



Natuurtoets

Windturbine in de haven van Gent

Groep Bolckmans Green bv

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.



Colofon

Opdracht

Natuurtoets i.k.v. geplande windturbine Bolckmans.
Haven Gent

Opdrachtgever

Groep Bolckmans Green bv
Vaartdijk 15/4,
2960 Brecht

Contactpersoon:
Bruno Vanvolsem

Opdrachthouder

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Antwerpen
T: +32(0)3 221 55 00
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB
Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer

488781

Projectmedewerkers

Marlies Mulders, advisor ecologie

Brecht Engelen, Senior advisor ecologie

Dominique Cornelissen, senior advisor natuurbeleid, inventarisatie en monitoring

Datum	Auteur	Status/ revisie	Vrijgave
21 februari 2025	Marlies Mulders	V5	Brecht Engelen, Dominique Cornelissen

Inhoudsopgave

Blz

1	Inleiding	4
2	Beschrijving en situering van het project	4
2.1	Algemene beschrijving	4
2.2	Situering ten opzichte van gewestplan en natuurwaarden	6
2.2.1	Gewestplan	6
2.2.2	VEN/IVON en Natura 2000 gebieden	8
2.2.3	Natuurreservaten	9
2.3	Algemene natuurtoets	10
2.4	Methodiek	11
3	Beschrijving van de referentiesituatie	11
3.1	Biologische waardering van het gebied	11
3.2	Avifauna	13
3.2.1	Risicoatlas vogels	13
3.2.2	Slaaptrekzones in MER overige projecten	16
3.2.3	Wintervogeltellingen 2023 – 2024	17
3.3	Vleermuizen	20
3.3.1	Risicoatlas Vleermuizen en landschapsecologische kenmerken	20
4	Effectbeschrijving	21
4.1	Verstoring	21
4.2	Ecotoop- en habitatverlies	22
4.3	Vermesting/ eutrofiëring/ verzuring	22
4.4	Impact op avifauna	25
4.4.1	Literatuurinformatie	25
4.4.2	Effecten ten gevolge van verstoring	27
4.4.3	Barrière-effecten	28
4.4.4	Effecten ten gevolge van aanvaring (mortaliteit)	28
4.5	Impact op vleermuizen	33
4.5.1	Literatuurinformatie	33
4.5.2	Project specifieke evaluatie	38
4.6	Besluit	39
5	Cumulatieve effecten	39
5.1	Vogels	39
5.2	Vleermuizen	42
6	Milderende maatregelen	42
7	Conclusie	42
8	Referenties	43

Figuren

Figuur 1: Situering van de geplande windturbine op luchtfoto	4
Figuur 2: Situering geplande windturbine op een topografische kaart.....	5
Figuur 3: Situering van de geplande windturbine op het gewestplan.....	6
Figuur 4: Situering GRUP nabij de geplande windturbine.....	7
Figuur 5: Grafisch plan GRUP met aanduiding van bestemming ten noorden van Rechtstraat.....	7
Figuur 6: Grafisch plan GRUP met aanduiding van bestemming ten zuiden van Rechtstraat.....	8
Figuur 7: Situering geplande windturbine t.o.v. Natura 2000 gebied (gebied codes in blauw) en VEN-gebied (namen in roze)	9
Figuur 8: Situering geplande windturbine t.o.v. natuurbeheerplannen	10
Figuur 9: Biologische waarderingskaart v. 2023.....	12
Figuur 10: Europese habitats en regionaal belangrijke biotopen nabij het projectgebied	13
Figuur 11: Totaalkaart Vogelrisicoatlas	14
Figuur 12: Pleistergebied – vogelrisicoatlas rond de windturbine	14
Figuur 13: Slaapplaatsgebied – vogelrisicoatlas rond de windturbine	15
Figuur 14: Zones met slaaptrek - risicovogelatlas	15
Figuur 15: Verfijning van de slaaptrekroutes op basis van de voor het MER uitgevoerde tellingen (2020-2021) met de geplande windturbine in het zwart geduid	16
Figuur 16: Belangrijke zones voor vogels met aanduidingen van de verstoringafstand van de gevoeligste soort, met de geplande windturbine in het zwart geduid	16
Figuur 17: Vliegroutes uit het MER aangevuld met waarnemingen uit de voor het MER uitgevoerde wintertelcampagne (2022-2023), met de geplande windturbine in het zwart geduid	17
Figuur 18: Telsectoren wintervogeltellingen 2023 - 2024.....	18
Figuur 19: Risicoatlas vleermuizen (INBO)	21
Figuur 20: VLOPS23 in de omgeving van het projectgebied	24
Figuur 21: VLOPS BAU2030 ter hoogte van de site	24
Figuur 22: Terreingebruik en vliegpatronen verschillende soorten vleermuizen	36
Figuur 23: Situering nabijgelegen windturbines ten opzichte van de geplande windturbine	41

Tabellen

Tabel 1: Windturbine haven Gent	5
Tabel 2: Deelgebieden habitatrichtlijngebied 'Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel'	9
Tabel 3: Overzicht totaal aantal vliegbewegingen per soort (36 teluren)	19
Tabel 4: Overzicht totaal aantal vliegbewegingen (over 36 teluren) per vliegrichting en per sector (1 tot 4).....	20
Tabel 5: Gemodelleerde stikstofneerslag.....	23
Tabel 6: gebruikte factoren voor de verschillende vogels.....	30
Tabel 7: Berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers gedurende het broedseizoen met uitwijkingspercentage	31
Tabel 8: Bepaling van de gehanteerde waarden voor de bestaande natuurlijke mortaliteit.....	32
Tabel 9: Berekend aantal slachtoffers, procentueel ten opzichte van de natuurlijke mortaliteit in de populaties (gesommeerd voor de juveniele en adulte mortaliteit).	32
Tabel 10: Slachtofferrisico bij vleermuizen (selectie van meer algemene soorten).....	36
Tabel 11: Cumulatieve effecten	40

Aansprakelijkheid

Het rapport dat door Antea Group is verstrekt, bevat informatie, analyses en aanbevelingen die zijn opgesteld met de grootst mogelijke zorgvuldigheid en professionaliteit. Antea Group streeft ernaar om nauwkeurige, actuele en relevante informatie te verstrekken aan haar partners en benadrukt dat het rapport alleen bedoeld is voor het projectdoel. Antea Group is niet verantwoordelijk voor verdere interpretatie of onoordeelkundige toepassing of gebruik van voorliggend document.

Dit rapport is gebaseerd op de beste kennis en inzichten van de auteurs op het moment van publicatie. Hoewel er alles aan is gedaan om de nauwkeurigheid en volledigheid van de verstrekte informatie te waarborgen, kunnen de auteurs niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele fouten, omissies of onvolkomenheden in dit rapport die uit deze informatie zouden voortkomen.

1 Inleiding

Antea Group werd door Encon i.o.v. Groep Bolckmans bv gevraagd om een Natuurtoets op te maken in functie van de uitvoering van de geplande windturbine in de haven van Gent, ten noorden van Desteldonk en oostelijk van de R4 (Figuur 1).

Voorliggende natuurtoets onderzoekt de inpasbaarheid van de geplande windturbine op vlak van natuur. In deze studie wordt onder andere een globale beschrijving van de natuurwaarden opgenomen, alsook een effectbeschrijving van het geplande project. De nodige elementen hiertoe worden in deze studie aangereikt.

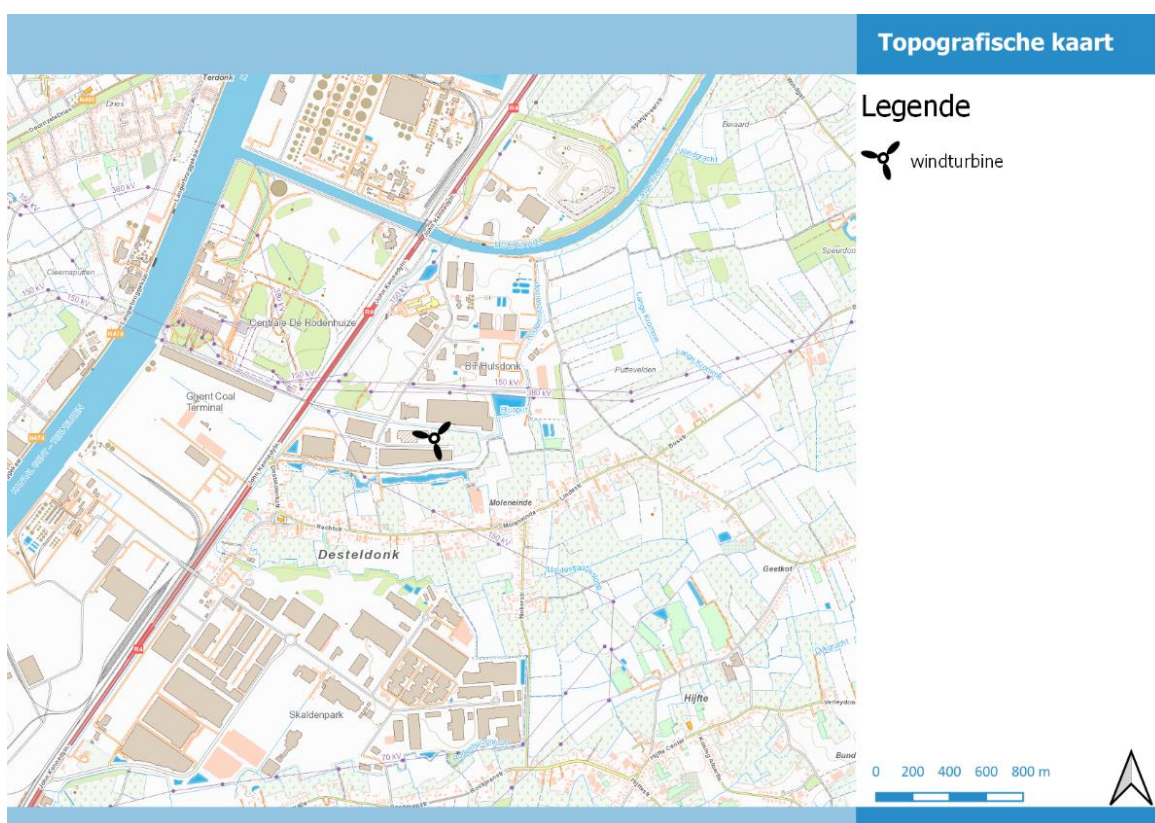


Figuur 1: Situering van de geplande windturbine op luchtfoto

2 Beschrijving en situering van het project

2.1 Algemene beschrijving

De geplande windturbine bevindt zich in de Gentse haven, ten noorden van het dorp Desteldonk. De windturbine wordt gepland op industriegebied dat gelegen is aan de oostkant van kanaal Gent - Terneuzen, oostelijk van de R4. De situering van het project op de topografische kaart is voorgesteld op Figuur 2.



Figuur 2: Situering geplande windturbine op een topografische kaart

De ruime omgeving van het projectgebied wordt gekenmerkt door industriegebied, landbouwgebied en woongebied met landelijk karakter (Figuur 3). Het landschap bestaat grotendeels uit haven, industrie en akker/graslandpercelen. Daarnaast wordt de omgeving gekenmerkt door een aantal lijninfrastructuren (het kanaal en de R4). De geplande windturbine is op ten minste 445 m van woongebied binnen het dorp Desteldonk gelegen.

De kenmerken van de windturbine worden weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Windturbine haven Gent

Windturbine	X - coördinaat	Y - Coördinaat	Diameter maximaal	Tiphoogte maximaal
Windturbine	109.668	201.947	163 m	210 m

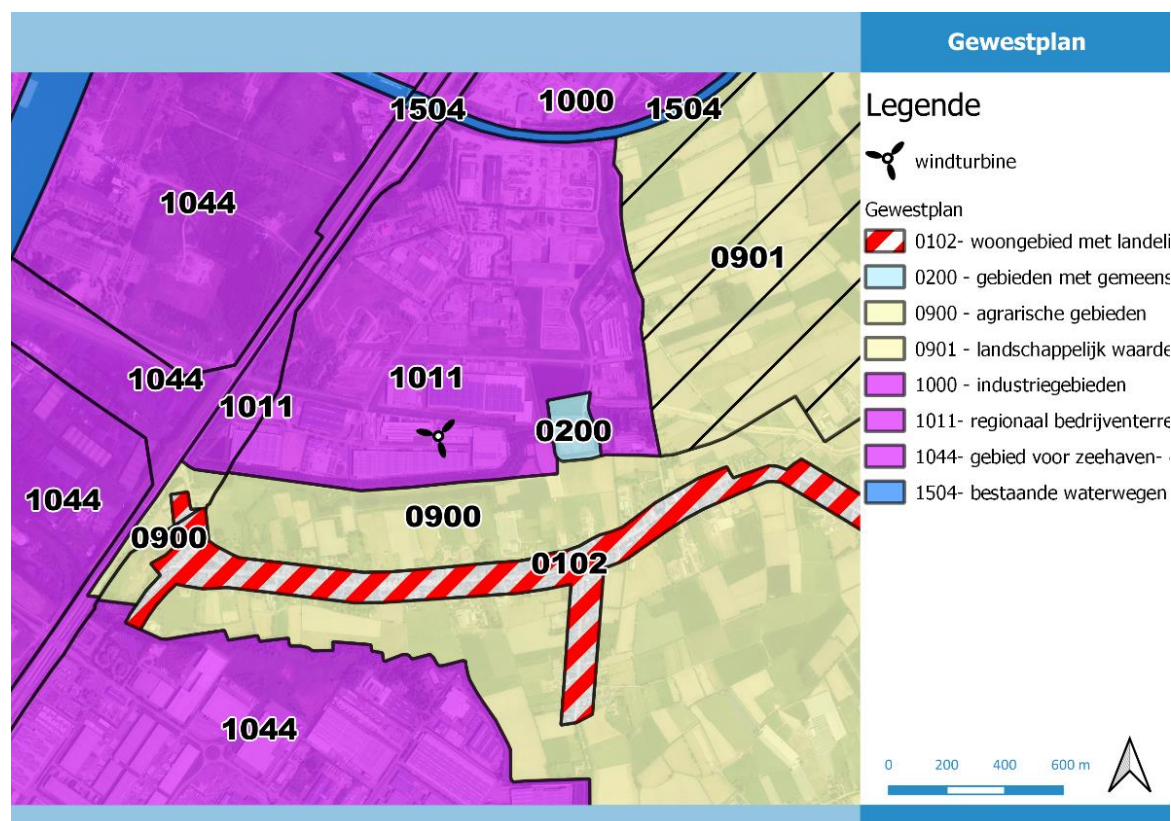
De realisatie van het windturbineproject houdt verschillende werkzaamheden in:

- De windturbine zelf wordt opgetrokken op een ronde fundering (25 m diameter). De fundering is 3,5 m diep. Het werkelijk grondgebruik van de windturbine is beperkt omdat de funderingssokkel zoveel mogelijk ingegraven wordt en met aarde en begroeiing overdekt wordt.
- Vlak naast de locatie van de fundering worden werkplatformen aangelegd. Deze werkplatforms worden gebruikt als montageplaats, stockageplaats en als kraanplaats. Het industrieterrein waarop de windturbine gelegen is biedt een reeds verhard oppervlak en verharde toegangsweg.

2.2 Situering ten opzichte van gewestplan en natuurwaarden

2.2.1 Gewestplan

De gewestplanbestemming wordt weergegeven op Figuur 3. De ruime omgeving van de windturbine wordt gekenmerkt door industriegebieden, bedrijventerrein en haven enerzijds en gebieden met landbouwdoeleinden anderzijds. De geplande windturbine wordt voorzien op regionaal bedrijventerrein (code 1011) en ligt vlakbij agrarische gebieden (code 0900) en gebieden met gemeenschapsvoorzieningen (code 0200). De windturbine is op ca. 445 m ten noorden van landelijk woongebied (code 0102) gesitueerd en op 750 m ten westen van landschappelijk waardevol agrarisch gebied (code 0901).

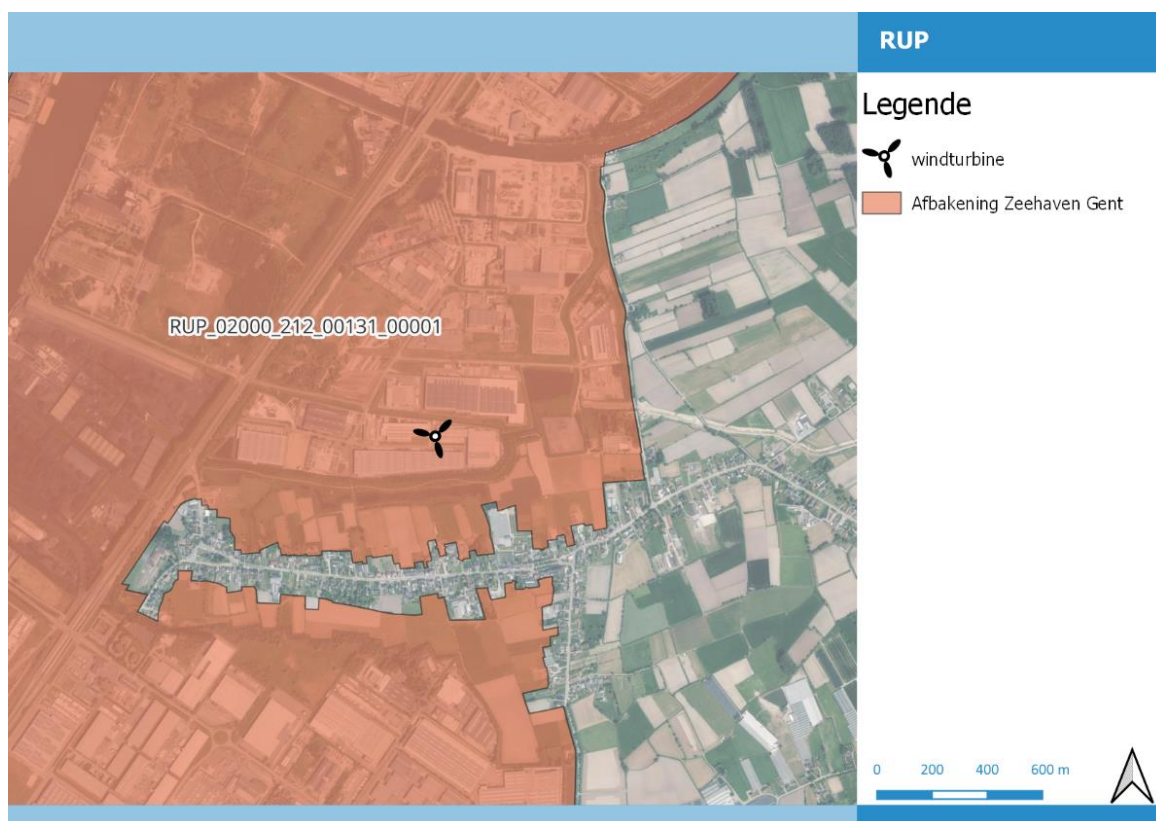


Figuur 3: Situering van de geplande windturbine op het gewestplan

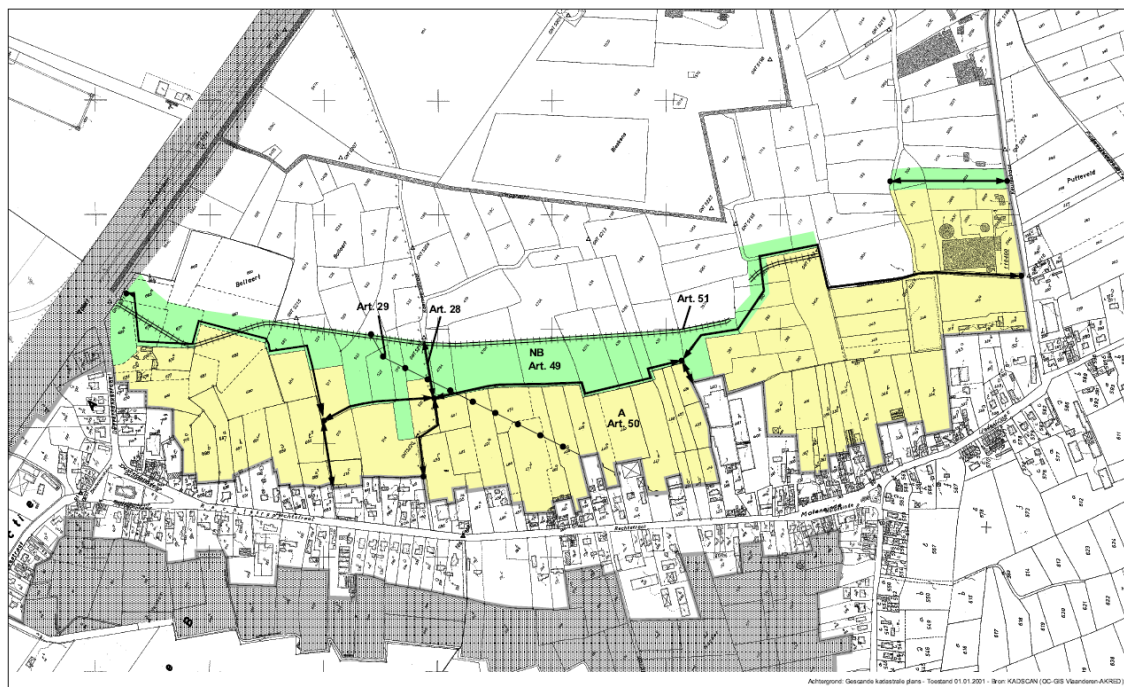
Er is een GRUP van toepassing voor de omgeving van de windturbine (Figuur 4). Het betreft GRUP “Afbakening Zeehaven Gent”, wat van kracht is sinds 25.08.2005 (RUP_02000_212_00131_00001).

De agrarische gebieden ten zuiden van de windturbine en ten noorden van de Rechtsstraat worden namelijk natuurgebied en agrarisch gebied.

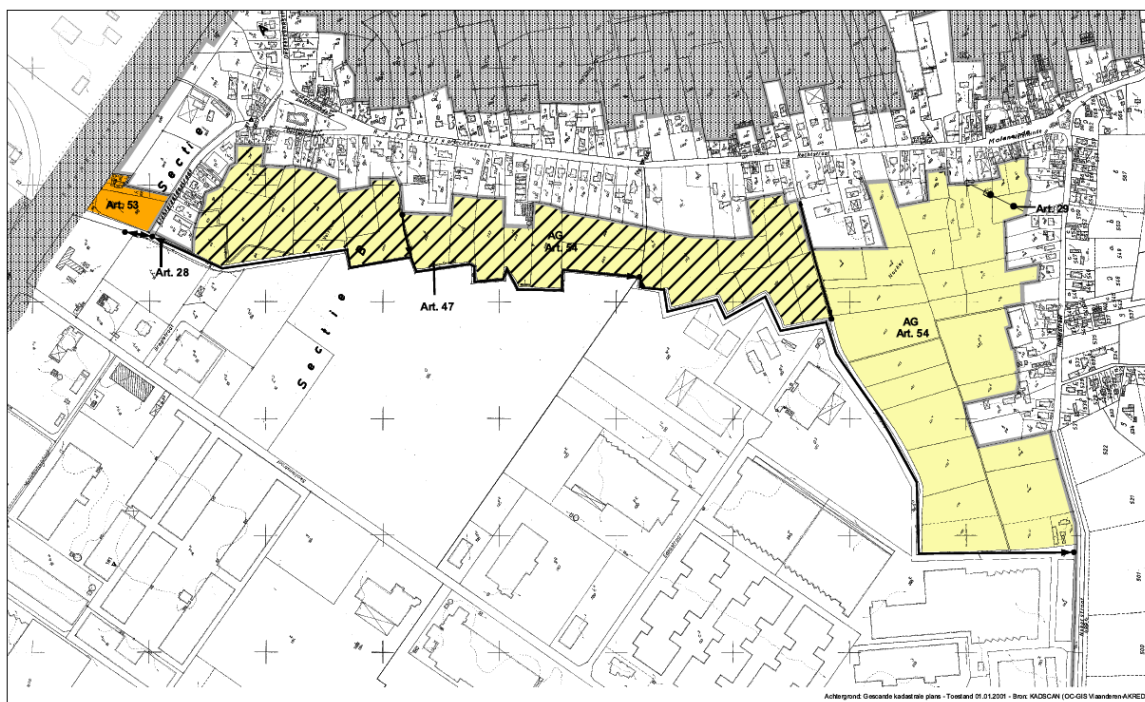
De agrarische gebieden ten zuiden van de windturbine en tevens ten zuiden van de Rechtsstraat worden agrarisch gebied en landschappelijk waardevolle agrarische gebieden.



Figuur 4: Situering GRUP nabij de geplande windturbine



Figuur 5: Grafisch plan GRUP met aanduiding van bestemming ten noorden van Rechtstraat



Figuur 6: Grafisch plan GRUP met aanduiding van bestemming ten zuiden van Rechtstraat

2.2.2 VEN/IVON en Natura 2000 gebieden

Een overzicht van VEN-gebieden en Natura 2000 gebieden rondom de locatie van de geplande windturbine is weergegeven in Figuur 7.

De windturbine ligt niet binnen habitatrictlijngebied of VEN-gebied. Het dichtstbijzijnde habitatrictlijngebied is 'Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel' (BE2300005), waarvan verschillende deelgebieden het projectgebied omringen. De deelgebieden van deze SBZ overlappen telkens met VEN-gebied. De naam van de deelgebieden, situering t.o.v. de geplande windturbine en de overeenkomstige VEN-gebieden zijn terug te vinden in Tabel 2.

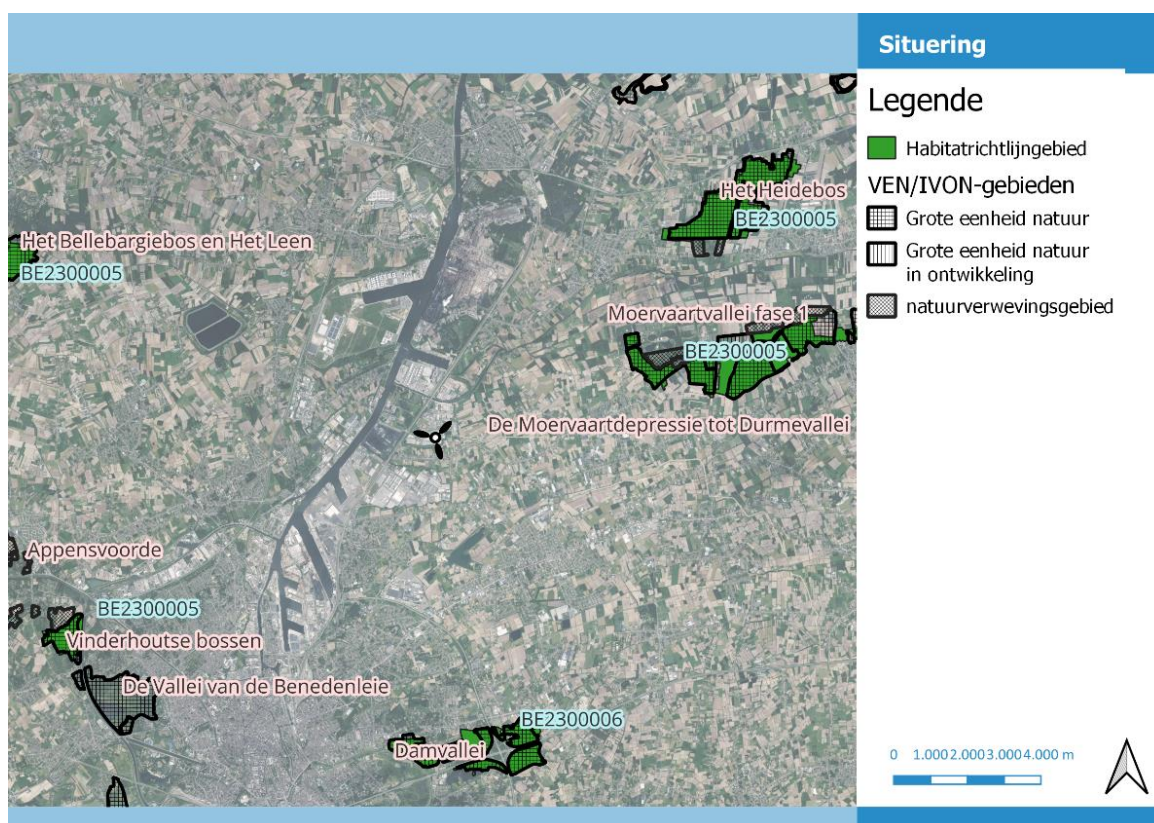
Verder zijn deelgebied 'Damvallei' van habitatrictlijngebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' (BE2300006) en overlappend VEN-gebied 'Damvallei' gelegen op ca. 8 km van de geplande windturbine. Verder ligt VEN-gebieden 'De Vallei van de Benedenleie' (grote eenheid natuur) op ca. 10 km ten zuidwesten van de geplande windturbine.

Het projectgebied situeert zich niet in of nabij vogelrichtlijngebied. Het meest nabij gelegen vogelrichtlijngebied 'Durme en de middenloop van de Schelde' (BE2301235) bevindt zich op ca. 13,5 km ten zuidoosten van de windturbine. Vogelrichtlijngebied 'Krekengebied' (BE2301134) bevindt zich op ca. 14 km ten noorden van de windturbine.

Gezien de grote afstand tussen het project en deze VEN-, Habitatrictlijn- en Vogelrichtlijngebieden, is een Verscherpte Natuurtoets en Passende Beoordeling niet noodzakelijk. Er is immers geen ruimtelijke noch ecologische relatie tussen het projectgebied en deze VEN-gebieden, waardoor er geen schade of betekenisvolle impact zal optreden door het project.

Tabel 2: Deelgebieden habitatrichtlijngebied 'Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel'

Gebiedscode	Naam deelgebied	Overlappend VEN-gebied	Aard VEN/IVON-gebied	Afstand windturbine
BE2300005-9	Moervaartdepressie met Siesmeersbos	De Moervaartdepressie tot Durmevallei	Grote eenheid natuur	5,8 km ten oosten
BE2300005-8	Moervaartdepressie met Heernisse, Fondatie van Boudelo, Vette-meers, Etbos, Turfmeersen, Eenbes en De Linie	De Moervaartdepressie tot Durmevallei	Grote eenheid natuur	8,5 km ten oosten
BE2300005-7	Heidebos	Het Heidebos	Grote eenheid natuur	8,3 km ten noordoosten
BE2300005-4	Bellebargiebos of Kwadebossen	Het Bellebargiebos en Het Leen	Grote eenheid natuur	12 km ten noordwesten
BE2300005-12	Vinderhoutse bossen	Vinderhoutse bossen	Natuurwervingsgebied	11 km ten zuidwesten

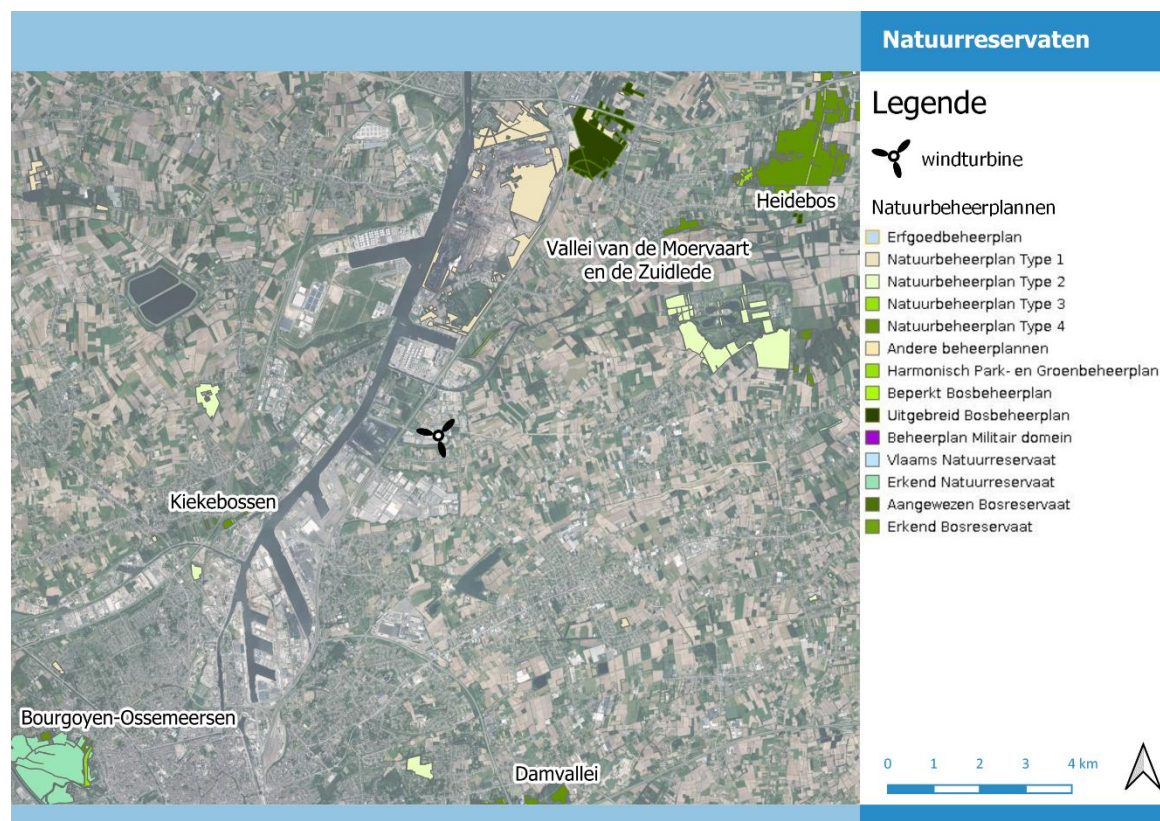


Figuur 7: Situering geplande windturbine t.o.v. Natura 2000 gebied (gebied codes in blauw) en VEN-gebied (namen in roze)

2.2.3 Natuurreservaten

Sinds 2014 maakt Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) werk van de integratie van het Bos- en het Natuurdecreet. Een van de gevolgen hiervan is dat de voormalige bosbeheerplannen enerzijds en de natuurreservaten anderzijds komen te vervallen en opgaan in het nieuwe natuurbeheerplan. Het overzicht toont welke gebieden een reservaatstatus hebben en voor welke gebieden een beheerplan van toepassing is. Vanaf 2024 zullen enkel nog de beheerplannen (type 1 t.e.m. 4) refteren. Reservaten vallen onder type 4.

De aanwezige natuurbeheerplannen in de omgeving van de windturbine zijn weergegeven in Figuur 8. Er zijn geen erkende natuurreservaten gelegen in of nabij het projectgebied. De reservaten in de omgeving van de windturbine zijn 'Kiekebossen', 'Vallei van de Moervaart en Zuidlede', 'Heidebos' en 'Damvallei'. Deze liggen respectievelijk op 4,8 km ten westen van de windturbine, op ca. 7 km en 9 km ten noordoosten van de windturbine en op ca. 8 km ten zuiden van de geplande windturbine. 'Gebied 'Bourgoyen-Ossemeersen' is een erkend natuurreservaat dat zich op ruim 10 km ten zuidwesten van de windturbine bevindt.



Figuur 8: Situering geplande windturbine t.o.v. natuurbeheerplannen

2.3 Algemene natuurtoets

Artikel 26bis van het Natuurdecreet stelt dat in het geval van een vergunningsplichtige activiteit de bevoegde (vergunningverlenende) overheid er zorg voor draagt dat er geen vermijdbare of onherstelbare schade kan veroorzaakt worden door de vergunning te weigeren of door redelijkerwijze voorwaarden op te leggen om de schade te voorkomen, te beperken of te herstellen. De algemene natuurtoets gaat na of vermijdbare schade wordt veroorzaakt. Vermijdbare schade is de schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (bijvoorbeeld met andere materialen, op een andere plaats,...). Schade aan de natuur van VEN-gebieden moet zoals overal in de mate van het mogelijke vermeden worden.

Vermijdbare schade is in heel Vlaanderen verboden en betekent dat de schade vermeden kan worden door de exploitant door het aanpassen van zijn werkwijze, voorbereiding, ... Onvermijdbare schade of schade die onvermijdelijk voortvloeit uit een activiteit ongeacht de wijze waarop men de activiteit uitvoert, valt dus niet onder het toepassingsgebied van de natuurtoets (Larmuseau *et al.* 2010).

Onherstelbare schade omvat alle schade binnen het beschadigingsgebied die niet meer rechtgezet kan worden of waar geen herstel van het oorspronkelijke habitat mogelijk is of habitat dat kwalitatief en kwantitatief gelijkgesteld wordt aan het oorspronkelijke habitat kan gebeuren. Een schadelijke activiteit kan de natuurtoets dus wel doorstaan als de negatieve effecten ervan worden opgevangen door maatregelen die worden voorzien in een compensatiedossier (Larmuseau *et al.* 2010).

Voor een windturbineproject is een natuurtoets noodzakelijk, gezien op voorhand niet uitgesloten kan worden dat deze schade veroorzaken aan fauna- en florawaarden. Dit dient beoordeeld te worden.

Naast de bepaling van het Natuurdecreet is het Soortenbesluit¹ van toepassing. Artikel 10 en 14 zijn hier het meest relevant.

Artikel 10:

§ 1. Ten aanzien van specimens van beschermde diersoorten zijn de volgende handelingen verboden:

1° het opzettelijk doden;

2° het opzettelijk vangen;

3° het opzettelijk en betekenisvol verstoren, in het bijzonder tijdens de perioden van de voortplanting, de afhankelijkheid van de jongen, de overwintering en tijdens de trek.

Een gelijkaardig bepaling geldt voor beschermde plantensoorten of andere soorten organismen die in de bijlagen van het Soortenbesluit opgenomen zijn..

Artikel 14:

§1 Het is verboden de nesten van beschermde vogelsoorten of de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van andere beschermde diersoorten dan vogels opzettelijk te vernielen, te beschadigen of weg te nemen

Bovenstaande bepalingen van het soortenbesluit dienen op populatieniveau gezien te worden.

2.4 Methodiek

Deze nota is gebaseerd op een analyse van vrij beschikbare gegevens en literatuur omtrent de natuurwaarden in de omgeving van het projectgebied alsook in relatie tot de windturbine. De basis van de studie wordt gevormd door een duidelijke beschrijving van het geplande project.

Om de effecten van de geplande windturbine in te schatten werd beroep gedaan op diverse wetenschappelijke literatuur rond het onderwerp. De voornaamste studies en referenties worden in voetnoot weergegeven alsook in de referentielijst achteraan deze nota. Om een correcte inschatting te kunnen maken voor de effecten ten aanzien van avifauna werden er wintertellingen uitgevoerd (zie §3.2.3).

Deze natuurtoets bevat de nodige elementen en beschrijft de mogelijke impact van het projectvoornemen op de voorkomende natuurwaarden.

3 Beschrijving van de referentiesituatie

3.1 Biologische waardering van het gebied

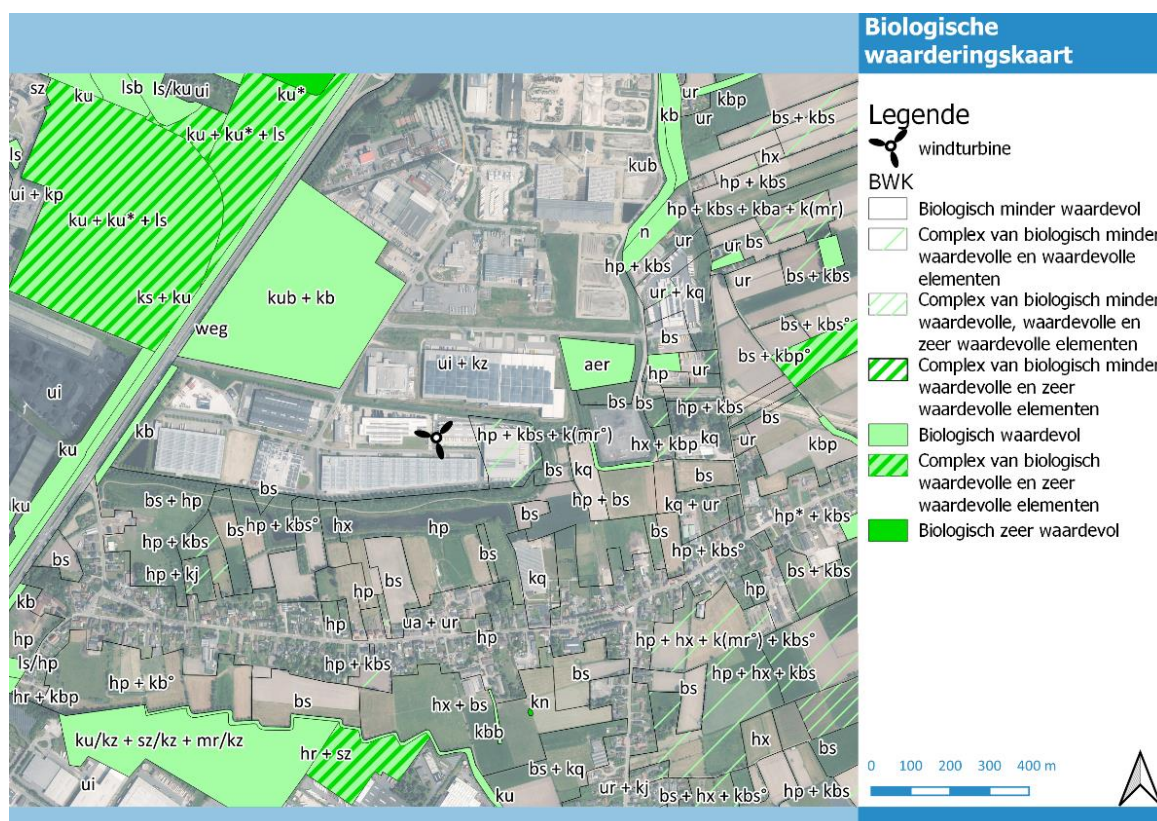
De biologische waarderingskaart (BWK) is een uniforme inventarisatie en evaluatie van het Vlaamse Gewest en geeft een landschapsecologische analyse van alle gebieden weer. Er gebeurt een inventarisatie van het grondgebruik, plantengroei en kleine landschapselementen. Voor deze natuurtoets wordt gebruik gemaakt van versie 2023 van de BWK, de recentste versie. Gezien de locatie van de windturbine (industriegebied) is een detailinventarisatie van de biologische waarden ter hoogte van de windturbine niet noodzakelijk. De biologische waarderingskaart geeft hier voldoende informatie. De vegetaties in de omgeving worden op basis van de biologische waarderingskaart weergegeven (Figuur 9).

Uit de BWK valt af te leiden dat de biologische waarde ter hoogte van de projectlocatie zelf beperkt is. De windturbine bevindt zich in gebied van industriële bebouwing (ui) en wordt omringd door voornamelijk biologisch minder waardevolle akkers op zandige bodem (bs) en soortenarm permanent cultuurgrasland (hp). Ook worden verschillende bomenrijen (kb) aangeduid.

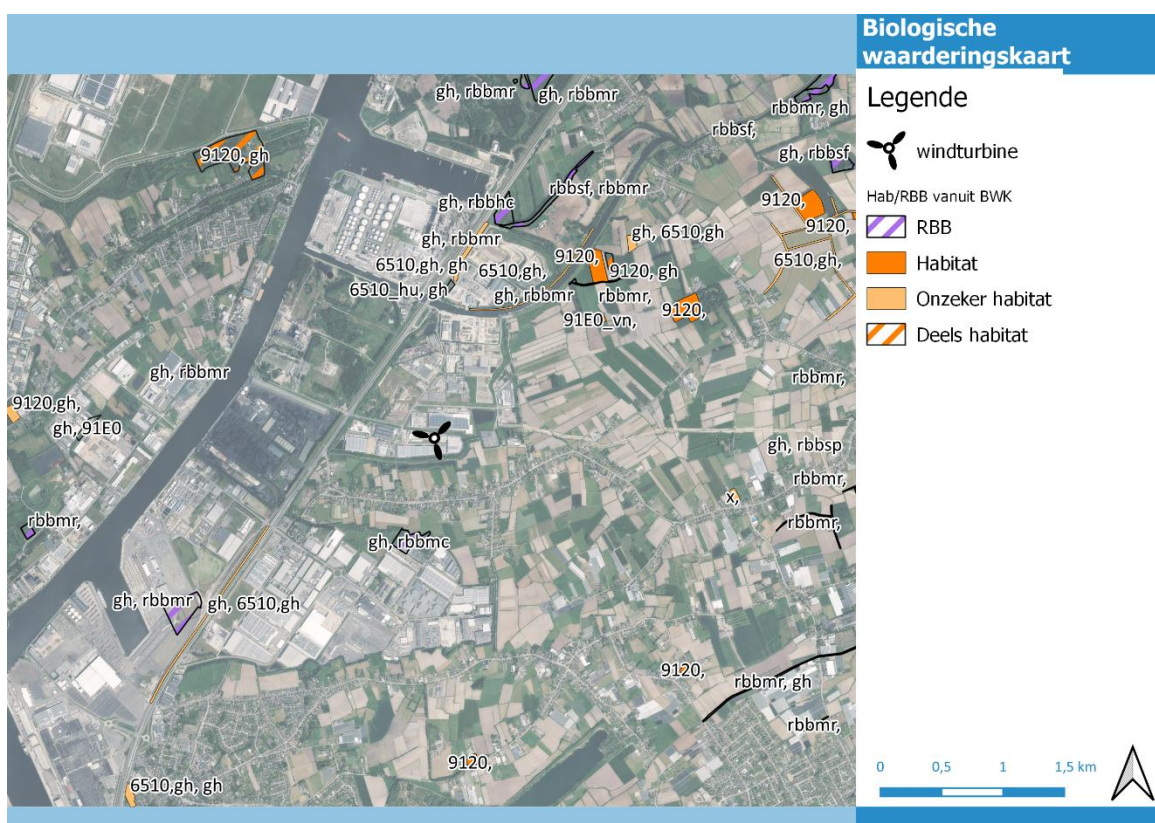
¹ Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer (dd. 15/05/2009)

Nabij de windturbine komen biologisch waardevolle elementen voor: soortenarm permanent cultuurgrasland (hp), een recente eutrofe plas (aer) ten noordoosten van de windturbine, ruigte met struik- en boomopslag (kub) en bomenrijen (kb) die grenst aan de R4. Verder komen er biologisch zeer waardevolle elementen voor, met name een ruigte (ku) en een veedrinkpoel (kn) aan de overkant van de R4.

Met de biologische waarderingskaart kunnen ook de habitatwaardige vegetaties worden weergegeven. Daarnaast kunnen eveneens de vegetaties van regionaal belang worden aangeduid (versie 2023). Er zijn geen actuele Europese habitattypes of regionaal belangrijke biotopen aanwezig die overlappen met het projectgebied (Figuur 10). In de ruimere omgeving rond het projectgebied zijn volgende Europese habitattypes aanwezig: 9120 (beuken-eikenbossen met hulst), 6510_hu (glanshaver- en vossenstaarthooilanden) en 91E0_vn (vochtige alluviale bossen).



Figuur 9: Biologische waarderingskaart v. 2023



Figuur 10: Europese habitats en regionaal belangrijke biotopen nabij het projectgebied

Daarnaast zijn er regionaal belangrijke biotopen aanwezig in de omgeving. Regionaal belangrijke biotopen (rbb) zijn biotopen die naar biologische waarden en belang voor de biodiversiteit vergelijkbaar zijn met habitattypen, maar die op Europees niveau minder bedreigd zijn en daardoor niet zijn toegevoegd aan de lijst van Europees beschermde Natura 2000 habitattypen. Ze zijn echter wel beschermd door de uitvoering van het Natuur- en bosdecreet. Deze rbb zijn grote zeggenvegetaties (rbbmc), rietland (rbbmr) en dotterbloemgrasland (rbbhc).

3.2 Avifauna

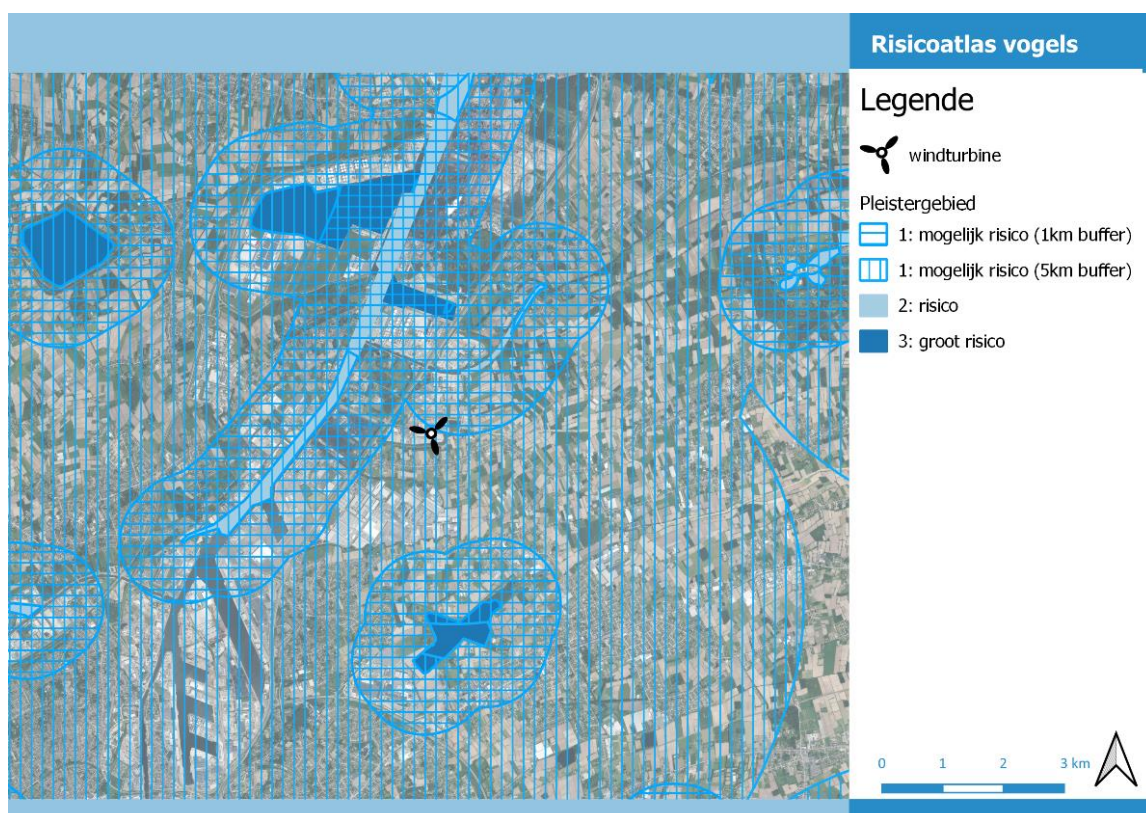
3.2.1 Risicoatlas vogels

Als basis voor de beschrijving van de aanwezige avifauna in de omgeving, baseren we ons op publiek beschikbare informatie uit de vogelrisicoatlas. De Vogelatlas was tot voor kort een referentie-instrument om een indicatie te geven over het risico van windturbines in Vlaanderen. De Vogelatlas is omgevormd tot een windturbine risico-atlas waar de mogelijke risicozones voor vogels op aangeduid staan. De windturbine is gelegen in zone met mogelijk risico (Figuur 11).

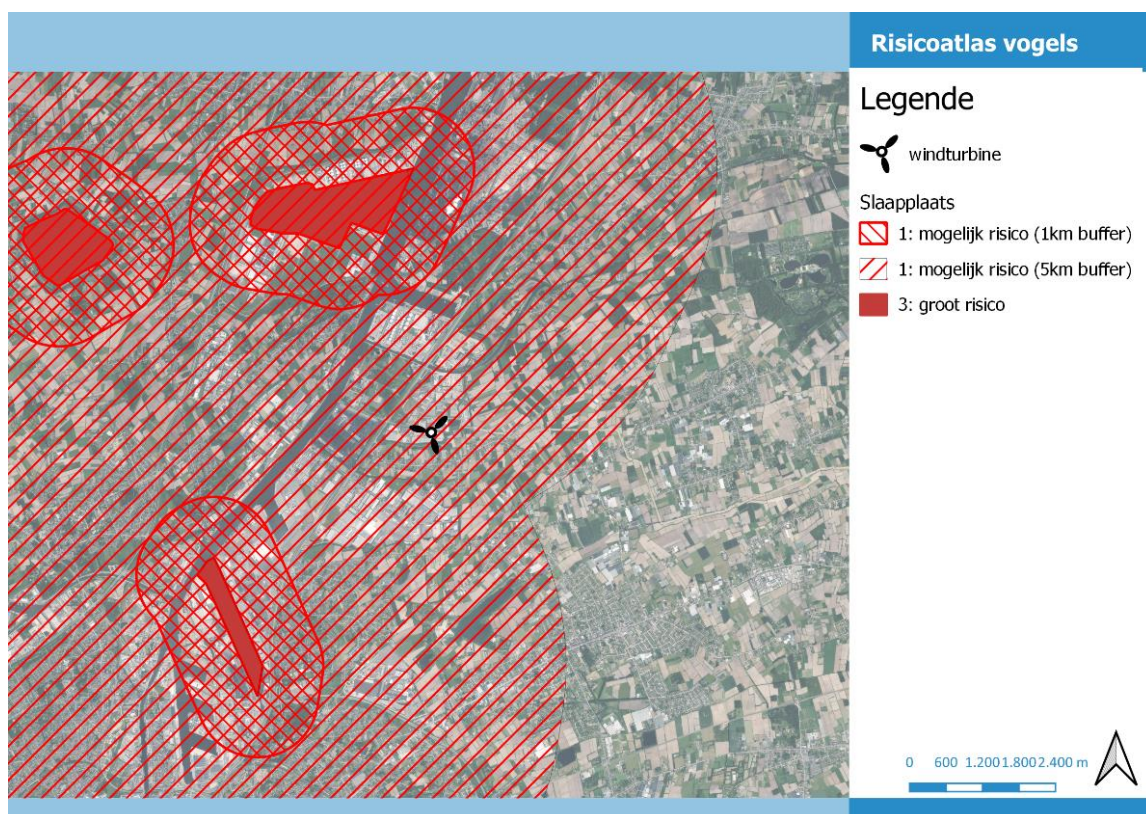
De windturbine vormt een mogelijk risico binnen de vogelrisicoatlas bestudeerde risicogebieden voor vogels (met betrekking tot akkervogels, weidevogels, bijzondere broedvogels, broedkolonies, pleistergebied, seizoenstrek, voedseltrek, slaapplekken en slaaptrek). Meer specifiek vormt de windturbine een mogelijk risico voor slaapplekken gebied omdat hij binnen de buffer van 5 km valt en pleistergebied omdat hij binnen de 5 km buffer valt (Figuur 12 en Figuur 13).



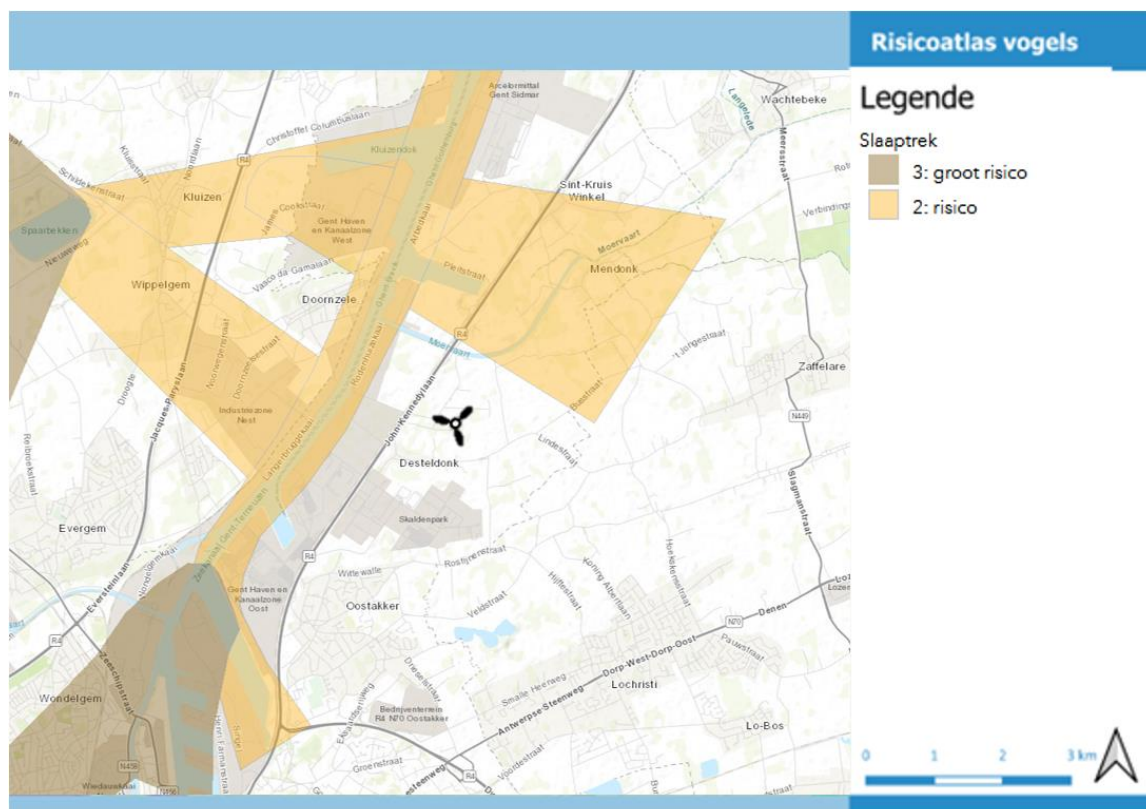
Figuur 11: Totaalkaart Vogelrisicoatlas



Figuur 12: Pleistergebied – vogelrisicoatlas rond de windturbine



Figuur 13: Slaapplaatsgebied – vogelrisicoatlas rond de windturbine

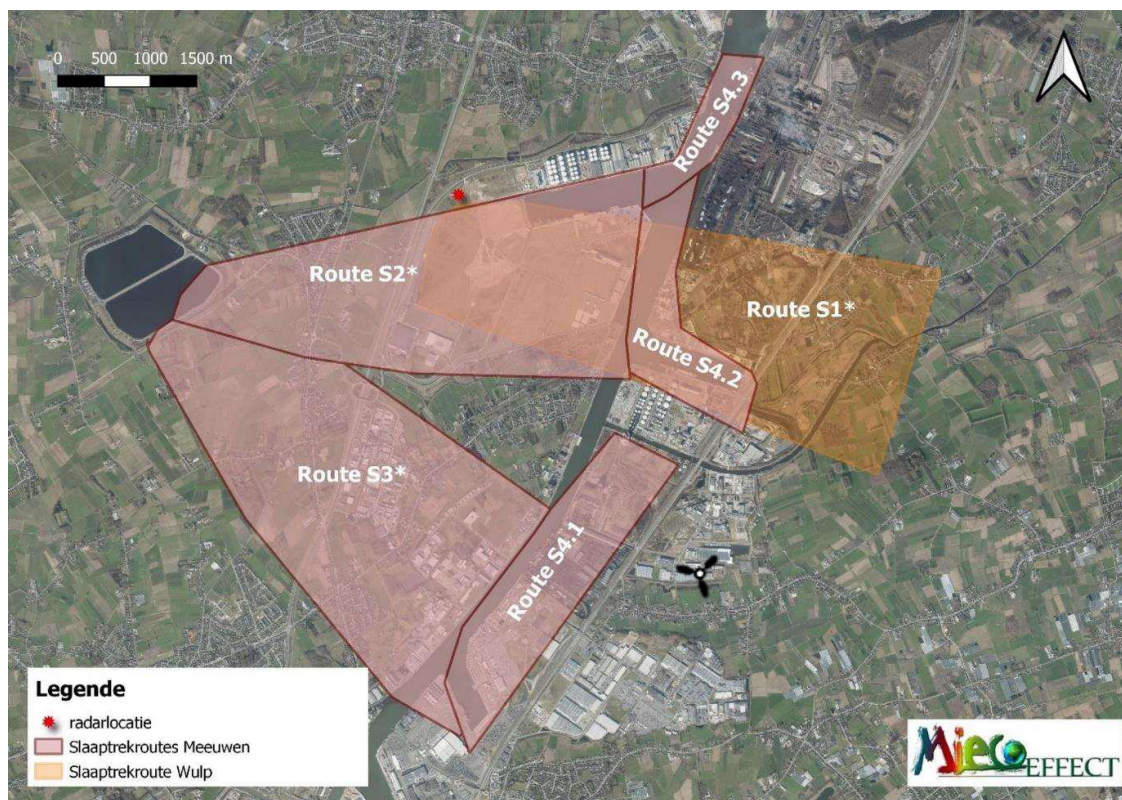


Figuur 14: Zones met slaaptrek - risicovogelatlas

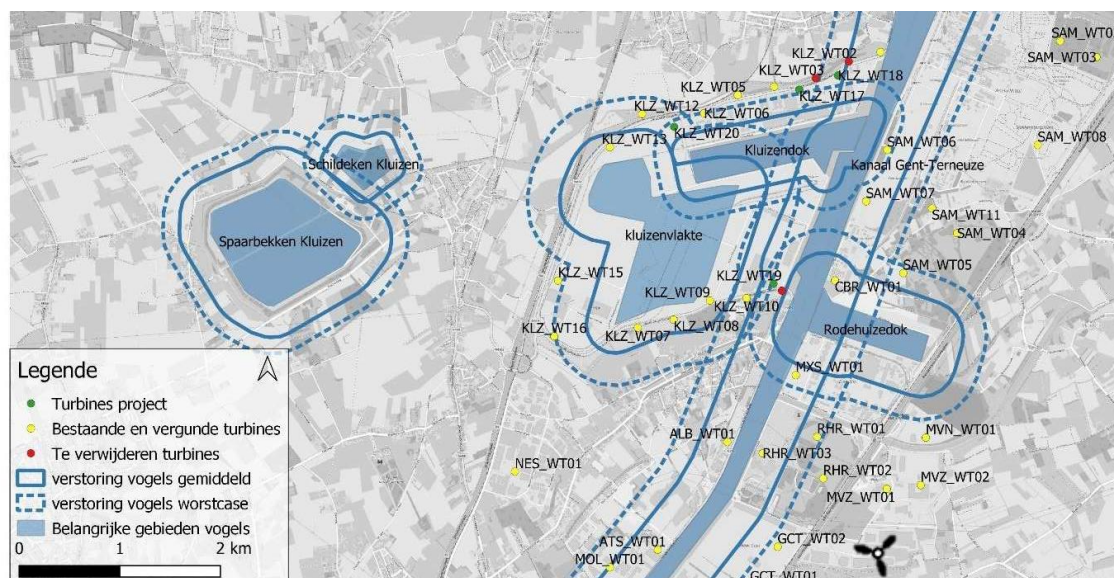
3.2.2 Slaaptrekzones in MER overige projecten

In het kader van tellingen voor andere windprojecten in de Gentse haven, werden vliegroutes verfijnd t.o.v. de risicoatlas. Hieronder geven we de kaarten weer.

Verfijning vliegroutes in MER Kluizendok (PR3509)



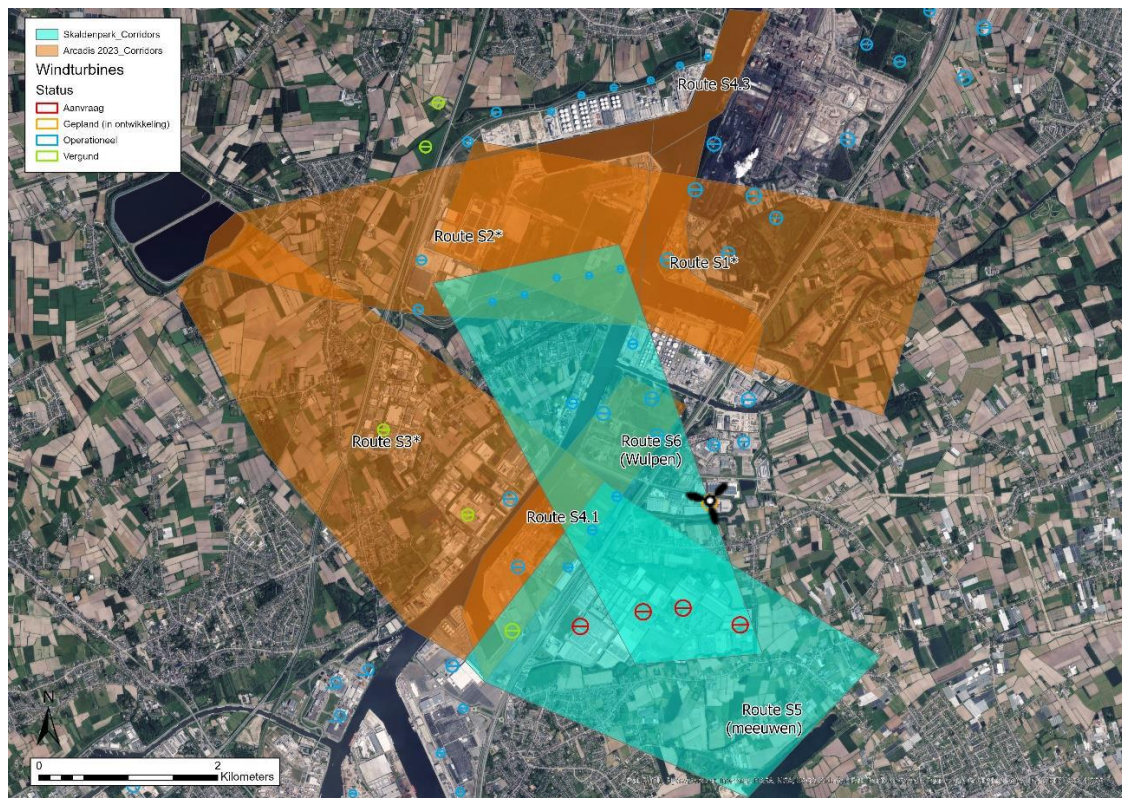
Figuur 15: Verfijning van de slaaptrekroutes op basis van de voor het MER uitgevoerde tellingen (2020-2021) met de geplande windturbine in het zwart geduid.



Figuur 16: Belangrijke zones voor vogels met aanduidingen van de verstoringafstand van de gevoeligste soort, met de geplande windturbine in het zwart geduid.

De geplande turbine situeert zich buiten de in het MER kluizendok geduide belangrijke zones voor vogels en slaaptrekroutes voor meeuwen en wulp.

Verfijning vliegroutes in MER Skaldenpark (PR3519)



Figuur 17: Vliegroutes uit het MER aangevuld met waarnemingen uit de voor het MER uitgevoerde wintertelcampagne (2022-2023), met de geplande windturbine in het zwart geduid.

Op basis van de voor het MER uitgevoerde tellingen werd een slaaptrekzone voor wulpen opgetekend. De geplande windturbine situeert zich net op de grens van de ingetekende zone.

3.2.3 Wintervogeltellingen 2023 – 2024

Tijdens de winter van 2023 – 2024 werden 12 tellingen met in totaal 36 teluren uitgevoerd om te onderzoeken welke en hoeveel vogelsoorten bepaalde vliegbewegingen maken in de omgeving van de geplande windturbine. Tabel 3 geeft de waargenomen soortenlijst weer voor alle overvliegende vogels met per soort het totale aantal over alle teluren heen.

Tabel 4 geeft het totaal aantal vliegbewegingen per vliegrichting en per sector weer. Op onderstaande Figuur 18 worden de 4 telsectoren weergegeven.

Het hoogste aantal vliegbewegingen werd vastgesteld voor kauw en bedraagt 3685 bewegingen (gemiddeld 102,36 vliegbewegingen/uur). Het hoogst aantal vliegbewegingen bevinden zich in sector 1 (1575) en sector 4 (1122) en de dominante vliegrichting is noord en zuidoost. Een gelijkaardige grootteorde werd geteld voor houtduif met 3464 vliegbewegingen (gemiddeld 96,22 vliegbewegingen/uur). Voor deze soort worden het hoogst aantal vliegbewegingen vastgesteld ter hoogte van sector 1 (1751) en sector 2 (1237) en vertoont de soort een zuidoostelijke dominante vliegrichting. De vliegbewegingen voor zowel kauw als houtduif vertoonden duidelijke voedsel- en slaaptrekpatronen.

Daarnaast zijn er behoorlijk veel vliegbewegingen van meeuwen waargenomen, voornamelijk 's avonds als slaaptrek. Voor zilvermeeuw werden 2770 vliegbewegingen (gemiddeld 76,94 vliegbewegingen/uur) waargenomen waarvan het hoogst aantal in sector 2 (1948). Er is geen eenduidige vliegrichting waargenomen. Wel kan gesteld worden dat de minst populaire vliegrichtingen zich eerder op de noordwestelijke – zuidoostelijke as bevinden.



Figuur 18: Telsectoren wintervogeltellingen 2023 - 2024

Voor kokmeeuw werden 506 vliegbewegingen (gemiddeld 14,05 vliegbewegingen/uur) waargenomen met een dominantie vliegrichting op de noord-zuid as en een quasi egale verdeling in spreiding tussen de verschillende telsectoren.

Voor stormmeeuw gaat het om 371 vliegbewegingen (gemiddeld 10,3 vliegbewegingen/uur) met eveneens een egale spreiding tussen de verschillende telsectoren en een dominante vliegrichting naar het noorden. Daarnaast zijn nog eens 750 vliegbewegingen (gemiddeld 20,83 vliegbewegingen/uur) geteld van meeuwen die niet tot op soortniveau (meeuw spec.) bepaald konden worden. Hiervan worden de hoogst aantal vliegbewegingen waargenomen in sector 2 (478) en een dominante vliegrichting naar het noordoosten.

Vliegbewegingen van ganzen eenden zijn er slechts in zeer beperkte aantallen. Het gaat onder meer om kolgans (49), bergeend (14), krakeend (44), kuifeend (6), slobbeend (3), tafeleend (1) en wilde eend (32).

Andere bijzondere soorten zijn eveneens in zeer beperkte aantallen waargenomen, zoals scholekster (7), buizerd (15) en wulp (31). Door de beperkte waarnemingen is geen duidelijke conclusie te trekken over vliegrichting en telsector.

In het rietland zijn onder meer rietgors, cetti's zanger, kuifeend, tafeleend, watersnip en ijsvogel waargenomen. Echter vormen dit geen probleemsoorten met betrekking tot de realisatie van de windturbine.

In de akkers ten zuiden van de tellocatie werd een groepje van een 5-tal patrijzen waargenomen.

Tabel 3: Overzicht totaal aantal vliegbewegingen per soort (36 teluren)

Soort (overvliegend)	Som van aantal	Gemiddelde groeps grootte
aalscholver	25	1,56
bergeend	14	2,33
blauwe reiger	21	1,05
buizerd	15	1,15
canadese gans	17	2,13
cetti's zanger	10	1,00
eend spec	4	2,00
ekster	2	2,00
gaai	1	1,00
gans spec	219	19,91
grauwe gans	56	11,20
groene specht	2	1,00
groenling	7	3,50
grote bonte specht	1	1,00
heggenmus	2	1,00
holenduif	19	1,90
houtduif	3464	13,27
ijsvogel	3	1,00
kauw	3685	23,03
kleine mantelmeeuw	17	1,89
knobbelzwaan	4	2,00
kokmeeuw	506	3,80
kolgans	49	12,25
krakeend	44	4,40
kramsvogel	54	27,00
kuifeend	6	1,50
meeuw spec	750	44,12
merel	1	1,00
nijlgans	69	3,29
patrijs	17	2,13
pieper spec	1	1,00
rietgors	4	1,00
rietzanger	1	1,00
scholekster	7	1,40
slobeend	3	1,50
sperwer	2	1,00
spreeuw	454	113,50
staartmees	10	10,00
stadsduif	6	1,00
stormmeeuw	371	3,57

tafeleend	1	1,00
torenvalk	6	1,00
uil spec	1	1,00
vink	3	3,00
watersnip	1	1,00
wilde eend	32	1,88
witte kwikstaart	2	1,00
wulp	31	10,33
zilvermeeuw	2770	7,47
zwarte kraai	133	1,64
Eindtotaal	12923	9,58

Tabel 4: Overzicht totaal aantal vliegbewegingen (over 36 teluren) per vliegrichting en per sector (1 tot 4)

Vliegrichting	1	2	3	4	Eindtotaal
noord	53	80	327	512	972
noordoost	6	86	63	40	195
noordwest	85	30	27	280	422
oost	18	56	108	36	218
west	45	108	69	136	358
zuid	104	132	78	268	582
zuidoost	47	74	42	44	207
zuidwest	22	76	69	68	235
zuidwest west		6			6
Eindtotaal	380	648	783	1384	3195

3.3 Vleermuizen

Onafhankelijk van de aanwezigheid van (recente) waarnemingen van een bepaalde soort is het mogelijk om op basis van de aanwezige landschapsecologische kenmerken een inschatting te maken van het belang van het gebied voor vleermuizen. We spreken dan over de potentiële geschiktheid van een bepaald type biotoop per vleermuizensoort. Sommige vleermuizensoorten kunnen in diverse soorten landschappen voorkomen, andere zijn specifiek gebonden aan bepaalde types habitat. Deze kenmerken kunnen meebepalen wat de potentiële invloed van de geplande windturbine kan zijn op deze soortengroep.

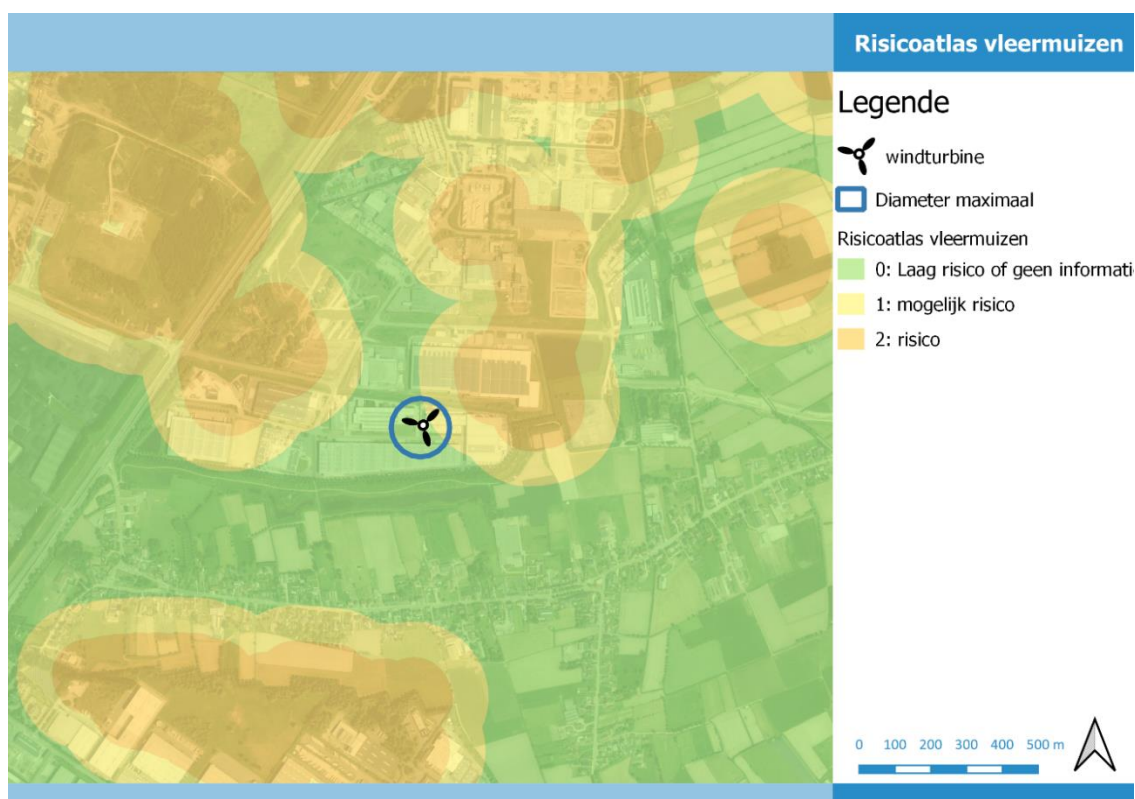
3.3.1 Risicoatlas Vleermuizen en landschapsecologische kenmerken

Door het INBO werd dan ook een risicokaart voor vleermuizen opgemaakt. Bosjes en houtkanten of waterrijke zones/moerassen worden daarbij aangeduid als zones met risico. Deze risicoatlas geeft een indicatie van het mogelijke risico, aanvullende interpretatie of aanvullende gegevens zijn steeds wenselijk.

Onderstaande kaart geeft de geplande windturbine ten opzichte van de risicoatlas voor vleermuizen weer, dewelke gebaseerd is op landschapsecologische kenmerken (al dan niet aanwezigheid van bosjes/waterlopen/..), en niet op het effectief voorkomen van vleermuizen of de werkelijke waarde van een gebied (met een aantal uitzonderingen bv. rond forten of gekende andere belangrijke overwinteringslocaties).

Het blijft dus een indicatieve aanduiding. Het is een signaalkaart waarbij correcte interpretatie van belang is, met name bij een hogere risicoklasse is het aangewezen om de situatie op het terrein te onderzoeken om de functionaliteit van het gebied voor vleermuizen te controleren. Ook in zones met een lager risico of zones met een mogelijk risico kan het aangewezen zijn om een terreinonderzoek uit te voeren. Dit is afhankelijk van de lokale uitgangssituatie, maar wordt in Vlaanderen echter minder toegepast.

Het centrum van de windturbine valt binnen gebied van laag risico of geen informatie (Figuur 19). Dit wil zeggen dat de windturbine weinig of geen gevaar zal vormen voor de mogelijk aanwezige vleermuizen in de omgeving. De maximale diameter van de windturbine ligt echter net binnen een gebied van mogelijk risico volgens de risicoatlas (Figuur 19).



Figuur 19: Risicoatlas vleermuizen (INBO)

4 Effectbeschrijving

4.1 Verstoring

De aanleg van de windturbine zal tijdelijk een geluidsemissie met zich meebrengen en bijkomende activiteit ter hoogte van het projectgebied veroorzaken. De aanvoer van de nodige bouwmaterialen, de constructie van de fundering alsook het oprichten van de windturbine zijn hierin de belangrijkste stappen.

De aanleg van de windturbine bestaat in het gieten van de funderingen en plaatsen van de verschillende mastonderdelen tot de windturbine en de wieken. Hiervoor wordt standaard een verhard werkvlak aangebracht (of wordt een al verharde oppervlakte in de omgeving gebruikt) waar een hoge mobiele kraan kan opgesteld worden tijdens de aanleg van de windturbine.

De eigenlijke aanlegperiode van een windturbine is eveneens beperkt (enkele maanden). Het grootste deel van de werkzaamheden bestaat uit de voorbereidende werken betreffende de funderingen en civiele werken. Het oprichten van de windturbine zelf duurt slechts enkele dagen en vormt dan ook weinig tot geen probleem m.b.t. substantiële geluidsverstoring.

In de huidige situatie kent de zone van het projectgebied al enige geluidsverstoring, o.a. door de aanwezigheid van het industrieterrein in het havengebied waar al een 40tal windmolens gelokaliseerd zijn en de R4. Er wordt met andere woorden in de huidige situatie niet verwacht dat (sterk) verstoringsgevoelige soorten voorkomen ter hoogte van het projectgebied. De invloedssfeer zal daarnaast tijdens de werken beperkt zijn en zeker niet reiken tot in beschermde natuurgebieden. Het dichtstbijzijnde VEN-gebied bevindt zich namelijk op ca. 6 km van het projectgebied. Er wordt dan ook geen onvermijdbare of onherstelbare schade verwacht aan de VEN-gebieden ten gevolge van de werkzaamheden.

4.2 Ecotoop- en habitatverlies

Ten gevolge van de plaatsing van de windturbine is er geen rechtstreekse inname van actueel permanente natuurwaarden. De windturbine en de werfwegen/ kraanplaatsen zullen grotendeels gebeuren op een reeds verhard oppervlak. Op de eigendom van het aangrenzende bedrijf is een wadi aanwezig die voor de aanleg tijdelijk deels zal opgevuld moeten worden. Verder dienen één of 2 jonge en kleine boompjes geveld te worden. Het gaat hier over tijdelijke effecten op minder waardevolle habitats. Er worden geen betekenisvolle effecten inzake biotoopverlies en rechtstreekse inname van leefgebied van voorkomende soorten verwacht.

Bovendien zijn deze gelegen in industriegebied en zal de windturbine op ruime afstand van VEN-gebieden gevestigd zijn. Er kan dus gesteld worden dat de inname door de geplande windturbine niet zal leiden tot onvermijdbare en/of onherstelbare schade aan de VEN-gebieden.

4.3 Vermesting/ eutrofiëring/ verzuring

Er worden geen bijkomende gemotoriseerde verkeersbewegingen of -verschuivingen verwacht in de exploitatiefase. Tijdens de werffase wordt echter wel een toename verwacht t.b.v. de aan- en afvoer van materialen en machines.

Enkel in de aanlegfase is er potentieel enige stikstofemissie/depositie ten gevolge van het project. Dit gezien in de aanlegfase bijkomende verkeersbewegingen verwacht worden. Het betreft transporten in kader van grondverzet, de aan- en afvoer van materieel en de onderdelen van de geplande windturbine en de verkeersbewegingen door werfpersoneel. Naast stikstofdepositie door verkeersbewegingen is er ook stikstofdepositie door de machines zelf die gebruikt worden op de werf (stationaire bronnen).

Exacte hoeveelheden zijn daarbij niet gekend, maar worden als beperkt ingeschat. De machines en generatoren die gebruikt worden in de werffase (< 150 kVA) zijn niet ingedeeld als inrichtingen of activiteiten (cfr. bijlage 1 van VLAREM II) die stikstofoxiden emitteren. Onder de bepalingen van de 'beslissingsboom stikstofdecreet' wordt het stikstofdecreet niet relevant in het kader van het projectvoornemen beschouwd. Het Stikstofdecreet is dan niet van toepassing volgens de bijzondere toelichting d.d. 29/11/2024.

De huidige aanvraag betreft geen vergunningsplichtige ingedeelde inrichting of activiteit (IIOA) met stationaire bron, noch wordt deze op heden noodzakelijk geacht voor de uitvoering of exploitatie van het projectvoornemen. Bijgevolg komen enkel tijdelijke stikstofemissies vrij ten gevolge van verkeer in de aanlegfase, degene niet onder de bepalingen van het decreet vallen.

² Zoals gepubliceerd d.d. 29/11/2024 en raadpleegbaar via [Stikstof en vergunningen | Vlaanderen.be](https://stikstof.vlaanderen.be)

Bovendien kan aangenomen worden dat de realisatie van de windturbines de dalende trend niet hypothekeert en bijgevolg geen onvermijdbare en onherstelbare schade wordt verwacht (VEN-besluit d.d. 10/01/2024). Het gaat immers over een tijdelijke uitstoot.

Hieronder bespreken we de potentiële stikstofuitstoot, waarmee we aantonen dat zelfs wanneer het decreet wel van toepassing zou zijn, er geen negatieve effecten te verwachten zijn.

Er wordt geschat dat het project een toename van 170 verkeersbewegingen verspreid over 200 kalenderdagen zal veroorzaken. Verder zal uitgegaan worden van een extreme worst case scenario van 300 per dag gedurende een jaar. De werkelijke toename zal dus veel minder zijn.

Uit door Antea Group uitgevoerde modelleringen (op basis van een worstcase IMPACT modellering met de emissie-factoren, zoals vastgelegd in maart 2023, voor referentiejaar 2025) is gebleken dat er bij 300 bewegingen per dag (gedurende een heel jaar) er minder dan 0,015 kg N/ha/jaar op de weg neerslaat. Vlak naast de weg neemt af naar minder dan 0,01 kg N/ha/jaar, en verder dan 20 m van de weg is dit nog veel minder dan 0,01 kg N/ha/jaar (Tabel 5).

Tabel 5: Gemodelleerde stikstofneerslag

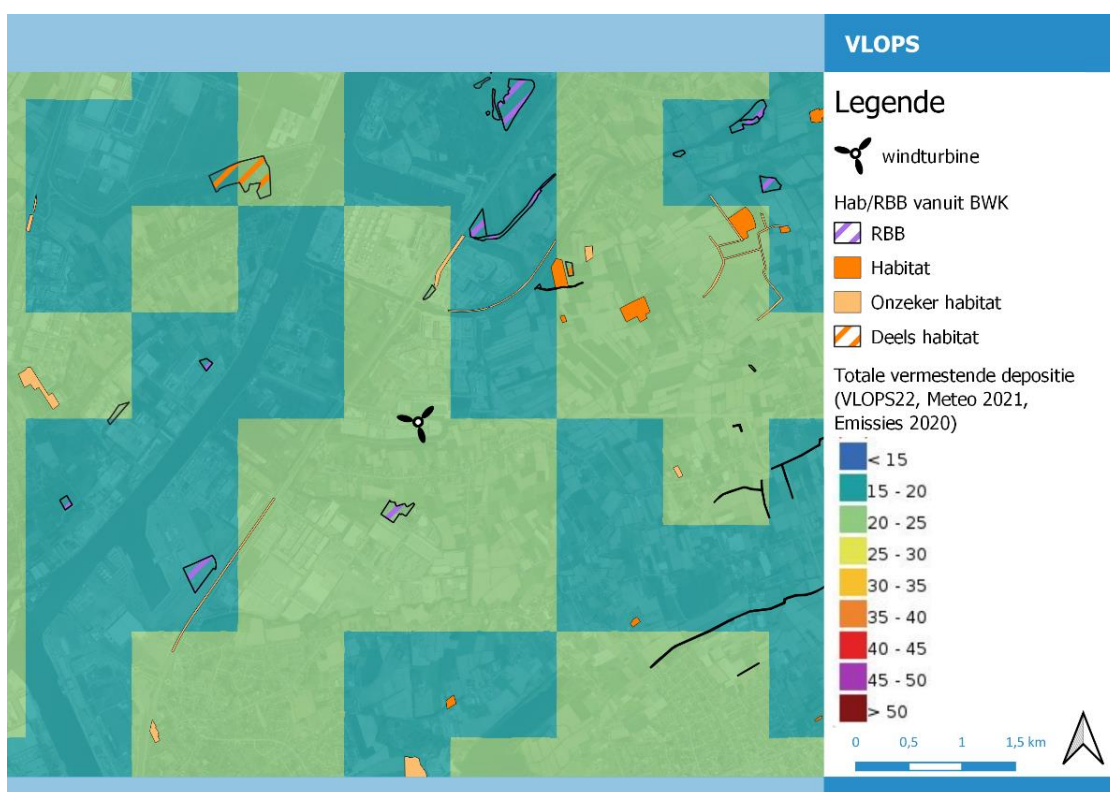
# bewegingen	Op de weg	Vlak naast de weg (0 – 20m)	Verder dan 20m naast de weg
300	< 0,015 kg N	< 0,01 kg N	< 0,01 kg N
1.000	Max 0,05 kg N	< 0,03 kg N	< 0,02 kg N
2.000	Max 0,09 kg N	< 0,06 kg N	< 0,04 kg N
3.000	Max 0,14 kg N	< 0,09 kg N	< 0,06 kg N
10.000	0,40 – 0,45 kg N	0,25 – 0,30 kg N	Max 0,2 kg N (0,06 kg N op 200m)

Om te beoordelen of de project specifieke stikstofdepositietoename tot aanzienlijke gevolgen in Natura 2000 habitats kan leiden, wordt in eerste instantie gecontroleerd of de depositie die een activiteit op de gebieden heeft de kritische depositiewaarde (KDW) overschrijdt. Deze KDW vormt immers de maximaal toelaatbare instroom van één of meer verontreinigingen of nutriënten in een ecosysteem zonder dat er nadelige gevolgen of veranderingen zijn in de meest kwetsbare schakels van het ecosysteem (zoals geschat bij de huidige staat van kennis).

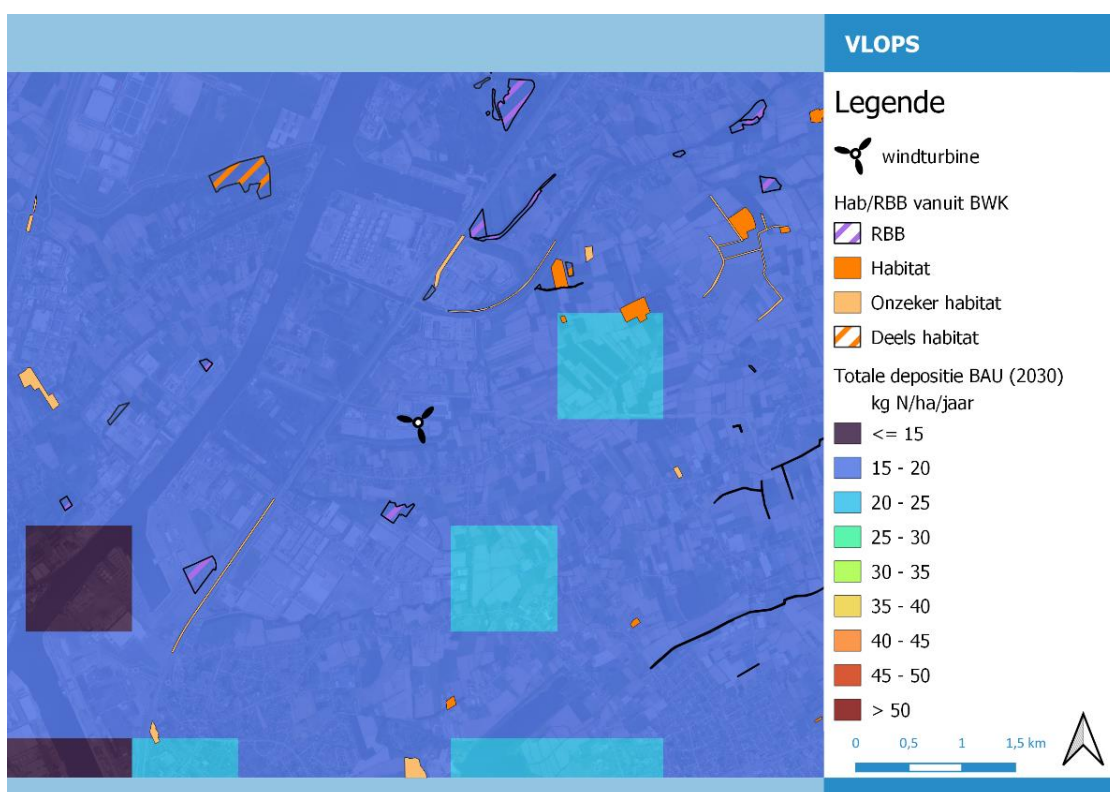
Ter hoogte van het projectvoornemen bedraagt de totale vermistende depositie op heden 20,91 kg N/ha/jaar volgens de VLOPS-kaart (2023, bron: VMM; Figuur 20). Volgens de VLOPS 2030 Business as usual (BAU)-kaart zal de totale depositie verder dalen tegen 2030 met geschatte depositiewaarde van 18,65 kg N/ha/jaar ter hoogte van het planvoornemen en tussen de 17,25 en 18,30 kg N/ha/jaar ter hoogte van de gevoeligste habitats (Figuur 21).

De meest nabijgelegen habitats betreffen habitat 9120 “Eiken-Beukenbossen op zure bodems” ten noordoosten van de windturbine op ca. 2 km, 91E0 “Valleibossen, Elzenbroekbossen en zachthoutoibossen” op ca. 2,8 km ten westen van de windturbine en 6510 “Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden” op ca. 4 km ten noordwesten van de windturbine. De kritische depositiewaarde (KDW) voor 9120 bedraagt 15kg N/ha/jaar, voor 91E0 bedraagt de KDW 26,1 kg N/ha/jaar en voor 6510 bedraagt deze 20 kg N/ha/jaar.

De dichtstbijzijnde regionaal belangrijke biotopen zijn grote zeggenvegetaties (rbbmc) op ca. 1 km afstand en rietland (rbbmr) en dotterbloemgrasland (rbbhc) op ca. 2 km afstand van de geplande windturbine. Dotterbloemgrasland (rbbhc) is het meest gevoelige habitat en heeft een KDW van 17 kg N/ha/jaar en grote zeggenvegetaties (rbbmc) hebben een KDW van 24 kg N/ha/jaar. Rietland (rbbmr) is helemaal niet gevoelig voor stikstof waardoor de KDW van > 34 kg N/ha/jaar gebruikt kan worden.



Figuur 20: VLOPS23 in de omgeving van het projectgebied



Figuur 21: VLOPS BAU2030 ter hoogte van de site

De stikstoftoename die het project veroorzaakt zal voornamelijk afkomstig zijn van de vrachtwagens en graafmachines die gebruikt zullen worden tijdens de constructiefase. Aangezien alle habitats op meer dan 2

km verwijderd zijn van het projectgebied en de verwachte toename in stikstopdepositie op 20m van het projectgebied minder dan 0,01 kg N/ha/jaar bedraagt, zal de bijdrage die dit project veroorzaakt onbestaande zijn.

Bovendien zijn de dichtstbijzijnde VEN- en habitatrichtlijngebieden op ca. 5,8 km van de windturbine gelegen en worden er minder dan het gemodelleerd aantal bijkomende voertuigbewegingen per dag verwacht, waardoor de berekende deposities in werkelijkheid lager zullen zijn. Er kan geconcludeerd worden dat door de realisatie van de windturbine geen onherstelbare schade zal optreden binnen VEN-gebieden en worden er geen betekenisvolle negatieve effecten ten aanzien van habitatrichtlijngebieden verwacht. Ook voor de beschermde/gevoelige vegetaties in de omgeving worden er geen negatieve effecten verwacht.

4.4 Impact op avifauna

Naast de grond- en biotooppinname, die in dit geval zeker beperkt is, zijn er permanente effecten mogelijk zoals verstoring in de nabijheid van de windturbine of slachtoffers. Voor broedvogels blijkt de aanwezigheid van windturbine slechts in mindere mate te zorgen voor verstoring. Hoewel er in vele studies nog onduidelijkheden zijn over het onderwerp, kunnen we ons toch beroepen op uitgebreide literatuurinformatie over het onderwerp.

4.4.1 Literatuurinformatie

Voor de beschrijving van het theoretisch kader baseren we ons op het rapport van het INBO: aanvullingen op het rapport “Risico’s voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen – aanzet voor een beoordelings- en significantiekader”³

In de wetenschappelijke literatuur zijn relatief weinig veldstudies bij windturbines beschikbaar die volgens een robuuste methode zijn uitgevoerd en waaruit betrouwbare conclusies kunnen worden getrokken (Stewart *et al.*, 2007; Winkelman *et al.*, 2008). Bij voorkeur worden studies naar verstoring opgezet met een BACI (‘Before-After-Control-Impact’) methode en gedurende meerdere jaren, maar vaak is dit niet gebeurd of zijn er problemen opgetreden tijdens het onderzoek. De resultaten van veel studies moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd (Winkelman *et al.*, 2008).

Vogeldichtheid:

Het percentage van de vogels aanwezig gedurende het jaar dat in aanraking kan komen met de windturbine hangt vooral samen met de vogeldichtheid. Dit percentage is afhankelijk van tal van factoren. De vogeldichtheid zal wijzigen tijdens de verschillende periodes van het jaar, maar daarnaast zijn er ook nog andere lokale factoren bepalend. Voornamelijk pleisterende vogels met een grote actieradius (verschil tussen rust- en foerageergebieden) hebben een grotere kans op aanvaring.

Weer en klimaat:

Weersomstandigheden zijn van belang tijdens de periode waarin er vogels voorbij de windturbine vliegen (ook dag/nacht). Passages onder omstandigheden van slecht zicht zullen meer slachtoffers opleveren.

Zichtbaarheid windturbines:

Tijdens slechte weersomstandigheden (mist, donkere nachten, regenweer, ...) zijn windturbines voor vogels moeilijker zichtbaar. In gebieden met geconcentreerde vogelbewegingen (voedseltrek, slaaptrek of seizoenstrek) kunnen veel vogels langs windturbines passeren en ermee in aanraking komen. Het aanbrengen van verlichting op windturbines, wat meestal gebeurt als veiligheidsmaatregel voor

³ Rapportnummer INBO.R.2013.44

vliegverkeer, blijkt een negatief effect te kunnen hebben op het aantal slachtoffers onder de avifauna. Uit de literatuur blijkt dat nachtelijke verlichting (signalisatiebakens) op windturbines geen goede oplossing is om slachtoffers te beperken. Dit kan op mistige nachten leiden tot een sterke toename van de aanvaringskansen. Maar mistige omstandigheden betekenen zeer vaak eveneens dat er zeer weinig wind is, waardoor de windturbines niet zullen draaien en de aanvaringskans dan ook lager wordt.

Soort specifieke kenmerken:

Onder dit aspect kan de verstoringsevoeligheid van vogels vallen. Soorten die gevoeliger zijn voor verstoring zullen bij het waarnemen van windturbines vlugger gaan uitwijken, waardoor minder rechtstreekse slachtoffers zullen vallen, maar waardoor ze wel meer onrechtstreeks hinder zullen ondervinden (en het barrière-effect belangrijker wordt).

Weinig verstoringsevoelige soorten, zoals meeuwen, zullen eerder het slachtoffer worden, gezien ze weinig geneigd zijn tot koerswijzigingen bij de aanwezigheid van windturbines (Everaert 2008). Daarnaast is het vlieggedrag eveneens van groot belang. Bepaalde soorten vertonen tijdens de vlucht relatief veel koers- of hoogtewijzigingen waardoor de aanvaringskans in de omgeving van de windturbine verhoogt (vb. meeuwen).

Onduidelijkheden:

Actueel zijn er zeer weinig gegevens over de mogelijke effecten op kleine zangvogels. Deze vogels, die via de seizoensgebonden trekbewegingen, regelmatig op de hoogte van windturbine overvliegen, kunnen wellicht ook belangrijke slachtoffers zijn van de windturbine. Hierover is echter nog maar weinig onderzoek gebeurd. De moeilijke vindbaarheid van kleine vogels, alsook de grote predatiefactor (zangvogels zijn veelal klein en worden dikwijls al opgegeten voor ze gevonden kunnen worden) zijn hier een belangrijke factor in. Dit geldt eveneens voor vleermuizen (zie verder).

Geluidsverstoring:

De effectniveaus blijken sterk te variëren. De grenswaarden voor verschillende soorten lopen uiteen van 31 tot 60 dB(A) voor soorten waarin de respons op dichtheden territoria gemeten is. Hoewel deze effectniveaus op een wetenschappelijk correcte manier bepaald werden, kan bij geen van de studies uitgesloten worden dat de gevonden respons niet deels verklaard kan worden door andere factoren dan geluid (vb. licht, vervuiling,...). Ook blijken er voor verschillende soorten verschillende effectniveaus verkregen te zijn. Het is hieruit zeer moeilijk om een referentieniveau te bepalen, gezien dit duidelijk variabel is. Het is gebruikelijk om niveaus van 42/45/47 dB(A) als effectniveau te hanteren, gezien dit overeenkomt met de gemiddelde niveaus die in diverse studies als effectniveau bekomen zijn. Er zijn verschillende aspecten evenwel die ertoe leiden dat het niet wenselijk is om grenswaarden voor verstoring door geluid of verstoringafstanden te generaliseren tot voorgenoemde waarden van 42/45/47 dB(A).

Het gaat onder meer over volgende aspecten:

- Geluidsbelasting/verstoring hangt samen met de activiteit van de desbetreffende vogelsoort. Bij geluidsbelasting is het relevant om rekening te houden met de periode waarin de vogels (akoestisch) actief zijn.
- Een tweede punt is dat het gebruik van dB(A) niveaus rekening houdt met de gevoeligheid van het menselijk oor. Lage tonen wordt een lage weging gegeven, hoge tonen een hoge weging. Het is vooralsnog onduidelijk wat de gevoeligheid is van diverse diersoorten voor de diverse frequenties in het geluidsspectrum. Voor bepaalde vogelsoorten is gekend dat deze minder gevoelig zijn voor lage tonen, maar een eenduidig beeld is hier niet en dit is ook variabel per vogelsoort.

- Het effect van geluid is sterk contextafhankelijk. Door geluid veroorzaakte verstoring hangt onder meer af van de intensiteit, frequentie en continuïteit van het geluid, de omgeving of de windrichting.

Verstoringsafstand:

Het is op dit moment niet mogelijk om voor windturbines de verstoringsafstanden (als veiligheidsbuffers) voor alle mogelijke lokale factoren en combinaties daarvan op voorhand generiek vast te leggen. Mogelijke cumulatieve effecten kunnen de situatie nog complexer maken.

In veel studies is vastgesteld dat er een waarneembaar negatief effect was door windturbines (effect vs. geen effect met een betekenisvol verschil). Verschillende studies bepaalden daarbij de afstanden waarbinnen een waarneembare vermindering (betekenisvol verschil) van het aantal vogels optrad of waarbinnen geen vogels aanwezig waren. In beide gevallen (afstand van waarneembare vermindering of totale afwezigheid) veroorzaakt dit een effect op het leefgebied. Bij een meerderheid aan studies werd echter geen BACI methode toegepast, waardoor de resultaten met de nodige voorzichtigheid moeten geïnterpreteerd worden. We spreken daarom hieronder ook van ‘mogelijke’ effecten. In het rapport worden de vastgestelde verstoringsafstanden vermeld voor die soortgroepen of soorten waarvan minstens in een meerderheid van studies versturende effecten door windturbines werden gerapporteerd, op basis van de review studies van Hötter *et al.* (2006) en Hötter (2006), aangevuld met gegevens van een recentere review (Winkelman *et al.*, 2008) en enkele andere recente studies.

De afstand tot windturbines in broedgebieden, waarbinnen waarneembare versturende effecten kunnen optreden (de afstand die vogels behouden tot windturbines en/of waarbinnen een betekenisvolle waarneembare aantalsreductie werd vastgesteld) wordt:

- Voor kleine zangvogels van open gebied (op basis van gemiddelde uit de waarden voor paapje kneu en geelgors) bepaald op gemiddeld 127 m en maximum 300 m. Er wordt voorgesteld om bij effectanalyses rekening te houden met een gemiddelde afstand van 130 m en een worst-case van 180 m (INBO, 2013).
- Voor gevoelige steltlopers van open gebied (op basis van gemiddelde uit de waarden voor kievit, grutto, wulp en tureluur) bepaald op 212 m en maximum 800 m. Er wordt voorgesteld om bij effectanalyses rekening te houden met een gemiddelde afstand van 210 m en een worst-case van 390 m.

De afstand tot windturbines in pleister- en rustgebieden, waarbinnen waarneembare versturende effecten optreden (de afstand die vogels behouden tot windturbines en/of waarbinnen een betekenisvolle waarneembare aantalsreductie werd vastgesteld) wordt voor

- Steltlopers – kievit op gemiddeld 273 m vastgesteld en maximaal 850 m. Er wordt voorgesteld om bij effectanalyses rekening te houden met een gemiddelde afstand van 270 m en een worst-case van 660 m.
- Steltlopers – goudplevier op gemiddeld 202 m vastgesteld en maximaal 800 m. Er wordt voorgesteld om bij effectanalyses rekening te houden met een gemiddelde afstand van 200 m en een worst-case van 390 m.

4.4.2 Effecten ten gevolge van verstoring

In de huidige situatie kent de zone van het projectgebied al enige verstoring, o.a. door de aanwezigheid van het industrieterrein in het havengebied waar al een 40-tal windmolens gelokaliseerd zijn en de R4. Er wordt met andere woorden in de huidige situatie niet verwacht dat (sterk) verstoringsgevoelige soorten voorkomen ter hoogte van het projectgebied.

4.4.3 Barrière-effecten

Deze effecten zullen zich hoofdzakelijk voordoen in de exploitatiefase. Barrière-effecten betreffen het lokaal omzeilen van een windpark door (trek)vogels wanneer deze een windturbine(park) tegenkomen tijdens hun trekbewegingen. Als er één of verschillende windturbines of grote windturbineparken omzeild worden, heeft dit een effect gezien dit voor de vogels een extra energiebesteding betekent tijdens hun (seizoenale) trekbewegingen.

Het projectgebied ligt in de bufferzone van de seizoenstrekroute, op ca. 2,1 km van de het centrum van de trekroute.

4.4.4 Effecten ten gevolge van aanvaring (mortaliteit)

Everaert (2018) beschrijft de verstoringsafstanden bij windturbines voor verschillende soorten/soortgroepen.

Weide- en akkervogels:

Naar aanvaringsslachtoffers toe zijn er weinig tot geen problemen te verwachten m.b.t. weide- en akkervogels. Kievit is hier potentieel de gevoeligste soort door zijn acrobatische vliegbewegingen in de broedperiode, maar de soort behoudt vanuit de diverse studies meestal een afstand t.o.v. windturbine. De andere soorten zijn voornamelijk grondgebonden en hun vlieghoogte is in het broedseizoen dan ook eerder laag, ruim beneden de laagste wijkhoogte van de windturbine. Ze vertonen, in tegenstelling tot bv. watervogels of meeuwen ook geen dagelijkse/geregelde verplaatsingen op windturbinehoogte.

Roofvogels:

Wel is het mogelijk dat er een licht negatieve invloed ontstaat op de aanwezige roofvogels. Er wordt echter verwacht dat roofvogelsoorten algemeen zeer weinig zullen foerageren in de onmiddellijke omgeving van de windturbine (<150 m) gezien deze afhankelijk zijn van vnl. muizen als voedsel. Industriegebied en kale akkerpercelen hebben slechts een zeer lage dichtheid aan (woel)muizen. De randzones en houtkanten langs de R4 en de ruigte ten noorden van de geplande windturbine zijn voor deze soorten wel (potentieel) belangrijk. Er kan bijgevolg aangenomen worden dat een verstoring effect in de nabije omgeving van de geplande windturbine niet uitgesloten kan worden, maar eerder verwaarloosbaar zal zijn.

Globaal wordt de aanvaringskans voor roofvogels laag ingeschat. De vrije slaghoogte (ca. 47 m) van de geplande windturbine kan een risico vormen voor foeragerende/jagende roofvogels. Zo zal bijvoorbeeld een jagende torenvalk zijn jacht zelden hoger dan 25 à 30m inzetten. Dit in combinatie met het weinig interessante terrein voor roofvogels maakt dat het risico laag is.

Waargenomen roofvogels tijdens de wintertellingen zijn torenvalk, sperwer en buizerd. Ze zijn echter slechts in zeer beperkte aantallen aanwezig en het betreft bovendien geen broedgevallen. Er kan aangenomen worden dat er geen betekenisvolle negatieve effecten verwacht worden ten aanzien van verstoring op roofvogels ten gevolge van de geplande windturbine.

Vogeltrekroutes:

Naast de mogelijke effecten op pleisterende/overwinterende/broedende vogels kunnen slecht geplaatste windturbines voor belangrijke hoeveelheden vogelslachtoffers zorgen tijdens de seizoenstrek. De nu geplande windturbine wordt niet gepland in of nabij een seizoenale trekroute waardoor een betekenisvolle beïnvloeding van seizoenale vogeltrek niet verwacht wordt. Er zijn ook geen voedseltrekroutes van bv. watervogels aanwezig in of nabij het projectgebied cfr. de risicoatlas windturbine. Er wordt dan ook geen interferentie verwacht met belangrijke vliegbewegingen tijdens de seizoenale vogeltrek en voedseltrek. De geplande windturbine ligt wel in de buurt van een mogelijke slaaptrekroute.

De resultaten van de wintertellingen bevestigen eveneens dat voornamelijk kauwen en houtduiven een duidelijk voedsel- en slaaptrekpatroon vertonen en in grote getale werden waargenomen ter hoogte van de tellocatie. Dit zijn echter zeer algemene soorten die geen bijzondere bescherming genieten. Bovendien is geweten dat kauwen zeer intelligente vogels zijn en zich makkelijk kunnen aanpassen aan nieuwe situaties (bron: vogelbescherming NL).

Meeuwen:

Daarnaast was er vooral 's avonds een slaaptrek van tal van meeuwen waarneembaar. Het gaat hierbij om kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw en enkele meeuwen die niet tot op soortniveau bepaald konden worden. Het hoogst aantal vliegbewegingen werden waargenomen in sector 2 en de dominante vliegrichting is in westelijke/zuidwestelijke richting, wellicht richting de slaappleats op de havendokken van de Gentse Haven.

Om in te schatten hoe groot het risico is, en in hoeverre belangrijke effecten kunnen verwacht worden op populatieniveau, wordt een berekening uitgevoerd volgens de methode van het **SNH-Band model**, zoals wordt beschreven in Everaert (2015).

Hierbij wordt een berekening uitgevoerd met volgende stappen:

1. Bepalen van tijd waarin vogels rondvliegen in risicozone
2. Bepalen van het aantal vogels dat door de rotorzone vliegt
3. Bepalen aanvaringskans van de vogels
4. Correctie voor uitwijking

Na de berekening van het aantal slachtoffers wordt de significantie bepaald op populatieniveau.

Volgende **windturbinekenmerken** worden hier gebruikt:

- Rotordiameter: 163 meter
- Tiphoogte: 210 meter
- Maximale breedte van de wijk: 4,5 meter
- Nominale snelheid van de wieken: 4,3 seconden per rotatie

Bepalen van het risicovenster

Het risicovenster is de zone waarin 'veel' vliegbewegingen van de betrokken meeuwen verwacht worden en waarbinnen de windturbines een effect kunnen hebben. Er wordt vertrokken van een zone van 500 meter rondom de geplande windturbine, overeenkomend met de zone waarin de inventarisaties (wintertellingen vliegbewegingen) uitgevoerd zijn afgelopen winter. De hoogte is gelijk aan de hoogte van de windturbine nl. 210 meter. De oppervlakte van het **risicovenster** is bijgevolg **210.000 m²**

Voor de bepaling van het aantal vliegbewegingen in het risicovenster werken we met volgende data:

- Aantal aanwezige vogels
- Periode van het jaar waarin ze aanwezig zijn
- Aantal vliegbewegingen per dag

De periode dat de **vogels aanwezig zijn**, wordt **ingeschat op 6 maanden**, namelijk het winterhalfjaar waarin de meeuwen op de slaappleats aanwezig zijn in grotere aantallen. Er wordt gewerkt met een gemiddelde. Het gemiddelde is het gemiddeld aantal vogels dat tijdens de tellingen vastgesteld werd op de projectlocatie.

Dit zijn gemiddeld 230 zilvermeeuwen, 1 kleine mantelmeeuw, 42 kokmeeuwen, 31 stormmeeuwen en 2 wulpen per telling. De niet te determineren meeuwen behoorden tot de kleine meeuwen en zijn dus vermoedelijk kokmeeuwen of stormmeeuwen. Hiervan werden er gemiddeld 63 per telling genoteerd. Omdat we niet kunnen bepalen over welke soort het gaat, tellen we de helft ervan bij de kokmeeuwen en de andere helft bij de stormmeeuwen.

Gezien het slaaptrek betreft en de tellingen specifiek op slaaptrek gericht waren, kan aangenomen worden dat de aantallen die 's avonds overvlogen volledig waren en dus representatief voor wat er op 1 avond/1 telling over passeert op die locatie.

Op 6 maanden tijd (met variaties in vliegbewegingen) wordt het totaal aantal vliegbewegingen dan ook geschat op gemiddelde 41.550 zilvermeeuwen, 255 kleine mantelmeeuwen, 13.215 kokmeeuwen, 11.190 stormmeeuwen en 465 wulpen.

Bepalen van het aantal vogels dat door de rotorzone vliegt

De oppervlakte van de **rotorzone bedraagt 20.867 m²**. Er wordt uitgegaan van een gelijkwaardige verdeling meeuwen over het risicovenster/rotorzone. Het aantal meeuwen dat bijgevolg potentieel door de rotorzone vliegt bedraagt bijgevolg gemiddeld 4.129 zilvermeeuwen, 25 kleine mantelmeeuwen, 1313 kokmeeuwen, 1112 stormmeeuwen en 46 wulpen.

Bepalen van de aanvaringskans van vogels in de rotorzone

In deze stap wordt berekend wat de kans is dat een vogel die door de rotor vliegt, ook effectief geraakt wordt door een wiek. Hiervoor hanteren we het SNH-model. Hierbij wordt rekening gehouden met factoren zoals spanwijdte van de vogels en vliegsnelheid. Maar daarnaast ook met parameters van de windturbines. Er wordt gewerkt met de gemiddelde aanvaringskans.

Tabel 6: gebruikte factoren voor de verschillende vogels

	Zilvermeeuw	Kleine mantelmeeuw	Kokmeeuw	Stormmeeuw	Wulp
Lengte (m)	0,6	0,58	0,36	0,41	0,55
Spanwijdte (m)	1,4	1,43	1,05	1,2	0,9
Vliegsnelheid (m/s)	13,88	9,41	11,9	13,4	16,3
Aanvaringskans Gemiddelde (% , volgens bandmodel met 163 m diameter)	6,5 %	7,2 %	6,0 %	5,8 %	5,6 %

Correctie voor uitwijking

- Vogels kunnen twee soorten aan uitwijkgedrag vertonen bij windturbines, Macro-uitwijking: het volledig ontwijken van het windpark. En micro-uitwijking: het ontwijken van de windturbines binnen het windpark. In de leidraad van Everaert (2015) wordt aangeraden om 99,2% gemiddeld en 98,6% als worst-case uitwijkpercentages te gebruiken.
- Voor (zilvermeeuw) werd een totale uitwijking van ongeveer 99,5% en voor kleine mantelmeeuw van 99,8% vastgesteld (Potiek, Leemans, *et al.*, 2022; Cook *et al.*, 2018). Het effectieve uitwijkpercentage van de te bespreken soorten zal dan ook waarschijnlijk eerder rond de gemiddelde uit de leidraad liggen. Dit percentage is bijgevolg relevant om hier verder mee rekening te houden. Enkel voor wulp is een iets lager uitwijkpercentage van 98% vastgesteld (Maclean *et al.*, 2009), al ging dit over een offshore windpark.

- De resultaten van deze berekeningen zijn terug te vinden in onderstaande tabel

Tabel 7: Berekening van het aantal aanvaringslachtoffers gedurende het broedseizoen met uitwijkingspercentage

	Zilvermeeuw		Kleine mantelmeeuw		Kokmeeuw		Stormmeeuw		Wulp	
	Gem	worst-case	Gem	worst-case	Gem	worst-case	Gem	worst-case	Gem	worst-case
Aantal in de rotorzone per winterhalfjaar	4.129		25		1313		1112		46	
Aanvaringskans SNH model	6,50%		7,20%		6,00%		5,80%		5,60%	
Potentieel aantal slachtoffers per broedseizoen – zonder uitwijkgedrag	270		1,8		79		65		3	
Aantal slachtoffers na in rekening brengen uitwijkgedrag (gem 99,2%, worst-case 98,6%)	2,2	3,8	0,01	0,03	0,63	1,1	0,52	0,9	0,02	0,04

Het potentieel aantal slachtoffers wordt als heel laag ingeschat, voornamelijk gelinkt aan het zeer hoge uitwijkingspercentage van deze soortengroep. In onderstaande tabel wordt het procentuele aantal slachtoffers bepaald ten aanzien van de populaties in de Gentse haven. Deze cijfers van de bronpopulaties werden over genomen uit het MER Skaldenpark (PR3519). Voor kleine mantelmeeuw is er geen populatiegrootte ter beschikking, echter zijn de berekende slachtoffers dermate laag dat er geen betekenisvol effect wordt verwacht.

Algemeen wordt een sterftepercentage van minder dan 1% per jaar van de bestaande mortaliteit binnen de populatie van een soort gezien als aanvaardbaar risico. Het INBO (Everaert, 2015) stelt echter voor om een verdere differentiatie in te brengen op basis van de actuele populatiegrootte, in combinatie met de populatietrend van deze soort.

1%-drempel: voor gevoelige soorten volgens de criteria:

- Indien er gewestelijke instandhoudingsdoelen (Paelinckx *et al.*, 2009) zijn opgemaakt: wanneer de populatiegrootte in Vlaanderen kleiner is dan de populatiedoelstelling, of er zijn onvoldoende gegevens om dit te bepalen.
- Indien er geen gewestelijke instandhoudingsdoelen zijn opgemaakt: wanneer er een negatieve trend is in de Vlaamse populatie, of onvoldoende gegevens.

5%-drempel: voor minder gevoelige soorten volgens de criteria:

- Indien er gewestelijke instandhoudingsdoelen zijn opgemaakt: wanneer de populatiegrootte in Vlaanderen minstens gelijk is aan de doelstelling.
- Indien er geen gewestelijke instandhoudingsdoelen zijn opgemaakt: wanneer er een stabiele of positieve trend is in de Vlaamse populatie.

Zowel voor kok- en stormmeeuwen als voor zilvermeeuwen werden gewestelijke instandhoudingsdoelen opgesteld. De populatiegrootte in Vlaanderen is ongeveer gelijk aan de doelstelling. Er kan dus getoetst worden aan de 5%-drempel. Wulpen worden echter getoetst aan de 1%-drempel.

Gegevens over de bestaande jaarlijkse mortaliteit zijn te vinden op de website www.bto.org. In 2018 werd eveneens een studie gepubliceerd waarin onder andere de mortaliteit bekeken wordt (Storchová *et al.*, 2018). In voorliggende studie wordt een gemiddelde van de mortaliteitspercentages gebruikt.

Tabel 8: Bepaling van de gehanteerde waarden voor de bestaande natuurlijke mortaliteit

Soort	% adult in populatie (BTO)	% juveniel in populatie (BTO)	Jaarlijkse bestaande mortaliteit adulten (BTO)	Jaarlijkse bestaande mortaliteit juvenielen (BTO)
Stormmeeuw	85,0%	15,0%	14,0%	75,0%
Kokmeeuw	85,0%	15,0%	10,0%	55,3%
Zilvermeeuw	65,0%	35,0%	12,0%	37,0%
Wulp	85,0%	15,0%	26,0%	53,0%

Tabel 9: Berekend aantal slachtoffers, procentueel ten opzichte van de natuurlijke mortaliteit in de populaties (gesommeerd voor de juveniele en adulte mortaliteit).

	Bronpopulatie	Bestaande (totale) natuurlijke mortaliteit	Slachtoffers #		Slachtoffers %	
			Gem	Worst-case	Gem	Worst-case
Zilvermeeuw	4475	580	2,20	3,80	0,38	0,655
Kokmeeuw	30328	5094	0,63	1,10	0,01	0,022
Stormmeeuw	6066	1404	0,52	0,90	0,04	0,064
Wulp	1000	301	0,02	0,04	0,01	0,01

De verwachte sterfte zal ruimschoots lager blijven dan 1% van de populaties, dewelke gezien wordt als een aanvaardbaar risico.

Er kan besloten worden dat de windturbine niet bijdraagt aan betekenisvolle negatieve effecten ten aanzien van de meeuwen en wulpen.

Overige bijzondere soorten:

In het rietland nabij de windturbine zijn onder meer rietgors, cetti's zanger, kuifeend, tafeleend, watersnip en ijsvogel waargenomen. Met betrekking tot de windturbine vormen deze echter geen probleemsoorten gezien ze zich vooral in het riet schuilhouden en onder de maximale wiekhoogte bewegen.

Eenden en ganzen zijn slechts in zeer beperkte getale aanwezig, net zoals wulp en scholekster. Er zijn bijgevolg geen betekenisvolle negatieve effecten te verwachten ten gevolge van de windturbine.

4.5 Impact op vleermuizen

4.5.1 Literatuurinformatie

Voor de beschrijving van het theoretisch kader baseren we ons in eerste instantie op het meest recente rapport van het INBO “Aanvullingen op het rapport “Risico’s voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbine in Vlaanderen – aanzet voor een beoordelings- en significantiekader”⁴.

In vergelijking met vogels, zijn voor vleermuizen nog grotere onzekerheden over afstandscriteria voor mogelijk verstorende effecten. De afstand waarop vleermuizen nog ultrasone geluiden detecteren zal hier van belang zijn. Deze afstand gaat voor de meest gevoelige soort tot maximum ongeveer 150 m.

Over mortaliteit (aanvaringskansen door de wieken of luchtdrukverschillen) is de beschikbare kennis voor vleermuizen nog minder eenduidig dan bij vogels. Toch zijn er al globale resultaten beschikbaar. Uit een review van de gepubliceerde studies in Europa, blijkt dat de grootste aantallen aanvaringssslachtoffers worden gevonden bij boomrijke berghellingen, diverse bosrijke gebieden en langs de kust (5-20 /turbine /jaar).

Maar ook in structuurrijke landbouwgebieden (bv. met relatief veel verspreide kleine landschapselementen) worden hogere aantallen slachtoffers gevonden (2-5 /turbine /jaar) in vergelijking met meer open landbouwgebieden (0-3 /turbine /jaar), en langs rivieren kunnen de effecten ook groter zijn (Rydell *et al.*, 2010).

In Europese windparken is de mortaliteit met windturbine binnen de 100 meter van bossen hoger dan gemiddeld (Rydell *et al.*, 2010). Met betrekking tot veilige afstanden, geeft men in review studies vaak de algemene aanbeveling om bij voorkeur (vanuit voorzorg) een afstand van ongeveer 200 m te vrijwaren tot zones waar regelmatig relatief veel vleermuizen aanwezig zijn (jachtgebieden) en 500 m tot belangrijke verblijfplaatsen zoals broedplaatsen en overwinteringslocaties (Winkelman *et al.*, 2008; Rodrigues *et al.*, 2008; Natural England, 2009a+b, DNF-DEMNA, 2010; Hundt, 2012). Lokaal onderzoek kan bepalen of een kleinere afstand mogelijk is (zie hiervoor verder in Everaert *et al.*, 2011).

Voor vleermuizen zal de opmaak van een kwantitatieve effectenanalyse voor de windturbine vaak onmogelijk zijn of minstens heel moeilijk, aangezien er onvoldoende kennis beschikbaar is over aanvaringskansen en uitwijkgedrag. Bovendien zijn de (plaatselijke) vliegbewegingen van vleermuizen vaak erg complex en dus moeilijk te kwantificeren en in kaart te brengen.

Enkele studies in bestaande windparken in de VS geven nuttige informatie over aanvaringskansen. Hier werd vastgesteld dat bij een hoge vleermuisactiviteit (in aanwezigheid van windturbine) ook effectief meer slachtoffers vallen, en dat deze relatie het sterkst is in bosgebied (Kunz *et al.*, 2007; Stantec Consulting, 2010; Jain *et al.*, 2011). Opmerking hierbij is dat de windparken in de VS niet vergelijkbaar zijn qua grootte met de windparken in Vlaanderen.

In de tot nu toe meest volledige review van alle gepubliceerde studies waarbij een vergelijking kon gemaakt worden tussen de vleermuisactiviteit voordat de windturbine werden geplaatst en het aantal aanvaringssslachtoffers na de bouw van de windturbine (Hein *et al.*, 2013), werden volgende conclusies getrokken:

- Er is een zwakke positieve relatie tussen het aantal vleermuisdetecties per nacht en het aantal slachtoffers per MW windturbine. Deze relatie is echter niet betekenisvol. Bij één studie van 5 locaties werd voor grote windturbine (masthoogte > 65 m) wel een betekenisvolle relatie gevonden.

⁴ Rapportnummer INBO.R.2013.44

- Een positieve relatie tussen activiteit voordat de windturbines worden geplaatst en slachtoffers na de plaatsing, zal vooral duidelijk gemaakt kunnen worden als aanvaringen toevallig zijn (random) en vleermuizen niet worden aangetrokken door windturbine. Onderzoek met warmtebeeldcamera's toont echter aan dat vleermuizen wel kunnen worden aangetrokken door windturbine. Deze resultaten suggereren dat aanvaringen niet random zijn.
- Er zijn grote variaties in de resultaten.

Vleermuizen en hun leefgebied kunnen dus potentieel negatieve effecten ondervinden van de ontwikkeling en bouw van windturbine en windparken. Potentiële risico's en effecten van windturbine en windparken op vleermuizen en hun leefgebied moeten worden afgeleid van de potentiële risico's en effecten op de verschillende functies die het landschap voor vleermuizen kan vervullen. Daarbij moet steeds gekeken worden naar de potentiële conflicten en effecten die ontstaan:

- In of door de bouwfase van de windturbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- Door het uiteindelijke ruimtebeslag van de windturbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- Door het gebruik of de gebruiksfase van de windturbine, het windpark en/of de toegangswegen;
- En eventueel ook vanuit onderhoud en beheer.

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de mogelijke factoren die spelen bij de impact van windturbines op vleermuizen alsook de lacunes hieromtrent.

Locatie en hoogte windturbine:

De locatie van een windturbinepark is ook voor vleermuizen een belangrijke factor. Het grootste deel van de vleermuizensoorten jaagt hoofdzakelijk in/rond meer gesloten biotopen. Enkele soorten daarentegen jagen hoger in open luchtruim waardoor deze een groter risico lopen dan soorten die jagen in/of dicht bij boomkruinen, struiken of vegetaties.

Vleermuizen die in meer open terrein jagen, doen dit vooral wanneer er op dat moment ook iets te vangen valt. De insecten waar ze op jagen zijn hoofdzakelijk aanwezig in het open gebied wanneer het niet (hard) waait.

In winderige omstandigheden wordt door vleermuizen dan ook gebruik gemaakt van windluwe zones, tevens gerelateerd aan het prooiaanbod. Windturbines draaien enkel wanneer het voldoende (hard) waait. Zo kan er logischerwijze verondersteld worden dat het probleem van vleermuizen als slachtoffers van windturbines in open gebieden (relatief) meevalt en dat de dieren door hun biotoopkeuze en ruimtegebruik bij diverse omstandigheden het potentiële gevaar ontlopen.

Dit is evenwel niet altijd het geval en in bosrijke omgeving gelden andere elementen. Evenwel geldt ook hier grotendeels eenzelfde redenering. Er wordt dichter tegen de vegetatie en op lagere, meer windluwe locaties gejaagd naarmate er meer wind is. Bij windstilte of lage windsnelheden worden open zones of zones hoger boven de bomen wel gebruikt. Deze aspecten zijn evenwel soort afhankelijk want vnl. voor rosse vleermuis geldt dit maar in veel mindere mate.

Volgend vanuit een aantal internationale studies bleek dat het potentieel aantal slachtoffers onder de vleermuizen zeer laag blijft bij het opstellen van de windturbine in een open landbouwgebied. In structuurrijke landbouwgebieden worden hogere aantallen slachtoffers gevonden (2-5 per windturbine per jaar) in vergelijking met meer open landbouwgebieden (0-3 per windturbine per jaar), en langs rivieren kan de impact ook groter zijn (Rydell et al. 2010).

Globaal genomen was de mortaliteit bij Europese windparken hoger dan eerst gedacht bij windturbines binnen de 100 m van bossen (Rydell et al. 2010). Op basis van de huidige kennis geeft men de aanbeveling om een buffer van 200 m te vrijwaren rond voorerageren aantrekkelijke landschapselementen zoals

bosranden, bomenlanen, waterpartijen, waterlopen, grote hagen (Winkelman et al., 2008; Rodrigues et al., 2008), alsook ter hoogte van belangrijke verbindingen- en trekroutes waaronder vaak de randen van rivierdalen, rivierlopen, kustlijnen, landschapselementen als grote hagen en bomenrijen.

De windturbine die geplaatst zal worden, heeft een grote hoogte. Hij wordt ook (logischerwijze) geplaatst op een open locatie waar veel wind benut kan worden. Vroeger werd ook aangenomen dat de meeste van onze inlandse vleermuizen in normale omstandigheden niet veel hoger vliegen dan ongeveer 40 m.

Zweeds onderzoek met behulp van warmtebeeldcamera's heeft echter aangetoond dat o.a. de gewone dwergvleermuis, laatvlieger, bosvleermuis en rosse vleermuis ook hoger in de lucht tot op een hoogte van 150 m boven grasland, weidegebieden en bos voorkwamen, ver buiten het bereik van de veel gebruikte vleermuisdetectoren vanaf de grond (Winkelman et al. 2008; Rydell et al. 2010).

Aantrekking:

Rond bepaalde relatief warme onderdelen van een werkende windturbine, kunnen soms hoge concentraties aan insecten aanwezig zijn. Lichtbebakening kan ook hier, zoals bij vogels, een bijkomende negatieve rol spelen. Zowel lokale als doortrekkende vleermuizen kunnen door dit plaatselijk voedselaanbod aangetrokken worden en bijgevolg in aanvaring komen.

Dit is niet voor alle soorten vleermuizen het geval. Bepaalde soorten zoals rosse vleermuis of laatvlieger worden meer aangetrokken door verlichting (als gevolg van de grotere concentraties insecten die er aanwezig zijn), terwijl andere soorten (vb. watervleermuis) verlichting sterk gaan mijden.

Bij de nieuwe generatie windturbines speelt dit minder mee. De ashoogte waar de generator en warmte genererende onderdelen zich situeren, bevindt zich op ca. 120 m, een hoogte waar het aandeel insecten reeds sowieso lager zal uitvallen. Deze hoogtes hebben ook een hogere windintensiteit, wat in negatief verband staat met het voorkomen van insectenconcentraties. Een lager voedselaanbod betekent dan ook minder kans op aantrekking van vleermuizen.

Trekroutes van vleermuizen:

Omtrent trekroutes van vleermuizen is in Vlaanderen zeer weinig informatie voorhanden. Op basis van ringgegevens is geweten dat bepaalde soorten wegtrekken tot een afstand van 1,5 km. Over de trekhoogtes is heel weinig gekend; vleermuizen volgen niet dezelfde trekroutes als vogels, maar hoofdzakelijk is er wel een zuidwestelijke trekrichting.

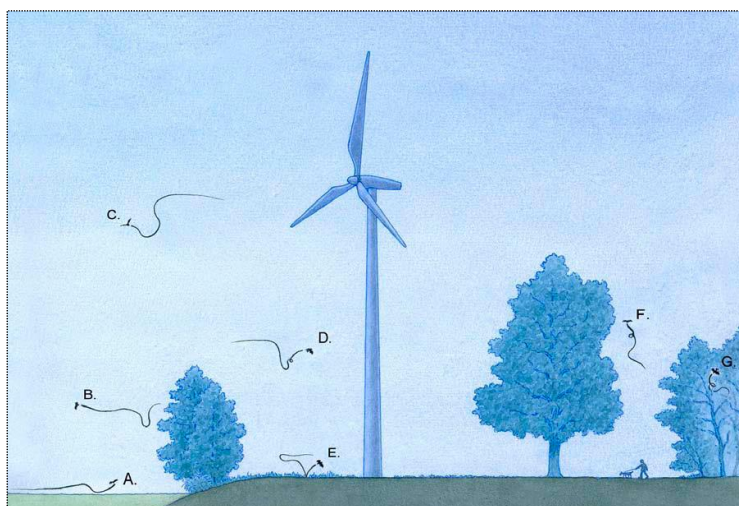
Er kan wel verwacht worden dat de aantallen zeer beperkt zullen zijn, zeker in vergelijking met vogelmigratie. Of grote landschappelijke structuren zoals de Scheldevallei gevolgd worden, is niet gekend bij vleermuizen, maar gelet op de voorkeur van bepaalde soorten voor waterrijke biotopen behoort dit wel tot de mogelijkheden.

Vlieghoogtes en terreingebruik:

Een probleem hierin is de lacune in de kennis van het terrein en hoogtegebruik van verschillende soorten vleermuizen. De vlieghoogte waarop vleermuizen vliegen is zoals eerder vermeld niet eenduidig gekend. Dit voornamelijk voor een aantal soorten die aangepast zijn aan open gebieden, alsook de vlieghoogte tijdens de trekperiode.

Het terreingebruik van de lager vliegende soorten is over het algemeen wel beter gekend. Naar mate onderzoek verder vordert, komen meer details naar voor omtrent het terreingebruik en de vlieghoogtes van de diverse soorten. We geven hier dan ook een overzicht van de gekende informatie over de vlieghoogtes van vleermuizen.

Figuur 22 illustreert het terreingebruik van een aantal van de voornaamste soorten:



Vliegpatronen: A. Water- en Meervleermuis, B. Ruige dwergvleermuis, C. Rosse en tweekleurige vleermuis, D. Laatvlieger, E. Vale Vleermuis, F. Gewone dwerg- en Baardvleermuis, G. Gewone en grijze grootoorvleermuis, Franjestaart, Ingekorven en Bechsteinsvleermuis.

Figuur 22: Terreingebruik en vliegpatronen verschillende soorten vleermuizen

De meest gebruikte onderzoeksmethode, nl. de batdetector heeft slechts een beperkt bereik waardoor vleermuizen die op grotere hoogte vliegen niet opgemerkt worden. Niettemin is er al uitgebreid onderzoek gebeurd waardoor onderstaande tabel kon opgemaakt worden.

Op basis van deze gekende vlieghoogtes waarbij vleermuizen jagen en/of trekken werd in Nederland een risico tabel opgemaakt voor de mogelijke impact van windturbines op vleermuizen (Tabel 10).

Tabel 10: Slachtofferrisico bij vleermuizen (selectie van meer algemene soorten)

Soort	Status NL	Trek	Vlieghoogte Jacht	Vlieghoogte Vliegroute	structuurgebonden	Vlieghoogte trek (m)	Max vlieghoogte (m)	Risico gedrag	Risico gedrag	Risico gewogen	Risico gewogen
			zomer	zomer	zomer	najaar		zomer	najaar	zomer	najaar
Rosse vleermuis	VA	+	5 > 50/100	25 > 100	—	25 > 100	> 100 ?	++	+++	+++	+++
Ruige dwergvleermuis	VA	+	5 > 50	5 > 50	++/-	5 > 50	> 100 ?	+++	+++	+	+++
Tweekleurige vleermuis	ZZ	+	5 > 50/100	25 > 100	—	25 > 100	> 100 ?	+++	+++	+	+
Gewone dwerg vleermuis	A		5 > 50	5 > 50	++		> 50 ?	++	++	+++	+++
Bosvleermuis	ZZ	+	5 > 50/100	5 > 50	—	25 > 100	> 100 ?	++	++	+	+
Laatvlieger	VA		5 > 50	5 > 50	+/-		> 100 ?	++	++	++	++
Vale vleermuis	ZZ		0,5 > 2	0,5 > 25	+++		?	-	-	-	-
Meervleermuis	Z	+	0,5 > 2	0,5 > 10	+++	0,5 > 10	?	-	-	-	+
Watervleermuis	VA		0,5 > 2	0,5 > 10	+++		?	-	-	+	+
Baardvleermuis	Z		1 – 10	1 > 10	+++		?	-	-	+	+
Franjestaart	Z		1 – 10	1 > 10	++++		?	-	-	-	-
Gewone grootoor	VA		1 – 10	1 > 10	++++		?	-	-	+	+
Grijze grootoor	ZZ		1 – 10	1 > 10	++++		?	-	-	-	-
Brandt's vleermuis	ZZ		1 – 10	1 > 10	+++		?	-	-	-	-
Ingekorven vleermuis	ZZ		1 – 10	1 > 10	++++		?	-	-	-	-
Bechstein's vleermuis	ZZ		1 – 10	1 > 10	++++		?	-	-	-	-
Noordse vleermuis	ZZ	+	5 > 50	5 > 50	+/-	?	> 100 ?	++	++	-	+

De Risico-atlas voor vogels en vleermuizen in Vlaanderen en het begeleidende rapport (Everaert *et al.*, 2011) geeft op basis van verschillende rapporten een aangepaste risicotabel weer, specifiek toegepast op de Vlaamse situatie en rekening houdend met de recentste inzichten.

Directe impact:

- Risico tot aanvaring met een windturbine:
 - Algemeen: Het aantal vleermuizenslachtoffers dat in Europa vastgesteld werd bij windturbines is beperkt ten opzichte van het aantal vogels dat al gerapporteerd werd. Een van de mogelijke en wellicht de voornaamste reden is hier dat er in verhouding tot de vogels nog relatief weinig gericht onderzoek gebeurde naar vleermuisslachtoffers ten gevolge van windturbines. Er zijn verder nauwelijks gerichte zoekmethodes ter beschikking. Ook in Vlaanderen waren er nog geen gerichte onderzoeken naar slachtoffers. Tijdens de onderzoeken naar vogelslachtoffers werden in Vlaanderen nog geen vleermuizenslachtoffers vastgesteld. Ook in Nederland zijn er zeer weinig gevallen gekend. Dit in tegenstelling tot andere buitenlandse onderzoeken (Duitsland-VS) waar bij gerichte inventarisatie soms relatief veel vleermuizen aangetroffen werden. Het is zeker mogelijk dat er geen of nauwelijks slachtoffers zijn gevallen op de locaties waar in Nederland en Vlaanderen naar vogels is gezocht. Maar het is ook mogelijk dat daar wel vleermuisslachtoffers zijn gevallen, maar dat deze om methodische redenen niet werden gevonden.
 - Locatie-afhankelijkheid: Het risico tot aanvaring zal ook variëren afhankelijk van de locatie waar de windturbines staan. Zo werden de meeste slachtoffers in Duitsland gevonden, waar de windturbines stonden op de top van een beboste helling (Zwarte woud). Hier werd ook een statistisch verband gevonden te hebben tussen het aantal slachtoffers en de bebossingsgraad (Arnet *et al.*).
 - Turbinetype: Het type windturbine (inzake hoogte as en lengte wieken) is door de jaren heen sterk geëvolueerd. Zo waren types van 40-70 m ashoogte meer courant begin de jaren 2000, terwijl de meeste windturbines nu vaak een ashoogte hebben van 140 m. De ashoogte in voorliggend project bedraagt 120 m. Dit type kan dus een minder negatieve impact hebben op lager vliegende soorten.
 - Seizoenaal karakter van aanvaringskans: Uit diverse studies vanuit Noord-Amerika (Johnson 2005, Arnet *et al.* 2005-2011, Baerwald *et al.* 2007, 2009) blijken de meeste aanvaringen voor te komen in de late zomerperiode tot het begin van de herfst. Gelijkaardige trends werden opgemerkt in Noord-Europa (Bach & Rahmel 2004; Dürr en Bach 2004). Ook andere studies (Piorkowski 2006) geven aan dat het risico in deze periode hoger is. De monitoring van slachtoffers spitst zich dan ook meestal tot deze periodes, waardoor andere periodes niet even nauwkeurig bestudeerd werden. Het gekende activiteitenpatroon van zowel residente als migrerende vleermuizen geeft evenwel aan dat de periode tijdens de late zomer en herfst de periode is met de hoogste activiteit. De link tussen een hoge activiteitspiek en verhoogde aanvaringskans wordt dan ook snel gelegd.
 - Weersafhankelijkheid van aanvaringskans: de activiteit van vleermuizen hangt nauw samen met weerscondities. Ze vermijden koud, windering en regenachtig weer. Bij dergelijke condities gaan ze minder en/of veel meer in beschutte gedeeltes van het landschap jagen. Dit hangt eveneens nauw samen met de activiteit van hun prooi, insecten mijden eveneens dergelijke weersomstandigheden. De hoogste activiteit van de prooi van de vleermuizen is er op warme, windstille avonden en nachten. De hoogste aanvaringskans met windturbines lijkt dan ook in dergelijke omstandigheden het meest te verwachten. Dit is ook wat men in diverse studies aantroft: de hoogste aantallen slachtoffers werden vastgesteld in nachten met een lage windsnelheid (< 6 m/s) (Ahlén 2003; Fiedler 2004; Hensen 2004; Arnet 2005). Hoewel de windturbine bij dergelijke omstandigheden relatief langzaam draaien, blijkt toch dat in deze omstandigheden de aanvaringskans het hoogst is. Dit is te relateren aan de hogere activiteit van vleermuizen in deze periodes, want ook bij lage windsnelheid is de tipsnelheid van windturbines wellicht te hoog om door vleermuizen op tijd opgemerkt te worden (gezien het beperkte bereik van de echolocatie bij de meeste soorten). Dit aspect is reeds enkele jaren in diverse onderzoeken naar voor gekomen om ingezet te kunnen worden als milderende maatregel en zo slachtoffers onder vleermuizen te beperken/vermijden.

Verder kan dit weersafhankelijke aspect vooral spelen in heuvelachtige gebieden, bij bv. temperatuurinversies. Hierdoor ontstaan koelere, vochtige condities in de valleien en warmere luchtmassa's t.h.v. heuveltoppen/bergtoppen. Insecten kunnen hierop reageren, gezien ze een voorkeur hebben voor warmere zones. Als zowel insecten als hieraan gekoppeld vleermuizen reageren op deze condities door zich te concentreren ter hoogte van heuveltoppen i.p.v. in de meer beschutte valleien, is het risico op aanvaringskans met windturbines (die veelal op de heuveltoppen staan) groter (Dürr & Bach 2004).

- **Risico tot barotrauma**

Naast het rechtstreekse aanvaringsrisico kunnen vleermuizen ook slachtoffer worden van de windturbine door het drukverschil dat optreedt na de wieken van de windturbine. Zoogdieren zijn hier gevoeliger voor dan vogels. Dit werd meermaals vastgesteld o.a. in Canada, waar het grootste deel van gevonden slachtoffers geen uiterlijke verwondingen had, maar wel inwendige bloedingen bleek te hebben. Deze verwondingen ontstaan door de drukverschillen t.h.v. de wiekslag.

Indirecte impact:

- Vernietiging en verdwijnen van verblijfplaatsen, habitat en vliegroutes:
- Als er gebouwen of bomen verdwijnen, bijvoorbeeld voor de aanleg van een toegangsweg naar de installatie, kunnen er verblijfplaatsen verloren gaan. Als er bomen of struiken (laan, heg) verdwijnen kunnen vliegroutes verloren gaan of doorsneden worden. Bovendien worden (nieuwere generaties) windturbines ook meer en meer in/boven bos gebouwd.
- Desoriëntatie en verstoring van vliegroutes door aanwezigheid en geluidsproductie windturbine.
- De geluidsproductie van bepaalde windturbines ligt in hetzelfde frequentiebereik als de geluidsgolven die vleermuizen gebruiken. Een verstoring ten gevolge van dit geluid is bijgevolg beperkt mogelijk.

Bovenstaande aspecten betreffen de theoretische aspecten gerelateerd aan het voorkomen van vleermuizen en de risico's gerelateerd aan de plaatsing van windturbine in het algemeen. In onderstaande paragraaf wordt een project specifieke beoordeling gegeven, gelet op de locatiekeuze en de algemene landschaps-ecologische aspecten en rekening houdende met bovenstaande aspecten.

4.5.2 Project specifieke evaluatie

De geplande windturbine komt niet binnen een geschikt vleermuizenhabitat te staan. Er dient geen opgaande vegetatie verwijderd te worden waardoor er geen inname van koloniebomen of rustplaatsen plaatsvindt. Ook de omgeving van de windturbine is geen waardevol gebied voor het (potentieel) voorkomen van vleermuizen. Op de risicoatlas staat de geplande turbine net buiten een zone met risico. Deze intekening is gebaseerd op een verouderde toestand. De zone wordt immers aangeduid als een buffer rond een bedrijf.

De bomen langs de baan kunnen een verbindend element in het landschap vormen. Door de aanwezige straatverlichting kan hier echter gesteld worden dat verstoring dermate groot is dat hier geen degelijke verbinding kan gerealiseerd worden. Bovendien zitten er grote openingen in de bomenrijen, waardoor het verbindend karakter nog minder van toepassing is. Tot slot worden door de bomenrijen eveneens geen belangrijke vleermuishabitats of verblijfplaatsen met elkaar verbonden.

Ten zuiden en ten oosten van het bedrijventerrein bevinden zich waterrijke gebieden en hoger opgaande structuren. In deze zone kunnen evenwel wel vleermuizen verwacht worden. Deze situeert zich echter op minimaal ca. 125 m afstand van de geplande turbine.

Ten aanzien van vleermuizen worden de mogelijke risico's ten gevolge van de geplande windturbine als niet betekenisvol beoordeeld. Milderende maatregelen zijn niet noodzakelijk.

4.6 Besluit

Habitats

Door uitvoering van het projectvoornemen in industriegebied dient geen biologisch waardevolle vegetatie verwijderd te worden. Er wordt slechts tijdelijk onverharde oppervlakte ingenomen (deels opvullen wadi). Er worden dan ook geen betekenisvolle effecten inzake biotoopverlies en rechtstreekse inname van leefgebied van voorkomende soorten verwacht.

Avifauna

Op basis van resultaten van de uitgevoerde tellingen worden geen betekenisvolle negatieve effecten verwacht.

Vleermuizen

De geplande windturbine komt niet direct binnen een vleermuizenhabitat te staan. Er worden bijgevolg geen betekenisvolle negatieve effecten verwacht op populatieniveau. Milderende maatregelen zijn niet strikt noodzakelijk.

5 Cumulatieve effecten

De mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit dienen eveneens te worden beschouwd in combinatie met effecten van andere ingrepen. Immers kunnen enkele kleine ingrepen gezamenlijk wel een betekenisvol effect hebben op de natuurwaarden.

De beoordeling van deze cumulatieve effecten is soms een complexe opgave. Het is niet altijd eenvoudig om vast te stellen of waargenomen veranderingen het gevolg zijn van natuurlijke processen dan wel van menselijke ingrepen.

Bovendien zijn de effecten van de afzonderlijke ingrepen onderling niet of nauwelijks te scheiden. In deze natuurtoets wordt, indien relevant, kort ingegaan op activiteiten/ingrepen, die een effect kunnen hebben op de soort of habitat, boven op de effecten die door het voorliggende project gegenereerd worden.

In de omgeving van de geplande windturbine zijn er al 44 windturbines gevestigd (Figuur 23). Op twee windturbines na liggen ze allemaal binnen een straal van 5 km rond de geplande windturbine. Er zijn nog 4 extra windturbines goedgekeurd en in ontwikkeling.

5.1 Vogels

Inzake vogels worden cumulatieve effecten verwacht. De aanwezigheid van extra windturbines op relatief kleine afstanden heeft een mogelijk bijkomende invloed.

Naast cumulatieve effecten over verstoring, kunnen zich ook cumulatieve effecten met betrekking tot aanvaringsrisico's voordoen. Maar deze zullen zoals beschreven in "4.4.4 Effecten ten gevolge van aanvaring (mortaliteit)" zeer beperkt zijn. Zo wordt bijvoorbeeld voor lokale trek van eenden aanbevolen om een vrije corridor van minstens 1 km open te houden tussen windturbines (Winkelman et al. 2008; Everaert et al. 2011).

Bij voorliggend project zijn er drie reeds geplaatste windturbines (ten noorden) die zich op een afstand van minder dan 1 km bevinden van de geplande windturbine. Ten zuiden van de geplande windturbine blijft een 1 km buffer met de vergunde turbines vrij.

In onderstaande tabel geven we de berekende slachtoffers uit de MER Kluizendok en MER Skaldenpark met de potentiële slachtoffers uit voorliggende studie opgeteld. De rode cijfers duiden de overschreden normen (5% voor de meeuwen en 1% voor de wulp zie §4.4.4).

Tabel 11: Cumulatieve effecten

Soort	Scenario	MER Kluizendok		Cumulatief met MER Skaldenpark		Cumulatief met turbine uit voorliggende studie	
		Aantal slachtoffers door turbines	% t.o.v. natuurlijke situatie	Aantal slachtoffers door turbines	% t.o.v. bestaande situatie	Aantal slachtoffers door turbines	% t.o.v. bestaande situatie
Stormmeeuw	Gemiddeld	11	0,78%	19	1,35%	19,52	1,39%
	Worstcase	43	3,04%	64	4,58%	64,9	4,64%
Kokmeeuw	Gemiddeld	44	0,86%	55	1,08%	55,63	1,09%
	Worstcase	171	3,35%	209	4,11%	210,1	4,13%
Zilvermeeuw	Gemiddeld	-	-	32	3,40%	34,2	3,78%
	Worstcase	-	-	114	12,27%	117,8	12,93%
Wulp	Gemiddeld	5	1,82%	8	2,70%	8,02	2,71%
	Worstcase	19	6,18%	30	9,82%	30,04	9,83%

Wat de kokmeeuw en stormmeeuw betreft blijven zowel het gemiddelde als de worst-case berekeningen onder de 5 % drempel. Ook voor zilvermeeuw blijft het gemiddelde scenario onder de 5% drempel, maar wordt deze overschreden in de worst-case. Voor wulp wordt de 1% norm in beide scenario's overschreden.

Bij deze cijfers horen enkele nuanceringen. Voor de wulpen is een belangrijk aandeel van de overschrijding het gevolg van de windturbines in het Kluizendok. Daar werd toen de volgende nuance mee gegeven:

“Deze resultaten moeten op twee vlakken genuanceerd worden. Ten eerste houdt deze berekening nog geen rekening met het dalende aantal Wulpen dat verwacht wordt omwille van de verdere invulling van de Kluizenvlakte. In de toekomst zal de slaapplek zelfs volledig verdwijnen waardoor er helemaal geen effect meer zal zijn. Ten tweede bleek bij de effectieve slachtoffertellingen ter hoogte van de bestaande turbines (Everaert, 2008) dat er helemaal geen slachtoffers gevonden werden. Er kan dan ook besloten worden dat de berekende aantallen slachtoffers in de referentiesituatie een overschatting zijn.”

Uit de MER van het Skaldenpark worden vervolgens nog twee extra elementen aan de argumentatie toegevoegd, nl.:

1. *Er zijn stilstanden opgelegd op verschillende windturbines op de site van Arcelor Mittal Gent. Hier lijkt geen rekening mee gehouden te zijn in het MER Arcadis 2023. Dit zal de bijkomende mortaliteit bij meeuwen en Wulpen gevoelig doen dalen ten opzichte van dat nu erg worst case resultaat.*
2. *Het theoretische aantal slachtoffers voor Wulpen bedraagt voor de windturbine in aanvraag slechts 1 – 3 per jaar. Omdat de beoordeelde populatie dermate klein is, kan dit snel tot schijnbaar hoge mortaliteitscijfers leiden. Redelijkerwijs dient dit echter niet gezien te worden als een impact op de populatie. De fluctuatie in jaarlijkse slachtoffers op populatieniveau door toevallige predatiekansen,*

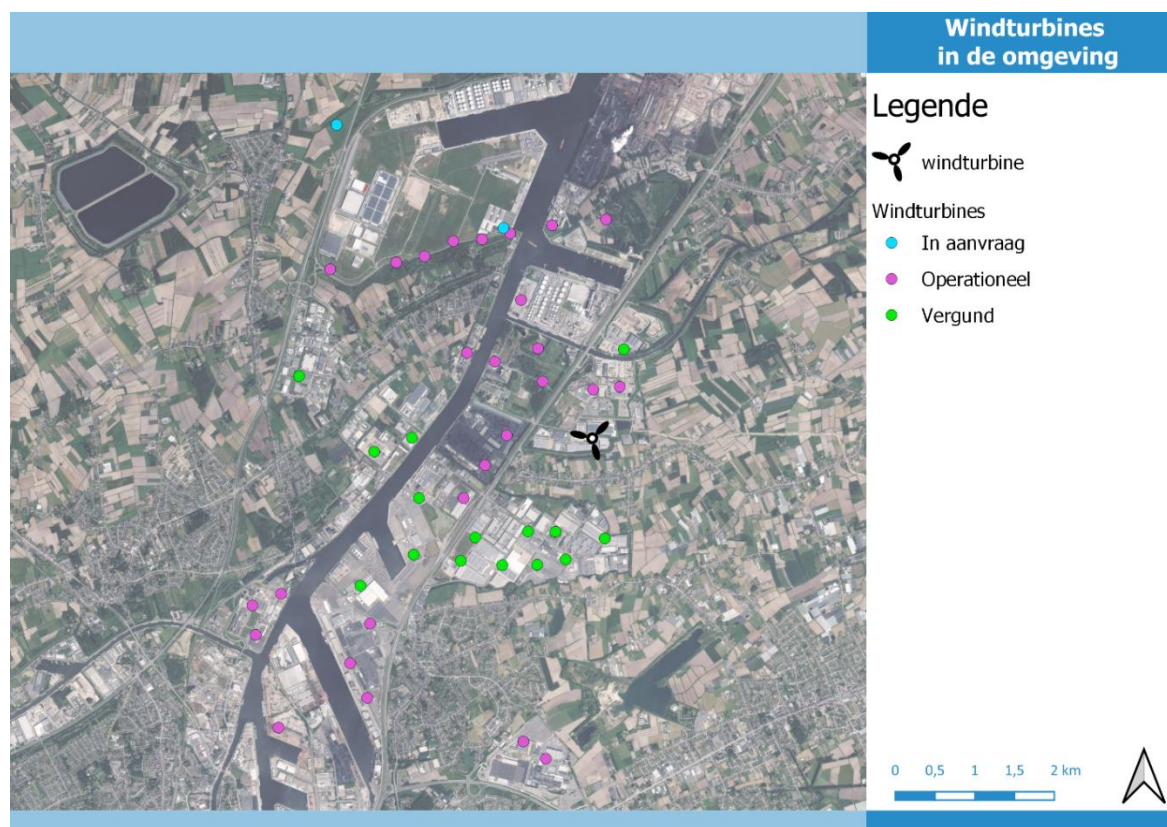
weersfenomenen, broedsucces,... ligt vele malen hoger dan de potentiële (worstcase) bijkomende slachtoffers ten gevolge van de windturbines in aanvraag. Het behoud van de slaappleaats aan het kluizendok zal een significant groter effect hebben op de populatie van Wulp.

In het laatstgenoemde MER wordt vervolgens een stilstandregeling opgelegd vanwege het aanvaringsrisico. Het gaat om volgende milderende maatregel:

Bijgevolg worden volgende milderende maatregelen voorgesteld: er wordt gedurende de winterperiode (15 november – 15 maart) een stilstandregeling voorzien tijdens de ochtend- en avondschemering. De stilstand dient voorzien te worden van 45 minuten voor zonsopgang tot 30 minuten na zonsopgang, en van 30 minuten voor zonsondergang tot 1 u na zonsondergang. Eventueel kunnen deze milderende maatregelen op termijn aangepast worden indien uit bijkomende monitoring volgt dat de impact op de populatie van met name zilvermeeuw niet significant blijkt.

Dergelijke stilstand heeft zijn effectiviteit reeds duidelijk bewezen. De combinatie van de reeds bestaande maatregelen maakt dat de grootste aantallen slachtoffers vermeden kunnen worden. Daarnaast wijzen we er op dat recente studies een totale uitwijking van ongeveer 99,5% hebben vastgesteld voor zilvermeeuw. Dit is zelfs hoger dan het gebruikte gemiddelde percentage in al de studies. We kunnen er dan ook van uit gaan dat het realistische scenario eerder tegen het gemiddelde zal liggen dan de worst-case toestand. Het berekende risico uit voorliggende studie zorgt verder slechts voor een afronding van de cijfers uit de andere studies, waardoor dat maatregelen voorstellen in deze studie weinig zal uit halen, en de resultaten zullen geboekt moeten worden in de andere projecten.

Daarnaast dient er op gewezen te worden dat de geplande windturbine slechts in de marge gelegen is van de trekroute van de wulpen. De zeer lage aantallen uit de vogeltellingen tonen dit ook aan. Het nemen van maatregelen voor de soort zal dan ook geen meerwaarde betekenen, en zal moeten volgen uit de maatregelen bij de andere windturbines.



Figuur 23: Situering nabijgelegen windturbines ten opzichte van de geplande windturbine

5.2 Vleermuizen

Inzake vleermuizen worden geen betekenisvolle cumulatieve effecten verwacht. De aanwezigheid van extra windturbines op relatief grote afstanden heeft geen bijkomende invloed.

6 Milderende maatregelen

Op vlak van impact op vleermuizen en vogels zijn er geen betekenisvolle negatieve effecten te verwachten. Ten aanzien van VEN-gebied is geen onvermijdbare of onherstelbare schade te verwachten. Milderende maatregelen worden niet strikt noodzakelijk geacht.

7 Conclusie

In bovenstaande hoofdstukken werd nagegaan of er betekenisvolle negatieve effecten kunnen optreden bij de aanleg en exploitatie van de geplande windturbine. Op vlak van impact op vleermuizen zijn er geen betekenisvolle negatieve effecten te verwachten.

Om met zekerheid een uitspraak te doen over de mogelijke effecten van de windturbine op vogels werden er tellingen uitgevoerd, en werd de aanvaringskans berekend. Ook hier uit blijkt dat er geen betekenisvolle negatieve impact te verwachten is.

Verder worden er geen betekenisvolle negatieve effecten verwacht ten aanzien van Natura-2000 gebieden en wordt er geen onvermijdbare en onherstelbare schade berokkend ten aanzien van VEN-gebieden.

8 Referenties

- Ahlén, I. 2003. Wind windturbines and bats – a pilot study. Final report 11 December 2003. Dnr 5210P2002-00473, P-nr. P20272-1 Department of Conservation Biology, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sweden.
- Arnett, E.B., ed. 2005. Relationships between bats and wind windturbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind windturbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., Huso M.M.P., Schirmacher M.R. & J.P. Hayes. 2011. Altering windturbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9:209-214.
- Baerwald, E. F., Edworthy, J., Holder M. & R. M. R. Barclay. 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management*. 73: 1077–1081.
- Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, F. Bennet, E.A. Masden & N.H.K. Burton, 2018. Quantifying avian avoidance of offshore wind turbines: Current evidence and key knowledge gaps. *Marine Environmental Research* 140: 278-288.
- DNF-DEMNA. 2010. Etude pre-implantatoire complémentaire relative aux chauves-souris requises par les services du DNF et du DEMNA pour une demande d'implantation d'éoliennes à moins de 200m des lisières forestières. Realisation : Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (Jérémy Simar & Thierry Kervyn). Département de la Nature et des Forêts (Sandrine Lamotte).
- Bach, L. & U. Rahmel. 2004. Summary of wind windturbine impacts on bats –assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 245-252.
- Dürr, T. & L. Bach. 2004. Bat deaths and wind windturbines – a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 253-264.
- European Commission DG Environment. 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR27. 144 pp.
- Everaert J., Peymen J. & D. Van Straaten. 2011. Risico's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbine in Vlaanderen. Dynamisch beslissingsondersteunend instrument. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2011.32.
- Everaert J. 2008. Effecten van windturbine op de fauna in Vlaanderen: onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.R.2008.44.
- Everaert J. 2018. Advies over verstoringsafstanden voor akker- en weidevogels bij windturbine, Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.A.3631.
- Fiedler, J.K. 2004. Assessment of bat mortality and activity at Buffalo mountain windfarm, eastern Tennessee (ms thesis). Knoxville, TN: University of Tennessee.
- Jain A., Koford R., Hancock A. & G. Zenner. 2011. Bat mortality and activity at a Northern Iowa wind resource area. *American Midland Naturalist* 165:185-200.
- Hein, C.D., Gruver J. & E.B. Arnett. 2013. Relating pre-construction bat activity and postconstruction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA.
- Hensen, F. 2004. Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. *Nyctalus* 9: 427-435.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and

ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

- Hötter H. 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hundt L., ed. 2012. Surveying proposed onshore wind windturbine developments. Chapter 10 in: Bat Surveys, Good Practice Guidelines, 2nd edition. Bat Conservation Trust. Interpretation Manual of European Union Habitats. Eur 15/2, Oktober 1999.
- Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.M., Erickson W.P., Larkin R.P., Mabee T., Morrison M.L., Strickland M.D. & J.M. Szewczak. 2007. Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management* 71:2449-2486.
- Maclean, I., L. Wright, D. Showler & M. Rehfish, 2009. A review of assessment methodologies for offshore windfarms.
- Maes D, Baert K, Boers K, Casaer J, Criel D, Crevecoeur L, Dekeukeleire D, Gouwy J, Gyselings R, Haelters J, Herman D, Herremans M, Huysentruyt F, Lefebvre J, Lefevre A, Onkelinx T, Stuyck J, Thomaes A, Van Den Berge K, Vandendriessche B, Verbeylen G & Vercayie D (2014). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2014.1828211). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Mieco-effect (2018). Natuurstudie domein Ronceval Tielt en impactstudie eventuele aanleg ZWtangent (dd. 23 oktober 2018).
- Natural England. 2009a. Bats and onshore wind windturbines - Interim guidance. Technical Information Note TIN051.
- Natural England. 2009b. Bats and single large wind windturbines – Joint Agencies interim guidance. Technical Information Note TIN059.
- Piorkowski, M. 2006. Breeding bird habitat use and windturbine collisions of birds and bats located at a wind farm in Oklahoma mixedgrass prairie. MSc thesis, Oklahoma State University, Stillwater.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M-J., Goodwin J. & C. Harbusch. 2008. Guidelines for conservation of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No.3. UNEP EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M., Green M., Rodrigues L. & A. Hedenström. 2010. Bat mortality at wind windturbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12:261-274.
- Stantec Consulting. 2010. Bird and bat risk assessment: a weight-of-evidence approach to assessing risk to birds and bats at the proposed Kingdom community wind project, Lowell, Vermont.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & C.F. Coles. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental conservation* 34: 1 – 11.
- Storchová, L.; Hořák, D. Life-history characteristics of european birds. *Glob. Ecol. Biogeogr.* **2018**, 27, 400–406.
- Van Vesseem J. & E. Kuijken 1986. Overzicht van de voorgestelde Speciale Beschermingszones in Vlaanderen voor het behoud van de vogelstand. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 12/09/88.
- Vandendriessche, B., Conings, B., Dekeukeleire, D., Lambrechts, J., Van de Sijpe, M. & W. Willems. 2015. Vleermuizenstudie in het Natuurinrichtingsproject Biscoveld. Natuurpunt studie en Vleermuizenwerkgroep in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij. Rapport Natuurpunt Studie 2015/3, Mechelen.
- Vandeveld, J., Bouhours, A., Julien, J., Couvet, D. & C. Kerbiriou. 2014. Activity of European common bats along railway verges. *Ecological engineering*. 64: pp 49-56.

Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbine op land. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1780.

Weblinks:

www.vogelbescherming.nl

Antea Group 2025

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.