

Advies over de effecten van verlichting op twee bruggen over de Schelde

Adviesnummer: **INBO.A.4746**
Auteur: **Daan Dekeukeleire, Ralf Gyselings & Luc De Bruyn**
Contact: **Daan Dekeukeleire (daan.dekeukeleire@inbo.be)**
Kenmerk aanvraag: **27 september 2023**
Geadresseerde: **Nv De Vlaamse Waterweg
T.a.v. Michaël De Beukelaer-Dossche
Michael.DeBeukelaer-Dossche@vlaamsewaterweg.be**

Dr. Hilde Eggermont

Administrateur-generaal

Wijze van citeren: Dekeukeleire D., Gyselings R. & De Bruyn L. (2024). Advies de effecten van verlichting op twee bruggen over de Schelde (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4746). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Aanleiding

Bij twee geplande fietsersbruggen over de Schelde in de omgeving van Gent liet nv de Vlaamse Waterweg de effecten onderzoek van de verlichting op die bruggen op beschermde soorten. Een eerste fietsersbrug is gesitueerd in Zwijnaarde. Het betreft een brug over de tijarm tussen het bedrijventerrein "t' eilandje" en Merelbeke. De tweede fietsersbrug is gepland in Gentbrugge, ter hoogte van de Nijverheidskaai.

Vragen

Valt vermijdbare schade aan natuur uit te sluiten in de zin van artikel 16 van het natuurdecreet en artikel 10 van het soortenbesluit, en meer bepaald is er een significante verstoring voor de aanwezige vleermuispopulatie door de voorziene verlichting van de fietsersbrug te Zwijnaarde en deze te Gentbrugge ?

Toelichting

Waterlopen, zoals de Schelde, zijn belangrijk voor biodiversiteit. Voor vele soorten vormt de rivier en de oeverzone niet allen belangrijke leef- en jachtgebieden, maar zijn het ook corridors die voor connectiviteit zorgen in stedelijke en randstedelijke gebieden (Barré *et al.*, 2020, Sordello *et al.*, 2022).

Recent onderzoek toont aan dat nachtelijke verlichting veel soorten verstoort. Nachtelijke verlichting kan directe effecten hebben op organismen (verstoorte fysiologie, gewijzigd gedrag), maar kan ook leiden tot afname aan habitat en verlies aan connectiviteit tussen populaties (samengevat in Dekeukeleire *et al.*, 2023). Alle vleermuizen worden als lichtschuw beschouwd, maar het effect hangt af van de soort en van het gedrag. Zo jaagt de gewone dwergvleermuis wel rond verlichting, maar is deze soort op vliegroute of bij verblijfplaatsen wel lichtschuw. Vleermuissoorten van het genus *Myotis* zijn dan weer lichtschuw in elke situatie (Dekeukeleire *et al.*, 2023). Naast vleermuizen zijn er ook andere lichtgevoelige soorten, zoals diverse vissoorten, die wettelijk beschermd zijn in Europa. In Vlaanderen verbiedt het soortenbesluit het opzettelijk en betekenisvol verstoren van deze soorten (artikel 10).

Om verstoring van beschermde soorten door nachtelijk kunstlicht te vermijden, is vaak maatwerk vereist. Toch kunnen enkele algemenere richtlijnen gegeven worden (zie ook Gyselings & De Bruyn, 2018). Het is belangrijk om verlichting te vermijden waar mogelijk, zeker in de buurt van waterlopen en wetlands.

In de eerste plaats moet, wanneer verlichting toch nodig is (bv. in het kader van verkeersveiligheid), gewerkt worden met een zo laag mogelijke verlichtingssterkte. Over het algemeen zijn negatieve effecten sterker bij hogere lichtsterkte, maar vanaf welke drempelwaarde dergelijke effecten optreden, is slechts beperkt onderzocht. In een veldexperiment in Frankrijk werden negatieve effecten gevonden bij *Myotis* soorten (een lichtschuw genus vleermuizen) onder de 1 lux (Azam *et al.*, 2018). Bij onderzoek in Nederland, waarbij vlieggedrag nabij verlichting werd onderzocht, bleek dat verschillende soorten vleermuizen licht vermijden vanaf 1 lux, en dit onafhankelijk van de lichtkleur (rood of wit) (Barré *et al.*, 2021). Bij vissen werd vastgesteld dat activiteit en bewegingsdrag al verstoord wordt vanaf een lichtsterkte van 1 lux op het wateroppervlak (Riley *et al.*, 2015). Bij fysiologisch onderzoek in lab-omstandigheden wordt over het

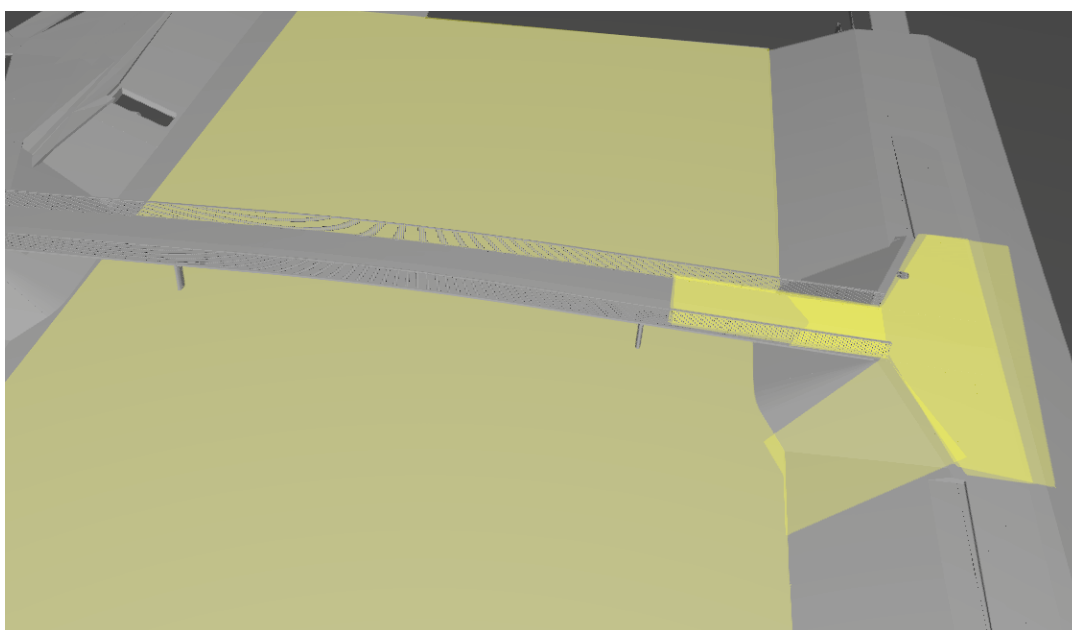
algemeen een drempelwaarde gevonden van 1 lux voor het licht dat op het wateroppervlak valt, waaronder effecten zeer beperkt zijn (Bassi *et al.*, 2022).

Ten tweede moet verstrooiing naar nabijgelegen gebieden maximaal vermeden worden. Zowel voor vleermuizen als voor vissen is het water als corridor het belangrijkste. Door verstrooiing van licht op het wateroppervlak te vermijden en zo een donkere ruimte te behouden blijft een corridor mogelijk.

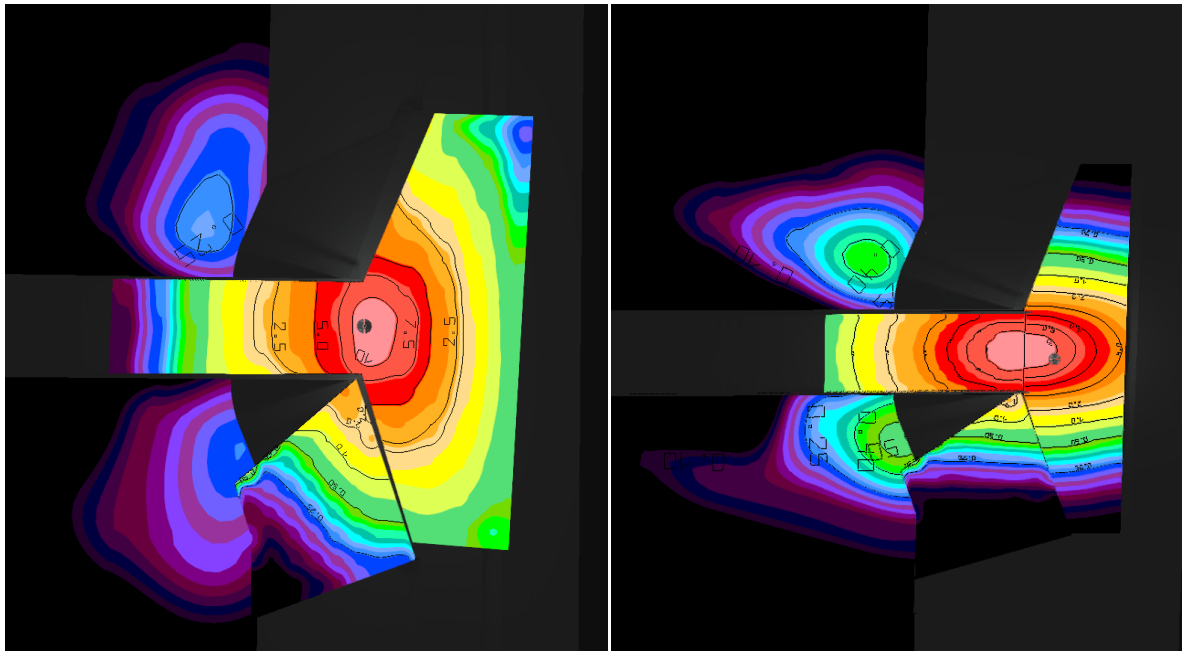
Samengevat kan gesteld worden dat, ondanks het beperkt onderzoek, met inachtneming van enige marge 0,5 lux als een veilige bovengrens beschouwd kan worden voor beide soortgroepen. Hierbij is vooral het licht dat op het wateroppervlak zelf valt belangrijk.

Naar aanleiding van overleg in het kader van deze adviesvraag werd een gedetailleerde verlichtingsstudie uitgevoerd (Minten T. (2024), zie ook bijlage). Bij beide bruggen werd in deze studie de verlichtingssterkte berekend op het wateroppervlak met de software Dialux Evo. Er werd uitgegaan van het peil op "gemiddeld hoog water" (5 m TAW). De verlichting op de bruggen bedraagt gemiddeld 5 lux en wordt gedimd tot 3 lux tussen 22u en 6u.

Het brugdek van de brug te Gentbrugge (totale lengte 69 m) zal uitgelicht worden vanuit twee verlichtingsmasten op de beide landhoofden. In de lichtstudie werden twee alternatieven berekend, een variant met A60 en S65 spiegel en een variant met P65 spiegel (voor details zie Minten 2024). De resultaten zijn weergegeven in figuur 2. Figuur 1 geeft ter verduidelijking de berekeningsvlakken die werden gemodelleerd. Lichtsterktes hoger dan 0,5 lux worden enkel gehaald op het brugdek, op de weg en op de taluds. Op het wateroppervlak wordt 0,25 lux, respectievelijk 0,5 lux als maximale waarde gehaald, met in beide alternatieven een snelle terugval in verlichtingssterkte naargelang de afstand van de brug toeneemt. Op het talud (rechterkant op figuur 2) is een verlichte zone van 5,5 meter diameter, respectievelijk 3 meter. Volgens deze berekeningen voldoen beide varianten aan de voorwaarde van maximaal 0,5 lux op het wateroppervlak.



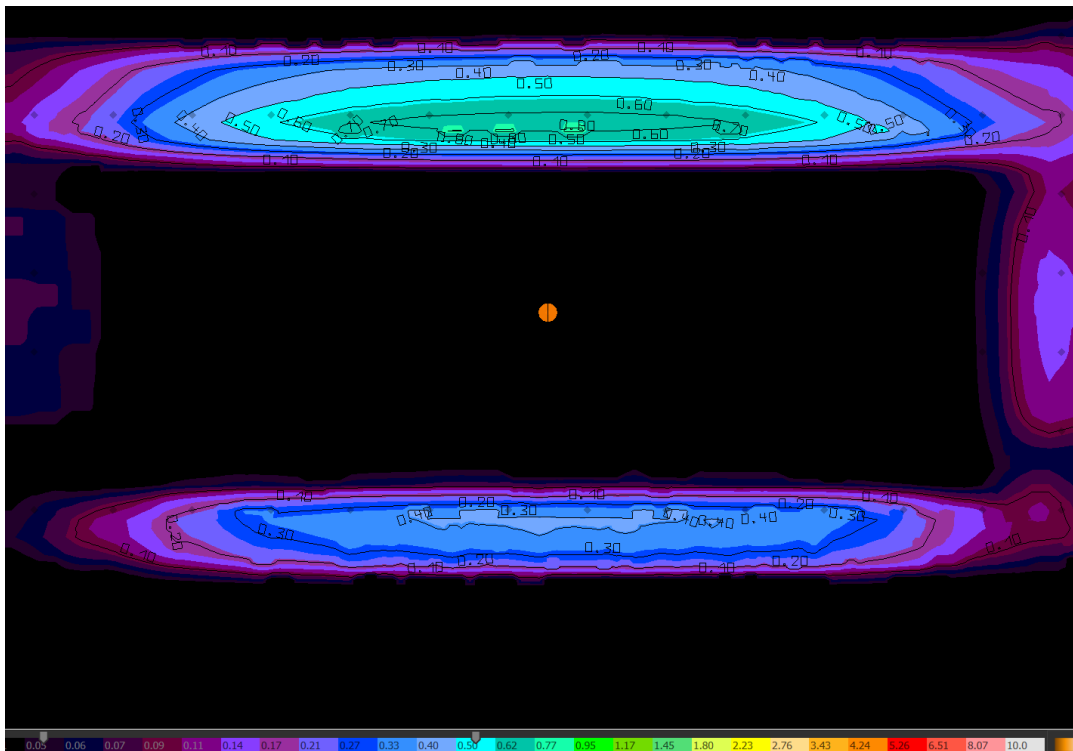
Figuur 1: Oppervlakten waarvoor de lichtinval modelmatig werd berekend voor de brug te Gentbrugge



Figuur 2: verlichtingssterkte (in lux) met iso-lux lijnen aangegeven voor de geplande fietsersbrug in Gentbrugge (links variant met A60 en S65 spiegel; rechts variant met P65 spiegel). Op beide figuren bevindt de talud zich rechts en de brug en het wateroppervlak links. (Figuur uit Minten 2024, zie ook deze nota voor meer details en figuren).

Het brugdek van de brug op het Eiland te Zwijnaarde (totale lengte 88 m) wordt voorzien van doorlopende lijn-verlichting in de handgreep van de borstwering met een LED strip (20 % gedimd). Hier werd zowel een variant berekend zonder borstwering, als een variant met een borstwering ingevuld met spijlen van diameter 2,5 cm geplaatst om de 12,5 cm. De borstwering is 1,20 m hoog, met LED-stip in een hoek van 60° ingewerkt in de houten handgreep.

Uit de modellering blijkt dat een borstwering een gunstig effect heeft op het verdonkeren van het wateroppervlak. De borstwering houdt voldoende licht tegen zodat de verlichtingssterkte op het wateroppervlak nergens de 0,4 lux overstijgt (figuur 3). Bij afwezigheid van een borstwering wordt de grens van 0,5 lux wel overschreden.



Figuur 3: verlichtingssterkte (in lux) met iso-lux lijnen aangegeven voor de geplande fietsersbrug in Zwijnaarde (boven: zonder borstwering, onder: borstwering met spijlen). De locatie van de geplande verlichting is weergegeven door een oranje bol. (Figuur uit Minten 2024, zie ook deze nota voor meer details en figuren).

Conclusie

Nachtelijk kunstlicht heeft significante negatieve effecten op biodiversiteit. Natte natuurgebieden en waterlopen zijn extra kwetsbaar. Voor veel (beschermde) soorten zijn deze habitats niet alleen belangrijke foerageergebieden, maar vormen ze ook belangrijke donkere corridors doorheen het landschap. Wanneer verlichting nodig is, is het belangrijk dat er een donkere corridor behouden blijft door licht op het wateroppervlak te vermijden.

Bij twee geplande fietsersbruggen over de Schelde in Gent (fietsersbrug Zwijnaarde en fietsersbrug Gentbrugge) rees de vraag of de geplande verlichting impact zou hebben op beschermde soorten. Uit een gedetailleerde lichtstudie blijkt dat bij de geplande verlichting aan de brug van Gentbrugge bij beide uitvoeringsalternatieven de berekende verlichting op het wateroppervlak beperkt blijft tot minder dan 0,5 lux. Er zijn bij de brug van Gentbrugge dan ook geen betekenisvolle effecten te verwachten op beschermde soorten. Bij de brug in Zwijnaarde kan een negatief effect voldoende gemitigeerd worden door de hogerbeschreven borstwering te gebruiken. Mits deze uitvoering zijn er ook in Zwijnaarde geen betekenisvolle effecten te verwachten op beschermde soorten.

Referenties

Azam C., Le Viol I., Bas Y., Zissis G., Vernet A., Julien J.-F. & Kerbiriou C. (2018). Evidence for distance and illuminance thresholds in the effects of artificial lighting on bat activity. *Landscape and Urban Planning* 175: 123–135.

Barré K., Spoelstra K., Bas Y., Challéat S., Ing R.-K., Azam C., Zissis G., Lapostolle D., Kerbiriou C. & Le Viol I. (2020). Artificial light may change flight patterns of bats near bridges along urban waterways. *Animal Conservation* 24: 259-267.

Barré K., Kerbiriou C., Ing R.-K., Bas Y., Azam C., Le Viol I. & Spoelstra K. (2021). Bats seek refuge in cluttered environment when exposed to white and red lights at night. *Movement Ecology* 9: 3.

Bassi A., Love O., Cooke S., Warriner T., Harris C. & Madliger C. (2022). Effects of artificial light at night on fishes: A synthesis with future research priorities. *Fish and Fisheries* 23: 631–647.

Dekeukeleire D., Gyselings R. & De Bruyn L. (2023). Effecten van nachtelijke verlichting op biodiversiteit. Een literatuurstudie voor beleidsondersteuning. Rapporten van het Instituut voor Natuuren Bosonderzoek 2023 (32). <http://doi.org/10.21436/inbor.96637982>

Gyselings R. & De Bruyn L. (2018). Advies over vleermuisvriendelijke verlichting langs wegen en fietsostrades (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.3707). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Minten T. (2024). Nota 7: gedetailleerde verlichtingsstudie. Project Brug Gentbrugge & Brug Eiland Zwijnaarde, 23/01/2024, Tractebel Engineering NV.

Riley W.D., Davison P. I., Maxwell D. L., Newman R. C. & Ives M. J. (2015). A laboratory experiment to determine the dispersal response of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fry to street light intensity. *Freshwater Biology* 60: 1016–1028.

Sordello R., Busson J., Cornuau H., Deverchère P., Faure B., Guetté A., Hölker F., Kerbiriou C., Lengagne R., Le Viol I., Longcore R., Moeschler P., Ranzoni J., Ray N., Reyjol Y., Roule Y., Schroer S., Secondi J, Valet N., Vanpeene S. & Vauclair S. (2022). A plea for a worldwide development of dark infrastructure for biodiversity – Practical examples and ways to go forward. *Landscape and Urban Planning* 219, 104332.

Bijlage

Minten T. (2024). Nota 7: gedetailleerde verlichtingsstudie. Project Brug Gentbrugge & Brug Eiland Zwijnaarde