

NOTITIE

Onderwerp UITGANGSPUNTEN VOOR EN UITKOMSTEN VAN HET STIKSTOFDEPOSITIE-
ONDERZOEK

Datum 20-4-2023

Referentie ON WSD.3.3/23-006.865

Referentie OG <<op te vragen door secr. W+B bij secr. MM>>

Status Definitief 1.0

Project Planuitwerking Meanderende Maas

Projectcode 124679-WSD.3.3

Kopie naar -

Verificatie Auteurs: [REDACTED]
gecontroleerd door: [REDACTED]
goedgekeurd door: [REDACTED]
Paraaf/handtekening:

Bijlage(n)

- I AERIUS berekening gebruiksfase
- II AERIUS berekening aanlegfase maatgevend jaar inclusief referentiesituatie
- III AERIUS verschilberekening voor de gebruiksfase
- IV AERIUS verschilberekening voor de aanlegfase
- V Notitie onderbouwing interne saldering

1 INLEIDING

Voorliggende notitie beschrijft de uitgangspunten voor en uitkomsten van het stikstofdepositie-onderzoek voor het project Meanderende Maas en bevat de resultaten van de berekeningen. Hoofdstuk 2 gaat in op de permanente effecten in de gebruiksfase, hoofdstuk 3 op de tijdelijke effecten in de aanlegfase. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies. De berekeningsresultaten zijn opgenomen als bijlagen.

2 STIKSTOFDEPOSITIE IN DE GEBRUIKSFASE

2.1 Projecteffect

De stikstofdepositiebijdrage voor de gebruiksfase (dus nadat het project is gerealiseerd) is ten behoeve van het MER berekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS (versie 2022). Er is gekeken naar het totale ontwerp van dijk en rivier, zoals beschreven in hoofdstuk 3 van het MER.

Ten opzichte van de huidige situatie zijn er de volgende functietoevoegingen die (kunnen) leiden tot een toename van stikstofemissies:

- 1 uitbreiding van de haven van Megen met:
 - 20 ligplaatsen;
 - 5 passanten-aanlegplekken;
- 2 25 parkeerplaatsen op de nieuwe hoofdgebiedsentree bij de haven van Megen;
- 3 5 parkeerplaatsen op 2 nieuwe nevengebiedsentrees bij Megen en Demen.

Hieronder volgt per punt uitleg over de modelleringwijze.

Uitbreiding haven van Megen - pleziervaartuigen

Aangenomen is dat de pleziervaartuigen die aan de 20 extra vaste ligplaatsen komen te liggen 20 keer per jaar worden gebruikt. Voor de 5 passanten-aanlegplekken wordt aangenomen dat hier de helft van het jaar (180 dagen per jaar) dagelijks per plek één pleziervaartuig aanlegt en ook weer vertrekt. Dit resulteert in een robuust realistische tot worst case inschatting van $(20 \times 20 \times 2) + (5 \times 180 \times 2) = 2.600$ vaarbewegingen per jaar.

Aangenomen is dat 80 % van alle vaartuigen westelijk vaart richting Gouden Ham en Lithse Ham en 20 % oostelijk richting Ravenstein. De vaarbewegingen zijn worst case in westelijke richting meegenomen tot aan de Lithse Ham (15,5 km van de haven) en in oostelijke richting tot aan de Loonse Waard (9,5 km van de haven). Ter hoogte van deze locaties zijn de vaarbewegingen volledig 'opgegaan in het heersend vaarbeeld'.

De pleziervaartuigen zijn deels zeilbootjes met een benzinebuitenboordmotor en vaartuigen met dieselmotoren. Er zijn geen emissiekentallen beschikbaar voor pleziervaartuigen. Aangehouden is dat de emissie van één pleziervaartuig gelijk is aan de emissie van 2 personenauto's. De vaartuigbewegingen zijn daarom gemodelleerd als lijnbronnen van het type anders, met de emissie van het personenauto's maal twee (waarbij worst case de emissies voor zichtjaar 2022 zijn aangehouden voor wegverkeer binnen de bebouwde kom).

Nieuwe hoofd- en nevengebiedsentrees - wegverkeer

Worst case is ervan uit gegaan dat elke nieuwe parkeerplek 365 dagen per jaar 1 maal per dag bezet (is 2 verkeersbewegingen) dan geeft dat een verkeersgeneratie van:

- $365 * 2 * 25 = 18.250$ verkeersbewegingen per jaar voor het nieuwe hoofdgebiedsentreegebied bij de haven van Megen;
- $365 * 2 * 5 = 3.650$ verkeersbewegingen per jaar per nieuwe nevengebiedsentree; één ten zuiden van Megen en één bij Demen.

Deze extra verkeersbewegingen zijn gemodelleerd als rijlijn vanaf de parkeerplaats tot aan de eerste grote weg, alwaar het verkeer opgaat in het heersend verkeersbeeld. Voor de twee nieuwe parkeerplaatsen bij Megen is dit de N329. Aanvullend is de verkeersgeneratie van de nieuwe hoofdgebiedsentree nog ongeveer 200 meter in noordelijke en in zuidelijke richting meegenomen over de N329, tot aan de Maas en tot aan de Rulstraat.

Voor de parkeerplaats bij Demen is het verkeer in westelijke en oostelijke richting een halve kilometer over de Maasdijk meegenomen tot het punt waar zijwegen op de Maasdijk aansluiten. Er is gerekend met 100% stagnatie, waarmee rekening wordt gehouden met verhoogde emissies door wegrijden met koude motor en met langzaam rijden op de parkeerplaats zelf.

De verkeersgeneratie ten gevolge van de extra parkeerplaatsen is niet per definitie extra verkeer dat van en naar het gebied rijdt. Zonder de extra parkeerplaatsen kunnen deze vervoersbewegingen ook plaatsvinden, waarbij dan elders wordt geparkeerd. Ook de aanname dat de verkeersgeneratie ten gevolge van de extra parkeerplaatsen 100 % extra verkeer betreft is dus een worst case aanname.

Resultaten

AERIUS (versie 2022) berekent ten gevolge van de hierboven beschreven rij- en vaarbewegingen, en op basis van robuust realistische tot worst case aannames, een NO_x emissie van 21,5 kg/jaar en een NH₃ emissie van 1,6 kg/jaar, en een bijbehorende stikstofdepositiebijdrage van 0,00 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebieden in de omgeving van het projectgebied (zie bijlage 1). Als zichtjaar is worst case 2022 aangehouden (de emissies van wegverkeer liggen in 2022 hoger dan voor zichtjaren in de toekomst). Daarmee kunnen voor de gebruiksfase van Meanderende Maas negatieve effecten op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden ten gevolge van het project worden uitgesloten, en is er voor het aspect stikstofdepositie geen sprake van vergunningplicht voor het project in het kader van de Wet natuurbescherming.

2.2 Afname stikstofdepositie als gevolg van verdwijnen landbouwfuncties

Binnen het projectgebied liggen in de huidige situatie weidegronden, akkers en weidevogelgebied. Tijdens en na de aanlegfase zullen de weidegronden en akkers niet meer gebruikt worden als landbouwgrond. Hierdoor zal er in de beoogde situatie geen sprake meer zijn van emissies door bemesting. In dit hoofdstuk wordt het effect hiervan bepaald. Dit is alleen gedaan voor de gronden die op peildatum 1 januari 2023 daadwerkelijk in bezit of eigendom zijn van één van de projectpartners en onderdeel uitmaken van 'het werk'. Van deze gronden is zeker dat de bemesting vervalt als het project Meanderende Maas gerealiseerd wordt en daarom kunnen ze ingezet worden voor intern salderen van de effecten in de aanlegfase, zie hoofdstuk 3.

Als referentiesituatie voor dit project geldt de datum 24-3-2000¹. Dit is de datum waarop de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe als vogelrichtlijngebied door de Europese Commissie op de lijst van gebieden van communautair belang werden geplaatst. Voor de overige Natura 2000-gebieden waarvoor bijdrages

¹ Zie www.bij12.nl/onderwerpen/programma-aanpak-stikstof/natuur/natura-2000-en-pas-gebieden/#referentiedata.

worden berekend geldt 7-12-2004 als referentiedatum. De landbouwgronden zijn vóór het jaar 2000 al aangewezen als landbouwgrond².

De vorm van bemesting heeft invloed op de vervluchtiging van ammoniak. Tevens is er een toegestane stikstofgift voor verschillende types landbouwgrond. In het projectgebied zijn op dit moment de volgende landbouwgronden aanwezig: grasland, teelt voor aardappelen, teelt voor mais, teelt voor suikerbieten en teelt voor wintertarwe. Voor de berekeningen wordt uitgegaan van kentallen voor kleigrond³.

Door de realisatie van het project Meanderende Maas wordt 105,36 hectare landbouwgrond uit productie genomen. Dit betreft in totaal⁴:

- 66,93 ha grasland;
- 9,60 ha aardappelen;
- 22,49 ha mais;
- 6,02 ha suikerbieten;
- 0,32 ha suikerbieten.

De gronden hebben een agrarische bestemming en worden bemest. Het verdwijnen van deze 105,36 hectare aan landbouwgronden is het rechtstreekse, onlosmakelijke gevolg van de realisatie van het project Meanderende Maas.

Om de hoeveelheid NH₃-emissie afkomstig van bemesting te berekenen is een algemeen geaccepteerde methode toegepast die volgt uit diverse WUR-rapporten. Voor het bepalen van de NH₃-emissie door bemesting is de stikstofgebruiksnorm, de stikstofgebruiksruimte dierlijke mest, het TAN-gehalte en het vervluchtigingspercentage relevant. Daarop wordt hierna ingegaan. Tabel 4.1 geeft een samenvatting van de gebruikte rekenfactoren.

Tabel 4.1 42-procent beschikbare landbouwgrond berekening afname NH₃ [kg/jaar]

	Eenheid	Grasland	Aardappelen	Mais	Suikerbieten	Wintertarwe
A	Ha	66,93	9,60	22,49	6,02	0,32
B	Kg N/ha	345	183	160	150	245
C	% ammoniakale N	66 %	66 %	66 %	66 %	66 %
D	Kg N/ha	170	170	170	170	170
E	%	17 %	2 %	2 %	2 %	2 %
F	Kg NH ₃ /ha/jr	1550,25	26,16	57,67	14,47	0,87
G	Kg N/ha	175	13	0	0	75
H	%	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %
I	Kg NH ₃ /ha/jr	292,83	3,12	0	0	0,60

Ten aanzien van de gebruikte parameters:

- de stikstofgebruiksnormen voor de diverse gewassen volgen uit Bijlage A bij de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Gelet op de Meststoffenregelgeving mag op 'grasland met volledig maaien' 170 kg N dierlijke mest worden uitgereden. Dat volgt uit de stikstofgebruiksruimte dierlijke mest (waarbij geen rekening is gehouden met derogatievergunningen). Nu de stikstofgebruiksnorm voor grasland op zandgronden (i.c. 320 kg N/ha/jaar) hoger is, kan voor de resterende 150 kg stikstof kunstmest (factor F) worden toegepast;

² Bestemmingsplan buitengebied Oss, vaststelling plan d.d. 29-januari-1999.

³ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/12/Tabel-2-Stikstof-landbouwgrond-2022.pdf>.

⁴ Bron: Boerenbunder.nl, geraadpleegd op 15-12-2022.

- b toegestane stikstofgift, voor grasland is dit 345 kg N/ha/jaar uitgaande van de laagste variant: beweiden. Uitgaande van 1 teeltgang per jaar is dit 183 kg N/ha/jaar voor aardappelen, 160 kg N/ha/jaar voor maïs, 150 kg N/ha/jaar voor suikerbieten en 245 kg N/ha/jaar voor wintertarwe;
- c slechts een deel van de hoeveelheid stikstof in de toegediende mest wordt makkelijk omgezet in NH₃. Dit wordt het totaal ammoniakaal stikstof genoemd (TAN). Het TAN-percentage bedraagt voor gemiddelde mest 66 %. Voor andere soorten drijfmest is het TAN-percentage hoger (73 %) waardoor de 66 % een behoudend uitgangspunt betreft;
- d maximaal toegestane kg N/ha/jaar mest per type land;
- e bij bemesting bepaalt de toedieningstechniek hoeveel stikstof wordt geëmitteerd naar de lucht. Het model NEMA kent aan het toedienen van dierlijke mest standaard emissiefactoren toe. Sinds april 2021 bepaalt NEMA voor mesttoediening op grasland met zodenbemester een emissiefactor van 17 % van de ammoniakale stikstof (TAN). Overige methoden van mesttoediening op grasland hebben een hogere emissiefactor. Rekenen met een vervluchtigingspercentage van 17 % is daarmee een behoudend uitgangspunt voor grasland. Voor bouwland geldt een vervluchtigingspercentage van minimaal 2 %. Dat volgt uit tabel B17.3 uit het WUR-rapport 2022⁵;
- f de totale emissie van NH₃ naar de lucht vanwege bemesting met dierlijke mest. ($A \cdot D \cdot C \cdot E \cdot 17/14$), De factor 17/14 is voor de omzetting van N naar NH₃;
- g de maximaal toegestane hoeveelheid kunstmest die opgebracht mag worden. Dit is alle stikstof die opgebracht wordt boven de 170 kg N/ha/jaar;
- h emissiefactor voor NH₃-N voor kunstmest (% van toegediende N). Deze factor geldt voor NPK-kunstmest, een veelgebruikte variant. Andere typen kunstmest kennen doorgaans hogere NH₃-emissies. Dat volgt uit tabel 3.1 uit het WUR-rapport 2022;
- i de totale emissie van NH₃ naar de lucht vanwege bemesting met kunstmest. ($A \cdot G \cdot H$)

Samen levert dit de volgende totale emissies:

- grasland: 1843 kg NH₃/jaar;
- aardappelen: 29 kg NH₃/jaar;
- maïs: 58 kg NH₃/jaar;
- suikerbieten: 14 kg NH₃/jaar;
- wintertarwe: 1 kg NH₃/jaar.

Voor de verwerking in het AERIUS model zijn deze emissies als salderingsbron opgevoerd over de oppervlaktes van de gronden waarmee gesaldeerd wordt. De percelen zijn in AERIUS ingevoerd als vlakbronnen van de sector landbouwgrond, type mestaanwending (dierlijke mest) en type mestaanwending (kunstmest).

Op 6 Natura 2000-gebieden wordt per periode van 12 maanden een stikstofdepositie-afname berekend van meer dan 0,00 mol/ha op (naderend) overbelaste natuur. Dit zijn:

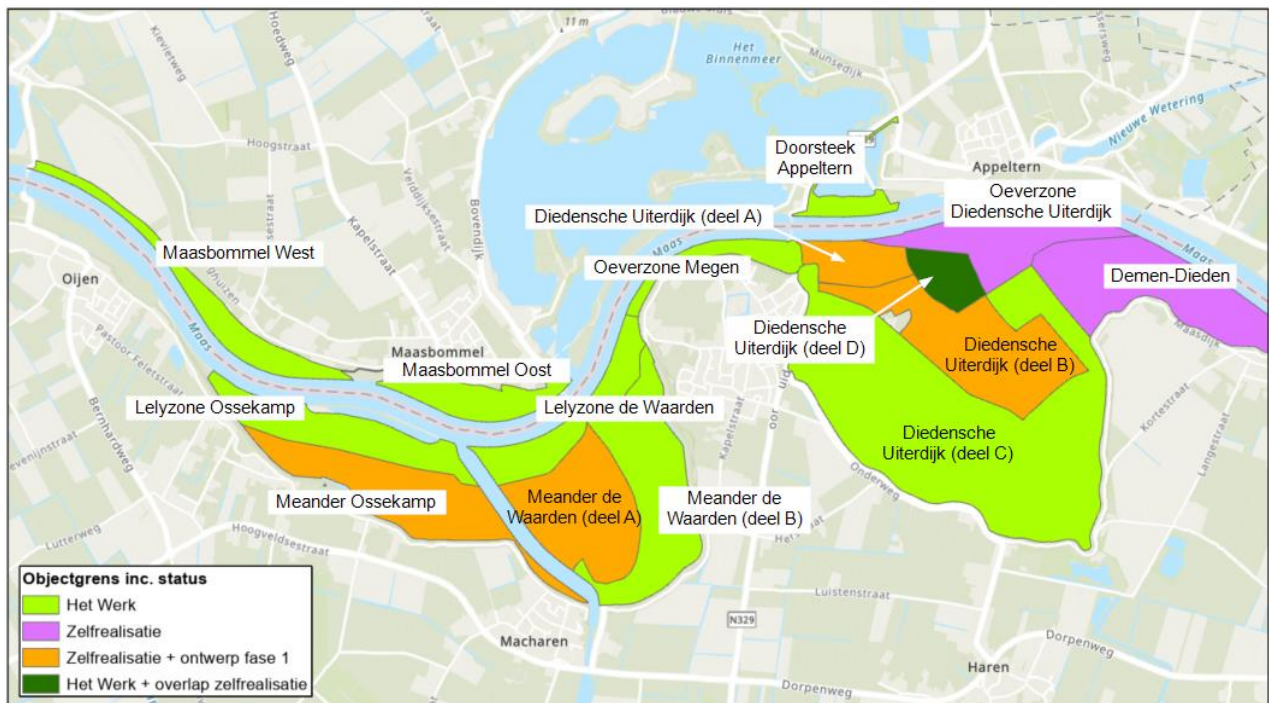
- Rijntakken: maximaal - 0,37 mol/ha/jaar;
- Veluwe: maximaal - 0,14 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal - 0,05 mol/ha/jaar;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek: maximaal - 0,03 mol/ha/jaar;
- Kolland & Overlangbroek: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar.

⁵ Van Bruggen et al. 'Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020, WOt-technical report 224, juni 2022 (hierna: 'WUR-rapport 2021'); <https://www.wur.nl/nl/show/emissies-naar-lucht-uit-de-landbouw-berekend-met-nema-voor-1990-2020.htm>.

3 STIKSTOFDEPOSITIE IN DE AANLEGFASE

3.1 Algemeen

Het projectgebied is opgedeeld in deelgebieden, zie onderstaande afbeelding. Oeverzone Diedensche Uiterdijk en Demen-Dieden (paars) zijn reeds vergund en in uitvoering en daarom niet meegenomen in dit stikstofdepositieonderzoek. De werkzaamheden van 'het werk' (groene gebieden) starten in 2024 en lopen door tot 2028 met mogelijke uitloop naar 2029. Daarna zullen er nog werkzaamheden in de zelfrealisatiegebieden (oranje) plaatsvinden. Het zwaartepunt van de werkzaamheden van 'het werk' ligt in de periode februari 2025 tot en met augustus 2026. De maatgevende periode loopt van februari 2025 tot februari 2026. Er is gerekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS; versie 2022, rekenjaar 2025.



Ten behoeve van het stikstofdepositie-onderzoek zijn twee deelgebieden aangehouden: Meanderende Maas Oost en Meanderende Maas West. Onder deelgebied Oost vallen dijksecties 1 tot en met 5B, Appeltern, de hele Diedensche Uiterdijk, Lelyzone de Waarden, Meander de Waarden en Oeverzone Megen. Onder deelgebied West vallen dijksecties 6 tot en met 11, Meander Ossekamp, Lelyzone Ossekamp en de Geulen Maasbommel Oost en West. De verhouding van emissies door grondverzet, constructie werkzaamheden en asfaltwerk is als volgt: aandeel oost is 70 % en aandeel west is 30 %.

3.2 Uitgangspunten bepaling emissies en modelleringswijze

De emissieberekening is uitgevoerd voor de maatgevende jaren van de aanlegfase. Over de totale lengte van het plangebied worden werkzaamheden uitgevoerd zoals het verwijderen van asfalt, bomen, gras, het ontgraven van grond en het verplaatsen ervan ten behoeve van dijkversterking, het afvoeren van grond en het plaatsen van damwanden. Als laatste wordt er nog gras gezaaid, begroeiing aangelegd en asfalt en paden aangelegd. Alle werkzaamheden zijn verdeeld in 3 fases, zie Tabel 3.1. Voor elke fase zijn werktuigen nodig die

NO_x en NH₃ emitteren. Naast de drie fases is separaat het transport/bouwverkeer (vrachtwagens en personenauto's) meegenomen in de berekening. De input is gebaseerd op de inzichten ten aanzien van de uitvoering op peildatum 11 april 2023.

Tabel 3.1 Fasering werkzaamheden

Fase	Werkzaamheden	Voorbeelden van benodigde werktuigen
1. grondverzet	afgraven en deponeren van grond	shovel, graafmachine
2. plaatsen maatregelen	plaatsen van damwanden of andere constructies in en rond het water	heimachine, mobiele kraan, graafmachine
3. afrondende werkzaamheden	aanleggen gras, paden, beplanting, diverse gebiedsmaatregelen	graafmachine, shovel
transport	aan- en afvoer van grond Woon/werkverkeer	vrachtwagens en schepen Personenauto's

3.3 Mobiele werktuigen

De mobiele werktuigen zijn ingevoerd als vlakbron per deelgebied, omdat de werktuigen actief zullen zijn in het hele gebied. De totale emissies van het project worden naar rato verdeeld over de vlakbronnen, met 70 % voor het deelgebied oost en 30 % voor deelgebied west. Daarbij worden de gegevens uit tabellen 3.2 tot en met 3.4 gebruikt voor de invoer in AERIUS. Voor de werkzaamheden in het plangebied wordt gebruik gemaakt van voertuigen die op diesel draaien, deze voertuigen bestaan uit de volgende STAGE-klassen: IIIa, IIIb, IV en V. Tevens is er rekening gehouden met een gedeeltelijke inzet van elektrisch materieel. Een overzicht van dit materieel is te vinden in tabel 3.5.

Grondverzet

Voor het grondverzet worden shovels, graafmachines en vrachtwagens gebruikt. Al het materieel en de draaiuren voor de beoogde situatie zijn te vinden in tabel 3.2. De inzet van het materieel is naar rato verdeeld over plangebied oost (70 %) en west (30 %).

Constructiewerkzaamheden

Maatregelen betreffen het plaatsen van damwanden. Het materieel en de draaiuren voor de beoogde situatie zijn te vinden in tabel 3.3. Ook hier is de inzet van het materieel naar rato verdeeld over plangebied oost (70 %) en west (30 %).

Afrondende werkzaamheden

Naast het grondverzet en plaatsen van de damwanden wordt het oppervlak bewerkt door het zaaien van gras, of het aanleggen van paden/wegen. Hiervoor zijn shovels, graafmachines, walsen en een asfaltfrees nodig. Uren voor deze machines zijn te vinden in tabel 3.4.

De AUB rekenmethode⁶ (AdBlue, Uren, Brandstof) van TNO is sinds AERIUS versie 2021 de voorgeschreven rekenmethode voor de berekening van emissies van mobiele werktuigen. Indien het diesel-/brandstofverbruik en AdBlue verbruik niet bekend is kan deze met behulp van de AUB rekenmethode worden bepaald op basis van het aantal draaiuren, het vermogen en het bouwjaar van het werktuig. Conform de AUB rekenmethode is voor STAGE IV en V-klasse werktuigen (met een vermogen tussen 56 en 560 kW) 7 % AdBlue van het dieselverbruik aangehouden en voor STAGE IIIb klasse werktuigen (met een vermogen tussen 56 en 560 kW) 3 % AdBlue.

⁶ TNO-rapport TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, 10 december 2021.

De STAGE klasse, het vermogen, het aantal draaiuren en de hoeveelheid diesel- en AdBlue verbruik worden in AERIUS ingevoerd. In tabellen 3.2 t/m 3.4 zijn per werktuig de waarden van de invoerparameters gegeven. AERIUS berekent vervolgens op basis van de in AERIUS opgenomen emissiefactoren voor mobiele werktuigen⁷ de emissies die vrijkomen bij de inzet van de mobiele werktuigen.

De emissies van vrachtauto's en kippers zijn met een andere methode berekend. Zie hiervoor paragraaf 3.4. De draaiuren van vrachtauto's en kippers in tabel 3.2 t/m 3.4 stellen het aantal uren voor dat de vrachtwagens in het projectgebied gebruikt worden plus het aantal uren dat deze vrachtwagens zich buiten het projectgebied bevinden; rijdend van of naar het projectgebied en van of naar een onbekende start- of eindlocatie.

Tabel 3.2 Mobiele werktuigen voor grondverzet gedurende de maatgevende periode van 12 maanden

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
vrachtauto A10x4 intern	200	9.011	18	IV
vrachtauto A10x4 extern	200	3.892	18	IV
bulldozer	190	6.220	30	IV
dumper 730-C	280	21.520	25	IV
hydraulische graafmachine CAT 336 2400L	236	5.147	40	IV
hydraulische graafmachine CAT 329 EL	173	1.692	28	IV
hydraulische graafmachine CAT 340 F LRE	228	1.906	40	IV
caterpillar 352 F LRE	304	1.837	48	IV
hydraulische graafmachine CAT 352 F 3100LT	317	1.165	48	IV
hydraulische graafmachine CAT 352 F XE MRE	322	1.105	48	IV
hydraulische graafmachine CAT 352 F XE	322	866	48	IV
hydraulische graafmachine CAT 330 F 30t	178	29	25	IV
hydraulische graafmachine CAT 340 F MRE 2000LT	228	3.930	40	IV
hydraulische graafmachine CAT 326F 2000LT	149	4.659	19	IV
hydraulische graafmachine CAT 336	236	1.838	40	IIIa
heck pomp HK250 HATZ Silent Pack (30KW)	30	8.903	7	
shovel 3000 lt	191	12.646	18	V
tractor met hulpvoertuig	124	9.258	10	IV
Zelfrijdende trilrol	103	179	10	IIIa

⁷ Zie <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-stage-klasse-categorie%C3%ABn/13-01-2022>.

Tabel 3.3 Materieel constructies gedurende de maatgevende periode van 12 maanden

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
draadkraan 100/70 ton + trilblok	470	266	41	IV
draadkraan 50 ton + 24VM	186	886	33	IV
abistelling + draadkraan 50 ton	213	140	33	IV
draadkraan 70 ton + Silent piler	230	225	25	IV
draadkraan 50 ton + silentpiler	500	1.972	20	IV
silent piler + 10tons mini telerupskraan	100	448	15	IV
mobiele kraan 1100 lt	100	3.717	12	IV
ankerboorinstallatie	190	42	23	IV
voorboor/fluideerinstallatie	120	1.151	13	IV

Tabel 3.4 Materieel afrondende werkzaamheden gedurende de maatgevende periode van 12 maanden

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
asfaltfrees W-210 voorlader	470	93	70	IV
asfaltwerkmaschine Vogele 2100	186	204	19	IIIb
oscilatie,-/trilrolwals DV 70/HD 120	64	102	6	V
bandenwals GRW 280	100	102	11	IIIa
statische wals HW90B/10	53,7	102	6	IV
tandemtrilrolwals HD10	18,5	102	2	IIIb
kleefwagen Scania Burtec	200	102	20	IV

Tabel 3.5 Inzet Elektrisch materieel gedurende de maatgevende periode van 12 maanden

Type werktuig	Vervangt	Draaiuren
Hydraulische graafmachine 25 ton	CAT 326	23.250
Hydraulische graafmachine 40 ton	CAT 340	8.700
8x4 E vrachtwagen	8x10	36.150
Elektrische shovel	L110/L120	8.400
Elektrische asfalt set	Asfalt set	600

De maatgevende periode loopt van februari 2025 tot februari 2026. Dit is een periode van 12 maanden. De uren en emissies in de tabellen 3.2 tot en met 3.5 hebben betrekking op deze 'maatgevende' periode van 12 maanden. Binnen deze 12 maanden valt 54 % van het diesilverbruik voor rekening van de dijk, bijvoorbeeld het plaatsen van damwanden en grondverzet. Het overige verbruik (46 %) is voor rekening voor de werkzaamheden aan de rivier, hieronder valt grondverzet dat niet gebruikt wordt voor de dijk.

De werkzaamheden in de tabellen 3.2 tot en met 3.5 vinden plaats in verschillende perioden. De grondwerkzaamheden lopen van februari 2024 tot en met augustus 2029 (90,8 % van het totale diesilverbruik), het constructie werk van april 2024 tot en met augustus 2026 (6,6% van het totale diesilverbruik), de afrondende werkzaamheden van februari 2025 tot en met augustus 2028 (0,6% van het totale diesilverbruik) en de werkschepen zijn worst-case in een korte periode meegenomen van februari 2025 tot en met augustus 2026 (1,9 % van het totale verbruikt).

Hiermee kan het verbruik voor het maatgevende jaar berekend worden, dit is 20,78 % $(0,908*12/66+0,066*12/29+0,006*12/20+0,019*12/20)$ van het totale diesilverbruik van 11.437.642 liter. Voor het maatgevende jaar zal dit een verbruik zijn van 2.377.073 liter diesel.

Voor de berekening in AERIUS is gebruik gemaakt van 'vervangingsvoertuigen'. Een overzicht van deze voertuigen per deelgebied is te vinden in tabellen 3.6 tot en met 3.13.

Tabel 3.6 Dijksecties Oost Constructiewerk

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
draadkraan 100/70 ton + trilblok	470	149	41	IV
draadkraan 50 ton + 24VM	186	497	33	IV
abistelling + draadkraan 50 ton	213	79	33	IV
draadkraan 70 ton + Silent piler	230	126	25	IV
draadkraan 50 ton + silentpiler	500	1.105	20	IV
silent piler + 10tons mini telerupskraan	100	251	15	IV
mobiele kraan 1.100 lt	100	2.083	12	IV
ankerboorinstallatie	190	23	23	IV
voorboor/fluideerinstallatie	120	645	13	IV

Tabel 3.7 Dijksecties West Constructiewerk

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
draadkraan 100/70 ton + trilblok	470	117	41	IV
draadkraan 50 ton + 24VM	186	390	33	IV
abistelling + draadkraan 50 ton	213	62	33	IV
draadkraan 70 ton + Silent piler	230	99	25	IV
draadkraan 50 ton + silentpiler	500	867	20	IV
silent piler + 10tons mini telerupskraan	100	197	15	IV
mobiele kraan 1.100 lt	100	1.634	12	IV
Ankerboorinstallatie	190	18	23	IV
Voorboor/fluideerinstallatie	120	506	13	IV

Tabel 3.8 Dijksecties Oost Grondwerk

Type werktuig	Brandstofverbruik [L]	Draaiuren	AdBlue [L]	STAGE klasse
vervangingsvoertuig STAGE 4	201.596	7.989	14.112	IV
vervangingsvoertuig STAGE 5	26.888	1.494	1.882	V
vervangingsvoertuig STAGE 3a	8.541	1.220	-	IIIa
vervangingsvoertuig STAGE 3b	245	25	-	IIIb

Tabel 3.9 Dijksecties West Grondwerk

Type werktuig	Brandstofverbruik [L]	Draaiuren	AdBlue [L]	STAGE klasse
vervangingsvoertuig STAGE 4	139.033	5.510	9.732	IV
vervangingsvoertuig STAGE 5	18.543	1.030	1.298	V
vervangingsvoertuig STAGE 3a	5.890	841	-	IIIa
vervangingsvoertuig STAGE 3b	169	17	-	IIIb

Tabel 3.10 Deelgebieden Oost Grondwerk

Type werktuig	Brandstofverbruik [L]	Draaiuren	AdBlue [L]	STAGE klasse
vervangingsvoertuig STAGE 4	805.971	31.939	56.418	IV
vervangingsvoertuig STAGE 5	107.496	5.972	7.525	V
vervangingsvoertuig STAGE 3a	34.146	4.878	-	IIIa
vervangingsvoertuig STAGE 3b	980	98	-	IIIb

Tabel 3.11 Deelgebieden West Grondwerk

Type werktuig	Brandstofverbruik [L]	Draaiuren	AdBlue [L]	STAGE klasse
vervangingsvoertuig STAGE 4	324.448	12.857	22.711	IV
vervangingsvoertuig STAGE 5	43.273	2.404	3.029	V
vervangingsvoertuig STAGE 3a	13.746	1.964	-	IIIa
vervangingsvoertuig STAGE 3b	395	39	-	IIIb

Tabel 3.12 Dijksecties Oost Constructiewerk

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
asfaltfrees W-210 voorlader	470	52	70	IV
asfaltwerkmachine Vogeles 2100	186	115	19	IIIb
oscilatie-/trilrolwals DV 70/HD 120	64	57	6	V
bandenwals GRW 280	100	57	11	IIIa
statische wals HW90B/10	53,7	57	6	IV
tandemtrilrolwals HD10	18,5	57	2	IIIb
kleefwagen Scania Burttec	200	57	20	IV

Tabel 3.13 Dijksecties West Constructiewerk

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
asfaltfrees W-210 voorlader	470	26	70	IV
asfaltwerkmachine Vogeles 2100	186	58	19	IIIb
oscilatie-/trilrolwals DV 70/HD 120	64	29	6	V
bandenwals GRW 280	100	29	11	IIIa
statische wals HW90B/10	53,7	29	6	IV
tandemtrilrolwals HD10	18,5	29	2	IIIb
kleefwagen Scania Burttec	200	29	20	IV

3.4 Vrachtverkeer en overig wegverkeer

Voor het grondverzet worden zowel vrachtwagens als schepen ingezet om de grond te vervoeren/extern af te voeren. Transport per schip komt in paragraaf 3.5 aan de orde.

De vrachtwagens worden gemodelleerd als lijnbronnen, van de werkgebieden naar de dichtstbijzijnde oprit van een snelweg. Het vrachtverkeer is naar rato verdeeld, met 70 % van het vrachtverkeer voor deelgebied oost en 30 % voor deelgebied west. Daarnaast zijn de draaiuren zoals opgenomen in tabellen 3.2 en 3.4 verdeeld over een gedeelte dat de vrachtwagens aanwezig zijn in het projectgebied en een gedeelte dat ze onderweg zijn. Er wordt vanuit gegaan dat de vrachtwagens en kippers een uur van en naar de locatie rijden, hierop zijn de verkeersbewegingen berekend. De vrachtwagens worden als 'zwaar vrachtverkeer' gemodelleerd, wegtype 'buitenwegen', behalve in Oss, daar wordt voor wegtype 'binnen bebouwde kom' gekozen.

Voor het project zullen ook arbeiders met personenauto's of bestelbusjes van en naar het projectgebied rijden. Verwacht wordt dat er gemiddeld 100 personen per dag zullen werken. Zij rijden heen en terug, dus dat maakt 200 ritten per dag. Personenauto's zijn ingevoerd als licht verkeer, zonder stagnatie. De ritten zijn verdeeld in dezelfde verhouding als de deelgebieden, met een aanname van 70 % voor deelgebied oost en 30 % voor deelgebied west.

De instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator (BIJ12, januari 2022) geeft aan dat voor projecten de verkeersgeneratie meegenomen dient te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersend verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt de verkeersgeneratie meegenomen tot aan het doorgaande wegennet. Met het doorgaande wegennet worden stadsontsluitingswegen, gebiedsontsluitingswegen, autowegen en autosnelwegen bedoeld.

3.5 Transport per schip

De transporten per schip zijn in de berekeningen evenredig verdeeld over de 15 laad- en losgebieden, zie onderstaande figuur 3.1. Het soort en aantal slooptransporten staat in tabel 3.13. In totaal doen de schepen 1.905 keer een laad-/loslocatie in het projectgebied aan. Het aantal vaarbewegingen bedraagt dit aantal maal twee (heen en terug). Dit maakt 3.810 vaarbewegingen verdeeld over 15 locaties is 254 vaarbewegingen per locatie. De aanvoer van breuksteen is centraal op 1 locatie toegevoegd. Dit zijn 34 extra vaarbewegingen. De schepen zijn in AERIUS ingevoerd als schepen van het type Motorvrachtschip – M7 (Verlengd Rijn Herne Schip). De sloopvaartbewegingen zijn meegenomen vanaf de gemodelleerde laad-/loslocaties tot aan de vaarlijn in de Maas, waar de schepen verondersteld worden op te gaan in het heersend vaarbeeld.

Afbeelding 3.1 Laad- en losgebieden transporten per schip (2e laad-losgebied van links niet in gebruik)



Tabel 3.14 Transporten per schip

Omschrijving	Hoeveelheid (m ³)	Inhoud beunschip (m ³)	Aantal bezoeken laad-/lospunten
keramische klei	824.000	1.029	801
dijkenklei VT/A	624.000	1.029	607
zand	240.000	1.029	234
slufter	106.000	1.029	103
lomm	147.000	1.029	143
Omschrijving	Hoeveelheid (ton)	Belading per schip (ton)	Aantal bezoeken laad-/lospunten
breuksteen	34.000	2.000	17
TOTAAL			1.905

Tevens is er in het projectgebied een aantal schepen actief dat alleen lokaal werk verricht. Deze schepen zijn gemodelleerd volgens de AUB-methode⁶. Tevens is er op het 'kraanschip' een kraan aanwezig. De gegevens voor deze werktuigen zijn te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 3.15 Werkschepen op het projectgebied gedurende de maatgevende periode van 12 maanden

Type werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Verbruik per uur [L]	STAGE klasse
beunbak inclusief duw/sleepboot	75-560	62	60	I
zeekoe kraanschip	75-560	773	8	IIIa
kraan CAT 365	200	773	40	IV
werkvlet 200 pk	148	324	15	I

3.6 Berekeningsresultaat

3.6.1 Emissies

De som van NO_x en NH₃ emissies afkomstig van mobiele werktuigen is weergegeven in tabel 3.16. De verdeling van de emissies over de deelgebieden is weergegeven in tabel 3.17.

Tabel 3.16 Totale emissievracht NO_x en NH₃ voor het maatgevende jaar voor mobiele werktuigen

Fase	Emissievracht NO _x (kg)	Emissievracht NH ₃ (kg)
grondverzet	3.623	401
plaatsen damwanden	174	38
afrondende werkzaamheden	61	3
transport over de weg	120	8
TOTAAL	3.977	449

Tabel 3.17 Totale emissievracht NO_x en NH₃ voor het maatgevende jaar verdeeld over de deelgebieden voor mobiele werktuigen

Deelgebied	Emissievracht NO _x [kg]	Emissievracht NH ₃ [kg]
oost	2.719	303
west	1.258	145
TOTAAL projectgebied	3.977	449

De emissievracht voor NO_x en NH₃ voor wegverkeer en scheepvaart is door AERIUS berekend op basis van het aantal ritten en vaarbewegingen per etmaal, het type verkeer en type schip, weg- en vaarwegtype en de afgelegde rij en vaarafstand. De emissievracht van NO_x en NH₃ is gespecificeerd in tabel 3.18.

Tabel 3.18 Emissies van het bouwverkeer (vrachtwagens en kippers) en scheepvaart buiten het projectgebied voor het maatgevende jaar

Stof	Emissievracht verkeer [kg]	Emissievracht scheepvaart [kg]
NO _x	120	604
NH ₃	8	8

3.6.2 Stikstofdepositiebijdrage

De bijdrage aan de stikstofdepositie van de aanlegfase van het project Meanderende Maas is berekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2022). Als rekenjaar zichtjaar is het jaar 2025 aangehouden. Dit is het eerste van de twee jaren waarin het merendeel van de werkzaamheden wordt uitgevoerd.

In bijlagen 1 en 2 worden de AERIUS pdf uitvoerbestanden gegeven. Dit uitvoerbestand is tevens als los bestand bij deze notitie bijgeleverd.

Op 6 Natura 2000-gebieden wordt voor de maatgevende periode van 12 maanden een stikstofdepositiebijdrage berekend van meer dan 0,00 mol/ha op (naderend) overbelaste natuur. Dit zijn:

- Rijntakken: maximaal + 0,17 mol/ha/jaar;
- Veluwe: maximaal + 0,08 mol/ha/jaar;
- Kolland & Overlangbroek: maximaal + 0,04 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal + 0,03 mol/ha/jaar;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek: maximaal + 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal + 0,01 mol/ha/jaar.

4 CONCLUSIE

Voor het projectgebied Meanderende Maas zijn 3 verschillende situaties doorgerekend, dit zijn de gebruiksfase, aanlegfase en de referentiesituatie.

4.1 Gebruiksfase

De nieuwe functies in het projectgebied Meanderende Maas leiden niet tot een toename van stikstofdepositie. Er wordt voor de gebruiksfase geen stikstofdepositie berekend op omliggende Natura 2000-gebieden.

4.2 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Rijntakken. Op 6 Natura 2000-gebieden wordt voor de maatgevende periode van 12 maanden een stikstofdepositiebijdrage berekend van meer dan 0,00 mol/ha op (naderend) overbelaste natuur. Dit zijn:

- Rijntakken: maximaal + 0,17 mol/ha/jaar;
- Veluwe: maximaal + 0,08 mol/ha/jaar;
- Kolland & Overlangbroek: maximaal + 0,04 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal + 0,03 mol/ha/jaar;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek: maximaal + 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal + 0,01 mol/ha/jaar.

4.3 Referentiesituatie

De gebieden die nu als landbouwgrond gebruikt worden, vervallen tijdens de aanleg- en de gebruiksfase. Hierdoor wordt op 6 Natura 2000-gebieden per periode van 12 maanden een stikstofdepositie-afname berekend van meer dan 0,00 mol/ha op (naderend) overbelaste natuur. Dit zijn:

- Rijntakken: maximaal - 0,37 mol/ha/jaar;
- Veluwe: maximaal - 0,14 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal - 0,05 mol/ha/jaar;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek: maximaal - 0,03 mol/ha/jaar;
- Kolland & Overlangbroek: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar.

4.4 Verschilberekening gebruiksfase

De nieuwe functies in het projectgebied Meanderende Maas leiden niet tot een toename van stikstofdepositie. Het gebied transformeert voor een groot deel van een agrarisch naar een natuur- en waterrijk gebied. De stikstofemissie/-depositie in de omliggende Natura 2000-gebieden ná realisatie (in de 'gebruiksfase') neemt daardoor af. Op 6 Natura 2000-gebieden wordt per periode van 12 maanden een stikstofdepositie-afname berekend van meer dan 0,00 mol/ha op (naderend) overbelaste natuur. Dit zijn:

- Rijntakken: maximaal - 0,37 mol/ha/jaar;
- Veluwe: maximaal - 0,14 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal - 0,05 mol/ha/jaar;
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek: maximaal - 0,03 mol/ha/jaar;

- Kolland & Overlangbroek: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar.

4.5 Verschilberekening aanlegfase

Na interne saldering vanwege het uit gebruik nemen van bemeste landbouwgrond resteert alleen in het Natura 2000-gebied Rijntakken een zeer beperkte tijdelijke toename op een aantal hexagonen in het maatgevende jaar. Voor Rijntakken en drie andere Natura 2000-gebieden wordt ook een afname berekend. Bij de tijdelijke toename en afname tijdens de aanlegfase mét interne saldering gaat het om de volgende gebieden/hoeveelheden:

Toename:

- Rijntakken: maximaal + 0,02 mol/ha/jaar

Afname:

- Veluwe: maximaal - 0,08 mol/ha/jaar;
- Binnenveld: maximaal - 0,02 mol/ha/jaar;
- Sint Jansberg: maximaal - 0,01 mol/ha/jaar.

Voor Natura 2000-gebieden Kolland & Overlangbroek en Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek wordt geen toe- of afname berekend.

Aangezien op Natura 2000-gebied Rijntakken een zeer beperkte tijdelijke toename van 0,02 mol/ha/jaar wordt berekend in het maatgevende jaar wordt hiervoor een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aangevraagd.



BIJLAGE AERIUS berekening gebruiksfase



BIJLAGE AERIUS berekening aanlegfase maatgevend jaar inclusief referentiesituatie



BIJLAGE VERSCHILBEREKENINGEN GEBRUIKSFASE

IV

BIJLAGE VERSCHILBEREKENINGEN AANLEGFASE



BIJLAGE ONDERBOUWING INTERNE SALDERING