

ONDERWERP

Uitgangspunten stikstofdepositieberekening Brielse Maasdijk - Realisatie Windturbines Harte kanaal VKA 5WTs

PROJECTNUMMER

30069179

DATUM

21 april 2023

ONZE REFERENTIE

UF7SY3NW6SXJ-1408266684-1560:1

VAN**AAN**

HVC

Voorliggend memo beschrijft de uitgangspunten en rekenresultaten voor de stikstofdepositieberekeningen van de aanleg- en sloopfase van het windpark Brielse Maasdijk.

Methode

Onderstaande paragrafen beschrijven de gehanteerde rekenmethode voor de aanleg- en sloopfase binnen het project Windpark Brielse Maasdijk.

Rekenmodel

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van de online-applicatie Aerius-Calculator (versie 2022.1). Aerius-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stoffen in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model de hoeveelheid van die stoffen jaarlijks per hectare terecht komt (depositie).

Emissie door mobiele werktuigen en bouwverkeer

Gedurende de werkzaamheden tijdens de aanleg- en sloopfase worden mobiele werktuigen ingezet. De uitstoot is afhankelijk van het brandstofverbruik, het aantal draaiuren, het motorische vermogen en de stageklasse van het materieel. Hierin zijn het aantal draaiuren en het motorische vermogen van het materieel projectafhankelijk. Voor de stageklasse is gebruik gemaakt van onderstaande richtlijnen.

Stageklasse

Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fasen is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot 2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628).

Brandstof- en AdBlue verbruik

Sommige mobiele werktuigen zijn uitgerust met een SCR¹-katalysator. Deze katalysator zet uitgestoten stikstofoxiden (NO_x) om in waterdamp en ammoniak (NH₃). Veel van de werktuigen die ingezet worden tijdens de werkzaamheden, maken gebruik van deze SCR-katalysator. Omdat hierdoor meer ammoniak vrijkomt, is ook het AdBlue verbruik van de werktuigen van belang. Het AdBlue verbruik is afhankelijk van het bouwjaar en vermogen van het werktuig en bedraagt volgens de AUB Methode van TNO² tussen 3% en 6%. In voorliggend onderzoek is conform de methode van TNO de categorie werktuigen herleid en is het AdBlue verbruik hierop toegepast.

¹ Selectieve Katalytische Reductie

² AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, N.E. Ligterink et. al, TNO. 10 december 2021, referentie: TNO 2021 R12305

Uitgangspunten

De gehanteerde uitgangspunten voor de realisatie- en sloopfase zijn in onderstaande paragraaf samengevat.

Gedurende de aanleg- en sloopfase worden mobiele werktuigen ingezet. Het soort materieel dat ingezet wordt is aangeleverd. Er is voor de werktuigen uitgegaan van conventioneel dieselmaterieel van Stage V. Het brandstofverbruik van de werktuigen in liter per uur is bepaald aan de hand van de AUB-methode van TNO. Door dit verbruik per werktuig te vermenigvuldigen met het aantal draaiuren, wordt een totaal brandstofverbruik per werktuig verkregen.

De gehele bouw- en sloopfase zijn apart en in één keer gemodelleerd. Er is geen rekening gehouden met meerdere bouwjaren of faseringen. Hierdoor wordt de depositie als totaal benaderd en geldt deze voor de gehele bouw- en slooperperiode. Het gehanteerde rekenjaar is 2023, waardoor voor verkeersbronnen hoge emissiefactoren aangehouden zijn. De jaren na 2023 reflecteren door schoner worden van het wagenpark steeds lagere emissiefactoren, waardoor de verkeersemisies in de komende jaren dalen.

De sloopfase zal naar verwachting over ongeveer 40 jaar plaatsvinden. Met het schoner worden van mobiele werktuigen en het wegverkeer is het lastig in te schatten in hoeverre elektrisch materieel ingezet zal worden tijdens deze sloopfase. Voor de stikstofberekeningen van de sloopfase is daarom een "worst-case" situatie aangenomen, waarbij vergelijkbaar dieselmaterieel ingezet wordt als bij de realisatiefase.

De gehanteerde uitgangspunten voor zowel de bouw- als sloopfase zijn opgenomen in bijlage 1.

Resultaten

De Aeriusrapportages van de aanleg- en sloopfase zijn opgenomen in bijlage 2:

- [AERIUS_projectberekening_realisatiefase_VKA_5WTs_januari2023_Aerius2022.pdf](#)
- [AERIUS_projectberekening_sloopfase_VKA_5WTs_mei2023_Aerius2022.pdf](#)

Gedurende zowel de bouw- als sloopfase bedraagt de stikstofdepositie ten hoogste 0,00 mol/ha op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Hiermee is er dus geen sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden en hoeft er niet gekeken te worden naar mitigerende maatregelen.

Bijlage 1: Invoergegevens van de mobiele werktuigen en het werkverkeer

Bouwfase

Uitgangspunten						
Mobiele werktuigen						
Windturbine fundering (aantallen per windturbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
betonstorter 200 kw	16	200	427.81	25.67	NOx	NH3
					2.4	0.10
Transport van de hoofdkraan en heistelling (eenmalig, kraan en heistelling blijven op site) (aantallen per turbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
laadschop 200 kw	8	200	174.84	10.49	NOx	NH3
					1.0	0.04
Windturbine oprichten (per turbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
mobiele kraan 455 kw	24	455	1288.76	77.33	NOx	NH3
					7.1	0.31
Aanleg extra weg tussen WT6 en WT7						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
laadschop 200 kw	120	200	2622.61	157.36	NOx	NH3
wals 90 kw	40	90	405.26	24.32	2.4	0.10
Kappen bomen						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
trekker met aanhanger 100kw	8	100	128.68	7.72	NOx	NH3
trekker met aanhanger 100kw - standby	240	100	841.45	50.49	5.7	0.20
Aanleg kabels en leidingen inclusief onderdoorgang kanaal						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
gestuurde boor 100kw	30	100	407.70	24.46	NOx	NH3
					2.4	0.10
Onderstation						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
heistelling 320 kw	16	320	676.82	40.61	NOx	NH3
hijskraan 450 kw	4	450	237.07	14.22	1.3	0.06
Trafo						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
heistelling 320 kw	16	320	676.82	40.61	NOx	NH3
hijskraan 450 kw	4	450	237.07	14.22	1.3	0.06
Verleggen plaatweg + aanpassing huidige plaatweg naar fietspad						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
mobiele kraan 330 kw	64	330	2502.04	150.12	NOx	NH3
laadschop 200 kw	64	200	1398.72	83.92	7.87	0.34
wals 90 kw	112	90	1134.72	68.08	6.69	0.27
asfalt afwerkinstallatie 147 kw	24	147	518.17	31.09	2.92	0.12
Totaal			13678.56	820.71	119.63	5.10

Wegverkeer		
Verbreiding fietspad (10 km)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	20	west
Windturbine fundering (aantallen per windturbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	174	oost
Transport van de hoofdkraan en heistelling (eenmalig, kraan en heistelling blijven op site) (aantallen per turbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	390	oost
Windturbine transport (aantallen per turbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Dieplader 367kw	22	oost
Dieplader 367kw (rotorbladen)	6	west
Kraanopstelplaats (per kraanopstelplaats)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	254	oost
Aanleg extra weg tussen WT6 en WT7		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	260	oost
Kappen bomen		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	12	oost
Onderstation		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	16	oost
Trafo		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	16	oost
Verleggen plaatweg + aanpassing huidige plaatweg naar fietspad		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	656	oost
Dieplader 367kw	16	oost
Compensatieplan		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	32	oost
Totaal	1874	
Totaal wegverkeer oost (trafo + onderstation)	32	
Totaal wegverkeer oost	1816	
Totaal wegverkeer west	26	

Sloofase

Uitgangspunten						
Mobiele werktuigen						
Windturbine fundering (aantallen per windturbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
hydraulische rupskraan met betonschaar 200 kw	16	200	427.81	25.67	2.4	0.10
Transport van de hoofdkraan en heistelling (eenmalig, kraan en heistelling blijven op site) (aantallen per turbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
laadschop 200 kw	8	200	174.84	10.49	1.0	0.04
Windturbine oprichten (per turbine)						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
mobiele kraan 455 kw	24	455	1288.76	77.33	7.1	0.31
Aanleg extra weg tussen WT6 en WT7						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
laadschop 200 kw	120	200	2622.61	157.36	14.8	0.63
wals 90 kw	40	90	405.26	24.32	2.4	0.10
Aanleg kabels en leidingen inclusief onderdoorgang kanaal						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
telekraan 100kw	30	100	407.70	24.46	2.4	0.10
Onderstation						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
hydraulische rupskraan met betonschaar 200 kw	16	200	427.81	25.67	2.4	0.10
hijskraan 450 kw	4	450	237.07	14.22	1.3	0.06
Trafo						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
hydraulische rupskraan met betonschaar 200 kw	16	200	427.81	25.67	2.4	0.10
hijskraan 450 kw	4	450	237.07	14.22	1.3	0.06
Verleggen plaatweg + aanpassing huidige plaatweg naar fietspad						
Omschrijving	draaiuren [uren]	motorisch vermogen [kW]	brandstofverbruik [l/jaar]	AdBlue [l/jaar]	Emissievracht [kg]	
					NOx	NH3
mobiele kraan 330 kw	64	330	2502.04	150.12	13.83	0.60
laadschop 200 kw	64	200	1398.72	83.92	7.87	0.34
wals 90 kw	112	90	1134.72	68.08	6.69	0.27
asfalt afwerkinstallatie 147 kw	24	147	518.17	31.09	2.92	0.12
Totaal			12210.40	732.62	110.46	4.75

Wegverkeer		
Verbreding fietspad (10 km)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	20	west
Windturbine fundering (aantallen per windturbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	174	oost
Transport van de hoofdkraan en heistelling (eenmalig, kraan en heistelling blijven op site) (aantallen per turbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	390	oost
Windturbine transport (aantallen per turbine)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Dieplader 367kw	22	oost
Dieplader 367kw (rotorbladen)	6	west
Kraanopstelplaats (per kraanopstelplaats)		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	254	oost
Aanleg extra weg tussen WT6 en WT7		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	260	oost
Onderstation		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	16	oost
Trafo		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	16	oost
Verleggen plaatweg + aanpassing huidige plaatweg naar fietspad		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	656	oost
Dieplader 367kw	16	oost
Compensatieplan		
Omschrijving	Aantal bewegingen	Transport via
Kiepbak 450kw	32	oost
Totaal	1874	
Totaal wegverkeer oost (trafo + onderstation)	32	
Totaal wegverkeer oost	1804	
Totaal wegverkeer west	26	

Bijlage 2: Aeriusrapportages

Stikstofdepositieberekening op basis van conventioneel materieel:

AERIUS_projectberekening_realisatiefase_VKA_5WTs_januari2023_Aerius2022.pdf

AERIUS_projectberekening_sloopfase_VKA_5WTs_mei2023_Aerius2022.pdf