G., Adriaens D., De Knijf G., Paelinckx D. (2013). Staat van instandhouding (status en trends) habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn (rapportageperiode 2007-2012). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Massop H.T.L., van der Gaast J.W.J. (2003). Optimalisatie grondwatermeetnet Waterschap De Maaskant. Alterra, Wageningen.
- Schneiders A., Denys L., Jochems H., Vanhecke L., Triest L., Es K., Packet J., Knuysen K., Meire P. (2004). Ontwikkelen van een monitoringsysteem en een beoordelingssysteem voor macrofyten in oppervlaktewateren in Vlaanderen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

- Schneiders A., Wils C., Peymer J., Verheyen R. (1995). Finalisering: onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het vlaamse gewest. Universitaire Instelling Antwerpen, Antwerpen.
- Sevenant M., Menschaert J., Couvreur M., Ronse A., Antrop M., Geypens M., Hermy M., De Blust G. (2002). Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen: Deel II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
- Van Belleghem S., Bal K., Desmet N., Buis K., de Deckere E., Meire P., Vanderborgh O., Dehairs F., Brion N., de Brabandere L. (2007). Macrophytes and nutrient dynamics in the upper reaches of the Schelde basin (Manudyn I). Federal Science Policy Belgium, Brussel. 130 p.
- Van Landuyt W., Vanhecke L., Brosens D. (2012). Florabank: a grid-based database on vascular plant distribution in the northern part of Belgium (Flanders and the Brussels Capital region). *PhytoKeys* 12: 59–67.
- Van Steen E. (2000). Ontwikkeling van watervegetaties in relatie tot voedselrijkdom in enkele laaglandbeken van het Netebekken. Universiteit Antwerpen, Antwerpen.
- Verbessem I. (2000). Ontwikkeling van watervegetaties in relatie tot voedselrijkdom in enkele laaglandbeken van het Kleine Netebekken. Eindverhandeling ingediend tot het behalen van de graad van Licentiaat in de Biologie. Universiteit Antwerpen, Antwerpen.
- VMM. (2009). Vlaamse Hydrografische Atlas Waterlopen van 5 augustus 2009. Versie 714. Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Operationeel Waterbeheer, Brussel.
- VMM. (2011). Vlaamse Hydrografische Atlas Waterlopen van 7 oktober 2011. Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Operationeel Waterbeheer, Brussel.
- VMM. (2014). Vlaamse Hydrografische Atlas Waterlopen van 1 juli 2014. Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Operationeel Waterbeheer, Brussel.
- Westra T., Oosterlynck P., Van Calster H., Paelinckx D., Denys L., Leyssen A., Packet J., Onkelinx T., Louette G., Waterinckx M., Quataert P. (2014). Monitoring Natura 2000 - habitats. Meetnet habitatkwaliteit. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Referenties ecologische inventarisatie en visievorming

- Aeolus (2002a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Bellebeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2002b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Jeker. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2003). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Velpe. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2004a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Vliet – Grote Molenbeek. Rapport van Aeolus in samenwerking met Universiteit Antwerpen, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2004b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van Herk & Mombeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2004c). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Poperingevaart. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2004d). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Dommel. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2005a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Begijnbeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2005b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Zuunbeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2005c). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Voer. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2005d). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Warmbeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2006a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Abeek. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Aeolus (2006b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Bollaak. Rapport van Aeolus, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Belconsulting (2003a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Zwalm. Rapport van Belconsulting, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.

- Belconsulting (2003b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Marke. Rapport van Belconsulting, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Bodemkundige Dienst van België (2004). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Maarkebeek. Rapport van Bodemkundige Dienst van België, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Ecolas (2004). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van Handzamevaart. Rapport van Ecolas, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Ecolas (2005). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Heidebeek. Rapport van Ecolas, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Ecolas (2007). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Gaverbeek. Rapport van Ecolas, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Econnection (2006). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Vondelbeek. Rapport van Econnection, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Envico (2002). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de IJse. Rapport van Envico, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (2003). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Mark. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (2004). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Demer stroomopwaarts Diest. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (2004). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Zwarte beek. Rapport van Haskoning in samenwerking met UIA, in opdracht van AMINAL, afdeling Water en Provincie Limburg.
- Haskoning (2005). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Winge. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (s.d.,a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Winterbeek. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (s.d.,b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Oude Kale. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (s.d.,c). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Kemmelbeek. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (s.d.,d). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Kleine Aa-Weerij. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Haskoning (s.d.,e). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Weesbeek. Rapport van Haskoning, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Lisec (2003). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Bosbeek. Rapport van Lisec, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Soresma (2002). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Barebeek. Rapport van Soresma, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Syncera Belgium (2005a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Molenbeek (Zandbergen). Rapport van Syncera, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Syncera Belgium (2005b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van het Groot Schijn. Rapport van Syncera Belgium in samenwerking met Universiteit Antwerpen, in opdracht van AMINAL, afdeling Water en Provincie Antwerpen, dienst Waterbeleid.
- Syncera Belgium (2005c). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Grote en Kleine Gete. Rapport van Syncera Belgium in samenwerking met Bodemkundige dienst van België en Technum, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Technum (2002a). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Grote Nete - Laak. Rapport van Technum in samenwerking met Bodemkundige dienst van België, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- Technum (2002b). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Kleine Nete - Aa. Rapport van Technum in samenwerking met Bodemkundige dienst van België, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.
- WES (2006). Ecologische inventarisatie en visievorming in het kader van integraal waterbeheer. Stroomgebied van de Rivierbeek. Rapport van WES, in opdracht van AMINAL, afdeling Water.