

RAPPORT

Robuuste oplossing Verbinding A8-A9

Effectstudie Stikstofdepositie

Klant: Provincie Noord-Holland

Referentie: BK1336-RHD-XX-XX-RP-R-0010

Status: Definitief/2.0

Datum: 13 mei 2025

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Robuuste oplossing Verbinding A8-A9
Ondertitel: Effectstudie Stikstofdepositie
Referentie: BK1336-RHD-XX-XX-RP-R-0010
Uw kenmerk: x
Status: Definitief/2.0
Datum: 13 mei 2025
Projectnaam: Robuuste oplossing A8-A9
Projectnummer: BK1336
Auteur(s): RHDHV

Opgesteld door: RHDHV

Gecontroleerd door: Specialist stikstofdepositie RHDHV

Datum: 13-03-2025

Goedgekeurd door: Projectmanager RHDHV

Datum: 13-05-2025

Classificatie: Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Samenvatting	1
2	Inleiding	3
3	Wettelijk kader / toetskader	5
3.1	Toetsingskader projecten	5
3.2	Regels voor het berekenen van stikstofdepositie	6
3.3	Toetsingskader bij vergelijking van alternatieven	7
4	Uitgangspunten	8
4.1	Rekenmodel	8
4.2	Gebruiksfasen	8
4.2.1	Referentiesituatie	8
4.2.2	Alternatieven	8
4.2.3	Rekenjaar	9
4.2.4	Verkeersgegevens	10
4.2.5	Onderzoeksgebied en modelgebied	10
4.2.6	Wegkenmerken	11
4.2.7	Koude starts	11
4.3	Aanlegfase	12
4.3.1	Alternatieven	12
4.3.2	Rekenjaar	12
4.3.3	Mobiele werktuigen met een dieselmotor	12
4.3.4	Zware utiliteitsvoertuigen	13
4.3.5	Bouwverkeer	13
4.3.6	Koude starts	14
5	Resultaten en analyse	14
5.1	Gebruiksfasen	14
5.2	Aanlegfase	15
5.3	Toetsing en interpretatie van de resultaten	17
6	Conclusies	18
	Bijlage 1 Details materieelinzet aanlegfase	19
	Bijlage 2 Gedetailleerde resultaten aanlegfase	21

Tabellen

Tabel 1 Effectscores voor het criterium stikstofdepositie gebruiksfase	7
Tabel 2 Effectscores voor het criterium stikstofdepositie in de aanlegfase	8
Tabel 3 Overzicht emissies per alternatief in de gebruiksfase	15
Tabel 4 Overzicht depositietoenames, ten opzichte van de referentiesituatie, in de gebruiksfase	15
Tabel 5 Overzicht emissies per alternatief in de gebruiksfase	16
Tabel 6 Overzicht depositietoenames in de aanlegfase	16
Tabel 7 Effectscores per alternatief op het gebied van stikstofdepositie	17
Tabel 8 Overzicht inzet materieel per alternatief (type, vermogens en uren inzet) over de gehele uitvoeringsduur, en bijbehorende NO _x - en NH ₃ - emissies.	19
Tabel 9 Overzicht inzet zware en middelzware utiliteitsvoertuigen tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief	20
Tabel 10 Overzicht inzet bouwverkeer tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief	20
Tabel 11 Overzicht aantal koude starts tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief	20
Tabel 12. Totale NO _x en NH ₃ emissies alternatief 2.	22
Tabel 13. Overzicht van maximale stikstofdepositie per deelgebied en voor het geheel.	22
Tabel 14. Totale NO _x en NH ₃ emissies alternatief 3.	22
Tabel 15. Overzicht van maximale stikstofdepositie voor het geheel.	22
Tabel 16. Totale NO _x en NH ₃ emissies alternatief 7.	23
Tabel 17. Overzicht van maximale stikstofdepositie per deelgebied en voor het geheel.	23

Figuren

Figuur 1 Overzicht alternatieven en omliggende Natura 2000-gebieden	1
Figuur 2: Overzicht van alternatieven	3
Figuur 3 (gelijk aan Figuur 2) Locatie nieuwe en gewijzigde wegen in de verschillende alternatieven en ligging ten opzichte van Natura 2000.	9
Figuur 4 Overzicht wegen binnen afbakening (inclusief nieuwe en gewijzigde wegen), omliggende Natura 2000-gebieden en studiegebied (25 kilometer rond afbakening).	11
Figuur 5 Overzicht ligging deelgebieden (deelramingen) alternatief 2 (opgeknapt, boven: oostzijde, onder: westzijde gebied). Deelramingen zijn per kleur aangegeven. Deelraming 4, 5, 6 en 7 betreffen werkzaamheden aan de verdiepte ligging. Deelraming 1, 2 en 3 betreffen infrastructurele aanpassingen op maaiveld.	21
Figuur 6 Overzicht ligging deelramingen alternatief 7. Deelramingen zijn per kleur aangegeven.	23

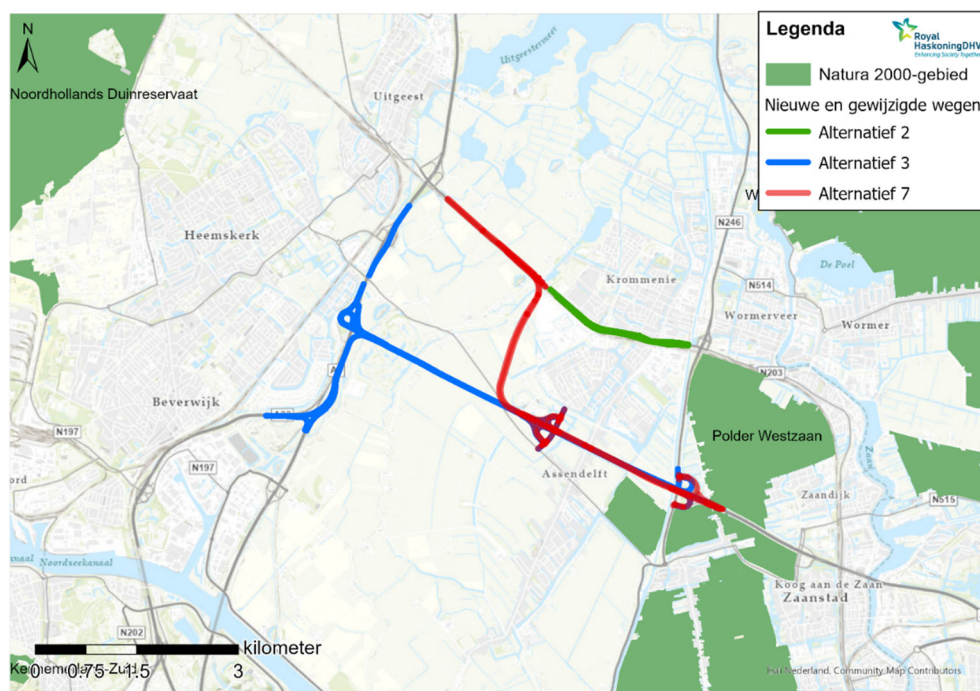
1 Samenvatting

De provincie Noord-Holland werkt aan een robuuste oplossing voor de overlast van de N203 bij Krommenie en Assendelft. Onderdeel daarvan is het onderzoek naar een nieuwe verbindingsweg tussen de A8 en de A9. In 2021 is een landschapsplan voor alternatief 3 (Golfbaanalternatief) gepubliceerd. De uitvoering van het landschapsplan voor de Verbinding A8-A9 kost ruim € 900 miljoen. Deze kosten zijn door alleen de provincie en de gemeenten onmogelijk op te brengen en een bijdrage van het Rijk is onzeker. Daarom heeft Royal HaskoningDHV de opdracht gekregen om de effecten van alternatief 2 (aanpassing huidige route via N203) en alternatief 7 (N203-Oost alternatief, rondweg langs Kreekrijk) te actualiseren. Om een goede vergelijking te maken zijn ook de effecten van alternatief 3 (Golfbaanalternatief) geactualiseerd. Alle alternatieven die de Stelling kruisen (4, 5 en 6) vallen af. Deze alternatieven hebben dezelfde inpassingsopgave en daarmee financiële opgave als het huidige landschapsplan.

Voorliggend rapport betreft de effectstudie naar stikstofdepositie.

In dit rapport is de neerslag, ook wel depositie genoemd, van schadelijke stikstofverbindingen onderzocht. Stikstofverbindingen worden bijvoorbeeld gevormd als auto's, andere voertuigen of machines brandstof verbranden. Deze stikstofverbindingen komen in de lucht terecht en dalen vervolgens op kleine en grote afstand neer naar de grond, het neerkomen op de grond wordt depositie genoemd. Er is berekend hoeveel stikstofverbindingen er gevormd worden en hoeveel daarvan neerkomt in de natuur bij de aanleg en het gebruik van een nieuwe verbindingsweg. Hierbij is gekeken naar hoeveel stikstofverbindingen er terechtkomen in de beschermde natuurgebieden in Nederland: de Natura 2000-gebieden.

In Figuur 1 is een overzicht gegeven van de ligging van de alternatieven en de direct omliggende Natura 2000-gebieden.



Figuur 1 Overzicht alternatieven en omliggende Natura 2000-gebieden

De berekeningen zijn gemaakt voor alternatieven 2,3 en 7. Ook is gekeken naar de situatie in het jaar 2040 als de infrastructuur niet veranderd: dit is de referentiesituatie. Voor de gebruiksfase is elk van de alternatieven is vergeleken met de referentiesituatie.

Als eerste is gekeken naar het effect van het gebruik van de nieuwe verbindingsweg. Voor het toekomstjaar 2040 is berekend hoeveel stikstofdepositie elk alternatief veroorzaakt. In vergelijking met de referentiesituatie zorgt elk van de alternatieven voor een toename van stikstofdepositie. Alternatief 2 zorgt voor de minste toename van stikstofdepositie.

Daarna is gekeken naar de stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door de aanleg van de verbindingsweg. Voor het toekomstjaar 2032 is berekend hoeveel stikstofdepositie elk alternatief veroorzaakt. Ook in de aanlegfase zorgt alternatief 2 voor de minste toename van stikstofdepositie.

Omdat er al te veel stikstofverbindingen in de natuur terechtkomen is een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden niet zomaar toegestaan. Een ecooloog kan beoordelen of de berekende toenames van stikstofdepositie leiden tot verslechtering van de natuur en of er een vergunning kan worden gegeven om het project uit te voeren. Er moet dan een nieuwe berekening worden gedaan met nog meer informatie over het project, waarin ook gekeken wordt naar maatregelen om de emissie te beperken, voordat een ecooloog een beoordeling kan doen.

Conclusie

Zoals in de onderstaande tabel te zien is, vallen voor de gebruiksfase alle alternatieven in dezelfde categorie. Er is echter wel een wezenlijk verschil in de omvang van de depositietoename per alternatief, waarbij alternatief 2 duidelijk tot de laagste toename in stikstofdepositie leidt.

Voor de aanlegfase is alternatief 2 het best beoordeeld. Indien het mogelijk is de werkzaamheden zodanig te faseren dat de depositietoenames per jaar beperkt blijven, is er kans dat er vanuit ecologisch oogpunt geen significant negatieve effecten te verwachten zijn voor de aanlegfase van dit alternatief. Voor de andere alternatieven is de kans hierop aanzienlijk kleiner.

Tabel : Effectscores per alternatief op het gebied van stikstofdepositie

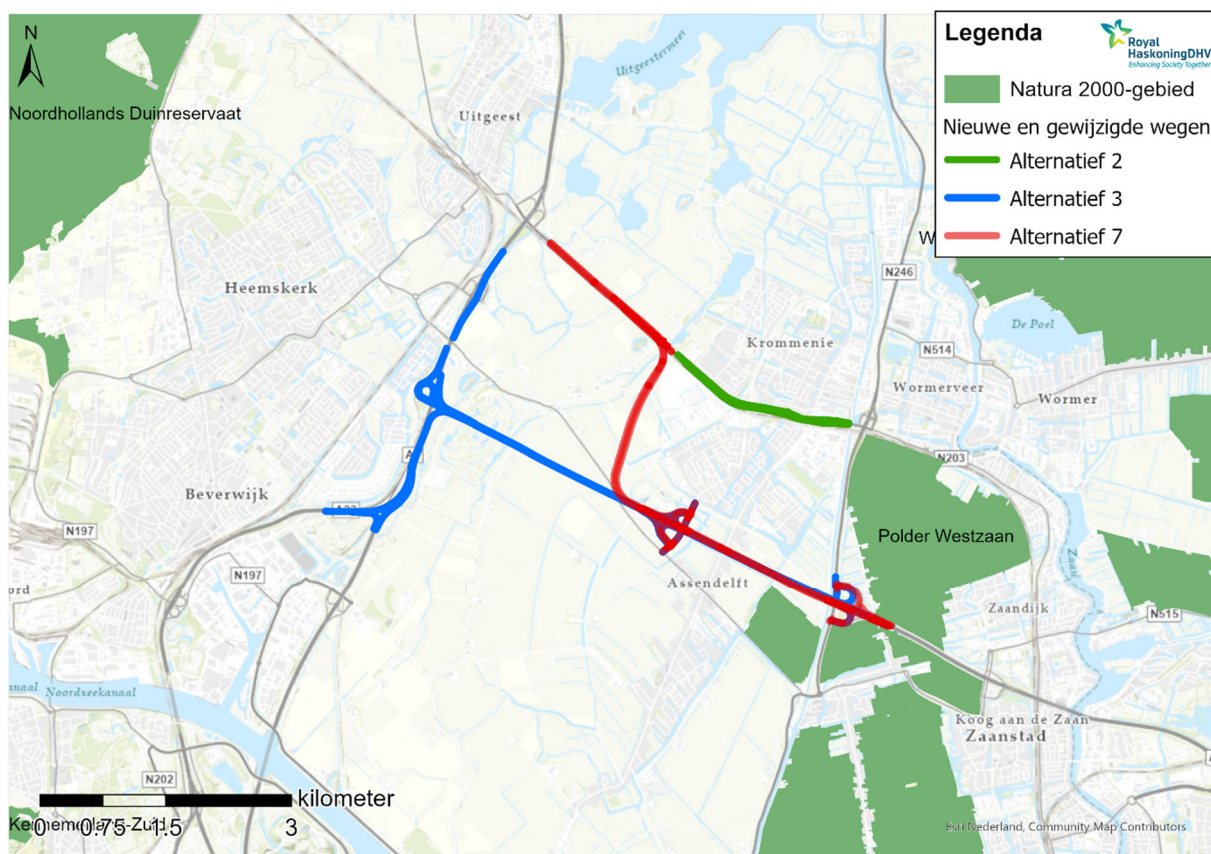
Alternatief	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 7
Gebruiksfase	--	--	--
Aanlegfase	-	--	--

Alternatief 2 zorgt voor de minste toename van stikstofverbindingen in de natuur. Om een vergunning te krijgen moeten er waarschijnlijk wel maatregelen genomen worden om de depositietoename zo laag mogelijk te maken. Het kan ook zo zijn dat er voor geen van de alternatieven een vergunning kan worden verleend. Dan is het niet mogelijk om een nieuwe verbindingsweg aan te leggen.

2 Inleiding

De provincie Noord-Holland werkt aan een robuuste oplossing voor de overlast van de N203 bij Krommenie en Assendelft. Onderdeel daarvan is het onderzoek naar een nieuwe verbindingsweg tussen de A8 en de A9. In 2021 is een landschapsplan voor alternatief 3 (Golfbaanalternatief) gepubliceerd. De uitvoering van het landschapsplan voor de Verbinding A8-A9 kost ruim € 900 miljoen. Deze kosten zijn door alleen de provincie en de gemeenten onmogelijk op te brengen en een bijdrage van het Rijk is onzeker. Daarom heeft Royal HaskoningDHV de opdracht gekregen om de effecten van alternatief 2 (aanpassing huidige route via N203) en alternatief 7 (N203-Oost alternatief, rondweg langs Kreekrijk) te actualiseren. Ook worden de effecten van het Golfbaanalternatief geactualiseerd. Alle alternatieven die de Stelling kruisen (4, 5 en 6) vallen af. Deze alternatieven hebben dezelfde inpassingsopgave en daarmee financiële opgave als het huidige landschapsplan.

In onderstaande figuur zijn de hiervoor genoemde alternatieven op kaart weergegeven inclusief de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden.



Figuur 2: Overzicht van alternatieven

Voorliggend rapport is de effectstudie naar stikstofdepositie. Het onderzoek richt zich op de aanlegfase en de gebruiksfase van de verschillende alternatieven.

Tijdens de werkzaamheden voor de aanleg wordt divers, brandstof aangedreven, materieel (o.a. dumpers en graafmachines) ingezet. Verbrandingsemissies van dit materieel zorgen voor stikstofdepositie in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De stikstofdepositie als gevolg van de inzet van de mobiele werktuigen is voor elk van de alternatieven berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator.

In de beoogde gebruiksfase zorgt een verandering van de verkeersafwikkeling voor een verandering in de locatie en omvang van de emissies van stikstofverbindingen, zowel op de nieuw aan te leggen weg zelf als op de wegen in de omgeving (netwerkeffecten). De veranderingen in de verkeersafwikkeling inclusief netwerkeffecten zijn voor de verschillende alternatieven berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator.

3 Wettelijk kader / toetskader

Bij activiteiten waarbij stikstof vrijkomt en daardoor kunnen zorgen voor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden, moet aan de regels van de Europese Habitatrichtlijn voldaan worden. Die richtlijn schrijft in artikel 6, derde lid voor:

“Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomend geval inspraakmogelijkheden hebben geboden.”

In Nederland zijn deze regels gericht op bescherming van Natura 2000-gebieden overgenomen in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving.

3.1 Toetsingskader projecten

Op basis van artikel 5.1 lid 1 onder e van de Omgevingswet (Ow) is het niet toegestaan om zonder een omgevingsvergunning een zogenaamde 'Natura 2000-activiteit' te verrichten. Een Natura 2000-activiteit is volgens de Omgevingswet het realiseren van een project dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Het gaat dan om een project als bedoeld in artikel 6, derde lid van de Europese habitatrichtlijn, dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied.

Met onderstaande beslisboom is bepaald of er sprake is van vergunningplicht op het gebied van stikstofdepositie en Natura 2000, en zo ja of er aan de gestelde vereisten uit de Omgevingswet wordt voldaan.

Een project is wat betreft stikstofdepositie en Natura 2000 zonder omgevingsvergunning toegestaan, als het project niet leidt tot een depositietoename in een Natura 2000-gebied. Als er wel een depositietoename plaatsvindt, is een project zonder omgevingsvergunning toegestaan als met een ecologische 'voortoets' significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied kunnen worden uitgesloten, rekening houdend met cumulatie met andere plannen of projecten.

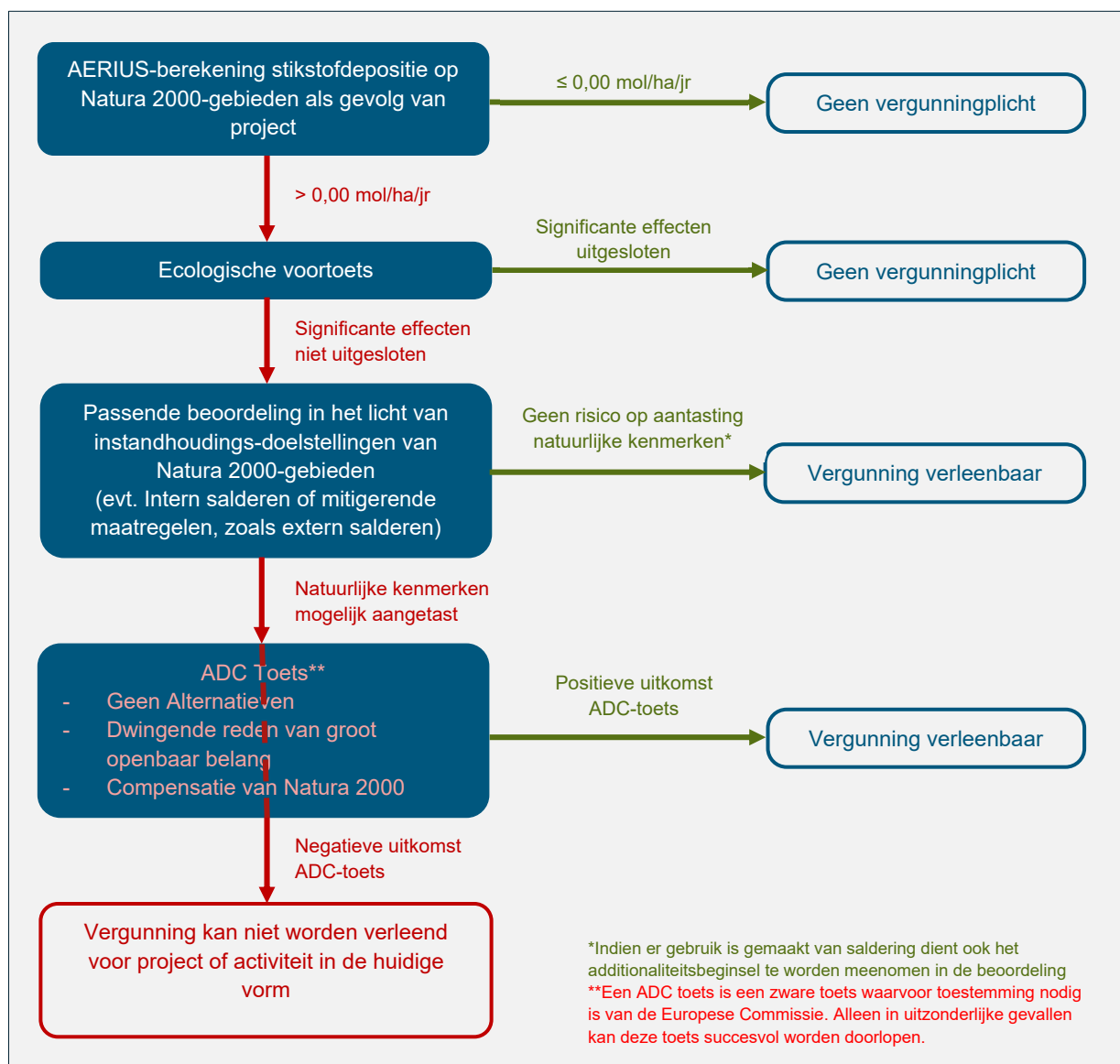
Als significante effecten niet uitgesloten zijn, dan moet een Omgevingsvergunning aangevraagd worden. Artikel 8.74b van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) schrijft voor dat daarbij een zogenaamde 'passende beoordeling' opgesteld moet worden als bedoeld in artikel 16.53c, eerste lid van de Omgevingswet met verwijzing naar artikel 6, derde lid van de Europese habitatrichtlijn. In de passende beoordeling moeten de gevolgen van de Natura 2000-activiteit voor Natura 2000-gebieden in beeld gebracht worden, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Daarbij kunnen maatregelen ingezet worden die zorgen voor vermindering van stikstofdepositie ('mitigerende maatregelen'). De daarvoor bevoegde overheidsinstantie (meestal de provincie) kan de omgevingsvergunning voor de Natura 2000-activiteit verlenen als zij met de passende beoordeling de zekerheid heeft verkregen dat de Natura 2000-activiteit de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. In dat geval is de Natura 2000-activiteit toegestaan.

Als aantasting van natuurlijke kenmerken vanwege een Natura 2000-activiteit met een passende beoordeling niet uitgesloten kan worden, dan kan onder bepaalde voorwaarden alsnog toestemming verkregen worden conform artikel 6, vierde lid van de Europese habitatrichtlijn. Er moeten dan geen

alternatieve oplossingen zijn, de activiteit moet dwingende redenen van groot openbaar belang hebben (met inbegrip van redenen van sociale of economische aard) en de Europese Commissie moet er van op hoogte gesteld worden dat alle nodige compenserende maatregelen moeten getroffen worden om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. Dit wordt een 'ADC-toets' genoemd.

Beslisboom vergunningplicht projecten

Bovenstaand kader is in de figuur hieronder schematisch weergegeven, en in dit onderzoek gebruikt om te bepalen of er een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig is.



Figuur 1. Beslisboom vergunningplicht en vergunbaarheid stikstofdepositie voor projecten

3.2 Regels voor het berekenen van stikstofdepositie

Bij het berekenen van stikstofdepositie is het gebruik van de meest actuele versie van AERIUS Calculator wettelijk voorgeschreven (artikel 4.15 van de Omgevingsregeling). Met het gebruik hiervan is gewaarborgd dat in het onderzoek wordt uitgegaan van de meeste actuele inzichten en gegevens.

Regels voor beperking stikstofuitstoot bij bouw- en sloopwerkzaamheden

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) staan in art. 7.19a regels voor het beperken van de stikstofuitstoot bij het verrichten van bepaalde bouw- en sloopwerkzaamheden. Dit zijn regels vanuit het oogpunt van duurzaamheid. Het is geen opzichzelfstaand criterium bij de toetsing of een project wel of niet voldoet aan de vereisten voor Natura 2000 in de Omgevingswet. Als bekend is of die regels van toepassing zijn, dan ligt het niettemin wel voor de hand om het als uitgangspunt mee te nemen in het berekenen van de stikstofdepositie voor de projecttoets.

Het in deze notitie beschreven project bevat geen bouw- of sloopwerkzaamheden zoals benoemd in het tweede lid van artikel 7.19a uit het Bbl. Daarmee heeft het project in dit kader geen verplichting tot het nemen van maatregelen om de stikstofuitstoot te beperken.

De provincie Noord-Holland heeft echter wel het Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen ondertekend. Dat houdt in dat in de bouwfase van projecten waar de Provincie Noord-Holland opdrachtgever van is, SEB-ambitieniveau 'basis' wordt aangehouden. Het SEB-ambitieniveau 'basis' is daarom als uitgangspunt in de berekening van de stikstofdepositie meegenomen.

3.3 Toetsingskader bij vergelijking van alternatieven

De stikstofdepositie wordt berekend voor alle Natura 2000-gebieden binnen een straal van 25 kilometer van het projectgebied. Indien er significante toe- of afnames plaatsvinden is er meer nodig dan een stikstofdepositieberekening om de gevolgen verder te kunnen duiden. Een ecologische beoordeling zal verder moeten uitwijzen in hoeverre een afname of toename van dergelijke omvang gevolgen heeft voor de natuur. In het algemeen geldt dat een grotere depositietoename en/of een toename verspreid over meerdere Natura 2000-gebieden ook grotere negatieve effecten op de natuur heeft.

Voor de alternatievenafweging is gebruik gemaakt van een gekozen (arbitraire) beoordelingsschaal. In dit onderzoek is ervoor gekozen dat een toename binnen meerdere Natura 2000-gebieden en/of een depositietoename van meer dan 0,5 mol/ha/j voor de gebruiksfase als zeer negatief effect wordt beoordeeld en een kleinere toename als negatief. Voor de tijdelijke aanlegfase zijn er geen positieve effecten mogelijk, daarom is de schaal beperkt tot neutraal tot zeer negatief. De grens tussen negatief en zeer negatief is voor de aanlegfase op 4 mol per hectare per totale uitvoeringsduur gelegd. Dit zijn geen harde grenzen. In principe kan elke (zeer kleine) toename van stikstofdepositie binnen een kritisch habitat leiden tot een onhaalbare situatie op het gebied van stikstofdepositie. Een ecologische voortoets of, in veel gevallen, een passende beoordeling, uitgevoerd door een ecooloog, zal moeten uitwijzen in hoeverre er in het geval van een depositietoename toch een vergunning mogelijk is. In onderstaande tabel 1 en tabel 2 is een overzicht gegeven van de mogelijke effectscores op het gebied van stikstofdepositie die binnen dit onderzoek kunnen worden toegekend om de verschillende alternatieven met elkaar te vergelijken.

Tabel 1 Effectscores voor het criterium stikstofdepositie gebruiksfase

Effect	Beoordeling gebruiksfase	Score
Zeer positief effect	Enkel afnames* van de stikstofdepositie berekend, in meerdere gebieden	++
Positief effect	Enkel afnames* van de stikstofdepositie berekend.	+
Neutraal/geen effect	Geen toe- of afnames* van stikstofdepositie berekend	0

Negatief effect	Binnen één gebied een toename* van de stikstofdepositie berekend van maximaal 0,5 mol/ha/j	-**
Zeer negatief effect	Binnen meerdere natura 2000-gebieden een toename* van de stikstofdepositie berekend en/of een toename van >0,5 mol/ha/j.	---**

*Toe- en afnames ten opzichte van de referentie situatie (zonder uitvoering van het project)

**Ecologische beoordeling moet uitwijzen of er bij een toename in de stikstofdepositie een vergunning mogelijk is. Zowel een “-” als een “-” kan betekenen dat een project niet vergunbaar is op het gebied van stikstofdepositie. In beide gevallen is het zeer waarschijnlijk dat er een uitgebreide ADC-toets zal moeten plaatsvinden om na te gaan of uitvoering van het project mogelijk is.

Tabel 2 Effectscores voor het criterium stikstofdepositie in de aanlegfase

Effect	Beoordeling gebruiksfase	Score
Neutraal/geen effect	Geen toe- of afnames* van stikstofdepositie berekend	0
Negatief effect	Binnen één Natura 2000-gebied een toename* van de stikstofdepositie berekend van maximaal 4 mol/ha/uitvoeringsduur	-**
Zeer negatief effect	Binnen meerdere natura 2000-gebieden een toename* van de stikstofdepositie berekend en/of een toename van >4 mol/ha/uitvoeringsduur	---**

*Toe- en afnames ten opzichte van de autonome situatie (zonder uitvoering van het project).

**Ecologische beoordeling moet uitwijzen of er bij een toename in de stikstofdepositie een vergunning mogelijk is. Zowel een “-” als een “-” kan betekenen dat een project niet vergunbaar is op het gebied van stikstofdepositie.

4 Uitgangspunten

In onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten beschreven die ten grondslag liggen aan het rekenmodel, de daaruit volgende rekenresultaten en adviezen.

4.1 Rekenmodel

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator versie 2024.0.1.

4.2 Gebruiksfase

4.2.1 Referentiesituatie

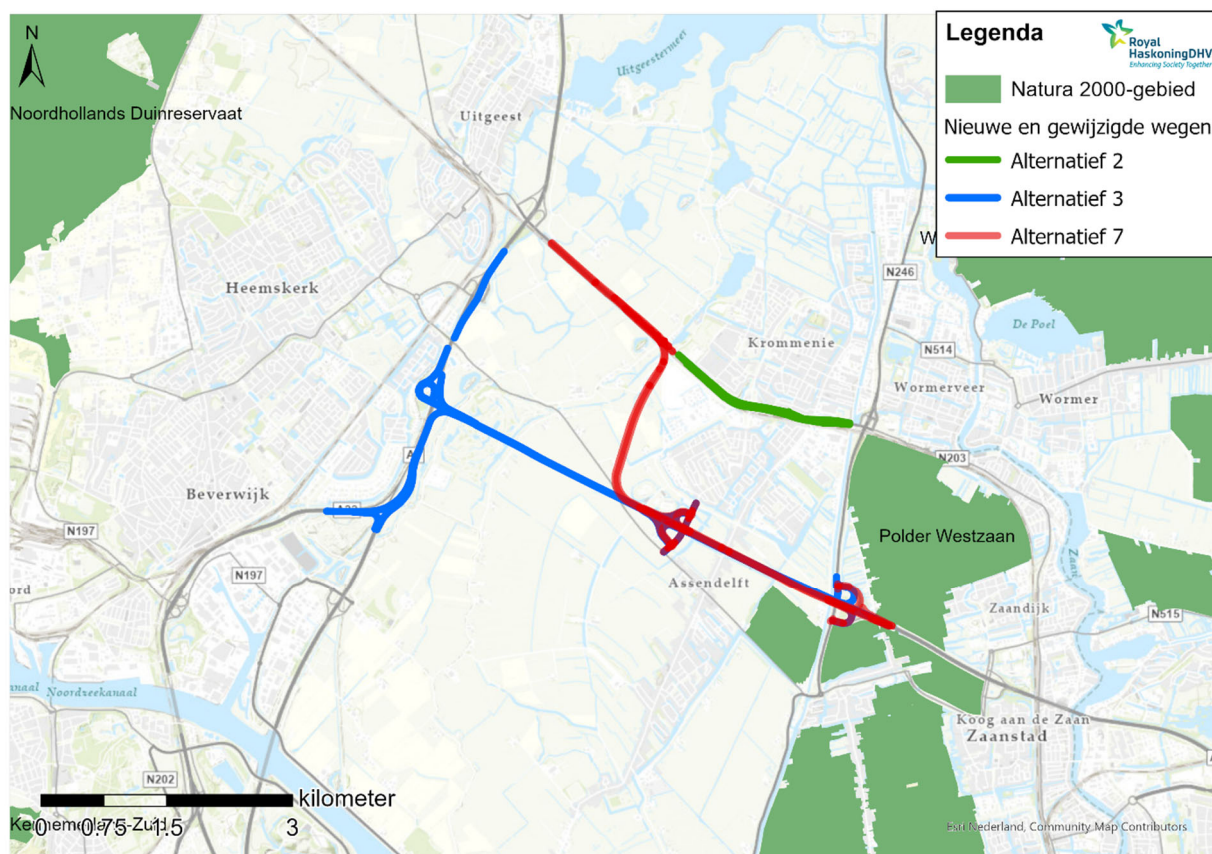
Om het projecteffect in beeld te krijgen zijn de verschillende alternatieven voor de nieuwe verbinding A8-A9 vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie betreft het gemodelleerde toekomstige (autonome) verkeersbeeld op het huidige wegennetwerk. Alle autonome infrastructurele ontwikkelingen die al bestuurlijk vastgesteld zijn, zijn wel meegenomen in de referentiesituatie. Dit zijn ontwikkelingen die (ook) zouden plaatsvinden als geen van de alternatieven wordt uitgevoerd. Uit deze vergelijking wordt duidelijk welke effecten het gevolg zijn van de aanleg van de nieuwe verbinding.

4.2.2 Alternatieven

De effecten van de verkeersbijdragen van de volgende alternatieven zijn voor de gebruiksfase kwantitatief beschouwd:

- Alternatief 2
- Alternatief 3 (huidig voorkeursalternatief ook wel Golfbaanalternatief genoemd)
- Alternatief 7

Voor elk van de alternatieven is de verkeersbijdrage aan de stikstofdepositie en de projectbijdrage (verschil tussen beoogde situatie en referentie) in beeld gebracht. Binnen alternatief 7 bestaan verschillende varianten. Voor stikstofdepositie is enkel de basisvariant (80 km/u) doorgekeurd. De overige varianten worden kwalitatief beschouwd. In Figuur 3 is een overzicht gegeven van de gewijzigde en nieuwe wegen en de ligging ervan ten opzichte van de omliggende Natura 2000-gebieden.



Figuur 3 (gelijk aan Figuur 2) Locatie nieuwe en gewijzigde wegen in de verschillende alternatieven en ligging ten opzichte van Natura 2000.

4.2.3 Rekenjaar

De toetsing van het projecteffect op de stikstofdepositie dient plaats te vinden in het jaar waarin het projecteffect het grootst is (het maatgevende jaar). Bij projecten aan het wegennet is dit doorgaans het eerste jaar na openstelling aangezien er sprake is van een dalende trend van verkeersemissies. Anderzijds zal de verkeersintensiteit ten gevolge van het project na openstelling (mogelijk) toenemen gedurende meerdere jaren. Voor de berekeningen is het uitgangspunt gehanteerd dat de nieuwe verbindingsweg in 2040 in gebruik wordt genomen. 2040 is ook het verst in de toekomst gelegen rekenjaar in het rekenmodel AERIUS Calculator 2024.0.1 en 2040 sluit aan bij het modeljaar van de geleverde verkeerscijfers (zie paragraaf 4.2.4). Voor de berekeningen is daarom 2040 als rekenjaar genomen.

4.2.4 Verkeersgegevens

De verrijkte verkeerscijfers¹ komen uit het verkeerskundig onderzoek² op basis van het regionaal verkeersprognosemodel metropoolregio Amsterdam (VENOM, versie 2024).

4.2.5 Onderzoeksgebied en modelgebied

Het onderzoeksgebied bestaat uit de (delen van) Natura 2000-gebieden die relevant zijn voor de ecologische beoordeling en wordt bepaald door de selectie van de relevante wegvakken en de maximale rekenafstand van het rekenmodel. De volgende relevante wegvakken worden voor de afbakening van het onderzoeksgebied meegenomen:

- de wegvakken die nieuw gerealiseerd of aangepast worden als gevolg van het plan;
- de aansluitende wegvakken, tot en met de eerstvolgende aansluiting op het onderliggende wegennet of knooppunt;
- de overige wegvakken uit het NRM, voor zover de toe- of afname van de weekdaggemiddelde verkeersintensiteit als gevolg van het project ten minste 500 motorvoertuigen (hoofdwegennetwerk; HWN) of 250 motorvoertuigen (onderliggend wegennet; OWN) per etmaal per rijrichting (hierna: mvt/etm/rij) bedraagt.³

Naast deze selectie zijn enkele wegvakken meegenomen met een kleinere toe- of afname om zo tot een aaneengesloten wegentraject te komen.

Met de selectie van relevante wegvakken en de maximale rekenafstand wordt het onderzoeksgebied gedefinieerd. De resulterende afbakening van het onderzoeksgebied betreft (delen van) de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

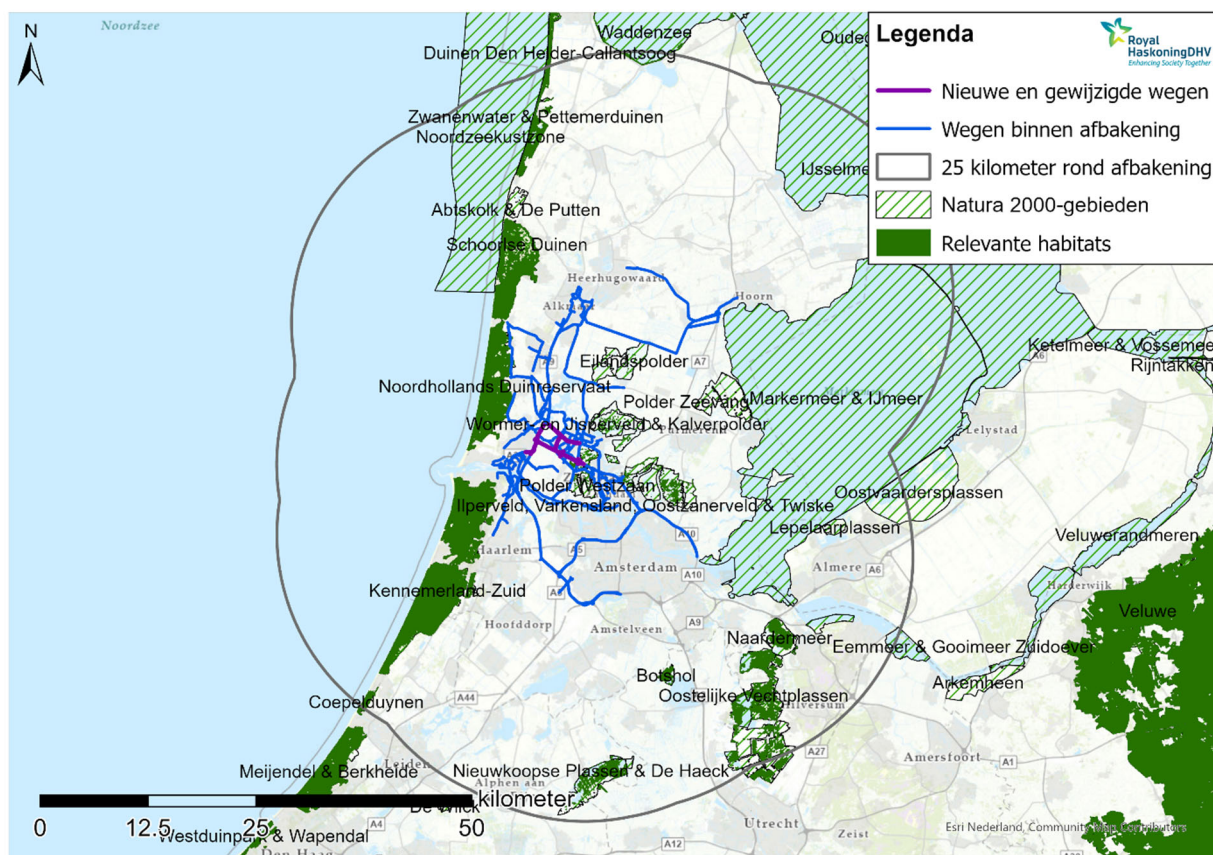
De maximale rekenafstand in het rekenmodel AERIUS is 25 km en het onderzoeksgebied bestaat uit de (delen van) Natura 2000-gebieden binnen 25 km van de geselecteerde wegen. Er is voor alle alternatieven samen één afbakening gemaakt. Alle wegen binnen deze afbakening zijn voor alle alternatieven doorgerekend.

Het onderzoeksgebied en de geselecteerde wegen binnen de afbakening zijn getoond in Figuur 4

¹ Weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, uitgesplitst in licht, middelzwaar en zwaar verkeer. De etmaalintensiteit voor licht verkeer is in de aangeleverde gegevens niet onderverdeeld naar de perioden (6 – 19 uur en 19 – 6 uur) voor de dynamische maximum snelheid, de effecten hiervan zijn daarom niet meegenomen. Ook de mate van congestie is niet opgenomen in het verkeersmodel en het effect hiervan is niet meegenomen in de berekeningen.

² Milieuexport.zip, d.d. 18 december 2024, M&I-MEC-Sustainable Mobility, Royal HaskoningDHV

³ Vanuit verkeerskundig oogpunt is bij de berekening van de effecten van afzonderlijke projecten, met betrekking tot de aanleg of aanpassing van hoofdwegen, een intensiteitsverandering van 1.000 mvt/etm/rijrichting de laagste waarde waarover het daarvoor best beschikbare model – het NRM – nog zinvolle uitspraken kan doen. Voor het onderliggend wegennet is aangenomen dat deze grens ligt bij 500 mvt/et/rijrichting. In dit onderzoek zijn HWN-wegen met een toe- of afname van 250 mvt/rijrichting (500 in beide richtingen) en OWN-wegen met een toe- of afname van 125 mvt/rijrichting (250 mvt in beide richtingen) meegenomen.



Figuur 4 Overzicht wegen binnen afbakening (inclusief nieuwe en gewijzigde wegen), omliggende Natura 2000-gebieden en studiegebied (25 kilometer rond afbakening).

4.2.6 Wegkenmerken

De wegen binnen het plangebied zijn aangepast aan de hand van het ontwerp. Voor de wegkenmerken van alle HWN wegen buiten het plantracé is uitgegaan van de gegevens uit het CIMLK (monitoringsronde 2024, jaar 2030).

4.2.7 Koude starts

Uit publicaties van TNO blijkt dat er naast de emissies van het rijdend wegverkeer ook significante emissies als gevolg van koude starts plaatsvinden. Deze koude starts vinden met name in woonwijken en op grote parkeerplaatsen plaats. In AERIUS wordt de koude start apart gemodelleerd van het rijdende verkeer. Het modelgebied voor de gebruiksfase bevat een selectie van wegen waarop geen of weinig koude starts te verwachten zijn aangezien het modelgebied enkel doorgaande wegen bevat. Daarnaast is ook de verwachting dat er weinig verschil zal zijn in de locatie van de koude starts en de aantallen koude starts in de verschillende alternatieven in de gebruiksfase. Koude starts van verkeer in de gebruiksfase zijn daarom niet meegenomen in de berekeningen.

4.3 Aanlegfase

4.3.1 Alternatieven

Elk van de verschillende alternatieven heeft een bijbehorende inzet van materieel. De volgende alternatieven zijn in dit onderzoek doorgerekend voor de aanlegfase:

- Alternatief 2
- Alternatief 3 (huidig voorkeursalternatief ook wel golfbaanalternatief genoemd)
- Alternatief 7
 - Variant 80 km/uur
 - Variant 100 km/uur

Alle alternatieven, met uitzondering van alternatief 3, zijn verdeeld in deelgebieden. Op basis van de uit te voeren werkzaamheden is een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel en de verkeersbewegingen van en naar de deelgebieden⁴. Met deze uitgangspunten is voor elk van de alternatieven een emissiemodel opgesteld.

4.3.2 Rekenjaar

Alle alternatieven hebben verschillende beoogde uitvoeringsjaren. De fasering van de werkzaamheden is daarnaast op dit moment nog niet duidelijk. De totale uitvoeringsduur zal per alternatief neerkomen op zo'n 5-8 jaar. Om toch een vergelijking te kunnen maken van alle alternatieven zijn voor de berekeningen alle emissies in AERIUS-Calculator ingevoerd alsof deze in het geheel binnen één kalenderjaar plaatsvinden. De depositieresultaten moeten daarom ook worden geïnterpreteerd als de depositietoename in mol per ha voor de totale uitvoeringsduur, en niet verdeeld over meerdere jaren. Volgens de voorlopige planning zullen de werkzaamheden op zijn vroegst in 2032 beginnen. Als rekenjaar is voor alle alternatieven daarom gekozen voor 2032.

4.3.3 Mobiele werktuigen met een dieselmotor

De NO_x- en NH₃-emissies van de mobiele werktuigen zijn berekend op basis van de door TNO ontwikkelde U-methode⁵. De U-methode is ontwikkeld om de emissies van mobiele werktuigen te berekenen, in een situatie waarbij alleen de uren inzet, het motorvermogen en het bouwjaar van de mobiele werktuigen bekend zijn⁶. Het toepassingsbereik van de U-methode wordt nader toegelicht in de Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator⁷.

De NO_x en NH₃ emissie van de mobiele werktuigen wordt in de U-methode berekend op basis van het vermogen (kW), de inzet (uur/jaar) en emissiefactoren volgens de onderstaande formule:

$$\text{Emissie [kg]} = \text{Emissiefactor [g/(uur * kW)]} * \text{Maximaal motorvermogen [kW]} * \text{Inzet [uren]} * 10^{-3}$$

De mobiele werktuigen met een dieselmotor zijn onderverdeeld in categorieën (X, A, B, C en D) op basis van het vermogen en de Stage-klasse (emissienorm voor mobiele werktuigen). De vijf categorieën hebben verschillende emissiefactoren die zijn vastgesteld door TNO. Het bouwjaar van de mobiele werktuigen is (samen met het motorvermogen) bepalend voor de Stage-klasse waarin een mobiel werktuig wordt

⁴ Bron: Draaiuren.xlsx, aangeleverd d.d. 12-12-2024, afdeling M&I-MIN-Regional Development & Infrastructure Nijmegen.

⁵ TNO, 30 juni 2023, U-methode, NO_x en NH₃ emissies van mobiele werktuigen op basis van draaiuren alleen, Rapportnummer: R11233, Programmanummer: 060.56975

⁶ Dit betreft een andere methode dan de AUB-methode waarmee de emissies van mobiele werktuigen in de AERIUS Calculator worden berekend. Voor de AUB-methode zijn gegevens van het AdBlue verbruik en brandstofverbruik nodig.

⁷ Bron: BIJ12-publicatie, Instructie Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024, oktober 2024. (Instructie+Gegevensinvoer+voor+AERIUS+Calculator+2024.pdf)

ingedeeld. Voor de indeling van de mobiele werktuigen wordt uitgegaan van het bouwjaar 2015. Voor materieel kleiner dan 56 kW is aangenomen dat dit elektrisch is uitgevoerd. Dit overeenkomt met de eisen vanaf 2030 van het basisniveau uit het convenant schoon en emissieloos bouwen, waar de provincie Noord-Holland zich aan heeft gecommitteerd.

In bijlage 1 (tabel 8) zijn de gebruikte specificaties en berekende emissies van de diesel aangedreven mobiele werktuigen weergegeven.

De emissies van het materieel tijdens de werkzaamheden zijn voor alle deelgebieden in AERIUS gemodelleerd als vlakbronnen (Mobiele werktuigen – Bouw en Industrie, sector 3220). De invoerparameters uitstoothoogte (2,5 meter), spreiding (1,3 meter) en warmte-inhoud (0,035 MW) sluiten aan bij de standaard voor mobiele werktuigen in AERIUS Calculator⁴.

4.3.4 Zware utiliteitsvoertuigen

De emissies van brandstof aangedreven materieel dat ingezet wordt op bouwplaatsen en geschikt is voor de weg (o.a vrachtwagens) worden berekend conform de methode voor middelzware en zware utiliteitsvoertuigen⁸. Dit betreft de emissies tijdens het langzaam rijden, stilstaan, manoeuvreren en het hijsen, kiepen of cement mixen waarbij de (hoofd)motor van deze voertuigen wordt ingezet. De emissies van deze voertuigen worden in AERIUS berekend op basis van de uren inzet¹. De emissies worden berekend aan de hand van de volgende formule:

$$Emissie [kg] = Emissiefactor [g/uur] * Inzet [uur] * 10^3$$

De emissiefactoren (NO_x en NH₃), onderverdeeld in middelzware en zware utiliteitsvoertuigen, zijn afkomstig uit de dataset van TNO voor AERIUS 2021⁹.

In bijlage 1 (tabel 9) zijn de gebruikte specificaties en berekende emissies van de utiliteitsvoertuigen weergegeven.

Voor de middelzware en zware utiliteitsvoertuigen (o.a vrachtwagens voor intern transport) is er bij alle deelgebieden in AERIUS één vlakbron opgenomen (Mobiele werktuigen – Bouw en Industrie, sector 3220). Hierin zijn de uren inzet van de zware utiliteitsvoertuigen opgenomen. De NO_x- en NH₃-emissie wordt berekend op basis van de emissiefactoren die in AERIUS Calculator zijn opgenomen.

De invoerparameters uitstoothoogte (2,5 meter), spreiding (1,3 meter) en warmte-inhoud (0,035 MW) sluiten aan bij de standaard voor mobiele werktuigen in AERIUS Calculator¹⁰.

4.3.5 Bouwverkeer

Het aantal ritten licht- en vrachtverkeer van en naar de deelgebieden zijn overgenomen uit de aangeleverde informatie¹¹. In bijlage 1 (tabel 10) is een overzicht gegeven van het aantal ritten verkeer per alternatief en deelgebied.

⁸ Middelzware en zware utiliteitsvoertuigen zijn wegvoertuigen die zich op bouwplaatsen begeven, zoals kiepwagens, en daarbij gebruik maken van de hoofdmotor. Onder middelzware utiliteitsvoertuigen vallen wegvoertuigen tot 19,5 ton voertuiggewicht. Onder zware utiliteitsvoertuigen vallen wegvoertuigen van meer dan 19,5 ton.

⁹ Emissiefactoren NO_x en NH₃ uitstoot mobiele Werktuigen, TNO, 13-12-2021 (TNO-2021-R12305-tab.xlsx)

¹⁰ Bron: Handboek werken met AERIUS Calculator Versie 2024.1 v1, Bijlage 26: Bronkenmerken sectoren AERIUS Calculator, februari 2025, (Handboek+AERIUS+Calculator+++2024.1.pdf)

¹¹ Bron: Draaiuren.xlsx, aangeleverd d.d. 12-12-2024, afdeling M&I-MIN-Regional Development & Infrastructure Nijmegen.

Voor de emissies van het verkeer voor de aan- en afvoer van materieel, materialen en personeel is in AERIUS voor elk deelgebied één rijroute gemodelleerd. Omdat de herkomst van de transporten niet is aangegeven, is voor het model aangenomen dat alle rijlijnen ongeveer 300 meter zijn en in de richting van de meest logische route.

Vracht- en personenauto's zijn als aantal ingevoerd in AERIUS. Voor de bepaling van de NO_x- en NH₃-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn¹².

De route van het verkeer is in AERIUS ingevoerd als lijnbron met het wegtype "Buitenweg".

4.3.6 Koude starts

Uit publicaties van TNO blijkt dat er naast de emissies van het rijdend wegverkeer ook significante emissies als gevolg van de koude start plaatsvinden. Voor het bepalen van de koude start van wegverkeer zijn een aantal uitgangspunten opgesteld¹³:

- De koude start duurt, respectievelijk 10 en 30 seconden voor benzine-, LPG- en dieselloftuigen (zowel licht-, middel- als zwaar wegverkeer).
- Binnen de periode van 10 tot 30 seconden komen de voertuigen niet of nauwelijks van hun startlocatie. De koude start zal hoofdzakelijk plaatsvinden rondom de startlocaties van de voertuigen en niet op de wegen met doorgaand verkeer.
- Na ongeveer 2 uur stilstand (zonder draaiende motor) is de motor weer koud.

Het zware vrachtverkeer dat gedurende dit project ingezet wordt zal voornamelijk op de hoofdmotor draaien (MUT/ZUT) of korter dan 2 uur op de projectlocatie aanwezig zijn. Voor het zware vrachtverkeer worden in dit project daarom geen koude starts berekend. Voor het overige (lichte) verkeer wel. In tabel 11 in bijlage 1 is een overzicht van het aantal koude starts weergegeven.

Het is onbekend waar het lichtverkeer precies zal parkeren. Daarom is ervoor gekozen om bij alle deelgebieden de emissies van de koude start van het verkeer tijdens de werkzaamheden in AERIUS als één vlakbron (Verkeer – Koude start: overig, sector 3160) over het volledige deelgebied te modelleren. Het aantal motorvoertuigen dat, na een stop van meer dan 2 uur, vanuit het projectgebied vertrekt is in AERIUS ingevoerd. Voor de bepaling van de NO_x- en NH₃-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn.

De invoerparameters uitstoothoogte (0,3 meter), spreiding (0,1 meter) en warmte-inhoud (0,0 MW) sluiten aan bij de standaard voor koude start: overig (sector 3160) in AERIUS Calculator¹⁴.

5 Resultaten en analyse

5.1 Gebruiksfas

De verschillende alternatieven brengen een verschillende verkeersafwikkeling met zich mee. En dat leidt weer tot een verschil in de omvang en de locatie van de emissies. In tabel 3 is een overzicht gegeven van

¹² Bron: BIJ12-publicatie, Handboek Data AERIUS - v1, oktober 2024.

¹³ Bron: BIJ12-publicatie, Handreiking koude start (concept), oktober 2024, (Handreiking_koude_start_CONCEPT_oktober_2024.pdf)

¹⁴ Bron: Handboek werken met AERIUS Calculator Versie 2024.1 v1, Bijlage 26: Bronkenmerken sectoren AERIUS Calculator, februari 2025, (Handboek+AERIUS+Calculator+++2024.1.pdf)

de emissies per alternatief. Dit betreffen de emissies van het gehele gemodelleerde netwerk. Hoewel het gemodelleerde netwerk gelijk is voor alle alternatieven, verschilt het per alternatief hoe de emissies over het netwerk verdeeld zijn. Alternatief 3 en 7 bevatten wegen op een geheel nieuwe locatie en dus ook nieuwe emissielocaties. De depositieresultaten hangen niet alleen af van de hoogte van de emissies maar ook van de locatie.

Tabel 3 Overzicht emissies per alternatief in de gebruiksfase

Situatie	Rekenjaar	Emissie NO _x (ton)	Emissie NH ₃ (ton)
Referentiesituatie	2040	671,0	94,6
Alternatief 2	2040	665,4	94,2
Alternatief 3	2040	693,5	98,3
Alternatief 7 (basis)	2040	674,0	97,1

Uit de AERIUS-berekeningen blijkt dat de verschillende alternatieven tot verschillende depositietoenames leiden. Deze zijn weergegeven in tabel 4. Alternatief 2 leidt tot een maximale depositietoename van 0,61 mol/ha/j waarbij er depositietoenames binnen 3 Natura 2000-gebieden gemodelleerd zijn. Alternatieven 3 en 7 leiden beiden tot een zeer grote maximale depositietoename (respectievelijk 28,49 mol/ha/j en 14,01 mol/ha/j) en ook het aantal Natura 2000-gebieden waar een depositietoename berekend wordt is fors (respectievelijk 8 en 10), zie ook tabel 4.

Tabel 4 Overzicht depositietoenames, ten opzichte van de referentiesituatie, in de gebruiksfase

Situatie	Maximale depositietoename tov referentiesituatie (mol/ha/j)	Aantal N2000-gebieden met een depositietoename
Alternatief 2	0,61	3
Alternatief 3	28,49	8
Alternatief 7 (basis)	14,01	10

De hoogste depositietoenames worden berekend langs de A8/Coentunnelweg. Deze weg loopt recht door het Natura 2000-gebied Polder Westzaan, direct langs stikstofgevoelige habitats. Binnen alternatief 2 wordt er een lichte verkeerstoename op deze weg berekend, binnen alternatieven 3 en 7 is de toename van verkeer op deze weg fors. Elke (kleine) toename van verkeer zal hier leiden tot een forse toename in stikstofdepositie door de ligging van de weg direct langs stikstofgevoelige habitats. Een toename van verkeer is op deze weg dus zeer onwenselijk in het kader van stikstofdepositie. Elk van de alternatieven vergroot de verkeersdruk op deze weg. Daarnaast worden er in elk van de alternatieven ook toenames berekend binnen andere Natura 2000-gebieden als gevolg van een verschuiving van de emissielocaties en een eventuele toename (alternatief 3 en 7) in de totale emissies.

De verschillende varianten binnen alternatief 7 leiden naar verwachting ook tot een significante toename van stikstofdepositie waarbij de depositietoenames waarschijnlijk qua orde grootte in lijn liggen met de basisvariant van alternatief 7.

5.2 Aanlegfase

Voor elk van de alternatieven is er een significante depositietoename als gevolg van de materieelinzet bij de aanleg van de verbinding berekend. Omdat de planning van de werkzaamheden nog niet bekend is en

daarmee nog niet vaststaat hoeveel er maximaal binnen 1 jaar uitgevoerd kan worden en op welke locatie dit dan plaatsvindt, zijn de berekeningen beperkt tot een totale depositietoename over de gehele uitvoeringsduur. Bij een langere uitvoeringsduur zou de depositietoename per jaar in principe lager zijn. De ligging van de emissies speelt hierin echter ook een zeer belangrijke factor. Werkzaamheden die binnen 1 jaar geclusterd dichtbij een Natura 2000-gebied plaatsvinden leiden tot hogere depositietoenames dan werkzaamheden die verspreid verder van Natura 2000-gebieden worden uitgevoerd.

Voor elk van de alternatieven geldt dat de maximale depositietoename is berekend binnen Polder Westzaan. Hierbij is de berekende depositietoename van alternatief 3 fors hoger dan de berekende depositietoename van de andere alternatieven. Alternatief 2 leidt tot de laagste depositietoename.

In *Bijlage 1* zijn de resultaten per alternatief gedetailleerder uitgewerkt. Voor Alternatief 2 geldt dat deelgebieden 5, 6 en 7 leiden tot de hoogste depositietoenames. Voor alternatief 7 leidt deelgebied 7 tot de hoogste depositietoename.

Voor alternatief 2 geldt dat wanneer er per jaar exact één deelgebied wordt uitgevoerd er in elk jaar een depositietoename van <0,5 mol/ha/j plaatsvindt. De uitvoering van de werkzaamheden binnen deelgebieden 1 t/m 4 samen binnen één jaar levert ook een depositietoename van <0,5 mol/ha/j. Om de depositietoename te beperken en de kans op een positieve ecologische beoordeling te verhogen is het vanuit het oogpunt van stikstofdepositie raadzaam, indien dit mogelijk is, om de werkzaamheden over minimaal 4 jaar te spreiden, waarbij de uitvoering van de werkzaamheden binnen deelgebieden 5, 6 en 7 elk minimaal 12 maanden duurt en er geen werkzaamheden uit verschillende van deze clusters tegelijk plaatsvinden. Bijvoorbeeld: jaar 1: deelgebieden 1, 2, 3 en 4, jaar 2: deelgebied 5, jaar 3: deelgebied 6 en jaar 4 deelgebied 7.

Tabel 5 Overzicht emissies per alternatief in de gebruiksfase

Situatie	Rekenjaar	Emissie NO _x (ton)	Emissie NH ₃ (ton)
Alternatief 2	2032	13,0	0,6
Alternatief 3	2032	106,6	4,3
Alternatief 7 (basis)	2032	23,8	1,0

Tabel 6 Overzicht depositietoenames in de aanlegfase

Situatie	Maximale depositietoename tov referentiesituatie [mol/ha] ¹⁾	Aantal N2000-gebieden met een depositietoename
Alternatief 2	1,77	7
Alternatief 3	42,50	7
Alternatief 7 (basis)	6,30	7

¹⁾ De resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar.

5.3 Toetsing en interpretatie van de resultaten

Elk van de alternatieven brengt zowel in de aanleg- als de gebruiksfase een significante toename van stikstofdepositie met zich mee. In tabel 7 is een overzicht opgenomen van de bijbehorende effectscores op het gebied van stikstofdepositie voor elk van de alternatieven. De effectscore voor alternatief 7 geldt voor elk van de varianten van alternatief 7. Hierbij geldt dat voor de verschillende varianten de effectscore een inschatting is op basis van de doorgerekende basisvariant.

Zoals in de tabel te zien is, vallen voor de gebruiksfase alle alternatieven in dezelfde categorie. Er is echter wel een wezenlijk verschil in de omvang van de depositietoename per alternatief, waarbij alternatief 2 duidelijk tot de laagste toename in stikstofdepositie leidt.

Voor de aanlegfase is alternatief 2 het best beoordeeld. Indien het mogelijk is de werkzaamheden zodanig te faseren dat de depositietoenames per jaar beperkt blijven, is er kans dat er vanuit ecologisch oogpunt geen significant negatieve effecten te verwachten zijn voor de aanlegfase van dit alternatief. Voor de andere alternatieven is de kans hierop aanzienlijk kleiner.

Tabel 7 Effectscores per alternatief op het gebied van stikstofdepositie

Alternatief	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 7
Gebruiksfase	++	++	++
Aanlegfase	-	++	++

6 Conclusies

Het effect van elk de alternatieven is als negatief of zeer negatief beoordeeld. Elk van de alternatieven brengt zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase een significante toename van stikstofdepositie met zich mee.

Significant negatieve effecten op omliggende Natura 2000-gebieden zijn daarom op voorhand niet uit te sluiten en bij geen van de varianten is het zeker of een vergunning verleend zal moeten of kunnen worden. Een ecologische beoordeling: voortoets, passende beoordeling of (enkel in uitzonderlijke situaties mogelijk) een ADC-toets, zal moeten uitwijzen in hoeverre vergunningverlening nodig en mogelijk is.

Voor alternatief 2 zijn de laagste depositietoenames berekend, waarmee dit de meest haalbare (minst onhaalbare) variant lijkt. Het vergunningentraject voor alternatief 3 en alternatief 7 (inclusief varianten) lijkt op basis van de hoge toenames in stikstofdepositie een zeer moeilijk en mogelijk onhaalbaar traject.

Leemten in kennis

Indien een variant verder ecologisch beoordeeld moet worden dient voor de aanlegfase de planning van de werkzaamheden verder uitgewerkt te worden. Het is raadzaam hierbij rekening te houden met de hoeveelheid stikstofdepositie die elk van de clusters met zich mee brengt en de depositietoename binnen elk van de 12 aaneengesloten maanden binnen de uitvoering zo laag mogelijk te houden. Ook zal er moeten worden gekeken naar mogelijke verschoningsmaatregelen die de uitstoot minimaliseren, zoals de inzet van elektrisch materieel.

Voor de gebruiksfase zal voor een ecologische beoordeling de depositieberekening ook nog verder moeten worden uitgewerkt zodat ook de percentages stagnatie en het verkeer met een dynamische snelheid (>100 km/u gedurende de avond en nacht: 19u-06u) wordt meegenomen.

Bijlage 1 Details materieelinzet aanlegfase

Tabel 8 Overzicht inzet materieel per alternatief (type, vermogens en uren inzet) over de gehele uitvoeringsduur, en bijbehorende NO_x- en NH₃- emissies.

Mobiel werktuig	Vermogen	Inzet totaal (uur)			Emissie NO _x (kg)*			Emissie NH ₃ (kg)*		
		alt 2	alt 3	alt 7	alt 2	alt 3	alt 7	alt 2	alt 3	alt 7
Hydr. graafmachine mobiel mini w2 - 4 ton	40	507	402	969	-	-	-	-	-	-
Hydr. graafmachine mobiel 1000 ltr	110	32,438	170,660	48,308	1,213	6,383	1,807	75	394	112
Hydr. graafmachine mobiel 1250 ltr	130	2,597	-	1,830	115	-	81	7	-	5
Hydr. graafmachine mobiel 1500 ltr	145	24,544	2,281	4,278	1,210	112	211	75	7	13
Hydr. graafmachine rups 1600 ltr (w20 ton)	155	10,091	106,512	35,480	532	5,613	1,870	33	347	115
Hydr. graafmachine rups 2000 ltr (w30 ton)	210	-	1,375	-	-	98	-	-	6	-
Wiellader mini tot 2 ton (onbediend) - bobcat	45	201	-	394	-	-	-	-	-	-
Wiellader 1500 ltr (9 ton)	85	1,054	1,680	1,857	30	49	54	2	3	3
Wiellader 2000 ltr (13 ton)	110	2,037	1,866	9,261	76	70	346	5	4	21
Tractor met hulpmiddel	120	-	-	2,214	-	-	90	-	-	6
Trilwals (bediend) w14 ton	110	1,723	3,289	7,331	64	123	274	4	8	17
Trilplaat (440 kg - 0,65 m)	10	691	-	3,164	-	-	-	-	-	-
Rupskraan giek w50 ton(heistelling)	260	2,194	17,619	4,027	194	1,558	356	12	96	22
Trilblok inclusief brandstof 75 ltr/uur	290	2,194	17,619	4,027	216	1,737	397	13	107	25
Hoogwerker	65	14	402	16	0	9	0	0	1	0
Boorstelling	280	10,922	863	35	1,040	82	3	64	5	0
Boor/spoelinstallatie (onbediend)	280	2,595	96,303	11,805	247	9,168	1,124	15	566	69
Groutmeng- en pompinstallatie, cementsilo, aggregaat, las-app. etc.	280	2,595	96,303	11,805	247	9,168	1,124	15	566	69
Betonpomp / kraan met kubel	150	10,922	863	35	557	44	2	34	3	0
Betonpomp	150	69,559	412,455	119,545	3,548	21,035	6,097	219	1,299	377
Asfalt set C (spreidmachine <6 m, 2 walsen, waterwagen, 4 personen)	355	394	2,563	1,624	48	309	196	3	19	12

Asfalt frees machine met laadband (2,10 m werkbreedte)	475	-	341	-	-	55	-	-	3	-
Mobiele kraan 100 ton	250	-	803	-	-	68	-	-	4	-
Mobiele kraan 160 ton	290	-	25,194	-	-	2,484	-	-	153	-
Amfibiekraan met drijfvermogen, 2 spuds, lange giek, 2 m ³	210	-	53,767	-	-	3,839	-	-	237	-
Totaal		177.309	1.013.160	268.005	9.337	62.005	14.032	577	3.830	867

**Emissies zijn in deze tabel voor de leesbaarheid afgerond op gehele getallen, in de AERIUS-berekeningen zijn emissies op twee decimalen afgerond ingevoerd.*

Tabel 9 Overzicht inzet zware en middelzware utiliteitsvoertuigen tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief

Type voertuig	ZUT of MUT	inzet totaal (uur)		
		alt 2	alt 3	alt 7
Dumper 6x6, w21 ton (ca. 15 m ³)	ZUT	9.096	5.971	33.515
Vrachtauto 6x6, 24 ton (ca. 14 m ³)	ZUT	1.144	173.809	2.333
Vrachtauto 8x8, 34 ton (ca. 20 m ³)	ZUT	2.049	22.637	6.492
Vrachtauto 6x6 20 ton (ca.12 m ³) + kraan	ZUT	487	1.712	2.967
Vrachtauto 8x4 21 ton + kraan en aanhangwagen	ZUT	453	204.129	1.000
Vrachtwagen - betonmixer 12 m ³	ZUT	1.626	-	-
Totaal ZUT	ZUT	14.855	408.258	46.307
Veeg-/zuigauto 7 m ³	MUT	-	250	-
Totaal MUT	MUT	-	250	-

Tabel 10 Overzicht inzet bouwverkeer tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief

Type bouwverkeer	Aantal ritten		
	alt 2	alt 3	alt 7
Licht verkeer	216.440	1.410.214	395.199
Zwaar verkeer	95.945	471.541	226.660

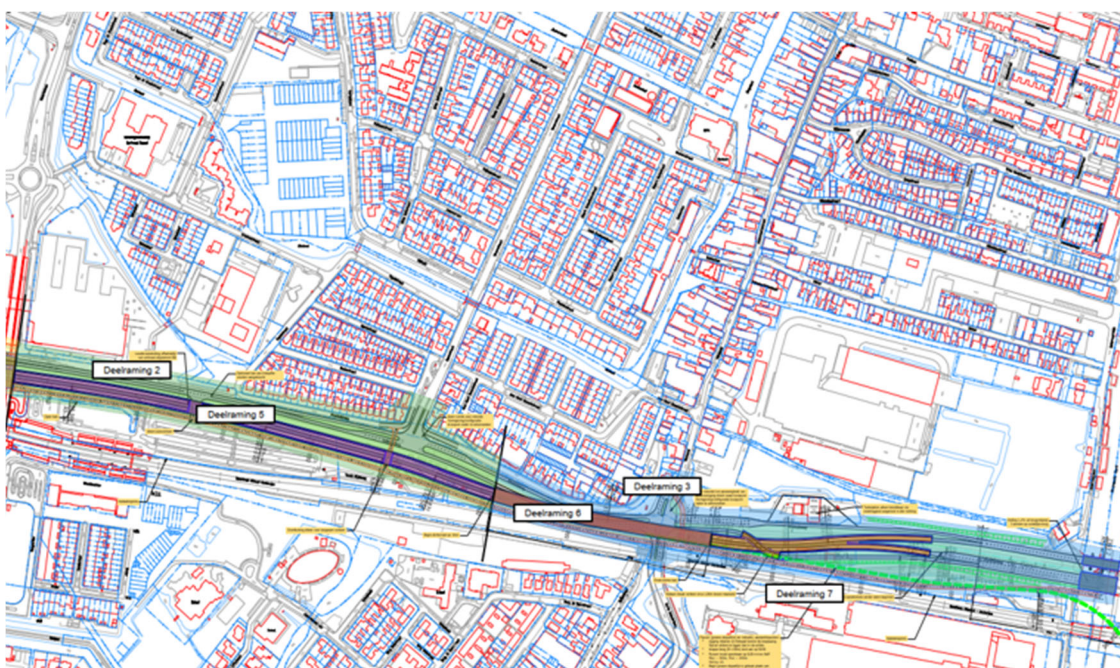
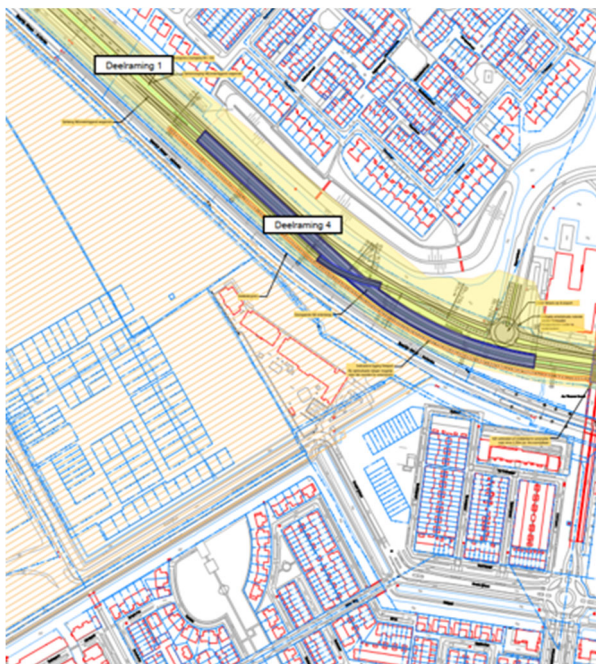
Tabel 11 Overzicht aantal koude starts tijdens de gehele bouwperiode, per alternatief

Type	Aantal koude starts		
	alt 2	alt 3	alt 7
Licht verkeer	108.220	705.107	197.600

Bijlage 2 Gedetailleerde resultaten aanlegfase

A1 Alternatief 2

Alternatief 2 is verdeeld in 7 deelgebieden, zie Figuur 5 voor de ligging van de deelgebieden. Voor elk deelgebied is afzonderlijk een berekening gemaakt, evenals een gezamenlijke berekening voor alle deelgebieden als één geheel. De emissies en resultaten zijn te zien in Tabel 12 en Tabel 13.



Figuur 5 Overzicht ligging deelgebieden (deelramingen) alternatief 2 (opgeknipt, boven: oostzijde, onder: westzijde gebied). Deelramingen zijn per kleur aangegeven. Deelraming 4, 5, 6 en 7 betreffen werkzaamheden aan de verdiepte ligging. Deelraming 1, 2 en 3 betreffen infrastructurele aanpassingen op maaiveld.

Tabel 12. Totale NO_x en NH₃ emissies alternatief 2.

	NO _x emissie [ton]	NH ₃ emissie [ton]
Alternatief 2 geheel	13,0	0,61

Tabel 13. Overzicht van maximale stikstofdepositie per deelgebied en voor het geheel.

Berekening	Maximale depositie [mol/ha] ¹⁾	Natura 2000-gebied
Deelgebied 1	0,03	Polder Westzaan
Deelgebied 2	0,04	Polder Westzaan
Deelgebied 3	0,14	Polder Westzaan
Deelgebied 4	0,17	Polder Westzaan
Deelgebied 5	0,46	Polder Westzaan
Deelgebied 6	0,47	Polder Westzaan
Deelgebied 7	0,49	Polder Westzaan
Alternatief 2 Geheel	1,77	Polder Westzaan

2) De resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar.

Uit de resultaten blijkt dat deelgebied 7 de hoogste maximale depositie heeft met 0,49 mol/ha. De totale depositie voor het gehele gebied, wanneer alle deelgebieden worden samengevoegd, bedraagt 1,77 mol/ha.

Het is belangrijk op te merken dat deze resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar. Dit betekent dat de emissies niet per jaar zijn verdeeld, maar dat de resultaten een totaalbeeld geven over de gehele periode waarin de maatregelen worden uitgevoerd. De uitvoeringsduur van de alternatieven is nog niet bekend maar naar verwachting gaat dit om ca 5-8 jaar per alternatief.

A2 Alternatief 3

Aangezien de verdeling van alternatief 3 in deelgebieden niet bekend is, is er gerekend met één geheel gebied. De emissies en resultaten zijn te zien in Tabel 14 en Tabel 15 hieronder

Tabel 14. Totale NO_x en NH₃ emissies alternatief 3.

	NO _x emissie [ton]	NH ₃ emissie [ton]
Alternatief 3 geheel	106,5	4,27

Tabel 15. Overzicht van maximale stikstofdepositie voor het geheel.

Berekening	Maximale depositie [mol/ha] ¹⁾	Natura 2000-gebied
Alternatief 3 geheel	42,50	Polder Westzaan

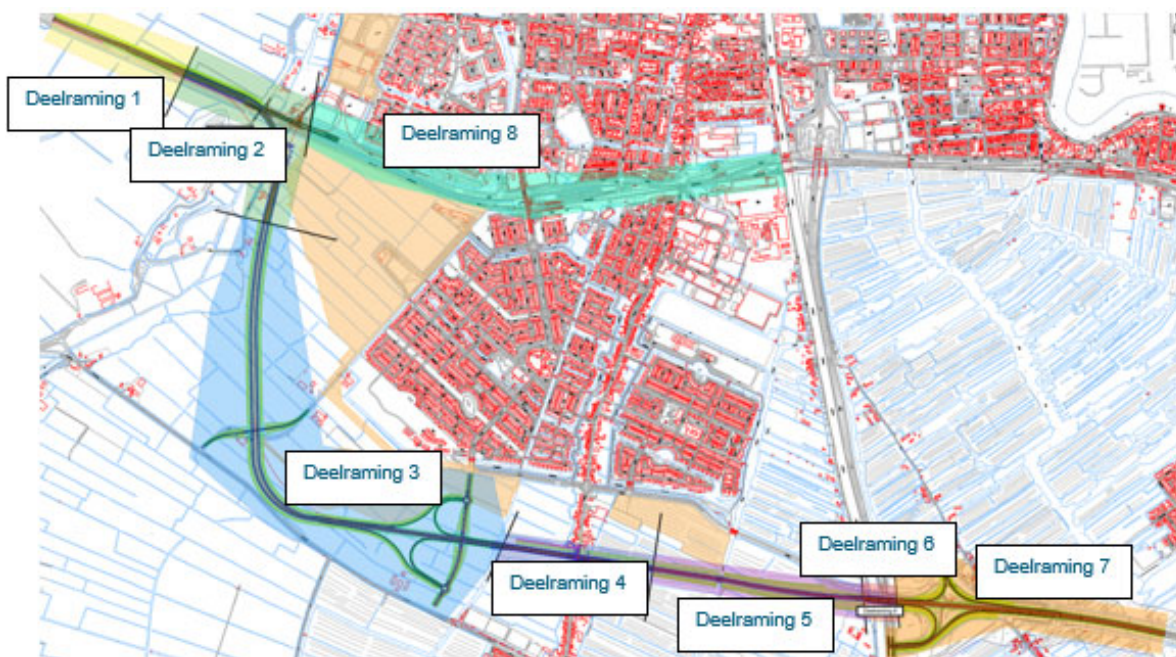
1) De resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar

De totale depositie voor het gehele gebied is 42,50 mol/ha. Over een uitvoeringsperiode van 7 jaar komt dit neer op ongeveer 6,1 mol/ha per jaar. De werkzaamheden zijn niet gelijkmatig over de jaren verdeeld, waardoor de jaarlijkse depositie waarschijnlijk zal variëren en de maximale depositietoename in het maatgevende jaar hoger zal zijn dan 6,1 mol/ha per jaar.

A3 Alternatief 7

Alternatief 7 is verdeeld in 8 deelgebieden (zie Figuur 6) en omvat twee varianten: 80 km/u en 100 km/u. De verschillen tussen de twee varianten zijn minimaal en hebben geen invloed op de uiteindelijke beoordeling. Onderstaande zijn de resultaten van de 80 km/u variant opgenomen. Deze zijn (op enkele wijzigingen achter de komma na) gelijk aan de resultaten van de 100 km/u variant.

Voor elk deelgebied is afzonderlijk een berekening gemaakt, evenals een gezamenlijke berekening voor alle deelgebieden als één geheel. De emissies en resultaten zijn te zien in Tabel 16 en Tabel 17.



Figuur 6 Overzicht ligging deelramingen alternatief 7. Deelramingen zijn per kleur aangegeven.

Tabel 16. Totale NO_x en NH₃ emissies alternatief 7.

	NO _x emissie [ton]	NH ₃ emissie [ton]
Alternatief 7 geheel	23,6	0,95

Tabel 17. Overzicht van maximale stikstofdepositie per deelgebied en voor het geheel.

Berekening	Maximale depositie [mol/ha] ¹⁾	Natura 2000-gebied
Deelgebied 1	0,01	Noordhollands Duinreservaat
Deelgebied 2	0,28	Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder
Deelgebied 3	0,19	Polder Westzaan
Deelgebied 4	0,81	Polder Westzaan
Deelgebied 5	0,56	Polder Westzaan
Deelgebied 6	0,54	Polder Westzaan
Deelgebied 7	4,44	Polder Westzaan
Deelgebied 8	0,02	Polder Westzaan
Alternatief 7 geheel	6,30	Polder Westzaan

1) De resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar

Uit de resultaten blijkt dat deelgebied 7 de hoogste maximale depositie heeft met 4,44 mol/ha. De totale depositie voor het gehele gebied, wanneer alle deelgebieden worden samengevoegd, bedraagt 6,30 mol/ha.

Het is belangrijk op te merken dat deze resultaten gelden voor de gehele uitvoeringsperiode en niet per afzonderlijk jaar. Dit betekent dat de emissies niet per jaar zijn verdeeld, maar dat de resultaten een totaalbeeld geven over de gehele periode waarin de maatregelen worden uitgevoerd.