

# Advies over de beoordeling van het verzurende effect op habitats

Adviesnummer: **INBO.A.4754**  
Auteur: **Johan Neiryndck & Jeroen Vanden Borre**  
Contact: **Lode De Beck ([lode.debeck@inbo.be](mailto:lode.debeck@inbo.be))**  
Kenmerk aanvraag: **9 oktober 2023; ANB\_2023\_34**  
Geadresseerde: **Agentschap voor Natuur en Bos**  
**T.a.v. Tine Mandonx**  
**[tine.mandonx@vlaanderen.be](mailto:tine.mandonx@vlaanderen.be)**  
Kopij naar: **Agentschap voor Natuur en Bos**  
**T.a.v. Joris Janssens**  
**[Joris.janssens@vlaanderen.be](mailto:Joris.janssens@vlaanderen.be)**

Dr. Hilde Eggermont  
Administrateur-generaal

**Wijze van citeren:** Neiryck J. & Vanden Borre J. (2023). Advies over de beoordeling van het verzurende effect op habitats (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4754). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

## Aanleiding

---

De kritische depositiewaarden (KDW) voor verzuring die momenteel beschikbaar zijn, zijn afgeleid of beter gezegd een doorvertaling van de kritische depositiewaarden voor eutrofiëring.

## Vragen

---

Wetende dat verzuring niet enkel door stikstofverbindingen wordt veroorzaakt maar ook door zwaveloxiden, is een aftoetsing aan de KDW-verzuring de (meest) correcte manier om het effect van verzuring via de lucht te beoordelen?

De vraag zou ook anders gesteld kunnen worden. Depositie van  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$  en  $\text{SO}_x$  vormen de voornaamste oorzaak van verzuring via de lucht (zie website VMM). Hoe kan men dit best kwantificeren en beoordelen?

Indien er geen informatie beschikbaar is, welke onderzoeksinspanningen dienen geleverd te worden om hier een antwoord op te voorzien? En op welke termijn zouden deze gerealiseerd kunnen worden.

## Toelichting

---

De KDW's van van Dobben *et al.* (2008 en 2012) en Wamelink *et al.* (2023) gelden zowel voor het verzurend als vermestend effect van stikstof. Er werd bij de modelberekeningen van de KDW's zowel vertrokken van de Ellenberg R- (zuurtegraad) als de Ellenberg N-waarden (voedselrijkdom) van de samenstellende plantensoorten (inclusief mossen en lichenen) in de vegetatieopnames van het betreffende vegetatietype. De omzetting van deze indicatorgetallen (Ellenberg) naar fysische eenheden gebeurde aan de hand van regressies met bodem-pH-metingen (voor verzuring) en via benaderingen met generieke data (bepaling stikstofbeschikbaarheid via de cumulatieve historische depositie sinds 1950, bodemtype, uitspoelingshoeveelheid en -kwaliteit) voor vermesting (Van Dobben *et al.*, 2004, 2006). Met het model SMART2<sup>-1</sup> (geïnverteerde versie van het SMART2-model) bepaalden Van Dobben *et al.* (2004) vervolgens bij welk niveau van stikstofdepositie vastgelegde kritische abiotische condities (voor verzuring en vermesting) van hun plantengemeenschappen bereikt werden.

De Vlaamse KDW's (Hens & Neiryck, 2013) zijn gebaseerd op de Nederlandse volgens van Dobben *et al.* (2012). Op uitdrukkelijke vraag van ANB zelf werd deze KDW-lijst in 2014 ont dubbeld in een aparte lijst voor vermesting (uitgedrukt in  $\text{kg N ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$ ) en verzuring (uitgedrukt in  $\text{zeq ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$ ).

Tevens werd bij de Nederlandse modelberekeningen de impact van S (zwavel) depositie betrokken ( $400 \text{ eq ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$ ). In Vlaanderen bedraagt de gemeten totale S-depositie in 2021  $342 \text{ eq ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$  (data ICP Forests proefvlakken). De gemiddelde gemodelleerde totale S-depositie (VLOPS23) bedroeg in 2021  $285 \text{ eq ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$ <sup>1</sup>. Deze depositiewaarden leunen dus dicht aan bij de lage S-depositiewaarde van  $400 \text{ eq ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$  die in de Nederlandse modelberekeningen werden gebruikt. De lijst voor verzuring kan dus ook aangewend worden voor de beoordeling van S-effecten op de habitatkwaliteit.

---

<sup>1</sup> [www.vmm.be/lucht/stikstof/verzurende-depositie](http://www.vmm.be/lucht/stikstof/verzurende-depositie)

Het is echter raadzaam om de nieuwe ontwikkelingen in kritische last bepalingen op habitat niveau verder op te volgen via de zogenaamde critical loads of biodiversity of plant diversity (CLRTAP, 2023). Deze modellen vertrekken vanuit biodiversity metrics en niet vanuit fysicochemische indicatoren. Met het PROPS model wordt bijvoorbeeld gewerkt met plantresponsiecurven van het habitatype in kwestie i.f.v. gemeten milieufactoren zoals, pH, C/N-ratio, neerslag en temperatuur (Slootweg *et al.*, 2014, Reinds *et al.*, 2015, Wamelink *et al.*, 2020). Deze info werd voor verschillende plantsoorten ontsloten in een databank. Met deze informatie wordt een habitat suitability index (HSI, gedefinieerd als *the arithmetic mean of the 'normalized' probabilities of occurrence of the species of interest*) berekend i.f.v. pH en C/N ratio voor het habitat in kwestie. De uitkomsten van de output (isolijnenmap van gewenste HSI score) wordt vervolgens gecombineerd met bodemmodellen zoals VSD (Posch & Reinds, 2009) om een N en S kritische last functie voor biodiversiteit te genereren. Hieruit kan finaal de afzonderlijke impact van S en N op de habitatkwaliteit nagegaan worden (Slootweg *et al.*, 2014, 2015 & Hettelingh *et al.*, 2017).

Met deze nieuwe directe berekeningswijze probeert men de onzekerheid die geïntroduceerd wordt door het werken met Ellenberg-waarden te verminderen. Het toepassen van deze nieuwe methodiek kan leiden tot een betere wetenschappelijke onderbouwing van de Vlaamse KDW's op lange termijn (doeljaar = 2030). Hiervoor moeten de beschikbare vegetatiemodellen en -databanken gevalideerd en vertaald worden naar een Vlaamse versie. Hierin moet eveneens met oude vegetatieopnames gewerkt worden gezien er rekening moet gehouden worden met de shifting baselines.

## Referenties

---

CLRTAP (2023). Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks, and trends : final report / by UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution; on behalf of the German Environment Agency ; publisher: Umweltbundesamt ; report updated by: Coordination Centre for Effects (CCE) ; edited by: Coordination Centre for Effects (CCE).

Hens M. & Neiryck J. (2013). Kritische depositiewaarden voor stikstof voor duurzame instandhouding van Europese habitattypen in Vlaanderen. NOTA voor WBC Referentiewaarden. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel<sup>2</sup>.

Hettelingh J.-P., Posch M. & Slootweg J. (eds.) (2017). European critical loads: database, biodiversity and ecosystems at risk, CCE Final Report 2017, Coordination Centre for Effects, RIVM Report 2017-0155, Bilthoven, Nederland.

Posch M. & Reinds G.J. (2009). A very simple dynamic soil acidification model for scenario analyses and target load calculations. *Environmental Modelling & Software* 24(3):329-340

Reinds G.J., Mol-Dijkstra J., Bonten L., Wamelink W., Hennekens S., Goedhart P. & Posch M. (2015). Probability of Plant Species (PROPS) model: Latest Developments. – In: Slootweg, J., Posch, M. & Hettelingh, J.-P. (Eds.) (2015): Modelling and mapping the impacts of atmospheric deposition of nitrogen and sulphur: CCE Status Report 2015, Coordination Centre for Effects, Report 2015–0193, RIVM: 55–62. Bilthoven, Nederland.

Slootweg J., Posch M., Hettelingh J.-P. & Mathijssen L. (eds.) (2014). Modelling and Mapping impacts of atmospheric deposition on plant species diversity in Europe: CCE Status Report 2014, Coordination Centre for Effects.

---

<sup>2</sup> <https://pureportal.inbo.be/en/publications/kritische-depositiewaarden-voor-stikstof-voor-duurzame-instandhou>

Slootweg J., Posch M. & Hettelingh J.-P. (Eds.) (2015). Modelling and mapping the impacts of atmospheric deposition of nitrogen and sulphur: CCE Status Report 2015, Coordination Centre for Effects, Report 2015-0193, RIVM: 55-62. Bilthoven, Nederland.

van Dobben H.F., Schouwenberg E.P.A.G., Mol J.P., Wiegers H.J.J., Jansen M.J.M., Kros J. & de Vries W. (2004). Simulation of critical loads for nitrogen for terrestrial plant communities in The Netherlands. Alterra report nr 953. Wageningen: Alterra.

van Dobben H.F., van Hinsberg A., Schouwenberg E.P.A.G., Jansen M., Mol-Dijkstra J.P., Wiegers H.J.J., Kros J. & de Vries W. (2006). Simulation of Critical Loads for Nitrogen for Terrestrial Plant Communities in The Netherlands. *Ecosystems* 9: 32-45.

van Dobben H.F. & van Hinsberg A. (2008). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654. Wageningen: Alterra.

van Dobben H.F., Bobbink R., Bal D. & van Hinsberg A. (2012). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra, Alterra-rapport 2397, Wageningen.

Wamelink W., van Dobben H., van der Zee F., van Hinsberg A. & Bobbink R. (2023). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000; Herziening 2023. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272. 62 blz.; 1 fig.; 4 tab.; 29 ref.

Wamelink G.W.W., Mol-Dijkstra J.P., Reinds G.J., Voogd J.C., Bonten L.T.C., Posch M., Hennekens S.M. & De Vries W. (2020). Prediction of plant species occurrence as affected by nitrogen deposition and climate change on a European scale. *Environmental Pollution* 266(2): 115257.

## **Bijlage 1**

---

PROPS-CLF. A program to compute Biodiversity Critical Loads based on the PROPS model User Manual. Version 1.3 – November 2016