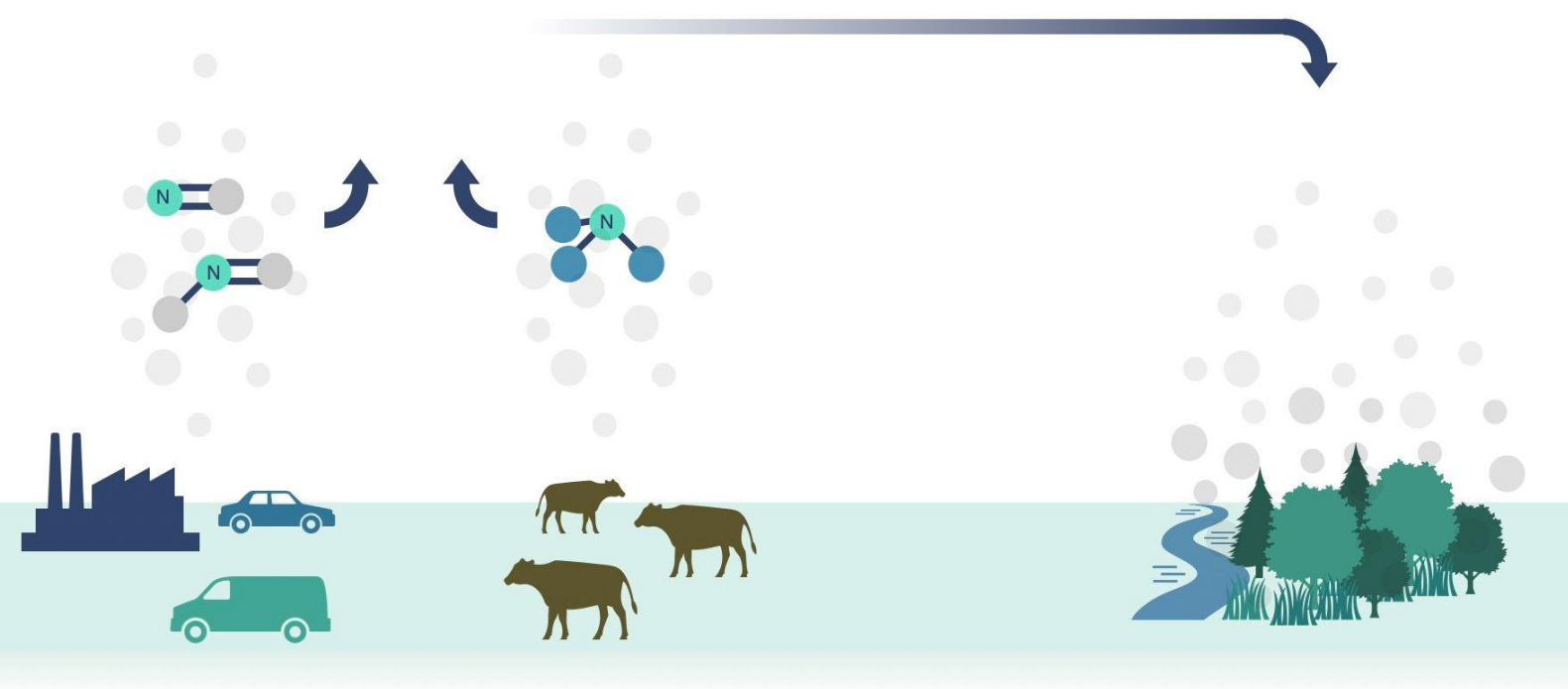


Realiseren van stikstofgevoelige waterschapswerken

Definitief verslag afstudeeropdracht
1.0

Plaats en datum Apeldoorn, 15 juni 2023
Naam Aernout Beimers



Colofon

Realiseren van stikstofgevoelige waterschapswerken Definitief verslag afstudeeropdracht

Naam Aernout Beimers
Studentnummer 21594
E-mail aernout.beimers@hvhl.nl
Klas LWM-V4
Onderwijsinstelling Van Hall Larenstein, Velp
Studierichting Land- en Watermanagement
Module VLW4AOVN4 Afstudeeropdracht 2022-2023
Interne begeleider Jan Willem Agterkamp
E-mail janwillem.agterkamp@hvhl.nl

Opdrachtgever Waterschap Vallei en Veluwe
Afdeling Plannen en projecten (P&P)
Team Watersysteem en Veiligheid
Adres Steenbokstraat 10, 7324 AX Apeldoorn
Externe begeleider Marcel van Betuw
E-mail MvanBetuw@Vallei-Veluwe.nl

Versie 1.0
Datum 15-06-2023

Afbeelding voorblad (Ecogoggle, 2023) en (Emissieloos Netwerk Infra, 2023)

Versiebeheer			
Versienummer	Datum	Verstuurd aan	Opmerkingen
0.1	31-05-2023	Marcel van Betuw	Concept
0.2	05-06-2023	Jan Willem Agterkamp	Concept
1.0	15-06-2023	Jan Willem Agterkamp, Marcel van Betuw, Moodle Afstudeeropdracht LWM	Definitief

Afstudeerproducten 1. Verslag afstudeeropdracht
2. Poster beroepsproduct
3. Digitale bestanden beroepsproduct

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoeksrapport dat tijdens de afstudeeropdracht bij het Waterschap Vallei en Veluwe is geschreven. Het onderzoek betreft het opstellen van een strategie voor stikstofgevoelige waterschapswerken. Hiervoor is onderzocht welke maatregelen geschikt zijn om de stikstofuitstoot die vrijkomt bij de realisatie van stikstofgevoelige projecten te verminderen. Door vermindering van de stikstofuitstoot is ook de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden vermindert.

Dit onderzoek is uitgevoerd voor het laatste gedeelte van de bachelor opleiding Land- en Watermanagement van de Hogeschool Van Hall Larenstein te Velp. Voor mijn afstudeeropdracht was ik op zoek naar een actueel, uitdagend en belangrijk thema. Deze heb ik gevonden bij het Waterschap Vallei en Veluwe. Na de afstudeerperiode is het thema stikstof nog steeds actueel. In het nieuws lees je regelmatig dat het stikstofprobleem Nederland stevig in zijn greep houdt waardoor bouwprojecten vertraging oplopen. Door het uitgevoerde afstudeeronderzoek hoop ik het waterschap nieuwe inzichten te geven om de kans op vertragingen als gevolg van stikstof te verkleinen.

De periode bij het Waterschap heb ik als erg prettig en leerzaam ervaren. Vanaf de eerste dag bij het Waterschap toonde collega's interesse en wilde mij graag meer vertellen over hun werkzaamheden. Door een drukke afstudeerplanning zijn meeloommomenten er bijna niet van gekomen. Ik wil de collega's bedanken voor de leuke werksfeer en de kansen die zij mij hebben geboden. Ook de faciliteiten die het Waterschap aanbood zoals het gebruik mogen maken van elektrische deelauto's om aannemers en verhuurbedrijven te bezoeken maakte de periode als een leuke ervaring.

Tijdens de afstudeerperiode hebben verschillende personen en bedrijven mij geholpen en ondersteund om tot de afstudeerproducten te komen. Zonder deze hulp en bijdrage was het niet mogelijk om deze afstudeerproducten van voldoende kwaliteit te realiseren. Daarom wil ik deze personen en bedrijven bedanken.

Ten eerste wil ik mijn begeleider Marcel van Betuw van het Waterschap Vallei en Veluwe bedanken voor de duidelijke en goede begeleiding. Door de gegeven feedback gedurende het afstudeeronderzoek kon de kwaliteit van de afstudeerproducten worden verhoogd en heb ik veel geleerd. Ten tweede wil ik Jan Willem Agterkamp bedanken, die namens de Hogeschool Van Hall Larenstein, mij begeleiding en feedback gaf.

Naast mijn afstudeerbegeleiders wil ik ook de directe collega's van het waterschap (André van Uum, Johan Feunekes en Yvonne Dilling) bedanken voor het geven van hun expertise. De gesprekken met jullie hebben mij geholpen om richting te geven aan het onderzoek. Ook de projectleden van het projectteam Lampenbroek wil ik bedanken voor de ondersteuning.

De bedrijven Hofmeijer, GWW Pannekoek B.V., GMB, Buijtenhuis, Van de Ven, Van Werven, Powercrumbs en Bredenoord wil ik bedanken voor het meewerken aan de interviews. Door deze interviews kon er een beeld worden verkregen van het aanbod van emissiearm /-loos materieel. In het bijzonder wil ik Hofmeijer en GWW Pannekoek B.V. noemen voor het

delen van de productie-eenheden voor het project Lampenbroek. Hier hebben zij kosteloos aan meegewerkt zonder meer kans te maken op de gunning van het project. Met deze productie-eenheden konden realistische scenario's worden opgesteld. Voor het kunnen bepalen van de hoeveelheden werkzaamheden wil ik verder Aveco de Bondt bedanken voor het digitaal delen van de AutoCAD tekeningen.

Ik wens u veel plezier met het bestuderen van de afstudeerproducten.

Aernout Beimers

Apeldoorn, 15 juni 2023

Samenvatting

Een te hoge concentratie van de stikstofverbindingen stikstofoxide (NO_x) en ammoniak (NH₃) zorgen voor vermisting en verzuring van de omgeving. De emissies van stikstofoxide ontstaan voornamelijk door de uitstoot van het verkeer en de industrie, terwijl de emissiebron van ammoniak voornamelijk bij de veehouderij ligt (Milieu centraal, 2023). Deze stikstofverbindingen verspreiden zich door de lucht en slaan neer op bijvoorbeeld de bodem van de beschermde Natura 2000-gebieden. Stikstofgevoelige soorten kunnen hiermee worden aangetast. De Europese Habitatrichtlijn brengt de verplichting met zich mee dat de beschermde natuursoorten duurzaam en robuust in stand moeten worden gehouden volgens de instandhoudingsdoelstellingen per Natura 2000-gebied (Raad van State, 2023). Dit heeft als gevolg dat een vergunning voor plannen en projecten waarbij stikstofuitstoot is, alleen mag worden afgegeven wanneer zekerheid is dat dit niet leidt tot negatieve effecten op beschermde natuur (Remkes, 2022).

Sinds 2 november 2022 is de bouwvrijstelling vervallen. Hierdoor is de initiatiefnemer (het waterschap) voor de Wet natuurbescherming verplicht om een voortoets stikstof uit te voeren. In deze voortoets stikstof kan met behulp van de AERIUS-Calculator berekend worden hoeveel mol N/ha/jaar aan depositie plaatsvindt op stikstofgevoelige habitattypen in Natura-2000 gebieden. Wanneer de depositie hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar en de significant negatieve gevolgen niet kunnen worden uitgesloten door een ecologische voortoets moet een stikstofvergunning worden aangevraagd. Dit kan zorgen voor vertraging van meer dan 6 maanden voor het project.

Het doel van het onderzoek is een strategie voor de realisatie van stikstofgevoelige waterschapswerken op te stellen. De strategie streeft naar een vermindering van de stikstofuitstoot als gevolg van de realisatie van projecten. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: Wat is een geschikte strategie voor het waterschap om stikstofgevoelige projecten te realiseren? Deze onderzoeksvraag is uitgewerkt op een poster dat als beroepsproduct dient.

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn verschillende methodes gebruikt. Omdat aannemers de waterschapswerken realiseren, is door middel van interviews het aanbod van emissiearm/-loos materieel geïnventariseerd. Voor het pilotproject "Lampenbroek" zijn inzichten verkregen wat de inzet van elektrisch materieel betekent voor de stikstofdepositie. Daarnaast is het proces van de vergunningverlening in beeld gebracht en de maatregelen die toegestaan zijn om de stikstofdepositie te verlagen. Voor het stimuleren van stikstofarme inschrijvingen is onder andere met de methode desktop-study gezocht naar een goed EMVI-criterium.

De Grond- Weg- en Waterbouw sector ondergaat een transitie van traditioneel dieselmaterieel naar emissieloos materieel. Emissieloos materieel is nog maar beperkt beschikbaar en is 1,6x duurder dan traditioneel dieselmaterieel. Richting 2030 is het pas realistisch dat een waterschapsproject als "Lampenbroek" volledig door emissieloos materieel wordt gerealiseerd. Maatregelen zoals de optimalisatie van de werkzaamheden, elektrisch materieel inzetten, AdBlue gebruiken, een ruimere fasering toepassen en prefab

bouwen zorgen voor de verlaging van stikstofemissies. Hierdoor hoeft er minder intern of extern gesaldeerd te worden voor het project. Door het gebruik van deze stappen bestaat de mogelijkheid dat er voor de realisatie van het pilotproject "Lampenbroek" geen stikstofvergunning hoeft te worden aangevraagd. Hierbij kan de elektriciteit die benodigd is voor het beschikbare emissieloze materieel opgewekt worden door een emissiearme biogasaggregaat. Het EMVI-criterium, waarbij aannemers meer fictieve korting krijgen wanneer zij stikstofdepositie weten te beperken, stimuleert aannemers om met een stikstofarme inschrijving te komen.

Op basis hiervan wordt voor toekomstige stikstofgevoelige waterschapswerken aanbevolen om minimaal 1 jaar van tevoren een stikstofvol scenario en een realistisch emissiearm scenario op te stellen. Bij het emissievol scenario wordt gebruik gemaakt van dieselmaterieel stage IV. Het emissiearme scenario is een verbetering van het emissievol scenario met realistische mogelijkheden om de stikstofdepositie te verminderen. Het verschil in depositie dient als waarde voor het EMVI-criterium. De stikstofruimte die overblijft wordt aanbevolen om te compenseren met intern of extern salderen waar mogelijk.

Inhoudsopgave

Definities	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Maatschappelijke relevantie	11
1.3 Pilotproject "Lampenbroek"	12
1.4 Probleemomschrijving	16
1.5 Beroepsproduct	16
1.6 Leeswijzer.....	17
2 Theoretisch kader	18
2.1 Wet Natuurbescherming	18
2.2 Effecten stikstof.....	18
2.3 Ontwikkeling stikstof beleid, wet- en regelgeving	19
2.4 Aanpak Stikstof	22
2.5 Transitie emissieloze bouwplaats	24
2.6 AERIUS-Calculator	26
2.7 Aanbesteden	29
3 Programma van eisen	31
3.1 Randvoorwaarden	31
3.2 Eisen.....	32
3.3 Uitgangspunten	33
4 Onderzoeksmethodiek	35
4.1 Onderzoeksvragen	35
4.2 Aanpak.....	36
4.3 Methodes en technieken	37
4.4 Reflectie Validiteit	43
5 Onderzoeksresultaten.....	45
5.1 Proces stikstofvergunning	45
5.2 Mogelijkheden intern en extern salderen.....	49
5.3 Aanbod regionaal materieel.....	55
5.4 Stikstofdepositie scenario's Lampenbroek	61
5.5 EMVI-criteria voor aanbesteding	73
5.6 Betrouwbaarheid van de resultaten	76

6	Aanbevelingen	78
	Literatuurlijst.....	80
	Bijlagen.....	86
I.	Kaart stikstofgevoelige habitattypen.....	86
II.	Interview GMB.....	87
III.	Interview Hofmeijer	90
IV.	Interview Buijtenhuis	93
V.	Interview Van Werven	96
VI.	Interview Van de Ven	100
VII.	Interview Pannekoek GWW	103
VIII.	Interview POWERCRUMBS.....	106
IX.	Interview Bredenoord methanolfuel cell	112
X.	Productie-eenheden Pannekoek GWW.....	116
XI.	Productie-eenheden Hofmeijer.....	118
XII.	Unie van Waterschap bespreekstuk SEB	121
XIII.	SEB routekaart emissieklassen materieel	128
XIV.	Webinar bouwen zonder vrijstelling	130
XV.	Helpdesk Stikstof en Natura 2000	139
XVI.	Scenario's invoergegevens	143
XVII.	SSK-kostenraming aantal werkzaamheden	147
XVIII.	Grondverzet hoeveelheid	150
XIX.	Berekening maximale capaciteit gronddepots	151
XX.	Bepaling hoeveelheden Lampenbroek per deelgebied	152
XXI.	Overzicht hoeveelheden voor aannemers	153
XXII.	Productie-eenheden aannemers	154
XXIII.	Aantal uur in te zetten materieel per gebied	156
XXIV.	AERIUS-projectberekening I. Emissievol scenario (onderdeel beroepsproduct)	160
XXV.	AERIUS-projectberekening III-2. Emissiearm scenario (onderdeel beroepsproduct)	170
XXVI.	AERIUS-projectberekening III-2. Emissiearm scenario + intern salderen percelen (onderdeel beroepsproduct)	180

Definities

In dit onderzoeksverslag worden een aantal waterschapswerken begrippen en afkortingen gebruikt. Aan deze begrippen en afkortingen komt onderstaande betekenis toe.

AERIUS(-calculator)

Programma om de emissie van stikstof en de depositie op Natura 2000-gebieden als gevolg van economische activiteiten te berekenen (Hulshof, 2019).

Extern salderen

Stikstofrechten van een ander bedrijf worden gebruikt om de eigen activiteiten mogelijk te maken. De stikstofdepositie wordt hierbij in de nieuwe situatie verrekent met de oude situatie (Hulshof, 2019).

Habitatrichtlijn

Richtlijn van de Europese Unie met als doel de biologische diversiteit in de lidstaten te waarborgen door bescherming van habitattypes en soorten die van Europees belang zijn. De verplichtingen uit de Habitatrichtlijn zijn verwerkt in de Wet natuurbescherming (Wnb) (Hulshof, 2019).

Intern salderen

Aanpassing van de (voorgenomen) activiteit binnen een project of inrichting die ervoor zorgt dat de stikstofdepositie vermindert of gelijk blijft (Hulshof, 2019).

Kritische depositiewaarde

Dit is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van een habitat significant wordt aangetast door de invloed van stikstofdepositie (Raad van State, 2023).

Stikstofdepositie / stikstofneerslag

Is het neerslaan van stikstof op de bodem en in het water van stikstofoxiden en ammoniak uit de lucht (CBS, 2023). Uitgedrukt in mol per hectare per jaar (mol/ha/jaar) (Hulshof, 2019).

Stikstofgevoelig habitatype

Een habitatype met een kritische depositiewaarde die lager is dan 2400 mol per hectare per jaar (ongeveer 34 kg stikstof per hectare per jaar) (Hulshof, 2019).

Vermesting

Vergroting van de voedselrijkdom van de bodem met een sterke groei en vermeerdering van bepaalde dier- en plantensoorten tot gevolg. Dit gaat ten koste van andere soorten, waardoor de biodiversiteit sterk afneemt (Hulshof, 2019).

Verzuring

Toename van verzurende stoffen in de bodem, waardoor ecosystemen worden aangetast (Hulshof, 2019).

Wet natuurbescherming (Wnb) / Wnb-vergunning

Wet die bepaalt dat het verboden is om zonder (Wnb-)vergunning activiteiten te verrichten die een verslechterend of verstorend effect kunnen hebben op soorten en habitattypen in Natura 2000-gebieden (Hulshof, 2019).

1 Inleiding

Dit onderzoeksverslag beschrijft hoe het beroepsproduct, dat gemaakt is voor het Waterschap Vallei en Veluwe, tot stand is gekomen. Het onderzoeksverslag is een onderbouwing van de resultaten die in het beroepsproduct beschreven zijn. In deze inleiding wordt de aanleiding, de maatschappelijke relevantie, het pilotproject "Lampenbroek", de probleemomschrijving, de opbouw van het beroepsproduct en de leeswijzer van dit onderzoeksverslag beschreven.

1.1 Aanleiding

Ongeveer 78% van alle lucht bestaat uit het kleur- en reukloze gas stikstof (N_2). Stikstof zelf is niet schadelijk voor de mens en het milieu (RIVM, 2023). De chemische verbindingen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) zijn wel schadelijk voor de omgeving. NO_x ontstaat voornamelijk door het verkeer en de industrie, terwijl NH_3 vooral ontstaat in de veehouderij dat vrijkomt uit de mest en urine van dieren. Te hoge concentraties stikstofverbindingen zorgen voor vermisting en verzuring van de omgeving. Bij vermisting komen te veel voedingsstoffen in de bodem, waardoor planten die van een voedingsarme bodem houden verdwijnen. Bij verzuring verdwijnen planten die niet tegen een zure omgeving kunnen (Milieu centraal, 2023).

Op 2 november 2022 is door de Raad van State uitgesproken dat de vrijstelling van een stikstof vergunning voor bouwprojecten, waaronder ook waterschapswerken, is komen te vervallen. Dit betekent dat voor elk afzonderlijk inrichtingsproject een AERIUS-berekening dient te worden uitgevoerd. Een AERIUS-berekening berekent de stikstofdepositie als gevolg van projecten en plannen op Natura 2000-gebieden (Kenniscentrum InfoMil, 2023). Het Waterschap Vallei en Veluwe verwacht dat bij de huidige wijze van werken door het wegvallen van de bouwvrijstelling een aantal stikstofgevoelige werken niet uitgevoerd kan worden omdat de uitstoot te hoog is. Om vertraging in de uitvoering van projecten te voorkomen, is het zinvol om te onderzoeken welke mogelijkheden er allemaal zijn om het werk stikstofarm en het liefst stikstof loos uit te kunnen voeren. Door dit onderzoek uit te voeren voor het stikstofgevoelige pilotproject "Lampenbroek" kan mogelijk gewerkt blijven worden aan verdrogingsmaatregelen ten behoeve van natuurherstel. Het onderzoek naar het pilotproject "Lampenbroek" levert informatie en aanbevelingen op voor de realisatie van andere stikstofgevoelige waterschapswerken.

1.2 Maatschappelijke relevantie

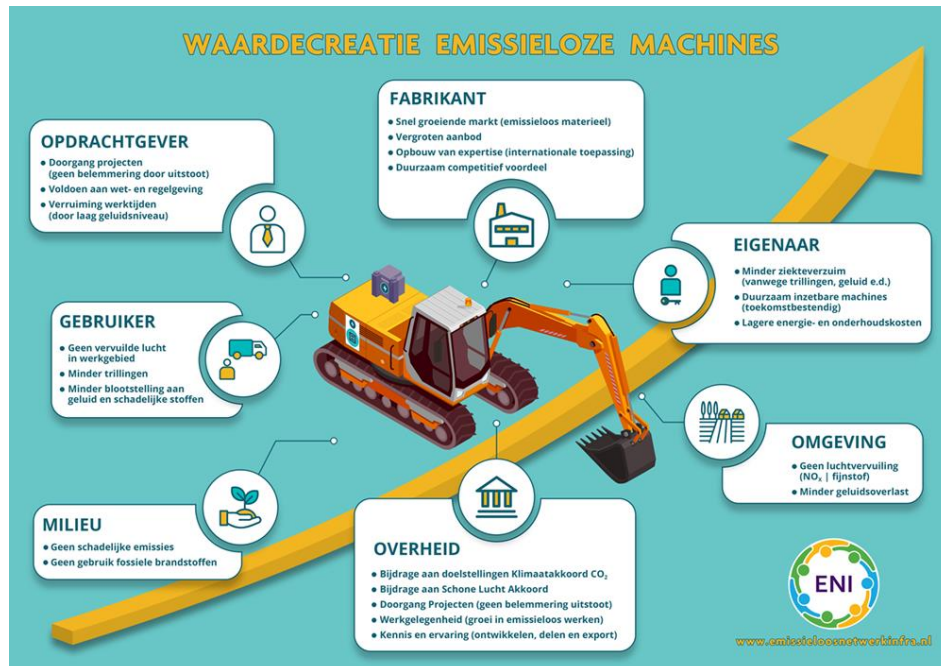
Het beroepsproduct draagt bij aan een oplossing voor het stikstofprobleem dat speelt bij het Waterschap Vallei en Veluwe. Door het stikstofprobleem lopen projecten van het waterschap vertraging op. De projecten van het Waterschap hebben als maatschappelijk doel om te zorgen voor veilige dijken, schoon en voldoende oppervlaktewater en gezuiverd rioolwater (Waterschap Vallei en Veluwe, 2023).

Door te onderzoeken welke eisen en/of gunningscriteria realistisch zijn om te vragen tijdens de aanbesteding van deze projecten, worden aannemers gestimuleerd om emissiearm / -loos materieel in te zetten voor stikstofgevoelige waterschapswerken. Hierdoor vindt als gevolg van de realisatie van projecten minder stikstofdepositie plaats op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Hiermee worden de negatieve

Inleiding

effecten van stikstof die in subhoofdstuk 2.2 worden beschreven vermindert. Ook verkleint dit de kans op vertragingen van projecten doordat een vergunning Wet natuurbescherming voor het onderdeel stikstof aangevraagd moet worden.

Het gebruik van emissiearme /-loze machines levert de maatschappij daarnaast meerdere voordelen op. Figuur 1 toont een overzicht van de waarde creatie van emissieloze machines.



Figuur 1 Waardecreatie emissie loze machines (Emissieloos Netwerk Infra, 2023).

1.3 Pilotproject "Lampenbroek"

Het gebied Lampenbroek is aangemerkt als Gelders NatuurNetwerk. Dit betekent dat de huidige natuur moet worden versterkt en dat nieuwe natuur moet worden ontwikkeld (Waterschap Vallei en Veluwe, 2023). Het waterschap richt samen met Natuurmonumenten in opdracht van provincie Gelderland het natuurgebied anders in dan dat het nu is (Waterschap Vallei en Veluwe, 2023).

Het pilotproject "Lampenbroek" is een grootschalige oppervlakkige ontgrondingsproject (natuurbouw) ten behoeve van het herstel van verdroogde natuur. Het projectgebied is 108 hectare groot.

Het uit te voeren werk:

- Ontgraven van ca. 260.000 m³ grond (plaggen maaiveld en graven watergangen);
- Vervoeren van ca. 245.000 m³ grond (lokaal en regionaal);
- Verwerken van ca. 15.000 m³ grond (te verondiepen, te dempen watergangen en maaiveldophoging);
- Planten van ca. 226.000 stuks bosplantsoen
- Aanleg van ca. 2,6 ha verharding onderhoudsroutes, beheerpaden en maaiseldepotplaatsen.

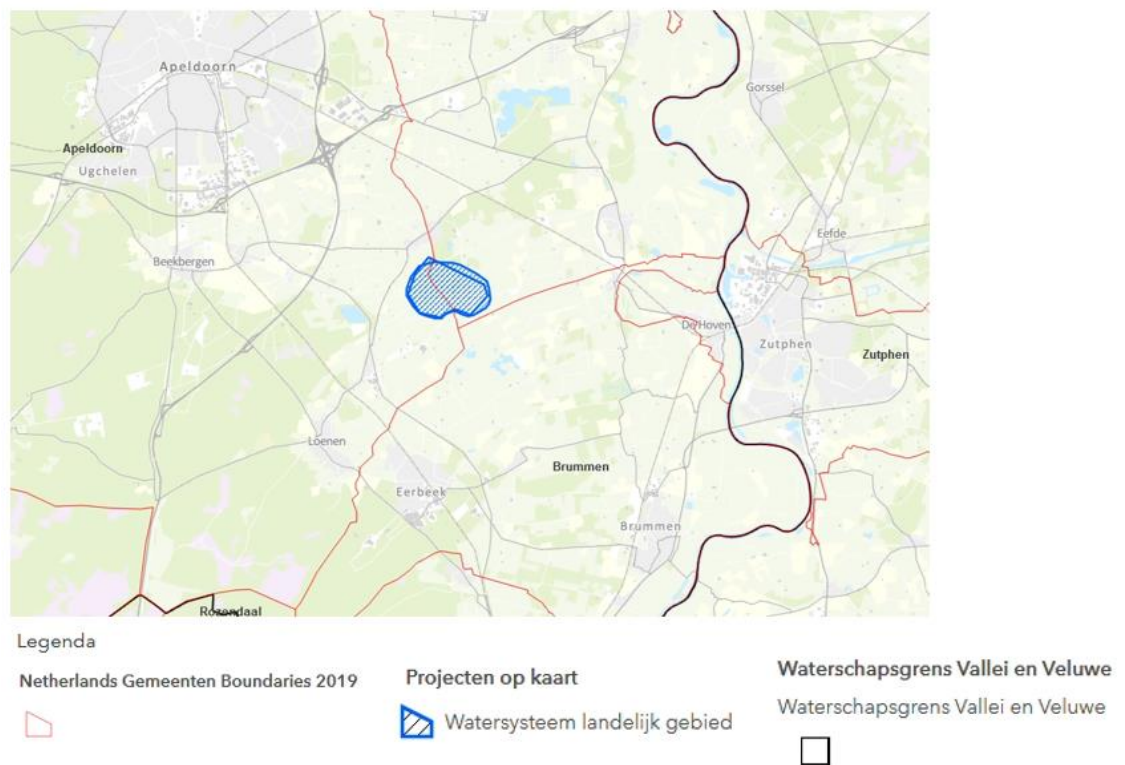
Inleiding

Voor de realisatie van het project zijn de volgende doelstellingen gesteld (Waterschap Vallei en Veluwe, 2023):

- Inrichting van bestaande en nieuwe natuurpercelen met inliggende sloten
- Herinrichting van beken en overige A-watergangen
- Realisatie van een waterretentiegebied bovenstrooms van de beoogde automatische stuw

De verwachting van het Waterschap Vallei en Veluwe is dat het pilotproject “Lampenbroek” Europees openbaar wordt aanbesteed.

Figuur 2 toont de globale ligging van het projectgebied Lampenbroek. Het project ligt in de gemeente Apeldoorn en Voorst (Waterschap Vallei en Veluwe , 2023). In figuur 3 wordt de exacte ligging van de bepaalde projectgrens weergegeven.



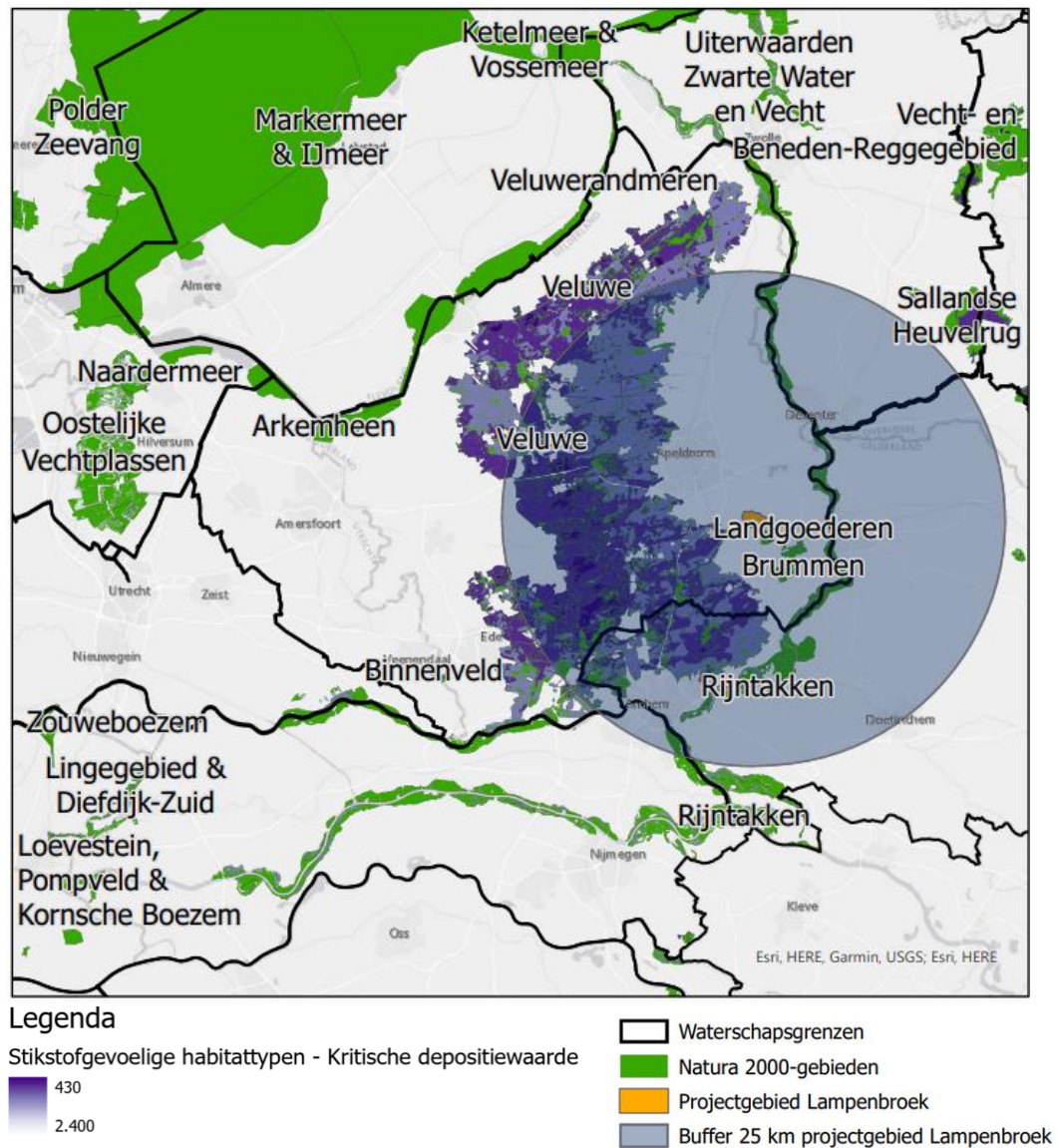
Figuur 2 Globale ligging projectlocatie “Lampenbroek” (Waterschap Vallei en Veluwe , 2023).



Figuur 3 Exacte ligging projectlocatie "Lampenbroek" (Waterschap Vallei en Veluwe , 2023).

Figuur 4 geeft de ligging van het projectgebied Lampenbroek weer ten opzichte van de Natura 2000-gebieden en de stikstofgevoelige habitattypen. Dit is een habitatype met een kritische depositiewaarde die lager is dan 2400 mol per hectare per jaar (ongeveer 34 kg stikstof per hectare per jaar) (Hulshof, 2019).

Hoe lager de kritische depositiewaarde, hoe meer de habitat gevoelig is voor stikstofdepositie. Binnen een straal van 25 km rondom het projectgebied komen stikstofgevoelige habitattypen voor in de Natura 2000-gebieden: Landgoederen Brummen, Rijntakken en de Veluwe. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen liggen op circa 900 meter afstand van het projectgebied in Landgoederen Brummen.



Figuur 4 Een ArcGIS kaart met een buffer van 25 km rondom het projectgebied Lampenbroek. Op de kaart zijn de Natura 2000-gebieden aangegeven en de stikstofgevoelige habitatten. De kaart is een verkleinde weergave van bijlage I.

1.4 Probleemomschrijving

Elke initiatiefnemer van een aanleg- of bouwproject moet vooraf een AERIUS-berekening maken om te toetsen of de aanleg van de beoogde inrichtingsmaatregelen leidt tot (verhoging van de) stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden binnen een straal van 25 km. Wanneer de aanlegfase zou leiden tot stikstofdepositie, dan mag het project niet zomaar worden uitgevoerd wat kan leiden tot uitstel of afstel van het project.

Van 1 juli 2021 tot 2 november 2022 gold de bouwvrijstelling. De bedoeling van de bouwvrijstelling was dat bij de vergunningverlening voor een project geen rekening hoefde te worden gehouden met de stikstofuitstoot van bepaalde bouwactiviteiten (Raad van State, 2022). Doordat de bouwvrijstelling vrij recent is komen te vervallen heeft het waterschap nog geen beleidsuitwerking om de reductie van stikstof emissie vorm te geven. Het waterschap heeft onvoldoende inzicht hoeveel stikstofreductie beschikbaar emissiearm/-loos materieel oplevert voor stikstofgevoelige projecten. Wanneer het niet lukt om de stikstofdepositie op 0,00 mol te krijgen moet een ecologische voortoets of extern salderen worden ingezet wat tot extra vertraging leidt.

Het waterschap wil deze vertraging vooraf voorkomen door in de aanbestedingsleidraad realistische eisen / EMVI-criteria op te stellen die ervoor zorgen dat de inschrijvende aannemers gestimuleerd worden om met behulp van emissiearm / -loos grondverzetmaterieel en andere maatregelen die hieraan bijdragen voldoende stikstofreductie te generen zodat een ecologische voortoets of extern salderen niet nodig is. De eisen en criteria moeten wel realistisch voor de aannemer zijn omdat het waterschap als opdrachtgever wil voorkomen dat geen enkele aannemer zich inschrijft en daardoor het project alsnog geen doorgang kan vinden.

1.5 Beroepsproduct

Het beroepsproduct is gemaakt voor de opdrachtgever: het Waterschap Vallei en Veluwe, afdeling plannen en projecten. Het beroepsproduct draagt bij aan de beleidsuitwerking om de reductie van stikstofemissie bij de realisatie van waterschapswerken vorm te geven. Door het actuele juridische kader, het aanbod van emissiearm/-loos materieel, de AERIUS-calculator en de aanbesteding te betrekken bij de beleidsuitwerking is een innovatieve en realistische stikstofstrategie uitgewerkt. Deze stikstofstrategie is naar wens van de opdrachtgever breed uitgewerkt waardoor deze op alle toekomstige waterschapswerken van toepassing is.

In overleg met de opdrachtgever is bepaald om een overzichtelijke poster te maken waarop de stikstofstrategie uitgewerkt is. Dit heeft als voordeel dat het beroepsproduct kort en bondig blijft en de stikstofstrategie die uit meerdere onderdelen bestaat beter als geheel wordt overzien. De poster begint met een overzicht van het stikstofprobleem voor de realisatie van waterschapswerken. Hierdoor begrijpen collega's zonder voorkennis het belang van de stikstofstrategie. Door middel van stroomschema's en het uitwerken van stappen is de poster direct toepasbaar. De poster werkt de volgende hoofdvraag uit:

Inleiding

Wat is een geschikte strategie voor het waterschap om stikstofgevoelige projecten te realiseren?

Voor het pilotproject Lampenbroek zijn tijdens het onderzoek AERIUS-berekeningen gemaakt en zijn invoergegevens bepaald in een Excel-bestand. Deze digitale bestanden zijn specifiek voor het pilotproject "Lampenbroek" van waarde voor de opdrachtgever. De opdrachtgever ontvangt zowel het Excel-bestand als de AERIUS-projectberekeningen digitaal. Om het inleveren van de beroepsproducten compact te houden, zijn de drie belangrijkste AERIUS-projectberekeningen in bijlage XXIV, XXV en XXVI toegevoegd. De digitale bestanden zijn voor de opdrachtgever van waarde bij het opstellen van de voortoets stikstof ten behoeve van de vergunningsaanvraag Wnb. Het Excel-bestand dient als ondersteuning om de gehanteerde uitgangspunten te benoemen voor de voortoets stikstof. Daarnaast kunnen de berekeningen en invoergegevens gecontroleerd worden in de digitale bestanden. De .pdf-bestanden van de AERIUS-projectberekeningen kunnen worden ingeladen in de AERIUS-Calculator. Figuur 5 geeft een overzicht van de afstudeerproducten.

Afstudeerproducten			
Onderzoeksverslag	Beroepsproduct		Colloquium
1. Onderzoeksverslag	2. Poster	3. Digitale bestanden (AERIUS-projectberekeningen en Excel invoergegevens)	5. Presentatie

Figuur 5 Een overzicht van de afstudeerproducten.

Het beroepsproduct scoort hoog op duurzaamheid, omdat het product bijdraagt aan de verduurzaming en verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving. De strategie die gehanteerd wordt begint om maatregelen te nemen die de stikstofuitstoot verminderen. Mochten deze maatregelen allemaal niet mogelijk zijn, pas dan wordt naar salderen gekeken. De stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen wordt hiermee altijd verlaagd wat ten goede komt voor de biodiversiteit. Ook wordt in het beroepsproduct duurzame energieopwekking in de vorm van een biogasaggregaat mee genomen in het kader van de energietransitie. De maatschappelijke relevantie is uitgewerkt in paragraaf 1.1.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 inleiding kon u het doel, de relevantie en de richting van het afstudeeronderzoek lezen. Ook is hier het opgeleverde beroepsproduct beschreven dat naast dit afstudeerverslag deel uitmaakt van de afstudeerproducten. In hoofdstuk 2 is het theoretisch kader beschreven. Vervolgens kunt u in hoofdstuk 3 het programma van eisen lezen. In hoofdstuk 4 is de onderzoeksmethodiek uitgewerkt samen met de validiteit. Daarna zijn in hoofdstuk 5 de onderzoeksresultaten weergegeven en is de betrouwbaarheid van de resultaten benoemd. Als laatste zijn in hoofdstuk 6 aanbevelingen voor de stikstofstrategie geven.

2 Theoretisch kader

Het theoretisch kader beschrijft hoe het onderzoek past binnen de bestaande literatuur. Door het theoretisch kader uit te werken wordt het vertrekpunt voor het onderzoek bepaald. Hiervoor worden in dit hoofdstuk ontwikkelingen, concepten, relevante visies, technieken, modellen, definities en begrippen helder beschreven.

Het theoretisch kader start met een beschrijving in paragraaf 2.1 van de Wet natuurbescherming. Vervolgens zijn in paragraaf 2.2 de schadelijke effecten van stikstof uitgewerkt, waarna in paragraaf 2.3 dieper is ingegaan op de ontwikkeling van het stikstofbeleid en de wet- en regelgeving. In paragraaf 2.4 is de aanpak stikstof te zien. Hierna is de transitie naar een emissieloze bouwplaats in paragraaf 2.5 uitgewerkt. Paragraaf 2.6 geeft meer achtergrondinformatie over de AERIUS-Calculator. Als laatste worden in paragraaf 2.7 de voorwaarden van het aanbesteden voor het Waterschap Valleij en Veluwe uit de literatuur beschreven.

2.1 Wet Natuurbescherming

Voor plannen en projecten waarbij mogelijk natuurwaarden in Nederland worden aangetast is een vergunning ten behoeve van de Wet Natuurbescherming vereist (Blenheim, 2022). Hierbij kan gedacht worden aan beschermde habitattypen en diersoorten die verstoord worden door stikstofuitstoot, verslechtering van de luchtkwaliteit of bodemverstoring.

De Wet Natuurbescherming (Wnb) beschermt ongeveer 500 van de 36.000 planten- en diersoorten die in Nederland in het wild voorkomen (BIJ12, 2023). Hierdoor verdwijnen kwetsbare soorten uit Nederland niet. (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023).

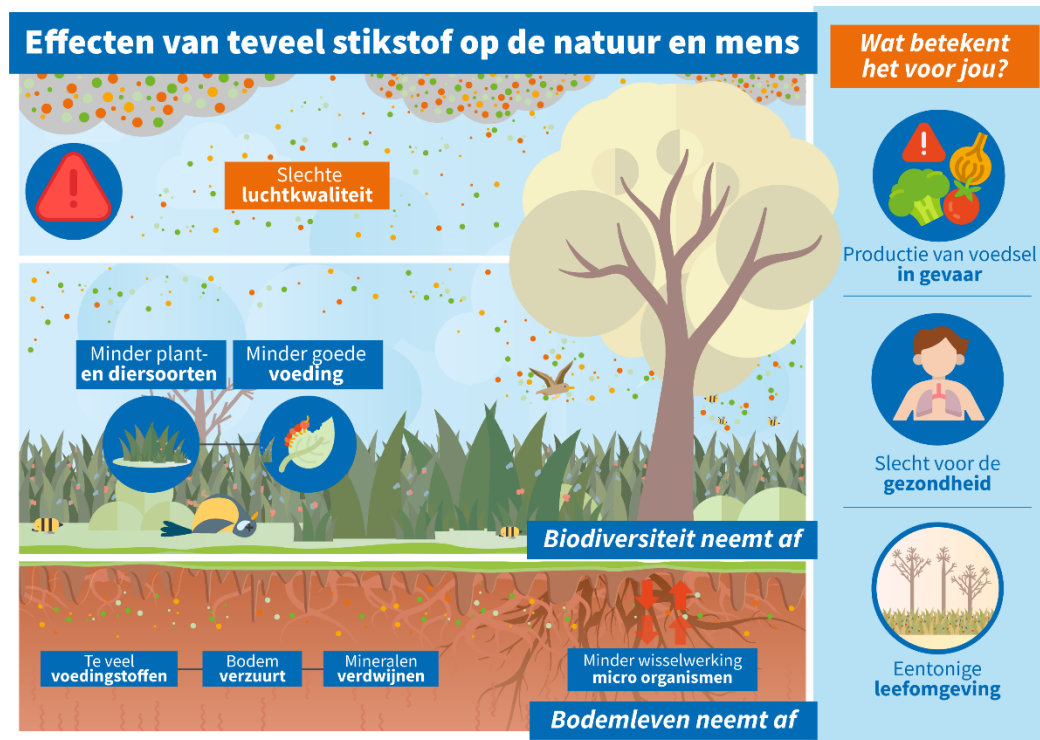
Sommige activiteiten kunnen schadelijk zijn voor de natuur. Of deze activiteiten plaats mogen vinden bepaald de provincie in hun gebied aan de hand van nationale en internationale regels (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023). De provincie kan aangeven onder welke voorwaarden activiteiten wel of niet plaats mogen vinden. Hiervoor geven provincies ontheffingen en vergunningen af.

Een ontheffing is alleen nodig wanneer een ecologische deskundige vaststelt dat er beschermde planten of dieren aanwezig zijn op de locatie waar aan het werk wordt gegaan (RVO, 2015). Wanneer er geen beschermde soorten aanwezig zijn, dan hoeft er ook geen ontheffing voor de Wet Natuurbescherming te worden aangevraagd.

2.2 Effecten stikstof

Een te hoge concentratie van de stikstofverbindingen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) zijn schadelijk voor de natuur en de gezondheid van mensen (Milieu centraal, 2023). Stikstofoxiden ontstaan voornamelijk door het verkeer en de industrie, terwijl ammoniak vooral ontstaat in de veehouderij. Ammoniak komt veel vrij uit de mest en urine van dieren. Het stikstofgas (N₂) waaruit de lucht voor 78 procent bestaat, is een onschadelijk gas.

Te hoge concentraties stikstofverbindingen zorgen voor vermisting en verzuring van de omgeving. Bij vermisting komen te veel voedingsstoffen in de bodem, waardoor planten die van een voedingsarme bodem houden verdwijnen. Bij verzuring verdwijnen planten die niet tegen een zure omgeving kunnen. Diersoorten die afhankelijk zijn van deze planten verdwijnen ook waardoor de biodiversiteit in de natuur afneemt. Figuur 6 toont overzichtelijk de effecten van teveel stikstof op de natuur en de mens.



Figuur 6 Effecten van teveel stikstof op de natuur en mens (Bij12, 2023).

2.3 Ontwikkeling stikstof beleid, wet- en regelgeving

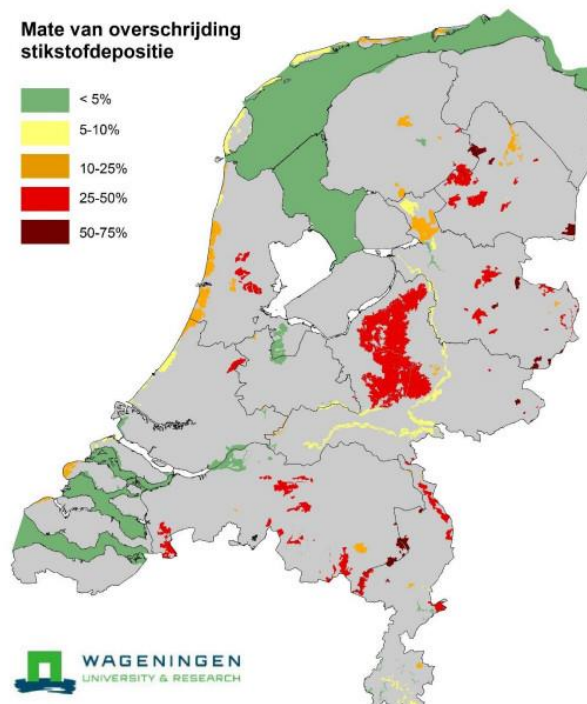
In deze paragraaf is beschreven hoe de stikstofverplichtingen tot stand zijn gekomen en welke specifieke wetgeving Nederland kent voor de bescherming van Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie. Ook is het stikstofbeleid op verschillende schaalniveaus beschreven.

Europees niveau

Om de biodiversiteit in Europa in stand te houden is de Habitatrichtlijn door de Europese Unie opgesteld (Remkes, 2022). Deze Habitatrichtlijn beschrijft welke planten en dieren beschermd moeten worden. Hiervoor heeft Nederland Natura 2000-gebieden aan moeten wijzen waarin deze planten en dieren beschermd worden. Sinds 1994 is Nederland gebonden aan de Europese Habitatrichtlijn.

In Nederland liggen momenteel 162 Natura 2000-gebieden. Deze maken 14% uit van het landoppervlak. In 129 Nederlandse Natura 2000-gebieden komen stikstofgevoelige natuurwaarden voor. Stikstofgevoelige natuurwaarden zijn habitattypen en habitatten van soorten die aangetast kunnen worden door een overmaat aan depositie van stikstof (Raad Theoretisch kader

van State, 2023). In 2018 vond er op 78% van de stikstofgevoelige natuur binnen de natura 2000-gebieden een overschrijding plaats van de kritische depositiewaarde. Figuur 7 toont een overzicht van 2017 in welke mate de Kritische depositiewaarde in Natura-2000 gebieden is overschreden. De kritische depositiewaarde (KDW) geeft de grens aan wanneer een risico bestaat dat de kwaliteit van een habitat significant wordt aangetast door de invloed van stikstofdepositie.



Figuur 7 Mate van overschrijding stikstofdepositie (Wageningen university & research, 2017)

De habitatrichtlijn brengt onder andere de verplichting met zich mee dat voor de aangewezen Natura 2000-gebieden de beschermde natuursoorten duurzaam en robuust instant moeten worden gehouden volgens de instandhoudingsdoelstellingen per Natura 2000-gebied. Dit heeft als gevolg dat een vergunning voor plannen en project alleen mag worden afgegeven wanneer er zekerheid is dat het niet leidt tot negatieve effecten op beschermde natuur (Remkes, 2022).

Rijksoverheid

Lidstaten moeten zelf de Europese richtlijnen verwerken in wetten. Hierdoor kunnen de regels per lidstaat verschillen (NOS Nieuws, 2023). De Wet natuurbescherming (Wnb) is per 1 januari 2017 opgesteld door de Rijksoverheid (BIJ12, 2023). Deze wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en faunawet.

In de toekomst wordt de Wet natuurbescherming verwerkt in de Omgevingswet wanneer deze ingaat op 1 januari 2024 (Rijksoverheid, 2023). Het doel van de Omgevingswet is dat de overheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigd en samenvoegt. In totaal worden 26 wetten en meerdere regels en voorschriften in één wet samengevoegd.

Op 1 juli 2021 is de Wet natuurbescherming door de Rijksoverheid uitgebreid met de wet stikstofreductie en natuurverbetering (Aanpak stikstof, 2021). Deze wet heeft als resultaatverplichtingen dat in 2025 minimaal 40% van het areaal van stikstofgevoelige natuur in beschermde Natura 2000-gebieden in Nederland een gezond stikstofniveau moet hebben. Een gezond stikstofniveau is wanneer de kritische depositiewaarde (KDW) niet wordt overschreden. Dit gezonde stikstofniveau moet in 2030 voor minimaal de helft van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden gelden en in 2035 zelfs voor minimaal 74%.

Om te voorkomen dat de bouwsector door de wet stikstofreductie en natuurverbetering stil kwam te liggen was de bouwvrijstelling stikstof op 1 juli 2021 opgesteld. Deze bouwvrijstelling stikstof had als doel dat het eenvoudiger werd een stikstof-vergunning te verlenen voor bouw- en infrastructurele projecten (BouwTotaal, 2022). Bij de bouwvrijstelling hoefde er geen rekening worden gehouden met de stikstofuitstoot van bepaalde bouwactiviteiten. Alleen de uitstoot tijdens de gebruiksfase speelde een rol bij de vergunningaanvraag.

Raad van State

Op 2 november 2022 is de bouwvrijstelling door de Raad van State vervallen. Dit naar aanleiding van de Porthos uitspraak (AbRS 2 november 2022, ECLI: NL: RVS:2022:3159). De bouwvrijstelling mag niet worden toegepast omdat dit in strijd is met artikel 6 Habitatrichtlijn (Benhadi, Webinar bouwen zonder vrijstelling, 2023). De bouwvrijstelling is gebaseerd op een niet toereikende generieke voortoets. Hierdoor moet de stikstofdepositie voor de aanleg- en bouwfase volledig worden beoordeeld op de stikstofeffecten voor Natura 2000-gebieden.

Deze uitspraak heeft voor plannen en projecten als gevolg dat wanneer stikstofneerslag plaatsvindt op Natura 2000-gebieden niet zomaar een vergunning afgegeven kan worden waardoor deze vertraging oplopen of niet uitgevoerd mogen worden.

Beleid Provincie Gelderland

Zoals eerder beschreven geeft de provincie vergunningen en ontheffingen af voor de Wnb. Het project "Lampenbroek" ligt in de provincie Gelderland. De provincie Gelderland zoekt naar een balans tussen welvaart en wat de natuur aankan op het gebied van stikstof (Provincie Gelderland, 2023). Dit is uitgewerkt in de Gelderse stikstofaanpak. Hierbij stelt de provincie 3 doelen. Dat zijn:

1. Een structurele verlaging van de stikstofuitstoot wordt bereikt.
2. Kwetsbare natuur wordt versterkt.
3. Verschillende sectoren worden geholpen om te verduurzamen.

Dit gebeurt met een integrale aanpak waarbij elke sector maatregelen voor verbetering doorvoert.

Beleid Unie van Waterschappen

De Unie van Waterschappen is een vereniging die de 21 waterschappen in Nederland vertegenwoordigt (Unie van Waterschappen, 2023). De waterschappen hebben zich als doel gesteld om in 2035 klimaatneutraal en in 2050 circulair te zijn. De waterschappen streven erna om zo weinig mogelijk energie te verbruiken, transport te beperken en de inzet van emissieloos materieel door aannemers te bevorderen. Hierdoor worden emissies beperkt. Na de recente Porthos uitspraak door de Raad van State is dit nog urgenter geworden om emissies te beperken omdat enkele bouwprojecten van waterschappen stil komen te liggen en diverse andere projecten vertraging oplopen. Door middel van het programma (SEB) Schoon en Emissieloos Bouwen werkt de Unie van Waterschappen samen met de markt en andere overheden aan het opstellen van een routekaart en bijbehorend convenant om tot een uitstootvrije bouwsector te komen.

Het standpunt van de Unie van Waterschappen is dat de uitstoot van stikstof blijvend naar beneden moet zodat de natuur naar een gezonde staat kan worden gebracht. Naast de stikstofuitstoot spelen droogte en waterkwaliteit ook een grote rol bij natuurherstel. Bij een gebiedsgerichte uitwerking van het stikstofvraagstuk is een brede blik op de verschillende opgaven belangrijk.

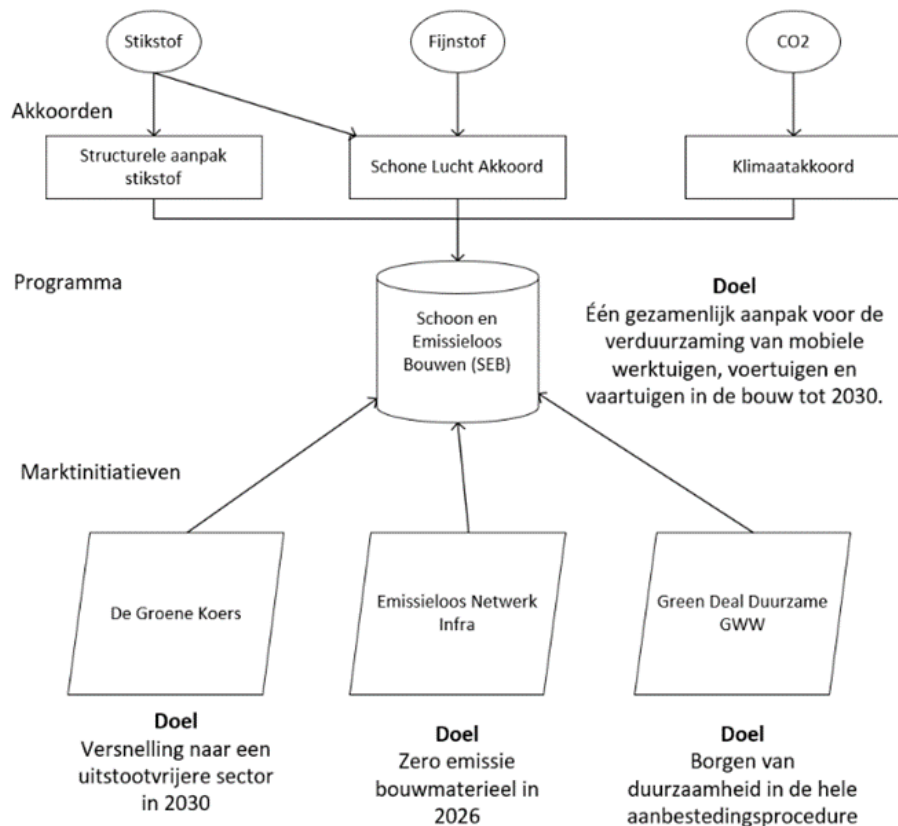
2.4 Aanpak Stikstof

Het landelijke programma stikstofreductie en Natuurverbetering moet ervoor zorgen dat de stikstofreductiedoelen uit de wet stikstofreductie en natuurverbetering worden behaald. Hiervoor is per sector een pakket aan maatregelen opgesteld om de stikstofuitstoot per sector terug te dringen (De stikstofaanpak, 2023).

Een van de deze verplichte maatregelen voor de bouwsector is het ontwikkelen van een routekaart waarin wordt aangegeven hoe en in welk tempo emissies in de bouw worden gereduceerd (VNG, 2023). De bouwsector heeft naast stikstofbeperkingen ook te maken met regelgeving rondom fijnstof en CO₂-emissies. Deze regelgeving komt voort uit onder andere de akkoorden Structurele Aanpak Stikstof, Schone Lucht Akkoord en het Klimaatakkoord. Hierdoor worden in de bouwsector de termen emissiearm en emissieloos gebruikt om de emissies van zowel stikstof, fijnstof als CO₂ te reduceren.

Routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen

De bouwsector richt zich middels het programma (SEB) op een gezamenlijke aanpak om de mobiele werktuigen, voertuigen en vaartuigen in de bouw tot 2030 te verduurzamen waardoor emissieloos gebouwd gaat worden (Schoon en Emissieloos Bouwen, 2023). De SEB heeft als doel om de uitstoot in 2030 naar nul te brengen. Het Waterschap Vallei en Veluwe neemt deel aan het programma SEB. Figuur 8 toont in een flowchart de samenhang tussen de akkoorden en marktinitiatieven aan die invloed hebben op het programma SEB. De 3 marktinitiatieven stellen naast de SEB extra doelen voor zichzelf. Door schoon en emissieloos te bouwen wordt niet alleen de stikstofuitstoot gereduceerd maar ook fijnstof en CO₂.



Figuur 8 Flowchart Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB).

De meest actuele ontwikkeling van de invulling van de routekaart staat in bijlage XII. De routekaart kent drie niveaus (Unie van Waterschappen, 2023):

1. Een minimumniveau

Het minimumniveau geeft invulling aan de emissiereductieplicht uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving. Dit niveau geldt alleen voor mobiele werktuigen en wordt door gemeenten en provincies opgenomen in de vergunningseisen voor bouw- en sloopprojecten.

2. Een basisniveau

Het basisniveau wordt door publieke opdrachtgevers opgenomen in de vergunningseisen voor bouw-, onderhouds- en sloopprojecten. Hier wordt de lat iets hoger gelegd in vergelijking met het minimumniveau.

3. Een ambitieus niveau

Als aan partij een hoger niveau wil nastreven dan het basisniveau dan bestaat het ambitieus niveau. De partijen die het ambitieus niveau nastreven worden koplopers genoemd. Deze koplopers nemen dit niveau op in de aanbestedingseisen van een in dit convenant opgenomen percentage van hun bouw-, onderhouds- en sloopprojecten. Voor de overige projecten geldt het basisniveau.

De eisen die worden gesteld per niveau aan het in te zetten materieel staan in bijlage XIII.

Theoretisch kader

Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen

Via het convenant Schoon en Emissieloos bouwen worden door de partijen afspraken gemaakt over het uitvoeren van de routekaart (Unie van Waterschappen, 2023). Bij ondertekening van het convenant geldt een resultaatsverplichting. Het convenant is niet in rechte afdwingbaar, maar wel bindend. Dit houdt in dat partijen gehouden zijn deze afspraken na te komen en dat ze elkaar daar op aan kunnen spreken. Een van de voordelen van het ondertekenen van het convenant is dat marktpartijen zekerheid wordt geboden bij de investering in emissieloos materieel.

In de toekomstige omgevingswet wordt artikel 7.19 a van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) opgenomen (Unie van Waterschappen, 2023). Hierdoor worden initiatiefnemers van bouw- en sloopactiviteiten verplicht om adequate maatregelen te treffen om stikstofemissies te beperken. In de routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen is deze wetgeving verwerkt in de eisen van het minimumniveau.

2.5 Transitie emissieloze bouwplaats

De markt ondergaat een transitie naar een emissieloze bouwplaats. Het aanbod van emissieloos materieel is nog niet volop beschikbaar. De onderstaande maatregelen worden in de markt aangeboden of ontwikkeld om de emissies te reduceren (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022):

Schonere diesels

Conventionele motoren worden met behulp van NOx- filters en/of SCR-katalysatoren uitgerust om de uitstoot van fijn- en stikstof te verminderen. Hierbij gaat het bij bouw materieel om Stage IV of V met roetfilter, Euro 6/6d bij busjes en V/VI bij vrachtwagens. Wat de stageklassen voor mobiele werktuigen betekenen wordt onder het kopje stageklasse mobiele werktuigen uitgewerkt.

Hybride elektrisch

Het materieel beschikt over een combinatie van een verbrandingsmotor en een elektromotor.

Elektrisch op accu

Het materieel beschikt over een elektrische motor die gevoed wordt door een oplaadbare of verwisselbare batterij.

Elektrisch met netaansluiting

Het materieel beschikt over een elektrische motor die gevoed wordt door een netaansluiting.

Elektrisch met brandstofcel

Het materieel beschikt over een elektrische motor die gevoed wordt door een brandstofcel. Met behulp van waterstof, mierenzuur of methanol wordt door een elektrochemische reactie tussen een brandstof en zuurstof elektriciteit opgewekt.

Waterstof in verbrandingsmotor

De waterstof (H₂) wordt rechtstreeks verbrand in een verbrandingsmotor (Putter, 2021).
Theoretisch kader

Stageklassen mobiele werktuigen

Mobiele werktuigen met een verbrandingsmotor worden volgens de Europese normering ingedeeld in de stageklassen I t/m V (Cumela, 2021). De stageklasse geeft de limietwaarde in g/kWh aan van de stoffen fijnstof (PM), koolmonoxide (CO), koolwaterstof (HC) en stikstofoxiden (NOx) die de uitlaat mogen verlaten. Hoe hoger de stageklasse hoe minder schadelijke stoffen mogen worden uitgestoten. Een 150 pk Stage V machine uit 2019 stoot 90% minder stikstof (NOx) uit dan een Stage IIIa uit 2008.

Tabel 1 toont de wettelijke eisen aan mobiele werktuigen met een dieselmotor voor verschillende stageklassen van NOx (g/kWh) per maximaal vermogen.

Tabel 1 De wettelijke eisen aan mobiele werktuigen met een dieselmotor (TNO, 2021).

	NOx [g/kWh]	Maximaal vermogen [kW]						
Wetgeving	Periode	<19	19-37	37-56	56-75	75-130	13-560	>560
Stage-V	2019-...	7,5	4,7	4,7	0,4	0,4	0,4	3,5
Stage-IV	2014-2018				0,4	0,4	0,4	
Stage-IIIB	2012-2013			4,7	3,3	3,3	2	
Stage-IIIA	2007-2011		7,5	4,7	4,7	4	4	
Stage-II	2003-2006		8	7	7	6	6	
Stage-I	2000-2003			9,2	9,2	9,2	9,2	

Ontwikkeling mobiele werktuigen met een dieselmotor

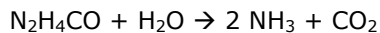
Dieselmotoren produceren tijdens het verbrandingsproces schadelijke emissies waaronder NOx. Hoe meer brandstof er verbrand wordt, hoe meer schadelijke emissies er uit de motor komen. Hierbij bestaat er ook nog een zwakke relatie met de duur dat de motor draait. Wanneer een liter diesel in een uur wordt verbrand zijn de NOx emissies lager dan wanneer een liter diesel in twee uur wordt verbrand (TNO, 2021).

Om NOx emissies te reduceren zijn fabrikanten van mobiele werktuigen begonnen met het toepassen van EGR (Exhaust Gas Recirculation) en met brandstofinjectie dosering. Deze methoden kunnen hooguit 40% van de NOx emissie reduceren. Daarnaast zijn deze methode gevoelig voor onderhoudsproblemen (TNO, 2021).

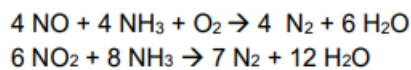
Vanaf Stage IIIB (2011-2012) werd het voor fabrikanten noodzakelijk om SCR-technologie te gebruiken om de emissielimiet van 2-3,3 g/kWh te bereiken. De SCR bij Stage IIIB kon een filterefficiëntie van 65% bereiken. Voor Stage IV en Stage V is de SCR doorontwikkeld waardoor deze 95% filterefficiëntie kan bereiken. Zonder een SCR is het niet mogelijk om de limiet van 0,4 NOx (g/kWh) te bereiken. Hoe hoger de stageklasse hoe groter het belang van een goed werkende SCR (TNO, 2021).

Gebruik van SCR-technologie

SCR is een Engelse afkorting van Selective catalytic reduction. Hierbij wordt de emissie van NO_x gereduceerd met behulp van een reagens, AdBlue. AdBlue is een 32,5% ureum oplossing met de molecuulformule N₂H₄CO. Deze ureum wordt met behulp van water omgezet in ammoniak en koolstofdioxide. De reactievergelijking is als volgt:



Vervolgens wordt de NO_x gereduceerd met behulp van NH₃ door middel van de volgende reacties:



Per liter AdBlue kan in optimale omstandigheden 460 g NO_x gereduceerd worden. Bij een goedwerkende SCR moet er voor elke 100 liter diesel, 3 tot 6 liter AdBlue getankt worden. Zonder aanwezigheid van AdBlue werkt de SCR niet. Derhalve wordt AdBlue veelal tot 6% toegevoegd.

2.6 AERIUS-Calculator

Met behulp van de online AERIUS-Calculator kan berekend worden wat de stikstofbelasting op stikstofgevoelige natuur in Nederland en net over de grens is (Fung-A-Loi, et al., 2023). De meest recente AERIUS-Calculator is te bereiken via www.aerius.nl. Deze versie is op 26 januari 2022 geactualiseerd (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu , 2023). De uitkomsten van deze berekening mag worden toegepast voor de toestemmingsverlening voor de Wet Natuurbescherming (Wnb). In de calculator worden activiteiten waarbij stikstof emissies ontstaan ingevuld, waarna de calculator de verspreiding van de stikstofemissies door de atmosfeer berekent.

Binnen AERIUS wordt rekening gehouden met emissies van NH₃ en NO_x. De emissie wordt uitgedrukt in kilogram stikstof per jaar (kg/j). De depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden wordt uitgedrukt in mol/ha/jaar en op 2 decimalen afgerond (BIJ12, 2020). Hierbij staat één kilo stikstof gelijk aan ongeveer 70 mol stikstof.

Vanaf de AERIUS-calculator versie C2021 is de berekening van emissies van mobiele werktuigen vereenvoudigd in de AERIUS-Calculator met de AUB-aanpak. AUB staat voor: AdBlue-, uren-, en brandstofgebruik (Fung-A-Loi, et al., 2023). Voorafgaand werd het EMMA-model gebruikt (TNO, 2021).

In de AERIUS-Calculator moeten nu de volgende gegevens worden ingevuld per mobiel werktuig (Fung-A-Loi, et al., 2023):

1. De mobiele werktuigcategorie van het voertuig
2. Het totale brandstofverbruik (B), (liter brandstof/jaar)
3. De tijd dat het werktuig draait (T), (uur/jaar)
4. Het AdBlue verbruik (AB), (liter AdBlue/jaar)

Mobiele werktuigen zijn voertuigen die in beginsel geen gebruik maken de openbare weg en bijvoorbeeld worden ingezet in onder meer de landbouw en bij bouwprojecten (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2020).

Het is in de AERIUS-Calculator nog niet mogelijk om mobiele werktuigen te kunnen doorrekenen op basis van een eigen emissiefactor. De AERIUS-Calculator rekent met de onderstaande formule de emissie per mobielwerktuigcategorie (Fung-A-Loi, et al., 2023):

$$E_{MW} = C_u * T + C_b * B + C_a * AB$$

met

E_{MW} = Totale emissie NO_x of NH₃ per bron per Mobielwerktuigcategorie (kg/jaar)

B = Het totale brandstofverbruik (liter brandstof/jaar)

T = De tijd dat het werktuig draait (uur/jaar)

AB = Het AdBlue verbruik (liter AdBlue/jaar)

C_u = Coëfficiënt uren NO_x of NH₃ (kg/uur)

C_b = Coëfficiënt brandstofverbruik NO_x of NH₃ (kg/liter)

C_a = Coëfficiënt uren NO_x of NH₃ (kg/liter)

Omdat de hoeveelheid emissies bij mobiele werktuigen afhangt van de stageklasse worden verschillende coëfficiënten in de AERIUS database gebruikt om de emissies te berekenen. Tabel 2 geeft aan binnen welke categorie het mobiel werktuig valt. Dit hangt af van het vermogen en het bouwjaar. Vervolgens worden in tabel 3 de coëfficiënten waarmee de AERIUS-calculator rekent getoond. Wat opvalt is dat Stage-IV en Stage-V dezelfde coëfficiënten heeft tot een vermogen van 560 kWh.

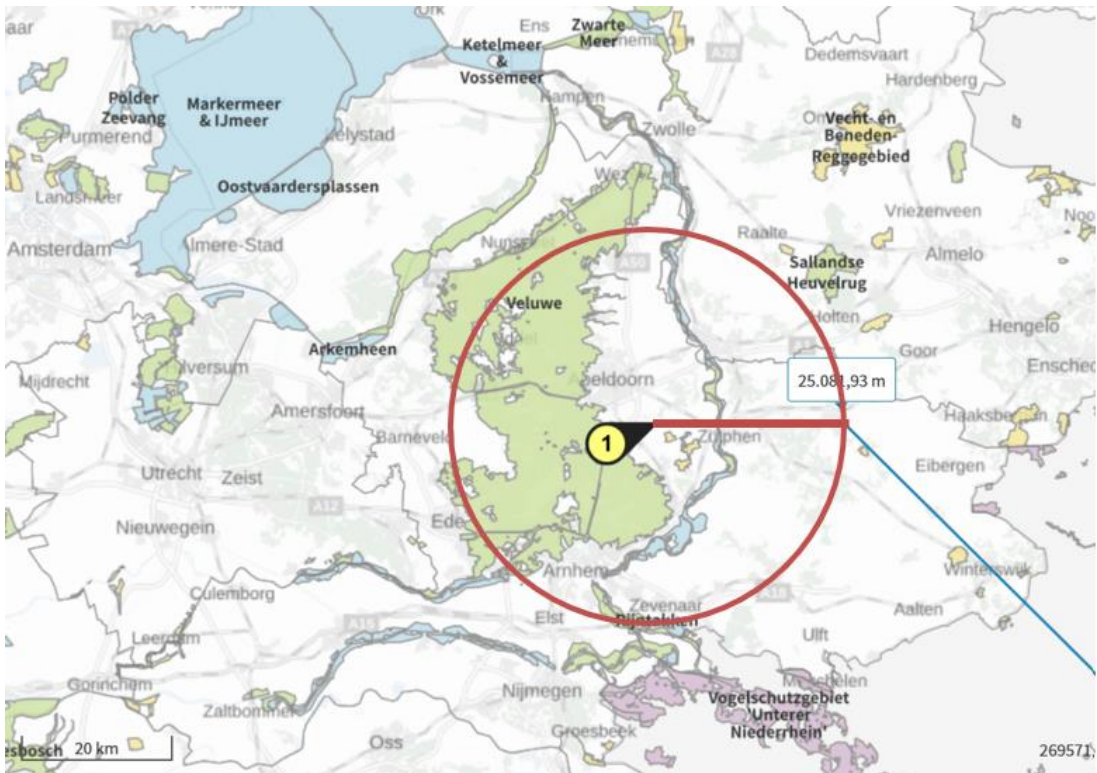
Tabel 2 Het groeperen van categorieën met vergelijkbare emissielimieten en technologie voor mobiele werktuigen op diesel (Fung-A-Loi, et al., 2023).

Classificatie	[...-2001]	[2002-2005]	[2006-2010]	[2011-2013]	[2014-2018]	[2019-...]
Vermogen [kW]	Stage-I	Stage-II	Stage-IIIA	Stage-IIIB	Stage-IV	Stage-V
(...-56)	X	X	X	A	A	A
[56-75)	X	X	A	A	D	D
[75-560)	X	A	B	B/C	D	D
[560-...)	X	X	X	X	X	B/C

Tabel 3 De coëfficiënten voor alle categorieën van machines (Fung-A-Loi, et al., 2023).

	X	A	B	C	D	E	MUT	ZUT	
Cb, NOx	0.03	0.02	0.015	0.025	0.033	0.004			per liter
Cu, NOx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005		0.12	0.2	per uur
Ca, NOx				-0.46	-0.46				AdBlue
Cb, NH3	0.0000075	0.0000075	0.0000075	0.00024	0.00024	0.0000075			per liter
Cu, NH3							0.00088	0.00147	per uur

De AERIUS-Calculator rekent de stikstofdepositie alleen uit op de Natura 2000-gebieden binnen 25 km van de projectlocatie. Figuur 9 toont met nummer 1 de ligging van het project “Lampenbroek” in de AERIUS-Calculator. De rode cirkel geeft de zone aan welke natuurgebieden binnen 25 km van de projectlocatie vallen. Voor het project liggen er meerdere Natura 2000-gebieden binnen de 25 km afstand.



Figuur 9 Ligging pilotproject “Lampenbroek” ten opzichte van de Natura 2000-gebieden in de AERIUS-Calculator. De rode cirkel geeft een straal van 25 km rondom de projectlocatie aan.

2.7 Aanbesteden

Het waterschap valt onder de overheid waardoor het Waterschap te maken heeft met aanbestedingsregels die zijn opgenomen in de Aanbestedingswet 2012 (Rijksoverheid, 2023). Deze aanbestedingsregels hebben als doel dat de overheid integer inkoopt met daarbij de beste kwaliteit voor een zo laag mogelijke prijs. Door deze aanbestedingsregels krijgen ondernemers een eerlijke kans om een overheidsopdracht te winnen.

Aanbestedingsregels

Tijdens de aanbestedingsprocedure moet het waterschap aan het Non-discriminatiebeginsel, het gelijkheidsbeginsel, het transparantiebeginsel en het proportionaliteitsbeginsel houden. Hieronder is de definitie beschreven van deze beginsels.

Non-discriminatiebeginsel

Alle bedrijven moeten dezelfde kansen gegeven worden ongeacht het land waar ze vandaan komen.

Gelijkheidsbeginsel

Bedrijven die kans maken op een opdracht moeten hetzelfde behandeld worden.

Transparantiebeginsel

Duidelijke informatie moet worden gegeven aan ondernemers over de aanbesteding.

Proportionaliteitsbeginsel

De eisen die gesteld worden, moeten in verhouding staan tot de opdracht en de grootte daarvan.

Dit heeft als gevolg dat de aankondiging van een opdracht voorzien moet zijn van selectiecriteria waar ondernemers aan moeten voldoen om in aanmerking te komen voor de opdracht. Dit kunnen bijvoorbeeld financiële en technische eisen zijn. Ook moet in de aankondiging beschreven worden hoe de beste inschrijving bepaald gaat worden. Dit kan door middel van beste prijs-kwaliteitverhouding, de laagste prijs of de laagste kosten. Een combinatie van deze drie gunningscriteria is de Ecologisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI). Daarnaast mag het waterschap niet onnodig opdrachten samenvoegen in 1 aanbesteding, waardoor ook kleinere ondernemingen zich kunnen inschrijven (Rijksoverheid, 2023).

Aanbestedingsvormen

De prijs van de opdracht bepaald welk soort aanbestedingsprocedure het waterschap moet kiezen. Als de prijs van de opdracht gelijk of hoger is dan de Europese drempelwaarde, dan moet een Europese aanbestedingsprocedure gevolgd worden. Voor klassieke werken is deze drempelwaarde tot 31 december 2023 € 5.382.000 (Piano, 2023).

Als de prijs van de opdracht lager is, dan moet het waterschap kiezen uit een van de nationale aanbestedingsprocedures.

De meest gebruikte Europese procedures zijn de openbare en niet openbare procedure.

Hieronder wordt het verschil tussen beide procedures beschreven.

Theoretisch kader

Europese openbare aanbestedingsprocedure

De Europese openbare aanbestedingsprocedure begint met een aankondiging van de opdracht via TenderNed in het EU-publicatieblad. Vervolgens kunnen alle aannemers die interesse hebben een offerte indienen waarmee zij zich inschrijven voor de opdracht. Het waterschap beoordeelt de inschrijvers aan de gestelde geschiktheidseisen en beoordeelt de offertes tegelijkertijd op de beoordelingscriteria. Onderhandelen is hierbij niet toegestaan. De aannemer die het hoogst scoort op de beoordelingscriteria wordt de opdracht gegund. Hierbij mogen geen uitsluitingsgronden van toepassing zijn (Piano, 2023).

Europese niet openbare procedure

Ook deze procedure begint met de opdracht aankondiging via TenderNed in het EU-publicatieblad. Hierbij kunnen de aannemers die interesse hebben melden dat zij mee willen doen aan de selectieprocedure. Het waterschap beoordeelt de inschrijvingen aan het minimum gestelde geschiktheidseisen. Uit de geschikte aannemers wordt vaak een top 5 opgesteld op grond van de vooraf opgestelde gecommuniceerde selectiecriteria. Deze geselecteerde aannemers worden uitgenodigd om een inschrijving te doen. De aannemer die het hoogst scoort op de beoordelingscriteria wordt de opdracht gegund. Hierbij mogen geen uitsluitingsgronden van toepassing zijn (Piano, 2023).

Aanbestedingsdocumenten

Voor een project worden door het waterschap twee belangrijke documenten opgesteld die belangrijk zijn voor de aanbesteding. Dit is de aanbestedingsleidraad en het bestek.

Aanbestedingsleidraad

In de aanbestedingsleidraad beschrijft de opdrachtgever de regels en eisen voor de aanbesteding. Hierin worden referentie-eisen, gunningscriteria en beoordelingscriteria beschreven op welke gronden een aannemer het werk gegund krijgt. Deze aanbestedingsleidraad is voor aannemers één van de belangrijkste documenten bij het schrijven van een plan van aanpak (Boldtenders, 2023). Dit plan van aanpak is benodigd voor de inschrijving.

Via gunningscriteria kan de opdrachtgever aangeven welke aspecten belangrijk zijn binnen een opdracht. Op grond van deze gunningscriteria wordt het plan van aanpak beoordeeld. Wanneer de aannemer voldoet aan een gunningscriteria wordt voor deze gunningscriteria een vooraf bepaalde fictieve korting gegeven. Hierdoor wordt de inschrijfsom verlaagd. De aannemer met de laagste inschrijfsom wordt de opdracht gegund. Door het toepassen van gunningscriteria kan de opdrachtgever naast de laagste prijs ook beoordelen op kwaliteit (House of tenders, 2023).

Bestek

Een bestek is een nauwkeurige beschrijving van een uit te voeren werk. Het bestek omvat zowel bouwtekeningen als een beschrijving van het werk, de voorwaarden die hiervoor gelden, de nota van inlichtingen en het proces-verbaal van aanwijzingen. Hierdoor weten de aannemers precies wat er gebouwd moet worden (Betekenis-definitie, 2023).

3 Programma van eisen

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de gehanteerde randvoorwaarden; de wensen/eisen vanuit de opdrachtgever en de uitgangspunten die tijdens het onderzoek gehanteerd zijn. Hierdoor is beschreven waarmee wel en geen rekening is gehouden in het onderzoek en waar het beroepsproduct aan moet voldoen. Daarnaast is beschreven welke eisen/wensen zijn aangepast gedurende het onderzoek ten opzichte van het eerder opgestelde projectplan.

3.1 Randvoorwaarden

In deze paragraaf zijn de noodzakelijke voorwaarden die essentieel zijn geweest voor het maken van het beroepsproduct weergegeven.

Noodzakelijke voorwaarden

- De digitale AutoCAD drawing (.dwg) van het voorlopig ontwerp verdrogingsaanpak Lampenbroek moet beschikbaar zijn om de hoeveelheden werkzaamheden per fase te kunnen bepalen.
- De AutoCAD software 2023 moet beschikbaar zijn om de hoeveelheden vanaf het voorlopig ontwerp te bepalen.
- De SSK-kostenraming versie 1.0 Verdrogingsaanpak Lampenbroek moet beschikbaar zijn om de totale hoeveelheden werkzaamheden te kunnen bepalen.
- Minimaal 5 regionale aannemers en 1 verhuurder willen het aanbod van emissiearm /-loos grondverzetmaterieel delen om een inschatting te kunnen maken van het regionale aanbod.
- Minimaal 1 aannemer wil de productie-eenheden van de machines voor de uit te voeren werkzaamheden delen.
- De AERIUS-Calculator versie 2022.1 blijft online beschikbaar.
- De externe deskundige Johan Feunekes – jurist, is beschikbaar voor een overleg om mogelijke interne- en externe salderingsmogelijkheden te beschrijven.
- De externe deskundige André van Uum – omgevingsmanager biedt een overzicht van de beschikbare externe salderingsmogelijkheden voor het project Lampenbroek.
- Voor de validiteit van de bepaalde hoeveelheden is André van Uum beschikbaar.
- Het bedrijf Powercrumbs deelt de stikstofuitstoot voor de biogasaggregaten.
- Minimaal 1 bedrijf deelt de stikstofuitstoot voor een methanolfuel cell.

Afspraken

- De deadline voor het digitaal inleveren van het afstudeerrapport via TURNITIN is donderdag 15 juni 2023 voor 15:00 uur (via Moodle-afstudeeropdracht)
- Er mag geen contact worden opgenomen met de provincie Gelderland over de vergunningverlening.

3.2 Eisen

In deze paragraaf worden de eisen en wensen opgesomd die de opdrachtgever het Waterschap Vallei en Veluwe stelt aan het beroepsproduct.

De onderstaande eisen zijn op voorhand in het projectplan genoemd waarmee gedurende het onderzoek aan gehouden is:

- De bepaalde hoeveelheden van de werkzaamheden voor het pilotproject “Lampenbroek” moeten navolgbaar zijn.
- Minimaal 5 regionale aannemers worden geïnterviewd die door de opdrachtgever gekozen zijn. De opdrachtgever heeft voor deze aannemers gekozen, omdat door de jaren heen een cluster is ontstaan doordat minimale eisen worden gesteld aan de ervaring met werkzaamheden.
- Minimaal 1 verhuurder van emissiearm / -loos materieel wordt geïnterviewd.
- Het intern- en extern salderen dient mee te worden genomen in het onderzoek.
- Het effect van 100% HVO, aggregaat op biogas en de methanolfuel cell moet worden uitgewerkt in het onderzoek.
- De aanbevelingen hebben betrekking op eisen die het waterschap kan stellen in de aanbestedingsleidraad met een zo gering mogelijk effect op gevoelige natuur.

Gedurende het onderzoek zijn de onderstaande eisen en wensen aanvullend gehanteerd ten opzichte van het projectplan. Deze worden per thema uitgewerkt.

Hoeveelheden pilotproject Lampenbroek

- Minimaal 3 geschikte locaties voor gronddepots worden bepaald waarbij de grond over een zo klein mogelijke afstand vervoerd moet worden. De afvoerweg waaraan het gronddepot ligt moet geschikt zijn voor zwaar vrachtverkeer en de percelen waarop de gronddepots gerealiseerd worden moeten in eigendom zijn van het Waterschap, de provincie of Natuurmonumenten. Om verkeersoverlast te voorkomen dient het transport door trekkers binnen het projectgebied geen kruisende wegen te doorkruisen.
- Het project wordt verdeeld in 3 fases. Elke fase heeft 1 gronddepot. De verdeling van de fases is dat er zo weinig mogelijk transport binnen een fase naar het gronddepot nodig is.
- Zowel de hoeveelheid graafwerkzaamheden als de transporthoeveelheden worden bepaald waarvan minimaal: grond, betonnen paden, bomen zagen, slib en grasbetontegels.
- De grond van de te dempen waterlopen en het ophogen van het agrarisch gebied wordt niet opgeslagen in het depot.
- Voor de grond die ontgraven wordt moet rekening worden gehouden dat de grond 20% tijdens uitlevering in volume toeneemt.
- De oppervlaktes en inhoud van de 3 gronddepots moeten bepaald worden.

AERIUS-Calculator

- Het transport dat wordt meegenomen gaat tot de provinciale weg.
- De varianten die berekend worden in de AERIUS-Calculator worden vooraf afgestemd zodat deze voldoen aan de verwachtingen.

- De werkzaamheden worden verdeeld met 4/7 deel over kalenderjaar 2024 en 3/7 deel over kalenderjaar 2025.
- De invoerbestanden moeten bewaard worden.

Algemeen

- Op 12 juni wordt een presentatie gegeven van de resultaten aan het team breed landelijk gebied van het waterschap.
- Op 22 juni worden de resultaten gepresenteerd aan de Technische werkgroep Lampenbroek van het Waterschap, de provincie Gelderland en Natuurmonumenten.
- In het verslag mogen in de teksten geen namen voorkomen van salderingsmogelijkheden die te herleiden zijn tot personen. Wanneer namen in de AERIUS-projectberekening zijn toegevoegd hoeven deze niet gewijzigd te worden.

3.3 Uitgangspunten

In deze paragraaf worden de uitgangspunten die tijdens het onderzoek zijn gehanteerd beschreven. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de voortgang van het project en het oog op de kwaliteit.

De onderstaande uitgangspunten zijn op voorhand in het projectplan genoemd waarmee rekening is gehouden:

- Het onderzoek richt zich niet op het optimaliseren van het ontwerp of werkwijze. De hoeveelheden werkzaamheden per emissiearme /-loze variant blijven gelijk. Het optimaliseren is voor de inschrijvende aannemer wel een mogelijkheid.
- Het onderzoek richt zich specifiek op de emissie van stikstof. Door het inzetten van stikstof arm / -loos materieel worden ook de andere emissies gereduceerd.
- De AERIUS-berekeningen worden alleen voor het pilotproject "Lampenbroek" uitgevoerd.

Wijzigingen ten opzichte van het projectplan:

- De hoeveelheden werkzaamheden zijn gecontroleerd door de omgevingsmanager.
- De inzet van traditioneel materieel is bepaald door dit op te vragen bij twee regionale aannemers.

Aanvullend gehanteerde uitgangspunten:

- De hoeveelheden werkzaamheden zijn bepaald door op de grote posten te richten uit de SSK-raming. Hierdoor zijn de kleine werkzaamheden zoals het plaatsen van stuwen niet meegenomen in de scenario's, waardoor de stikstofdepositie niet tot detail berekend is.
- Voor de bepaling van de hoeveelheden werkzaamheden is Microsoft Excel gebruikt. Dit bestand wordt digitaal bij de beroepsproducten ingeleverd. Het bestand dient voor de opdrachtgever als controle dat de berekeningen correct zijn uitgevoerd. Daarnaast kan de opdrachtgever in een later stadium, indien nodig, zelf wijzigingen aanbrengen.

Deelvragen

In dit onderzoek is de onderstaande deelvraag extra uitgewerkt.

Wanneer is een natuurvergunning met betrekking tot stikstof vanwege de Wet natuurbescherming verplicht?

Deze deelvraag is toegevoegd omdat het voor de stikstofstrategie belangrijk is om te weten wanneer een natuurvergunning moet worden aangevraagd. De aanvraag van een natuurvergunning kan zorgen voor extra vertraging van het project. Daarnaast zijn ook in dit onderzoek de mogelijkheden van het intern salderen voor het pilotproject Lampenbroek uitgewerkt. Dit is relevant omdat intern salderen vergunningsvrij is. Daarnaast worden de op te stellen EMVI-criteria niet in het bestek vermeld maar in de aanbestedingsleidraad.

4 Onderzoeksmethodiek

Dit hoofdstuk beschrijft op welke manier het onderzoek is uitgevoerd. Eerst zijn de onderzoeksvragen beschreven die tijdens het onderzoek beantwoord zijn. Vervolgens vindt een uitwerking van het doorlopen onderzoeksproces plaats met een toelichting op de gehanteerde methoden en technieken. Als laatste is gereflecteerd op de validiteit van de gehanteerde methodiek.

4.1 Onderzoeksvragen

Tijdens de opstartfase aan het onderzoek zijn de onderzoeksvragen in het projectplan opgesteld. De onderzoeksvragen hebben als doel om tot een strategie voor het Waterschap Vallei en Veluwe te komen voor het realiseren van stikstofgevoelige waterschapswerken. Deze strategie moet vertraging nadat de aanbesteding heeft plaatsgevonden als gevolg van stikstof voor de vergunningverlening wet en natuurbescherming zoveel mogelijk voorkomen.

De hoofdvraag van het onderzoek is:

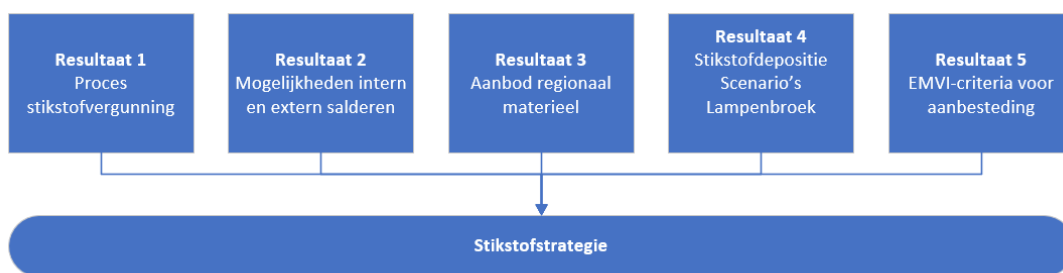
- Wat is een geschikte strategie voor het waterschap om stikstofgevoelige projecten te realiseren?

De deelvragen zijn:

1. Wanneer is een natuurvergunning met betrekking tot stikstof vanwege de Wet natuurbescherming verplicht?
2. Op welke wijze kan er intern en extern gesaldeerd worden binnen het project "Lampenbroek"?
3. Wat is het aanbod van stikstofarm grondverzetmaterieel bij 5 regionale aannemers en één verhuurbedrijf?
4. Wat is de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden bij verschillende inzet van beschikbaar grondverzetmaterieel voor het project "Lampenbroek"?
5. Welke eisen en EMVI-criteria in de aanbestedingsleidraad stimuleren aannemers om met een werkwijze te komen waarbij een zo gering mogelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden plaats vindt?

4.2 Aanpak

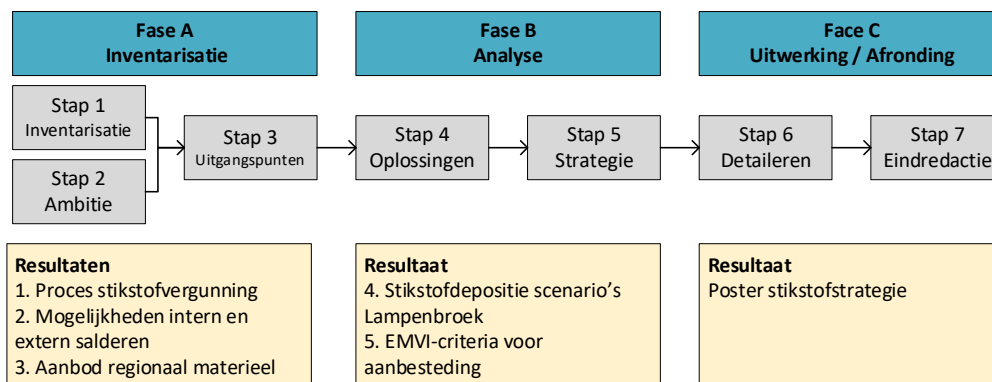
De stikstofstrategie is bepaald door de resultaten van de deelvragen met elkaar te combineren. In de stikstofstrategie is dus rekening gehouden met het proces van de stikstofvergunning, mogelijkheden voor het intern- en extern salderen, het aanbod van regionaal materieel, uitkomsten van de AERIUS-Calculator en EMVI-criteria voor de aanbesteding. Figuur 10 geeft een overzicht waaruit de stikstofstrategie gevormd is.



Figuur 10 Resultaten die leiden tot de stikstofstrategie.

Om de haalbaarheid van de resultaten te toetsen is in het onderzoeksverslag uitgewerkt wat de resultaten betekenen voor het pilotproject "Lampenbroek". Ook is dit project als case gebruikt om inzicht te krijgen in de berekeningen van de AERIUS-Calculator. Hiervoor is een Ausgangssituatie vastgesteld hoeveel materieel benodigd is om het werk te realiseren. In de AERIUS-Calculator is gestart met een emissievol scenario waarmee het werk met traditioneel dieselmaterieel stage IV is uitgevoerd. Door stapsgewijs emissievol materieel te vervangen door elektrisch materieel is inzicht verkregen in de AERIUS-Calculator. Ongeacht of het scenario momenteel realistisch is. Het pilotproject "Lampenbroek" levert hierdoor navolgbare uitkomsten en inzichten op om tot een algemene stikstofstrategie te komen.

Het onderzoek is onderverdeeld in de fases A tot en met C. Het onderscheid tussen de fases is een beslismoment waarbij de opdrachtgever betrokken is. Figuur 11 toont een flowchart van de samenhang van de fases, de stappen en de opgeleverde resultaten.



Figuur 11 Flowchart van het doorlopen onderzoeksproces.

Tabel 4 tot en met tabel 10 beschrijven per stap de volgende punten:

- Activiteiten
- Doel
- Methode / Techniek

4.3 Methodes en technieken

Eerst zijn de gebruikte methodes en technieken in het algemeen toegelicht. Ook is beschreven waarom voor deze methode/techniek gekozen is.

Toelichting methode

In het algemeen is voor het onderzoek gebruik gemaakt van de onderzoeksmethode case study. Een case study is een gedetailleerd onderzoek naar een specifiek onderwerp waarbij verschillende aspecten van een probleem vergeleken, beschreven, geëvalueerd of begrepen kunnen worden (Merkus, Een case study uitvoeren en beschrijven | Uitleg & voorbeeld, 2020). Het onderzoek naar het pilotproject "Lampenbroek" levert informatie en aanbevelingen op voor de realisatie van andere stikstofgevoelige waterschapswerken. Om de data te verzamelen of te analyseren voor de case study zijn verschillende methodes gebruikt die hieronder worden beschreven.

Desktop-study

Bij een desktop-study wordt bestaande informatie verzameld om een onderzoeksvraag te beantwoorden. Hierbij is het doel om feitelijke gegevens te verzamelen zodat de onderzoeksvraag beantwoord kan worden (Merkus, Hoe voer je een deskresearch uit | Uitleg & voorbeelden, 2014).

Veldbezoek

Een veldbezoek levert inzichten op over de lokale situatie en het functioneren van het gebied. Hierdoor wordt een indruk gewekt van de schaal van het gebied. Door tijdens het veldbezoek in gesprek te gaan met deskundigen levert dit waardevolle informatie en gebiedskennis op (Ecologische autoriteit, 2023).

Voorbeeld

Op 11 april is het project Lampenbroek samen met de omgevingsmanager André van Uum bezocht om een indruk te krijgen van het projectgebied. Voor het onderzoek is hierbij gekeken welke locaties geschikt zijn voor de realisatie van gronddepots. Hierdoor sluiten de gehanteerde uitgangspunten aan bij de werkelijkheid.

Expert judgement

Op grond van de kennis en ervaring van een of meerdere deskundige(n) is een inschatting gemaakt. Deze methode is voor het onderzoek gebruikt wanneer geen voldoende informatie door middel van literatuuronderzoek gevonden kon worden. Ook is deze methode gebruikt om de haalbaarheid van de gevonden informatie te toetsen voor de stikstofstrategie.

Voorbeeld

Om inzicht te krijgen in het juridische proces van een stikstofvergunning zijn overleggen ingepland met de jurist Johan Feunekes en de omgevingsmanager André van Uum. Via de website van BIJ12 kon onvoldoende inzicht worden verkregen in het proces doordat de informatie door het recent vervallen van de bouwvrijstelling in ontwikkeling is.

Overleg Jurist Johan Feunekes

Datum: 20 april 2023 (13:30 -14:30 uur)

Locatie: Online Teams

Interviewer: Aernout Beimers

Contactpersoon: Johan Feunekes – Senior-Juridisch Adviseur en Mediator at Feunekes
Juridisch Advies, Rechtsbijstand & Mediation (waterschap
achtergrond)

Overleg extern salderen

Datum: 15 mei 2023 (10:30 -11:30 uur)

Locatie: Online Teams

Aanwezigen: Johan Feunekes – Senior-Juridisch Adviseur en Mediator at Feunekes
Juridisch Advies, Rechtsbijstand & Mediation (waterschap
achtergrond)
André van Uum – Omgevingsmanager
Aernout Beimers – Student Hogeschool Van Hall Larenstein

Voor het vaststellen van de productie-eenheden zijn aan de aannemers Hofmeijer en Pannekoek GWW gevraagd welk materieel zij inzetten voor het Pilotproject "Lampenbroek" en wat de productie-eenheden zijn.

Literatuurstudie

Literatuuronderzoek is erop gericht om theoretische en wetenschappelijke kennis over een begrip of onderwerp te verkrijgen zodat een onderzoeksvraag beantwoord kan worden (Merkus, Hoe voer je een deskresearch uit | Uitleg & voorbeelden, 2014).

Semigestructureerd interview

Bij een semigestructureerd interview wordt een deel van de vragen voorafgaand aan het interview vastgesteld (Julia Merkus , 2021). Tijdens het interview kunnen de respondenten vrij antwoorden. De volgorde van de vragen ligt niet vast en tijdens het interview mag worden doorgevraagd op de antwoorden.

Voorbeeld

Tijdens de interviews bij aannemers en verhuurbedrijven is gevraagd of het gesprek opgenomen mag worden, zodat het interview achteraf kan worden uitgewerkt. De opnames zijn uitgewerkt in woordelijke transcriptie. Hierbij is de opname woordgetrouw getranscribeerd waarbij stottingen, tussenwerpsels of herhalingen niet meegenomen zijn (Uitgetypt.nl, 2023). De uitwerking van het interview is via de mail opgestuurd naar de geïnterviewde met de vraag of de uitwerking inclusief naamsvermelding mag worden opgenomen in het verslag. Bij geen reactie is de uitwerking geanonimiseerd. Ook is

gevraagd om onjuistheden aan te geven. Hieronder is per bedrijf aangegeven of de bijlage van het interview (inclusief naamsvermelding) mag worden toegevoegd aan het verslag.

Interview GMB

Datum: 27 maart 2023 (8:30 - 9:30 uur)
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Gerard van der Veer – Hoofdmaterieelbeheerder
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Hofmeijer

Datum: 29 maart 2023 (16:00 – 17:00 uur)
Locatie: Enkweg 37a, 7383 CW Voorst Gem Voorst
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Sjoerd Elgersma – Directeur Hofmeijer Voorst & directeur RAACC
Binnen het bedrijf meer de agrarische kant
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Buijtenhuis

Datum: 4 april 2023 (15:30 - 16:30 uur)
Locatie: Beulekamperweg 4, 3862 NV Nijkerk
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Maarten Houtveen – Hoofdbedrijfsbureau, verantwoordelijk voor de productie gedeeltes
Versie: 2.0 gevalideerd door Maarten Houtveen
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Van Werven

Datum: 5 april 2023 (8:30 - 9:30 uur)
Locatie: Van Werven, Zuiderzeestraatweg 74, Oldebroek
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Harry Hertsenberg – Directeur Infra & Recycling
Versie: 2.0 geverifieerd door Harry Hertsenberg
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Van de Ven

Datum: 5 april 2023 (13:00 – 14:00 uur)
Locatie: Van Heemstraweg 2, 5306 TA Brakel
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Stefan Blok – Projectleider
Versie: 2.0 gevalideerd door Stefan Blok
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Pannekoek GWW

Datum: 19 april 2023 (14:30 – 15:30 uur)
Locatie: Talhoutweg 24, 8171 MB Vaassen
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Tom Rodenburg – DGA Pannekoek GWW B.V.
Versie: 3.0 geverifieerd door Tom Rodenburg
Naamsvermelding Ja, toestemming

Interview POWERCRUMBS

Datum: 09 mei 2023
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Pieter Mans - Co-Owner Powercrumbs
Versie: 1.0
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Interview Bredenoord methanolfuel cell

Datum: 30 mei 2023
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Franz Hullegie - Manager Business Development bij Bredenoord B.V. (Innovatie manager)
Versie: 2.0 geverifieerd door Franz Hullegie
Naamsvermelding: Ja, toestemming

MoSCoW-methode

MoSCoW-methode is een uniforme manier om prioriteiten te stellen (Ict.portal, 2022). De medeklinkers staan voor de verschillende soorten wensen en eisen die de opdrachtgever zou moeten onderscheiden. Namelijk must-have, should-have, could-have en won't have.

Voorbeeld

Voor het bepalen welke werkzaamheden van de SSK-kostenraming deel uitmaken van de AERIUS-projectberekening is de MoSCoW-methode gebruikt. De must-have zijn als eisen toegevoegd in het hoofdstuk programma van eisen. De wensen onder could-have zijn waar kon meegenomen in het onderzoek. Deze zijn als notities genoteerd.

Toelichting Technieken

Hieronder wordt een korte toelichting gegeven van de gehanteerde technieken.

AERIUS-calculator

De invoergegevens voor de AERIUS-calculator zijn bepaald door het document: Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022 (Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12, 2023).

AutoCAD

Door middel van AutoCAD zijn de hoeveelheden van de ontwerp-tekening bepaald met de tool optel.

ArcGIS Pro, GeoWeb

Met behulp van ArcGIS Pro en GeoWeb zijn kaarten gemaakt.

De tabellen 4 t/m 10 beschrijven welke activiteiten onder de uitgevoerde stappen in figuur 11 vallen. Per activiteit is het doel en de gebruikte methode/techniek aangegeven.

Stap 1 Inventarisatie

Tabel 4 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 1.

NR	Beschrijving activiteit en doel	Methode / Techniek
1.1	<u>Hoeveelheden werkzaamheden bepalen project</u> Doel: De hoeveelheden werkzaamheden van het pilotproject "Lampenbroek" bepalen voor de aanvoer en afvoer voor de onderdelen werkzaamheden en transport aan de hand van de ontwerp-tekeningen en de SSK-kostenraming.	SSK-kostenraming AutoCAD Veldbezoek MoSCoW
1.2	<u>Inzet draaiuren + eigenschappen dieselmaterieel</u> Doel: De inzet van traditioneel diesel materieel bepalen en hiervoor het brandstofverbruik, AdBlue verbruik en draaiuren bepalen op basis van de opgestelde hoeveelheden werkzaamheden.	Expert judgement Microsoft Excel
1.3	<u>Aanbod emissiearm/-loos materieel</u> Doel: Het aanbod van emissiearm/ -loos materieel bepalen bij regionale aannemers.	Semigestructureerd-interview Beursbezoeken Webinar

Stap 2 Ambitie bepalen

Tabel 5 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 2.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
2.1	<u>Stikstofgevoelige natuurgebieden</u> Doel: Inzicht geven wat de ligging van het pilotproject "Lampenbroek" is ten opzichte van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.	Desktop-study ArcGIS Pro
2.2	<u>Proces natuurvergunning stikstof</u> Doel: Proces wanneer de aanvraag van een natuurvergunning benodigd is beschrijven.	Desktop-study Expert judgement
2.3	<u>Interne en externe salderingsmogelijkheden bepalen</u> Doel: Interne- en externe salderingsmogelijkheden bepalen.	Desktop-study Expert judgement

Stap 3 Uitgangspunten

Tabel 6 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 3.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
3.1	<u>Emissievol scenario opstellen</u> Doel: De invoergegevens voor de AERIUS-Calculator opstellen en de beschikbare interne- en externe salderingsmogelijkheden bepalen voor het pilotproject "Lampenbroek". Ook worden de emissiearme scenario's die berekend gaan worden in de AERIUS-Calculator waarbij stapsgewijs schoner materieel wordt toegevoegd uitgewerkt.	Microsoft Excel Desktop-study Expert judgement
3.2	<u>Afstemmen uitgangspunten opdrachtgever</u> Doel: De invoergegevens voor het emissievol scenario afstemmen met de opdrachtgever. Ook worden de emissiearme scenario's afgestemd met de opdrachtgever.	MoSCoW

Stap 4 Oplossingsrichtingen

Tabel 7 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 4.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
4.1	<u>Invloed duurzame energieopwekking.</u> Doel: De mogelijkheden en invoergegevens voor de AERIUS-Calculator van een biogasaggregaat, een methanolfuel cell en HVO-100 brandstof worden bepaald.	Beursbezoek Semigestructureerd-interview.
4.2	<u>Stikstofdepositie scenario's bepalen</u> Doel: De verschillende scenario's berekenen in de AERIUS-Calculator. De scenario's worden ook in combinatie met de salderingsmogelijkheden berekend.	AERIUS-Calculator

Stap 5 Strategie bepalen

Tabel 8 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 5.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
5.1	<u>Meest realistische scenario bepalen</u> Doel: Het scenario voor het pilotproject "Lampenbroek" bepalen die het meest haalbaar en realistisch is.	Expert judgement
5.2	<u>Emissiearm aanbesteden</u> Doel: Een geschikte mogelijkheid vinden die aannemers stimuleren om met een inschrijving te komen waarbij de stikstofdepositie wordt verminderd.	Desktop-study Webinar Expert judgement
5.3	<u>Afstemmen strategie</u> Doel: de strategie afstemmen met de opdrachtgever	

Stap 6 Detailleren

Tabel 9 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 6.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
6.1	<u>Uitwerken strategie</u> Doel: Een poster opstellen waar de stikstofstrategie overzichtelijk is uitgewerkt.	Publisher

Stap 7 Eindredactie

Tabel 10 Activiteiten, doel en methode/techniek stap 7.

NR	Beschrijving activiteit	Methode / Techniek
7.1	<u>Concept opstellen</u> Doel: Een afgeronde concept beroepsproduct en onderzoeksrapport opstellen.	Rapport, Microsoft Word
7.2	<u>Bespreken concept</u> Doel: Het concept beroepsproduct en concept onderzoeksrapport bespreken zodat feedback verwerkt kan worden.	Feedback
7.3	<u>Presentatie Waterschap</u> Doel: De resultaten presenteren aan het Waterschap.	Presentatie, Microsoft PowerPoint

4.4 Reflectie Validiteit

Per resultaat wordt in deze paragraaf gereflecteerd op de validiteit. De validiteit geeft de geldigheid aan van het onderzoek.

Proces stikstofvergunning

Voor de stikstofstrategie is het belangrijk of een waterschapswerk wel of niet een stikstofvergunning nodig heeft. Zonder benodigde stikstofvergunning mag het project zelfs niet worden gerealiseerd. Ook kan de aanvraag van een vergunning vertraging opleveren. Door middel van overleg met de jurist Johan Feunekes, het Webinar bouwen zonder vrijstelling en de Helpdesk Stikstof en Natura 2000 is in het onderzoek rekening gehouden met het actuele proces. Dit doordat de uitwerking van het proces van BIJ12 nog niet voldoende bijgewerkt is na het recente vervallen van de bouwvrijstelling. Het proces dat is uitgewerkt is representatief. Door middel van het stroomschema is het duidelijk bij welke uitkomst van de AERIUS-Calculator een stikstof vergunning aangevraagd moet worden.

Mogelijkheden intern en extern salderen

Om de stikstofdepositie te verminderen kunnen de maatregelen intern en extern salderen worden ingezet. Extern salderen is vergunningplichtig. Daarom is het belangrijk om te weten onder welke categorie een maatregel valt. De wet- en regelgeving is volop in ontwikkeling door uitspraken van de Raad van State. Intern salderen kan in de toekomst vergunningplichtig worden en de afroomfactor voor extern salderen kan naar 40% gaan. Of extern salderen toegestaan is, bepaalt uiteindelijk het bevoegd gezag. Enige Onderzoeksmethodiek

voorzichtigheid van het toepassen van extern salderen is daarom vereist. Op basis van de Helpdesk stikstof is bepaald dat landbouwgronden waarop een project gerealiseerd worden onder intern salderen vallen.

Aanbod materieel

De Grond- Weg- en Waterbouw sector ondergaat een transitie van traditioneel dieselmaterieel naar emissieloos materieel. Hierdoor is de markt volop in ontwikkeling. Voor de vergunningverlening is het belangrijk om in te kunnen schatten hoeveel emissiearm/-loos materieel ingezet kan worden om de stikstofdepositie te kunnen berekenen en eventueel salderingsmaatregelen te regelen. Door middel van beursbezoeken is inzicht verkregen in de ontwikkeling van de markt. Voor het aanbod zijn 5 regionale aannemers geïnterviewd en 1 verhuurbedrijf. Hiermee is inzicht verkregen in "kleinere" aannemers. Het aanbod van grote aannemers is in mindere mate onderzocht. Op grond van expert judgement is door de opdrachtgever de meest haalbare inzet van elektrisch materieel bepaald. Het vergelijken van materieel is moeilijk omdat geen machine precies hetzelfde is.

Stikstofdepositie scenario's Lampenbroek

De stikstofdepositie van een project is nodig om te kunnen bepalen of een stikstofvergunning aangevraagd moet worden. Om de variabelen binnen de AERIUS-berekening te beperken is uitgegaan dat in elk scenario het aantal draaiuren van materieel hetzelfde zijn. Voor de manier van moduleren is de instructie gegevens invoer voor AERIUS Calculator 2022 gebruikt (BIJ12, 2023).

EMVI-criteria

De aannemers die het werk gaan uitvoeren moeten gestimuleerd worden om een inschrijving te doen waarmee voldoende stikstofdepositie reductie plaats vindt. Uit de handreiking Aanbesteden zero-emissie bouw materieel blijken meerdere instrumenten te bestaan waarmee aannemers gestimuleerd kunnen worden. Een van de mogelijkheden is een EMVI-criterium toe te passen die uitgaat van de stikstofdepositie die voortkomt uit het Plan van Aanpak.

Stikstofstrategie

De onderzoeksopzet kan verbeterd worden door te onderzoeken met welke mogelijkheden nog meer bestaan om stikstofemissies te voorkomen. Zo is in dit onderzoek het NOx filter niet meegenomen.

5 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk zijn de deelvragen beantwoord. Deze resultaten dienen als achtergrondinformatie voor wat in het beroepsproduct is beschreven. In paragraaf 5.6 is een reflectie gegeven op de betrouwbaarheid van de resultaten.

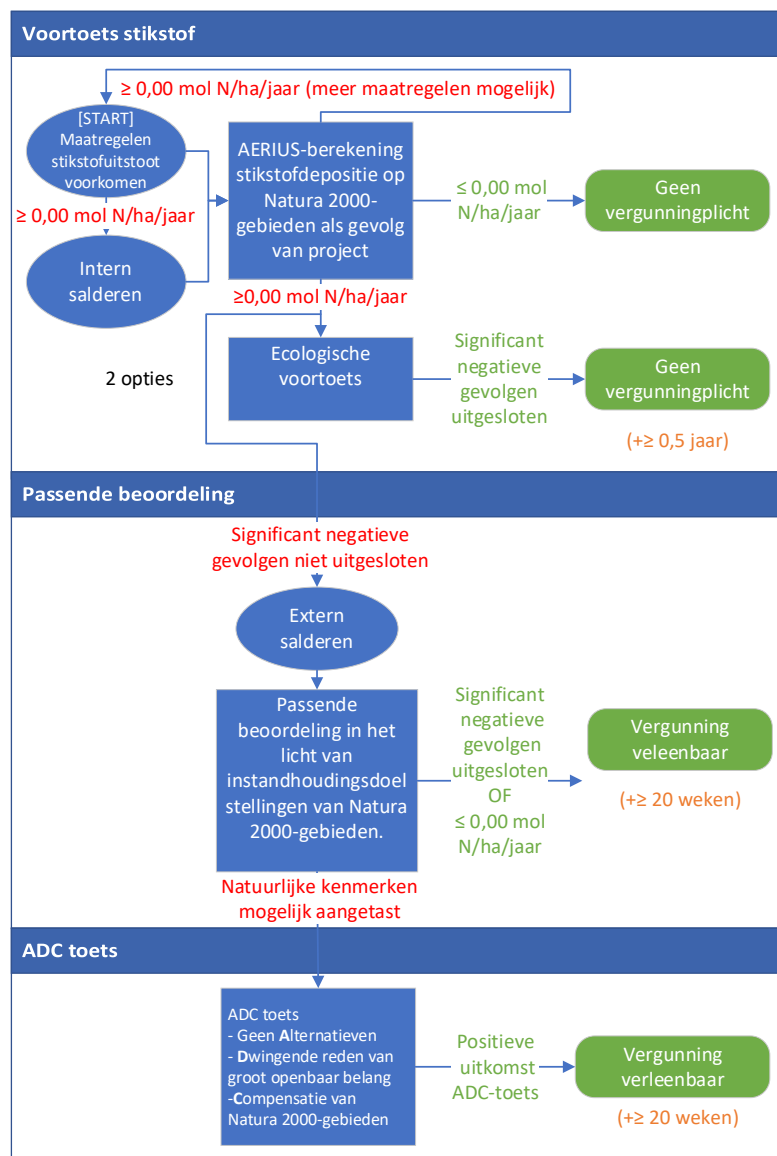
5.1 Proces stikstofvergunning

In deze paragraaf is de volgende deelvraag uitgewerkt:

Wanneer is een natuurvergunning met betrekking tot stikstof vanwege de Wet natuurbescherming verplicht?

Om deze deelvraag te beantwoorden is de methode literatuurstudie en expert judgement gebruikt. Het stroomschema in figuur 12 geeft een overzicht van het proces voor de stikstofvergunning dat in deze paragraaf is beschreven.

Figuur 12 Stroomschema van het proces voor de stikstofvergunning.



AERIUS-berekening

In het kader van een toets voor de vergunningverlening met betrekking tot stikstof en de Wet natuurbescherming (Wnb) is het verplicht om een AERIUS-berekening uit te voeren. Deze verplichting geldt voor potentieel stikstofgevoelige projecten (Feunekes, 2023). Een potentieel stikstofgevoelig project kan gezien worden wanneer sprake is van stikstofuitstoot ten gevolge van het project (BIJ12, 2021). Dit geldt voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van een project (Feunekes, 2023). De AERIUS-berekening dient uitgevoerd te worden via de meest recente versie die via www.AERIUS.nl op dat moment wordt aangeboden (BIJ12, 2023). Buiten de 25 km grens die de AERIUS-Calculator hanteert hoeft geen rekening gehouden te worden met de stikstofneerslag op Natura 2000-gebieden (Feunekes, 2023).

Voortoets stikstof

De verplichte AERIUS-berekening valt onder de voortoets stikstof. De voortoets stikstof is een onderzoek of het project of plan significant negatieve gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden (BIJ12, 2023). Wanneer bij een plan of project met stikstofuitstoot op voorhand significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten, hoeft de initiatiefnemer geen passende beoordeling te maken en heeft het plan of project geen vergunningsplicht (BIJ12, 2021).

“Op grond van de AERIUS-resultaten kunnen significant negatieve gevolgen van een plan of project op voorhand uitgesloten worden als op geen enkel stikstofgevoelig habitattype of leefgebiedtype de KDW (bijna) wordt overschreden met meer dan 0,00 mol N/ha/jaar. De Voortoets bestaat dan enkel uit een beschrijving van de uitgangspunten van de emissieberekening, de AERIUS-resultaten en de conclusie dat significante gevolgen zijn uitgesloten (BIJ12, 2021)”

Reële uitgangspunten

Om een zo laag mogelijke stikstofdepositie te veroorzaken dient eerst te worden gekeken of de modellering in de AERIUS-Calculator voldoende en reëel is. Door een uitspraak van de Raad van State is gebleken dat de inzet van Stage-IV materieel voldoende reëel en aannemelijk is. Een worstcasescenario hoeft niet uitgewerkt te worden in de AERIUS-Calculator (Benhadi, Webinar bouwen zonder vrijstelling, 2023).

Voor het toepassen van elektrisch materieel is geen toestemming nodig, omdat dit materieel bij het gebruik geen stikstofruimte vraagt (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023). Hierbij geldt wel dat een aggregaat voor de stroomopwekking mee moet worden genomen in de AERIUS-berekening (Feunekes, 2023). Daarnaast kan als uitgangspunt een ruimere fasering worden opgenomen voor het project waardoor deze over meerdere kalenderjaren wordt verdeeld en de stikstofemissie per jaar daalt (Benhadi, Webinar bouwen zonder vrijstelling, 2023).

Disclaimer (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023)

Uiteindelijk is het aan het bevoegd gezag om te beoordelen of de voor de berekening gehanteerde uitgangspunten representatief zijn voor de uit te voeren

Onderzoekresultaten

activiteiten. Voor vragen over een specifieke casus kunt u het beste contact opnemen met het bevoegd gezag. De contactgegevens van de bevoegde gezagen vindt u hier: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/helpdesk/contactgegevens-bevoegde-gezagen/>.

Wanneer uit de AERIUS-resultaten blijkt dat er toch meer dan 0,00 mol N/ha/jaar stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitatten plaats vindt, mag er intern gesaldeerd worden. De mogelijkheden voor intern salderen worden in paragraaf 5.2 uitgewerkt. Daarnaast is er binnen de voortoets stikstof ruimte om de significante effecten uit te sluiten door een analyse te doen naar objectieve gegevens zoals wetenschappelijk onderzoek, beheerplannen en gebiedsanalyses (BIJ12, 2021). Dit wordt ook wel een ecologische voortoets genoemd. Wanneer een project bijvoorbeeld 0,01 mol stikstof uitstoot en een ecooloog zegt dat er geen significante gevolgen zijn, dan hoeft er geen natuurvergunning te worden aangevraagd (Benhadi, Advocaat Hekkelman, 2023) Mitigerende maatregelen waar extern salderen onder valt is niet toegestaan binnen de voortoets stikstof (BIJ12, 2021),

Passende beoordeling

Wanneer met de voortoets niet kan worden aangetoond dat er geen significante gevolgen optreden op Natura 2000-gebieden is toestemming vereist door middel van de aanvraag van een Wnb-vergunning (BIJ12, 2023). In de passende beoordeling mag ten opzichte van de voortoets stikstof wel rekening worden gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen. Hieronder valt externe saldering. De effecten van de mitigerende maatregelen moeten wel aantoonbaar zijn.

ADC toets

De laatste stap die genomen kan worden is de ADC toets wanneer de significante negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden (BIJ12, 2023). Voor de ADC toets moet aan de onderstaande drie voorwaarden worden voldaan:

A: er zijn geen Alternatieven

D: sprake is van Dwingende redenen van groot openbaar belang

C: Compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000-gebieden bewaard blijft.

Vergunningaanvraag

De vergunningaanvraag op grond van de Wet natuurbescherming moet worden ingediend bij de provincie waarbinnen de activiteiten geheel of grotendeels plaatsvindt. Wanneer depositie plaats vindt buiten deze provincie, dan worden deze gebieden door dezelfde provincie in overeenstemming met de betrokken provincies meegenomen.

De wettelijke beslistermijn voor een natuurvergunning is 13 weken, met een mogelijke verlenging van 7 weken. In het geval dat de natuurvergunning deel uitmaakt van de aanvraag omgevingsvergunning geldt een beslistermijn van 26 weken, met een mogelijke verlenging van 6 weken (BIJ12, 2023).

De ervaring uit de praktijk is dat het bureau natuurvergunning bij de provincie Gelderland overbelast en onderbezet is. Vaak begint de provincie na 4 maanden met de

vergunningaanvraag en vraagt dan aanvullende gegevens op. Beter kan op een jaar worden gerekend ondanks dat de beslistermijn wettelijk 20 weken is (Feunekes, 2023). Om tijd gedurende de vergunningaanvraag te besparen zou je al een vergunningaanvraag kunnen doen zodat niet gewacht hoeft te worden op het plan van aanpak van de inschrijvende aannemers. Als extra gegevens bekend zijn kun je deze later indienen (Feunekes, 2023).

Elk half jaar komt een nieuwe AERIUS-calculator versie uit. Het is verplicht om de depositie opnieuw uit te rekenen voor de lopende vergunningsaanvragen die nog niet definitief beslist zijn. Het is belangrijk om SMART afspraken hierover te maken met de provincie. Het is nog altijd zo geweest dat bij elke release van een nieuwe versie de stikstofdepositie hoger wordt (Feunekes, 2023).

Conclusie:

Wanneer is een natuurvergunning met betrekking tot stikstof vanwege de Wet natuurbescherming verplicht?

De natuurvergunning met betrekking tot stikstof vanwege de Wet natuurbescherming is verplicht wanneer een passende beoordeling of een ADC-toets wordt uitgevoerd. Of een natuurvergunning verleend wordt, en daardoor het project uitgevoerd mag worden, hangt af van de uitkomsten van de passende beoordeling of de ADC toets. Indien de voortoets stikstof aantoont dat een project geen significant negatieve effecten heeft op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden, geldt geen vergunningplicht.

5.2 Mogelijkheden intern en extern salderen

In deze paragraaf is de onderstaande deelvraag uitgewerkt:

Op welke wijze kan er intern en extern gesaldeerd worden binnen het project "Lampenbroek"?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn de methodes desktop-study uitgevoerd en is expert judgement gebruikt.

Wanneer tijdens de voortoets stikstof uit de AERIUS-berekening blijkt dat er meer dan 0,00 mol stikstofdepositie plaats vindt, dan kan dit worden gereduceerd door intern of extern salderen toe te passen. Het toepassen van intern salderen is sinds 1 januari 2020 vergunningsvrij (BIJ12, 2023). Daarentegen is extern salderen vergunning plichtig. De mogelijkheden voor intern en extern salderen worden in dit subhoofdstuk beschreven.

Intern salderen

Intern salderen betekent het treffen van maatregelen aan het project, of het realiseren van een geheel nieuw project op dezelfde locatie, om een toename van depositie te vermijden (BIJ12, 2021). Bij intern salderen wordt de nieuwe activiteit beoordeeld ten opzichte van de reeds toegestane activiteit op die locatie, oftewel de referentiesituatie. Bij twijfel over de referentiesituatie wordt aanbevolen dit af te stemmen met het bevoegd gezag.

Intern salderen betreft een locatie binnen het project waarbij een bron die al een natuurtoestemming heeft of wat planologisch was toegestaan wordt verminderd. Wanneer toestemming is verleend voor bijvoorbeeld materieel met een lagere Stageklasse kan dit worden vervangen door materieel met een hogere stageklasse of elektrisch materieel. Hierdoor wordt de hoeveelheid stikstofemissie die plaatsvindt verkleind. Deze vrijgekomen stikstofruimte kan dan elders in het project worden gebruikt (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023).

Wanneer het project plaatsvindt op de voormalige bemeste landbouwgronden, dan is sprake van intern salderen (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023). Het inzetten van bemeste landbouwgronden wordt uitgewerkt onder het kopje bemeste landbouwgronden inzetten.

Het wordt juridisch aanbevolen om de gebruikte interne salderingsmogelijkheden te borgen via planregels, vergunningvoorschriften of de omgevingsvergunning. Wanneer dit niet geborgd wordt ligt de verantwoordelijkheid van het toepassen van de interne saldering bij de initiatiefnemer waardoor een handhavingsrisico bestaat (Benhadi, Webinar bouwen zonder vrijstelling, 2023)(bijlage XIV).

Om meer rechtszekerheid te hebben over het gebruik van de interne salderingsmaatregelen kan alsnog een vergunningaanvraag worden ingediend bij het bevoegd gezag. Wanneer het bevoegd gezag oordeelt dat de beoogde wijziging niet leidt tot een depositietoename ten opzichte van de referentiesituatie geven zij een weigeringsbesluit. Dit wordt ook wel een positieve weigering genoemd. Met dit besluit geeft

het bevoegd gezag aan dat er geen Wnb-vergunning voor stikstof vereist is. De bevestiging van het bevoegd gezag geeft meer rechtszekerheid (BIJ12, 2023).

Intern salderen kan in de toekomst weer vergunningplichtig worden. In de eerste helft van 2023 wordt hier een wetsvoorstel naar de kamer gestuurd (BIJ12, 2023).

Extern salderen

Extern salderen betekent het overnemen van stikstofruimte van een bedrijf dat geheel of gedeeltelijk stopt. Het bedrijf dat (deels) stopt, wordt de saldogever genoemd. Het bedrijf dat de stikstofrechten overneemt wordt de saldonemer genoemd (BIJ12, 2023).

Verleasen

Een bijzondere vorm van extern salderen is verleasen waarbij tijdelijk de stikstofruimte van een bedrijf wordt overgenomen. Tijdens de leaseperiode mag dat bedrijf dan geen gebruik maken van die ruimte (BIJ12, 2023).

In het algemeen geldt dat bij extern salderen maximaal 70% van de stikstofemissie door de saldonemer gebruikt mag worden voor het project. De andere 30% wordt ingetrokken en komt daarmee ten goede van de natuur (BIJ12, 2023). Dit wordt ook wel afroming genoemd. In de toekomst kan de afroming 60-40% worden (Feunekes, 2023).

Daarnaast wordt extern salderen niet altijd toegestaan door de provincies. Ook in Gelderland. De provincie heeft het recht om de vergunningverlening stop te zetten (Benhadi, Webinar bouwen zonder vrijstelling, 2023).

Voormalige bemeste percelen inzetten

Volgens de Helpdesk Stikstof & Natura 2000 (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023) kan zowel sprake zijn van intern als extern salderen voor het inzetten van landbouwgronden. Bijlage XV toont antwoorden op vragen die gesteld zijn aan de Helpdesk Stikstof & Natura 2000. Wanneer wordt gesaldeerd met één of meerdere activiteiten buiten de begrenzing van één project valt de maatregel onder extern salderen. Daarnaast kan een perceel dat op dit moment feitelijk en legaal wordt bemest ingezet worden als bron voor intern- en extern salderen. Hiervoor geldt geen verplichting om voorafgaand aan het salderen een bepaalde tijd in acht te nemen waarin gestopt is met bemesten. Het is juist nuttig als er voorafgaand aan de saldering nog bemesting plaatst vindt (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023).

De provincies hebben een afgestemde werkwijze opgesteld wanneer het in beginsel mogelijk is om een perceel dat op dit moment feitelijk en legaal wordt bemest als interne of externe saldering in te zetten. Deze werkwijze is nog niet getoetst door de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Hiervoor moet aan de onderstaande voorwaarden worden voldaan (BIJ12, 2023):

- Het perceel kon op de relevante referentiedatum legaal bemest worden op grond van de meststoffenregelgeving en het bestemmingsplan.
- Het perceel heeft sinds de referentiedatum de agrarische bestemming behouden.
- Het is aannemelijk dat het perceel sinds de referentiedatum in gebruik was. (verklaring, RVO-data, luchtfoto's)
- De bemesting niet is toegenomen sinds de referentiedatum.
- Na het salderen het perceel niet meer wordt bemest.

Voor het salderen van de uit productie genomen bemeste percelen wijkt de informatie mogelijk af door een recente jurisprudentie over beweiden en bemesten.

Voor het inzetten van uit bemesting genomen percelen voor saldering geldt het volgende (BIJ12, 2023):

- Het perceel moest op de referentiedatum legaal bemest kunnen worden in de zin van de meststoffenwet;
- De referentiesituatie wordt gevormd door emissie die was toegestaan op de referentiedatum, tenzij op latere datum van rechtswege of middels een gewijzigde toestemming een lagere emissie is toegestaan;
- De referentiesituatie niet wordt bepaald wat er op de referentiedatum aan bemesting was toegestaan, maar wat er in de huidige situatie volgens de actuele gebruiksnorm (norm voor dierlijke meststoffen, stikstofgebruiksnorm en fosfaatgebruiksnorm) en aanwendingstechnieken is toegestaan.

Vaststellen hoeveelheid stikstof emissie landbouwgrond

Om de hoeveelheid stikstof in kg/jaar te achterhalen die is aangebracht op landbouwgronden kan bij intern salderen gebruik worden gemaakt van gegevens van het RVO. Bij extern salderen kan de mestboekhouding van de saldogever gebruikt worden (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023).

RVO-gebruiksnormen

Om een inschatting te kunnen maken hoeveel stikstof is uitgereden op landbouwgronden kan gekeken worden naar de RVO-gebruiksnormen (Hofmeijer, 2023). De hoeveelheid stikstof die een bedrijf mag uitrijden op landbouwgronden wordt als volgt berekend (RVO, 2023): *Aantal hectare landbouwgrond per gewas op 15 mei x de norm die bij het gewas en grondsoort hoort.*

In tabel 11 staan de normen voor grasland van 2023. De zandgronden in Gelderland vallen onder centraal zand waardoor 250 tot 320 kg (N/ha/jaar) uitgereden mag worden.

Tabel 11 Mestbeleid 2023 tabellen (RVO, 2023)

Gewas	Klei 2023	Noordelijk ¹⁰ , westelijk ¹¹ en centraal ¹² zand 2023	Zuidelijk ¹³ zand 2023	Löss ⁴ 2023	Veen 2023
Grasland (kg N per ha per jaar)					
Grasland met beweiden	345	250 ¹⁴	250 ¹⁴	250 ¹⁴	265
Grasland met volledig maaien ¹	385	320 ¹⁴	320 ¹⁴	320 ¹⁴	300

In 2019 gold een gebruiksnorm van 170 kg stikstof per hectare landbouwgrond uit dierlijke mest. Wanneer gebruik is gemaakt van een derogatievergunning geldt voor de landbouwgronden in Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant of Limburg een norm van 230 kilogram per hectare. Voor de andere provincies is dat dan 250 kilogram (RVO, 2019).

Niet alle stikstof die is aangebracht volgens de gebruiksnorm in kg (N/ha/jaar) (dierlijk en/of kunstmest) op het land vervluchtigt, want een deel van de aangebrachte stikstof wordt bijvoorbeeld opgenomen door het aanwezige gewas. Uit de dierlijke mest vindt voornamelijk emissie plaats door NH₃. De vertaling van de gebruiksnorm in kg (N/ha/jaar) naar een emissie van NH₃ is vrij ingewikkeld omdat deze van veel factoren afhankelijk is (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023).

Zo verschilt het aandeel van de stikstof in de mest die uit ammoniak bestaat (het TAN-gehalte) per soort dierlijke mest en is de aanwendingstechniek bepalend voor het deel van de ammoniak die tijdens en na de bemesting weer emitteert (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023). Er is geen standaard rekenmethode gepubliceerd waarmee dit verrekend kan worden, de informatie die nodig is om tot een emissie te komen is gepubliceerd in (Bruggen, et al., 2022). Voor de aanvraag van een vergunning is het daarom belangrijk om een toelichting te geven welke getallen gebruikt zijn en waarom (Helpdesk Stikstof & Natura 2000, 2023).

Tabel 12 geeft de emissiefactoren voor NH₃ bij mesttoediening weer. In deze tabel is te lezen dat bij een grasland waarbij de toedieningstechniek bovengronds bemesten is, een emissiefactor van 68,0% hoort tussen 1992 tot en met 2020.

Tabel 12 Emissiefactoren voor NH₃ bij mesttoediening (% van TAN) (Bruggen, et al., 2022).

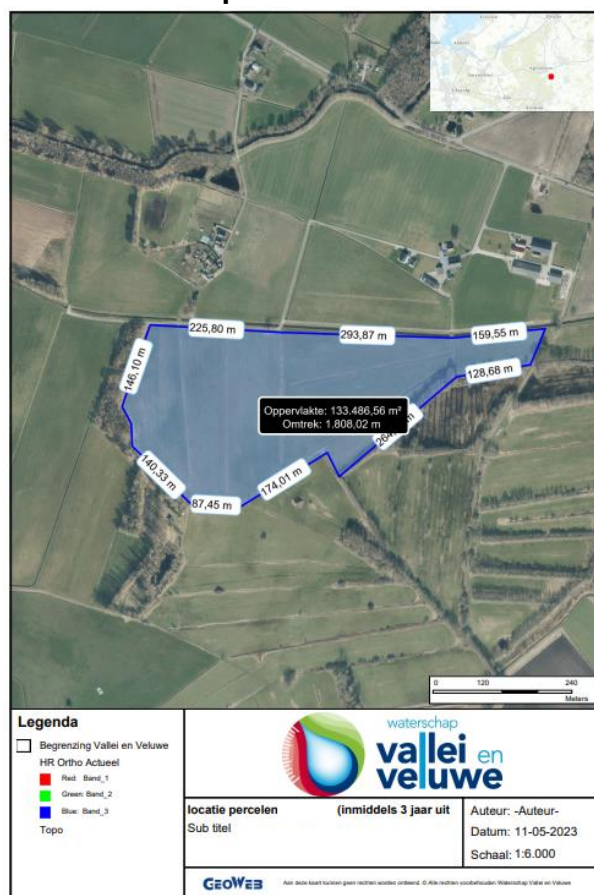
Toedieningstechniek / Application technique	1990-1991	1992-1993	1994-1998	1999-2018	2019-2020
Grasland – drijfmest / Grassland – slurry					
in sleufjes in de grond / shallow injection	10,0	10,0	13,5	17,0	17,0
deels in sleufjes in de grond en deels op de grond / sod injection	18,2	18,2	20,0	21,7	17,0
in strookjes op de grond / narrow band application	26,4	26,4	26,4	26,4	17,0
bovengronds bemesten / surface spreading	64,0	68,0	68,0	68,0	68,0
Bouwland – drijfmest / Arable land – slurry					
mestinjectie / injection	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
in sleufjes in de grond / shallow injection	13,0	13,0	19,0	24,0	24,0
deels in sleufjes in de grond en deels op de grond / sod injection	24,5	24,5	27,5	30,0	30,0
in strookjes op de grond / narrow band application	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
onderwerken in 1 werkgang / incorporation in 1 track	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
onderwerken in 2 werkgangen / incorporation in 2 tracks	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
bovengronds mest en zuiveringsslib / surface spreading of manure and sewage sludge	64,0	69,0	69,0	69,0	69,0
bovengronds compost / surface spreading of compost	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0

Onderzoeksresultaten

Pilotproject Lampenbroek

Binnen het project Lampenbroek is geen verleende natuurvergunning voor de inzet van materieel. Hierdoor is de optie om schoner materieel in te zetten ten opzichte van de vergunning om stikstofruimte te creëren niet aanwezig. Voor het project zijn boerenbedrijven uitgekocht om ruimte voor nieuwe natuur te creëren. De landbouwgronden waarop werkzaamheden plaats vinden en de landbouwgronden die nieuwe natuur wordt vallen onder intern salderen. De landbouwgronden die zijn aangekocht maar die niet worden gebruikt voor de nieuwe natuur vallen onder extern salderen.

Intern salderen percelen



Figuur 13 Locatie percelen (Uum, 2023).

Figuur 13 toont de opgekochte percelen die 3 jaar uit productie zijn. Deze percelen vallen onder intern salderen. De percelen hebben een oppervlakte van 13,3 hectare. De gebruiksnorm van mest is 230 N/kg/jaar per hectare. Als toedieningstechniek wordt uitgegaan van bovengronds bemesten. Hiervoor geldt een emissiefactor van 0,68. Dit betekent dat $0,68 \times 230 = 156,4$ N/kg/jaar per hectare plaats vindt. In totaal kan er voor $156,4 \times 13,3 = 2080,12$ kg stikstof per jaar intern gesaldeer worden. Wat dit betekent voor de uitkomsten in de AERIUS-Calculator wordt in paragraaf 5.4 uitgewerkt.

Intern salderen stal



Figuur 14 Locatie stal (Uum, 2023).

Figuur 14 toont de opgekochte stal. Deze stal ligt op een locatie waar nieuwe natuur gecreëerd wordt, waardoor deze locatie onder intern salderen valt. De locatie heeft een stikstofvergunning van 7000 kg/N/jaar. Wat dit betekent voor de uitkomsten in de AERIUS-Calculator wordt in paragraaf 5.4 uitgewerkt.

Extern salderen

Wanneer intern salderen niet voldoende blijkt kunnen ook landbouwgronden buiten het project gebied worden ingezet. Daarnaast kan stikstofruimte van andere bedrijven tijdelijk verleaset worden.

Conclusie:

Op welke wijze kan er intern en extern gesaldeerd worden binnen het project "Lampenbroek"?

Binnen het project "Lampenbroek" kan intern gesaldeerd worden door landbouwgronden in te zetten waarop het project gerealiseerd wordt. Voor extern salderen kunnen landbouwgronden gebruikt worden die buiten het projectgebied liggen. Daarnaast kan verleen worden gebruikt.

5.3 Aanbod regionaal materieel

In deze paragraaf wordt de onderstaande deelvraag uitgewerkt:

Wat is het aanbod van stikstofarm grondverzetmaterieel bij 5 regionale aannemers en één verhuurbedrijf?

Op 18 januari 2023 is de InfraTech 2023 beurs bezocht en op 10 februari 2023 de Infra relatiedagen om de ontwikkelingen in de markt van emissiearm/-loos grondverzet te inventariseren. Daarnaast zijn de methode desktop-study en semigestructureerd interview gebruikt om het aanbod van stikstofarm grondverzetmaterieel in de markt te inventariseren. De aannemers GMB (bijlage II), Buijtenhuis (bijlage IV), Hofmeijer (bijlage III), Van de Ven (bijlage VI) en Pannekoek GWW B.V. (bijlage VII) zijn geïnterviewd. Als verhuurbedrijf is Van Werven (bijlage V) geïnterviewd en als leverancier van schone energie zijn POWERCRUMBS (bijlage VIII) en Bredenoord (bijlage IX) geïnterviewd. De uitwerkingen van deze interviews staan in bijlage II tot en met bijlage IX.

Ontwikkelingen in de markt

De beschikbaarheid van emissieloos materieel is in juni 2022 kleinschalig (Buyer group, 2022). De (technisch) ontwikkeling van emissieloos materieel gaat snel waardoor steeds meer emissieloos materieel op de markt komt. Het kleine elektrisch bouw materieel zoals minigravers en genaroteren zijn al voldoende elektrisch te krijgen. Het grote bouw materieel dat bijvoorbeeld bestaat uit graafmachines en shovels vanaf 130 kW zijn nog niet vanaf de fabriek leverbaar en dus ook nog niet voldoende beschikbaar. Het grote emissieloze materieel wat op de markt is, is meestal door of in opdracht van opdrachtnemers omgebouwd. Fabrikanten zijn aan het experimenteren met prototypes en hebben plannen om seriematig emissieloos bouw materieel te produceren.

Op 18 januari 2023 is de Infra Tech 2023 beurs bezocht en op 10 februari 2023 is de Infra relatiedagen 2023 bezocht om de ontwikkelingen in de markt van emissieloos grondverzet materieel te inventariseren. Hierbij is in gesprek gegaan met standhouders en zijn de volgende punten naar voren gekomen:

- De aanschaf van elektrisch materieel is 2 tot 3 keer duurder dan het traditioneel materieel.
- De levertijd van elektrisch materieel is tussen de 1 à 2 jaar.
- Aannemers die emissieloos materieel gebruiken zijn ten opzichte van traditioneel dieselmaterieel altijd duurder uit.
- Aannemers willen door middel van EMVI-criteria beloond worden wanneer zij emissieloos materieel gebruiken.
- Een graafmachine van 22 ton op waterstof komt in maart 2023 op de markt.
- HVO-brandstof heeft bijna geen voordelen op het gebied van stikstof. Het vermindert vooral de uitstoot van CO₂.
- Accu's hebben voldoende capaciteit om 3 zware machines in de nacht bij te laden.

HVO diesel

Tijdens de beursbezoeken gaven aannemers aan dat zij HVO diesel gebruiken om de emissies waaronder NOx te reduceren. HVO staat voor Hydrotreated Vegetable Oil. Deze HVO wordt gemaakt uit plantaardige oliën, afval en frituurvet. In elke dieselmachine kan Onderzoeksresultaten

HVO worden bijgetankt. HVO 100 bestaat uit pure HVO diesel. Bij HVO 20 bestaat 80% uit fossiele diesel (Neste, 2023).

Ten opzichte van fossiele diesel biedt HVO diesel de volgende voordelen (Neste, 2023):

- tot 33% lagere niveaus van fijne deeltjes
- tot 30% minder koolwaterstoffen (HC)
- tot 24% minder uitstoot van koolmonoxide (CO)
- tot 9% minder stikstofoxiden (NOx)
- lagere niveaus van polyaromatische koolwaterstoffen (PAK)

Financiële aspecten

De aanschafprijs van emissieloos bouwmaterieel is twee tot drie keer duurder dan conventionele machines. Voor specialistisch materieel kan dit zelfs nog hoger zijn (Buyer group, 2022). Hierdoor vraagt de aanschaf van emissieloos bouwmaterieel grote investeringen voor aannemers. Doordat de aanschafkosten van het materieel hoger zijn, worden de inzetprijzen ook hoger. De kosten voor de productie-eenheid ligt 1,6 x zo hoog dan conventioneel dieselmaterieel. Het onderhoud en de machinist blijven het zelfde kosten bij emissieloos materieel. De verbruikskosten zijn zelfs goedkoper (Veer, 2023)(bijlage II). De 1,6 x hogere kosten moeten worden doorberekend in de projecten, waardoor een emissieloze machine altijd duurder is dan een conventionele machine. De opdrachtgever moet het gebruik van emissieloze werktuigen in projecten belonen, anders zijn er voor aannemers geen prikkels om te investeren in emissieloos bouwmaterieel (Buyer group, 2022). De verwachting is dat bij grote productieaantallen van machines de prijzen hiervan sterk zullen dalen. In 2030 zal de aanschafprijs van emissieloos materieel 1,3 x duurder zijn dan conventioneel dieselmaterieel (Buyer Group, 2023).

Energievoorziening

Emissieloze machines die werken op elektriciteit hebben een laadvoorziening nodig. Voorafgaand aan een project is het nodig om een laadplan te ontwerpen. Hiervoor moet van tevoren in kaart worden gebracht hoeveel elektriciteit de machines nodig hebben en hoelang de machines kunnen werken tot ze weer opgeladen moeten worden (Buyer Group, 2023).

Als het project dicht bij een stroomnet ligt en het mogelijk is om een netaansluiting op de bouwplaats te realiseren kan een laadhub gerealiseerd worden. Hier kan het materieel naartoe rijden waar het wordt opgeladen. Het realiseren van een bouwaansluiting is een langdurig traject waar in een vroeg stadium aan moet worden begonnen (Buyer Group, 2023). Mocht het niet mogelijk zijn om een bouwaansluiting in de buurt van een project te realiseren dan kan elektriciteit op de bouwplaats worden geleverd in accuboxen. Daarnaast kan elektriciteit worden opgewekt door aggregaten te gebruiken. Het vervoer en de uitstoot van het aggregaat dient wel mee worden genomen in de AERIUS-berekening.

Vanuit mag worden gegaan dat een elektrische kraan tenminste 8 uur lang kan draaien per dag. Hiervoor is het wel belangrijk dat de machinist binding heeft met de machine en daardoor energiezuinig werkt. Daarnaast moet tijdens de schaft de accu in de machine

worden bijgeladen. Hierdoor worden de werkdagen langer. Van Werven biedt snellaadmogelijkheden aan op de bouwplaats van 90 kWh in de vorm van mobiele accupakketen. Wanneer meer dan 8 uur per dag gewerkt moet worden, kan een kraan voor 80% in één uur worden bijgeladen (Hertsenbergh, 2023). De accupakketen worden naar de kraan toegebracht. De accuboxen zijn nodig, omdat op de bouwplaats vaak geen bouwaansluiting is en er toch met elektrisch materieel ingezet wil worden. De accuboxen kunnen worden opgeladen via een laadpaal of een vaste aansluiting op een vestiging. De accuboxen worden hierbij tussen de bouwplaats en de laadplaats getransporteerd.

Biogasaggregaat

Een biogasaggregaat kan gebruikt worden om elektriciteit op de bouwplaats op te wekken. Een biogasaggregaat produceert geen fijnstof en heeft een over de hele keten een 99% lagere CO₂-emissie ten opzichte van een dieselaggregaat. Voor de stikstofemissie ligt de uitput per kWh ongeveer 85% lager dan de schoonste Stage-V diesel motor. Afhankelijk van de vraag naar elektriciteit wordt het vermogen van de biogasaggregaat gekozen. De biogasaggregaat maakt onderdeel uit van de AERIUS-berkening. De invoergegevens zijn hiervoor (Mans, 2023):

Uitstoot van NO_x = 0,057 gram per kWh

Uitstoot van NH₃ = 0

Uittreedhoogte = 2 meter

Warmte inhoud uitlaatgassen = 0,050 MW

Temperatuur gas bij uittrede: 500 graden



Figuur 15 Proces gebruik biogas op de bouwplaats (HAN, 2021)

Biogas ontstaat bij het vergisten van rioolslib op rioolwaterzuiveringsinstallaties (E&W installatietechniek, 22). Figuur 15 geeft een overzicht van het proces van het gebruik van biogas op de bouwplaats. Het biogas wordt door het bedrijf POWERCRUMBS (voormalig Gashouders) gereinigd en opgeslagen in containers onder hoge druk. Deze containers

worden geleverd op de bouwlocatie, waarna een biogasaggregaat het biogas omzet in elektriciteit.

Uit een biogascontainer kan ongeveer 2000 kWh aan elektriciteit uitgehaald worden. Twee van deze zeecontainers passen op 1 vrachtwagen waardoor 4000 kWh per rit geleverd kan worden. In de zomer verwacht POWERCRUMBS met een dubbele opstelling 5000 kWh per rit te kunnen leveren (Mans, 2023)(bijlage [VIII](#)).

Methanolfuel cell

Op de InfraTech 2023 beurs is kennis gemaakt met de methanolfuel cell.

Dat is een brandstofcel met een reformer die methanol omzet in waterstof en koolstofdioxide. Het methanol is een waterstofdrager. De reformer spitst het methanol. De waterstof gaat in de brandstofcel. In deze brandstofcel wordt de waterstof (H₂) omgezet in een elektron, dus elektriciteit. 1 liter methanol levert 2 kWh op. Het is een duo apparaat. Hierbij wordt geen NOx uitgestoten doordat de temperatuur van 300 tot 400 graden relatief laag zijn. Methanolfuel cells zijn nog maar in kleine vermogens beschikbaar van 5 tot 25 kWh. Momenteel worden vermogens van 100 kWh ontwikkeld. Het wordt heel duur om meerdere methanolfuel cells op de bouwplaats te zetten. In de toekomst is dit een mooie oplossing (Hullegie, 2023)(bijlage [IX](#)).

Energievraag bepalen

Wanneer het dieselvebruik van een traditionele machine bekend is, en deze vervangen wordt door een elektrische variant, kan met de vuistregel van 1 liter diesel = 4 kWh berekend worden hoeveel elektriciteit benodigd is op de bouwplaats (TNO, 2021).

Aanbod materieel per aannemer

Niet alle 5 regionale aannemers beschikken zelf over emissieloos materieel. Uit de interviews is gebleken dat aannemers wel bereid zijn elektrisch materieel in te huren wanneer dit wordt uitgevraagd door de opdrachtgever. Wanneer een machine moet worden vervangen wordt in de meeste gevallen stage V materieel of elektrisch materieel aangeschaft. Het aanbod van elektrisch materieel voor de inhuur is groter als deze vroegtijdig worden aangevraagd. Uit de interviews blijkt verder dat projectspecifiek emissieloos materieel moeilijk is te krijgen (Veer, 2023).

Van Werven is een van de bedrijven die elektrisch materieel (inclusief machinist) verhuurt. In de onderstaande tabel staat een overzicht van het huidige aanbod van het groot elektrisch materieel.

Tabel 13 Aanbod van groot elektrisch materieel (Van Werven , 2023).

Type	Machinegewicht
Ahmann AZ95E	8 ton
Mecalac 11 MWRE full electric	11 ton
Mecalac 12 E	9,70 ton
Doosan Etec E160W	16,8 ton – 18,8 ton
Doosan DX165W electric	1950 kg

Doosan ETEC E250 LC	26,5 ton – 27,8 ton
Knijperaauto 6x2 Scania PHEV	10.084 kg. Netto laadvermogen 11,5 ton, inhoud kipper 14,7 m3 en een actieradius van 60 km. (Hybride)
115 kWh Accubox	
1160 kWh Accubox	

GMB

GMB beschikt over 2x 30 tons elektrische kranen met een bakinhoud van 1700 liter een wisselset aan batterijen. De 30 ton kranen kunnen 8 uur lang draaien, waarbij ze 65 kWh per uur gebruiken. (Veer, 2023). Het grondtransport wordt bij projecten uitbesteed. Hierbij is een elektrische vrachtwagen van 30 ton ingezet. Ook zijn er 2 elektrische trekkers ingezet.

Buizenhuis

Buizenhuis beschikt over twee elektrische verreikers.

Van de Ven

Van de Ven beschikt momenteel over een elektrische minigraver, elektrische telekraan divers klein elektrisch materieel.

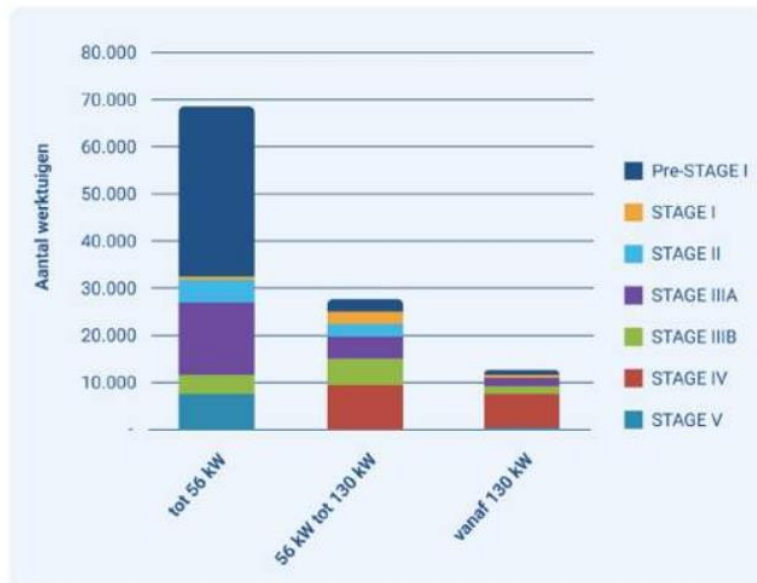
Algemeen aanbod

Momenteel werkt Heijmans aan het verbreden van de A1 tussen Apeldoorn en Twello. Hierbij draaien en rijden er in april 2023 het volgende materieel (Bussel, 2023):

- 2 x 30 tons rupskranen
- 1 x mobiel kraan
- 4 x trailers
- 1 x bouwkraan
- 1 x boorwagen
- 17 x personen en bedrijfsauto's.

Aanbod emissiearm materieel

Figuur 16 geeft aan dat er voldoende stage IV materieel vanaf 56 kW beschikbaar is in de markt.



Figuur 16 Aantal actieve diesel aangedreven mobiele werktuigen in Nederland 2020, op basis van EMMA model (TNO, 2022).

Pilotproject "Lampenbroek"

Door middel van expert judgement acht de opdrachtgever Marcel van Betuw het realistisch voor het pilotproject "Lampenbroek" dat het volgende materieel kan worden ingezet:

- 2 elektrische trekkers
- 1 elektrische kraan
- Stoomopwekking door middel van een biogasaggregaat
- Overig materieel stage IV met 6% AdBlue.

Conclusie

Wat is het aanbod van stikstofarm grondverzetmaterieel bij 5 regionale aannemers en één verhuurbedrijf?

De regionale aannemers beschikken over stage IV en stage V motoren waarmee zij emissies kunnen reduceren. De beschikbaarheid van emissieloos materieel is kleinschalig. Voor een regionale aannemer is het niet mogelijk dat een werk als het pilotproject "Lampenbroek" emissieloos wordt uitgevoerd. Door middel van inhuur of samenwerking met andere aannemers kan er meer emissieloos materieel worden ingezet. Concreet is er van het grotere elektrische materieel het volgende aanwezig bij regionale aannemers: 2 x 30 tons elektrische rupskranen, 2 elektrische trekkers, 1 elektrische vrachtwagen, 2 elektrische verreikers, en 1 elektrische telekraan.

Een biogasaggregaat kan worden ingezet om elektriciteit op de bouwplaats te genereren.

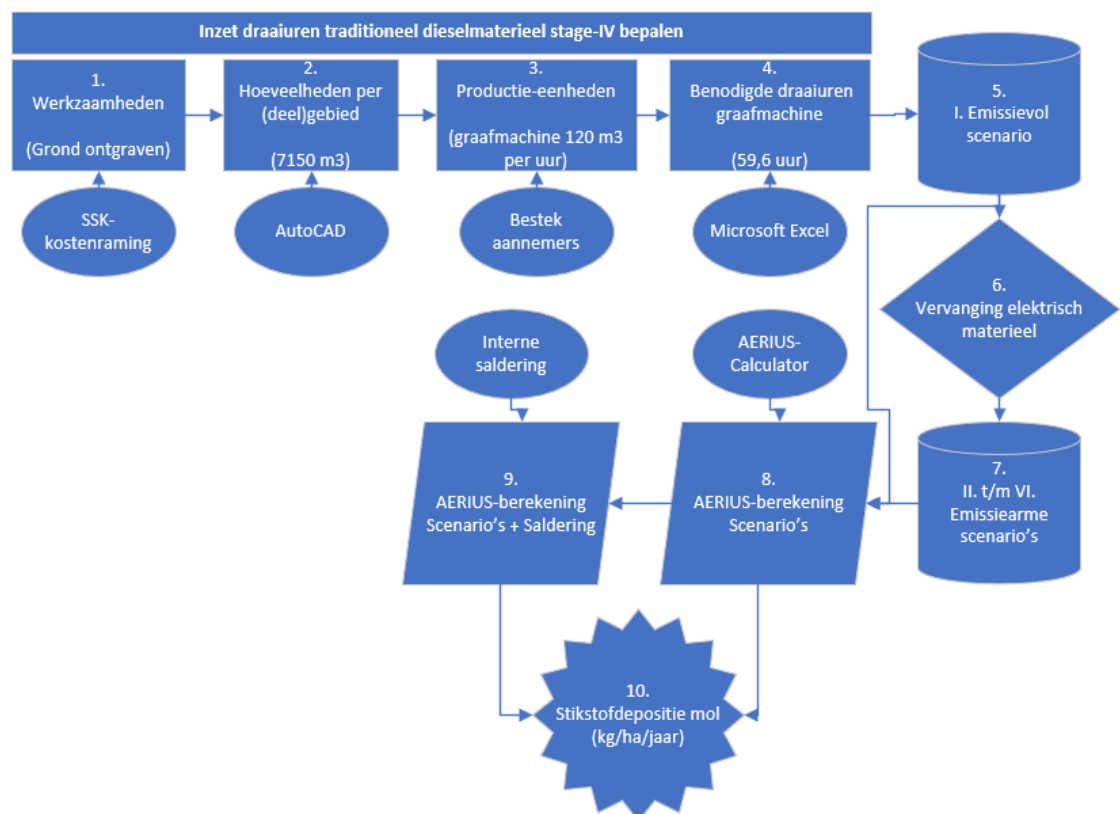
5.4 Stikstofdepositie scenario's Lampenbroek

In deze paragraaf wordt de onderstaande deelvraag uitgewerkt:

Wat is de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden bij verschillende inzet van beschikbaar grondverzetmaterieel voor het project "Lampenbroek"?

Om de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te kunnen berekenen bij verschillende inzet van beschikbaar grondverzetmaterieel voor het project "Lampenbroek" moet eerst het aantal benodigde draaiuren van de in te zetten mobiele werktuigen worden bepaald.

De inzet van het materieel bestaat uit verschillende mobiele werktuigen zoals graafmachines en trekkers. De benodigde inzet en het aantal draaiuren is bepaald door de stappen uit te voeren die zijn getoond in het stroomschema van figuur 17. Per stap is in deze paragraaf beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd voor het pilotproject "Lampenbroek". Vervolgens zijn in deze paragraaf de scenario's beschreven die berekend zijn in de AERIUS-Calculator. Hierbij is het traditionele dieselmaterieel in de verschillende scenario's vervangen door elektrisch materieel.



Figuur 17 Stroomschema van de methode die is gehanteerd om de stikstofdepositie bij verschillende inzet van beschikbaar grondverzetmaterieel voor het pilotproject "Lampenbroek" te berekenen.

1. Werkzaamheden

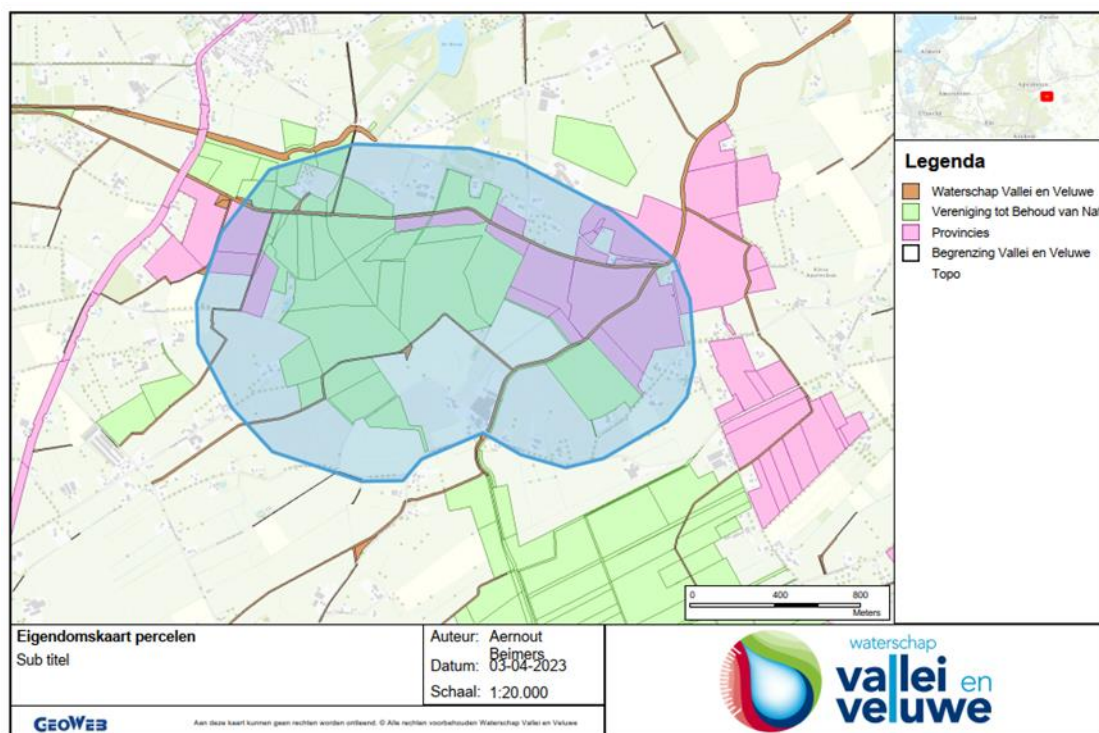
In de SSK-kostenraming zijn de werkzaamheden voor het pilotproject Lampenbroek bepaald. Een gedeelte van de SSK-kostenraming is weergegeven in bijlage XVII. Op grond van deze SSK-kostenraming zijn werkzaamheden bepaald die mee gaan worden genomen in de scenario's. Om de voortgang van het onderzoek te bevorderen zijn niet alle werkzaamheden uit de SSK-kostenraming overgenomen. De kleine werkzaamheden zijn niet meegenomen. Deze werkzaamheden zijn bepaald om op de grote posten uit de SSK-kostenraming te richten. In samenspraak met de opdrachtgever Marcel van Betuw en de omgevingsmanager André van Uum zijn de onderstaande werkzaamheden bepaald die deel uit gaan maken van de scenario's:

- 1 Aanbrengen, in stand houden, verwijderen rijplaten
- 2 Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00
- 3A Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm
- 3B Verwijderen fundering laag 250-350 mm
- 4 Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm
- 5 Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m
- 6 Grond ontgraven uit cunet terrein
- 7 Grond ontgraven uit watergangen en cunet
- 8 Grond verwerken in watergangen
- 9A Grond van afplaggen en watergangen naar depot
- 9B Grond verwerken op agrarisch gebied
- 9C Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal
- 10 Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik
- 11 Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak
- 12 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen
- 13 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters

2. Hoeveelheden per gebied

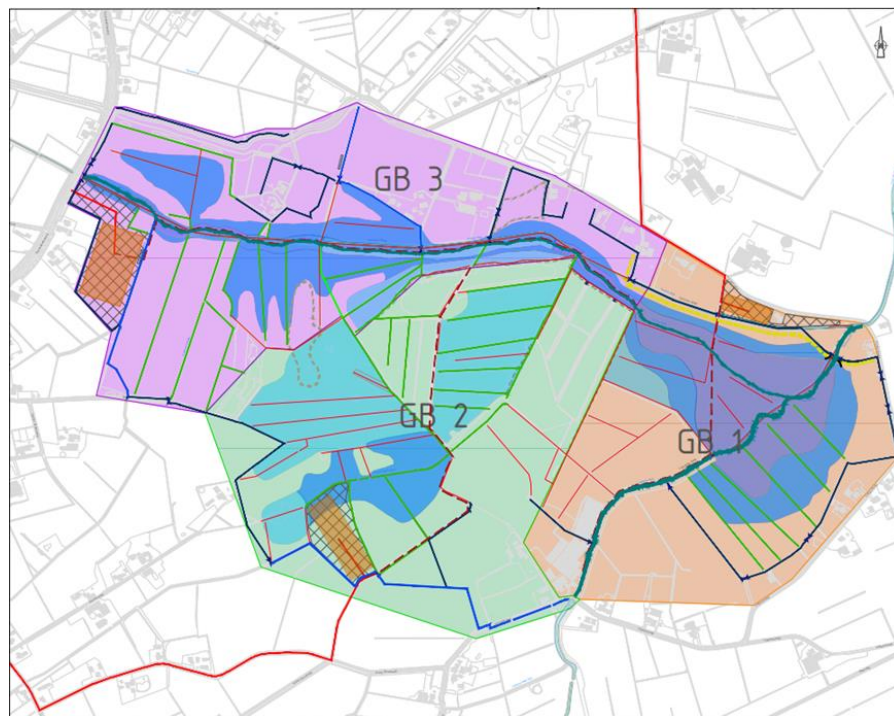
De werkzaamheden van het pilotproject "Lampenbroek" bestaan voornamelijk uit grondverzet. Uit de SSK-kostenraming blijkt dat er 266.245,00 m³ grond ontgraven en afgevoerd moet worden uit het gronddepot (Aveco de Bondt, 2023). De opdrachtgever heeft als eis gesteld dat er 3 locaties worden gekozen waar gronddepots gerealiseerd worden. Dit heeft als voordeel dat er minder grondtransport plaats vindt, waardoor ook een lagere stikstofuitstoot wordt verwacht. Aangezien de SSK-kostenraming van 1 gronddepot uitgaat, worden de hoeveelheden met betrekking tot grondverzet uit de SSK-raming onderverdeeld in 3 gebieden.

De locatie van het gronddepot is nog niet bekend. Deze locaties moeten goed bereikbaar zijn via de openbare weg en de percelen moeten in eigendom zijn van de provincie, Natuurmonumenten of het Waterschap Vallei en Veluwe. Daarnaast mag het transport geen drukke wegen over steken ten behoeve van de verkeersveiligheid. Figuur 18 geeft de eigendommen weer van de percelen binnen het projectgebied.



Figuur 18 Eigendomskaart percelen.

Figuur 19 toont de locaties van de drie mogelijke gronddepots. Deze gronddepots liggen op percelen die in eigendom zijn van de provincie Gelderland en Natuurmonumenten. Het transport binnen het projectgebied steekt geen openbare wegen over. Op basis van deze 3 gronddepots is het project onderverdeeld in 3 gebieden. Voor de verdeling van deze 3 gebieden is als uitgangspunt genomen dat zo weinig mogelijk grondtransport plaats vindt.



Legenda

	Afplaggen 40 tot 45 cm		Verondiepen sloot tot slenk van 20 cm diep		Gebied 1
	Afplaggen 30 tot 35 cm		Dempen waterloop		Gebied 2
	Afplaggen 20 tot 25 cm		Nieuwe kade met hoogte, breed 6,0 m		Gebied 3
	Nieuwe beekloop met bodemhoogte en winterpeil		Bestaande kade/wal (herstellen)		Geschikte locatie depot
	Nieuwe A-waergang met bodemhoogte en winterpeil		Nieuwe duiker		Afmetingen depot
	Realisatie randsloot met afwateringsdiepte		Nieuwe stuw		Route naar provinciale weg
	Nieuwe greppel		Bestaande duiker		Route binnen gebied
			Bestaande stuw		
			Bestaande beekloop		

Figuur 19 Het pilotproject "Lampenbroek" is in 3 gebieden verdeeld.

De afgegraven grond wordt eerst binnen het gebied vervoerd naar het depot. De route is met een rode stippellijn aangegeven in figuur 19. Als de grond is aangekomen bij het depot kan het hierin tijdelijk worden opgeslagen of de grond wordt rechtstreeks het gebied uitgereden. Voor de AERIUS-berekening is als uitgangspunt genomen dat het transport tot de provinciale weg is berekend. Wanneer het transport eenmaal op de provinciale weg rijdt, maakt het onderdeel uit van het normale verkeer. Hierdoor hoeft dit transport niet meer meegenomen te worden in de stikstofberekening van het project. Dit uitgangspunt is beschreven in de instructie gegevensinvoer voor AERIUS 2022 (BIJ12, 2023).

De rode doorgetrokken lijn geeft de route naar de provinciale weg weer. In tabel 14 zijn de afstanden per gebied weergegeven waarmee gerekend is.

Tabel 14 transport afstanden naar het depot.

	Route binnen het gebied	Route naar de provinciale weg
Gebied 1	532 m	2210 m
Gebied 2	643 m	2010 m
Gebied 3	841 m	260 m

De totale hoeveelheid grond van 266.245,00 m³ die naar de depots wordt vervoerd is bekend uit de SSK-kostenraming. Om de hoeveelheid grond per depot van het gebied te kunnen berekenen is AutoCAD gebruikt. Eerst zijn de oppervlaktes en lengtes van de grondwerkzaamheden per gebied bepaald. Deze staan in bijlage XVIII.

De bepaalde oppervlaktes en lengtes zijn vervolgens vermenigvuldigd met een dikte of oppervlakte van de werken. Tabel 15 toont onder uitgangspunt de gehanteerde waardes. De volledige beschrijving van de uitgangspunten staan in bijlage XVIII. De geel gearceerde hoeveelheden komen uit de SSK-kostenraming. De waardes van de uitgangspunten zijn zo gekozen dat de totale waardes overeenkomen met de SSK-kostenraming.

Tabel 15 Hoeveelheid m³ grond voor de gronddepots.

Werkzaamheden AutoCAD Grond	Hoeveelheid grond					
	Gebied 1	Gebied 2	Gebied 3	Totaal	Eenheid	Uitgangspunt
<u>Afplaggen grond</u>						
Afplaggen 40 tot 45 cm	60.357,79	-	8.788,04	69.145,83	m3	0,42
Afplaggen 30 tot 35 cm	33.234,18	20.904,68	56.249,98	110.388,84	m3	0,32
Afplaggen 20 tot 25 cm	3.577,19	50.425,59	7.967,42	61.970,19	m3	0,22
	97.169,16	71.330,26	73.005,44	241.504,86	m3	241.500,00
<u>Grond ontgraven</u>						
Nieuwe beekloop	1.266,10	-	1.237,96	2.504,06	m3	0,72
Nieuwe A-watergang	-	739,15	787,36	1.526,51	m3	0,72
Realisatie randsloot	1.511,79	739,03	2.186,69	4.437,50	m3	0,72
Nieuwe greppel	-	-	156,06	156,06	m3	0,72
Verondiepen sloot tot slenk van 20 cm diep	1.311,62	3.066,79	2.782,46	7.160,87	m3	0,72
	4.089,50	4.544,97	7.150,52	15.785,00	m3	15.785,00
<u>Grond ontgraven cunet</u>						2,14
cunet rijbaan	3.726,90	256,47	4.976,63	8.960,00	m3	8.960,00
<u>Aanvullen grond</u>						26.355,00
Demping waterloop	-9.117,75	-9.157,97	-8.079,26	-26.355,00		-2,28
<u>Grond agrarisch gebied ophogen</u>						
Agrarisch percelen buiten projectgrens	-26.666,67	-26.666,67	-26.666,67	-80.000,00	m3	
Agrarische percelen binnen projectgrens	-3.333,33	-3.333,33	-3.333,33	-10.000,00	m3	
Grond voor depot	65.867,82	36.973,73	47.053,34	149.894,86	m3	266.245,00

Met de opdrachtgever is overlegd dat niet alle grond van de 266.245,00 m³ die ontgraven wordt ook daadwerkelijk in het gronddepot wordt opgeslagen. 80.000 m³ grond wordt rechtstreeks gebruikt voor de ophoging van agrarische percelen buiten de projectgrens en 10.000 m³ grond wordt rechtstreeks gebruikt voor de ophoging van percelen binnen de projectgrens. Daarnaast worden in het plan waterlopen gedempt. Voor de demping wordt grond die ontgraven is gebruikt. Uiteindelijk wordt 149.894,86 m³ grond opgeslagen in de depots. Door deze berekeningen is de hoeveelheid m³ grond per depot bepaald.

Of de gronddepots voldoende capaciteit hebben wordt berekend in bijlage XIX.

3. Productie-eenheden

Voor het bepalen van de productie-eenheden van materieel is hulp gevraagd bij de aannemers Hofmeijer en GWW Pannekoek B.V. Per werkzaamheid is gevraagd om het type in te zetten materieel en de daarbij behorende productie per uur aan te geven. Ook het benodigde transport in aantal keren buiten het gebied en het transport in uren binnen het gebied is gevraagd. Als uitgangspunt is meegegeven om gebruik te maken van Stage IV materieel. Van de werkzaamheden is een overzicht gemaakt voor de aannemers die in bijlage XXI is weergegeven. Op grond van deze bijlage zijn door de aannemers de productie-eenheden opgesteld.

Van de aannemer Hofmeijer is het bestek in bijlage XI ontvangen en van de aannemer GWW Pannekoek B.V. is de bijlage X ontvangen. In Microsoft Excel zijn deze gegevens verwerkt tot tabellen die in bijlage XXII zijn weergegeven. Uiteindelijk is een gemiddelde/consensus tabel opgesteld met de productie-eenheden waarvan wordt uitgegaan voor het pilotproject Lampenbroek.

Voor de eigenschappen van het in te zetten materieel is uitgegaan van de gegevens van Hofmeijer die in tabel 16 zijn weergegeven.

Tabel 16 Eigenschappen van het in te zetten materieel.

Werkzaamheden binnen gebied				
Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobiele kraan 14 ton	4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3
Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R
Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW	IV-142 kW
Diesel (L/u)	13	9	14	15
Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3
Aantal per dag	1x	1x	2x	4x
Transport buiten gebied				
Materieel	3. Vrachtwagen		5. Trekker met grondkar 14 m3	
Type	22 m3		John Deere 6175R	
Type verkeer	Zwaar		Zwaar	
Diesel (L/u)	22		15	
Adblue (L/u)	N.v.t.		0,3	

4. Benodigde draaiuren

Voor de AERIUS-berekening moeten de werkzaamheden binnen het gebied in uren worden ingevoerd en het transport buiten het gebied in aantal keren retour. Om deze gegevens te bepalen zijn de hoeveelheid werkzaamheden van stap 2 per gebied gedeeld door de productie-eenheden van stap 3. Hiervoor is Microsoft Excel gebruikt. Bijlage XXIII geeft een overzicht van het aantal uur in te zetten materieel per deelgebied.

5. I. Emissievol scenario

Het I. Emissievol scenario bestaat uit traditioneel dieselmaterieel stage IV zoals in de voorgaande stappen bepaald is. Als uitgangspunt is genomen dat 0% AdBlue wordt toegevoegd. Daarnaast is door de opdrachtgever als uitgangspunt meegegeven dat in 2024 4/7 van de werkzaamheden worden uitgevoerd. En in 2025 3/7 deel. Tabel 17 geeft een overzicht van de bepaalde invoergegevens voor de AERIUS-Calculator van 2024.

Tabel 17 Invoergegevens voor de AERIUS-Calculator van het I. Emissievol scenario.

	I. Emissievol					Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						-	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	-	1.191	4.381	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	13.834	988	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	29.878	1.992	-			-	-
Gebied 2						-	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	-	874	2.546	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	10.096	721	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	21.482	1.432	-			-	-
Gebied 3						-	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	-	1.014	3.269	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	11.847	846	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	25.225	1.682	-			-	-
Totaal	124.672	8.713	-	3.080	10.196		

Depositie per type materieel

Voor het emissievol scenario is de inzet van het verschillend type materieel los berekend in de AERIUS-Calculator. Hierdoor kan bepaald worden welk materieel zorgt voor de meeste stikstofdepositie en daardoor het best vervangen kan worden door emissiearm/-loos materieel. Tabel 18 geeft een overzicht van de grootste toename mol N/ha/jaar per type materieel.

Tabel 18 De bijdrage van het type materieel aan de grootste toename mol (N/ha/jaar) voor I. Emissievol.

I. Emissievol	Grootste toename mol (N/ha/jaar)	Grootste toename mol (N/ha/jaar) per voertuig	Percentage
1x Shovel 13 ton	0,04	0,04	7% / 7%
1x Mobiele kraan 14 ton	0,01	0,01	2% / 2%
2x Rupskraan 25,2 ton	0,16	0,08	28% / 14%
4x Trekker met grondkar 14 m ³	0,35	0,09	61% / 16%
Wegverkeer	0,01	-	2%
Totaal	0,57		100%

Uit tabel 18 blijkt dat de 4 trekkers samen zorgen voor 61% van de grootste toename mol (N/ha/jaar). 1 trekker zorgt voor 16% van de depositie. Wanneer een afweging gemaakt moet worden welk materieel emissiearm/-loos uitgevoerd moet worden, dan zijn dat eerst de trekkers met grondkar 14m³ en vervolgens de rupskranen 25,2 ton. Opmerkelijk is dat het wegverkeer maar voor 2% bijdraagt aan de grootste toename mol (N/ha/jaar). Onder het wegverkeer vallen ook trekkers met grondkarren die hier in aantal "keren" zijn aangegeven en niet in uren.

6 en 7 Vervanging elektrisch materieel

Aan het I. Emissievol scenario is stapsgewijs elektrisch materieel toegevoegd. Hierdoor is inzicht verkregen welk materieel het meeste stikstofdepositie reductie oplevert. De elektriciteit die benodigd is, wordt opgewekt door een biogasaggregaat. Tabel 19 geeft een overzicht van de opbouw van de scenario's. De groene getallen geven aan dat het dieselmaterieel vervangen is door elektrisch materieel. Om aan te tonen dat het voor de stikstofdepositie niet uitmaakt dat stage IV of stage V materieel wordt uitgevraagd zijn twee varianten van scenario III. Emissiearm opgesteld. In bijlage XVI zijn per scenario de gehanteerde invoergegevens voor de AERIUS-Calculator overzichtelijk weergegeven.

Voor alle scenario's geldt het onderstaande:

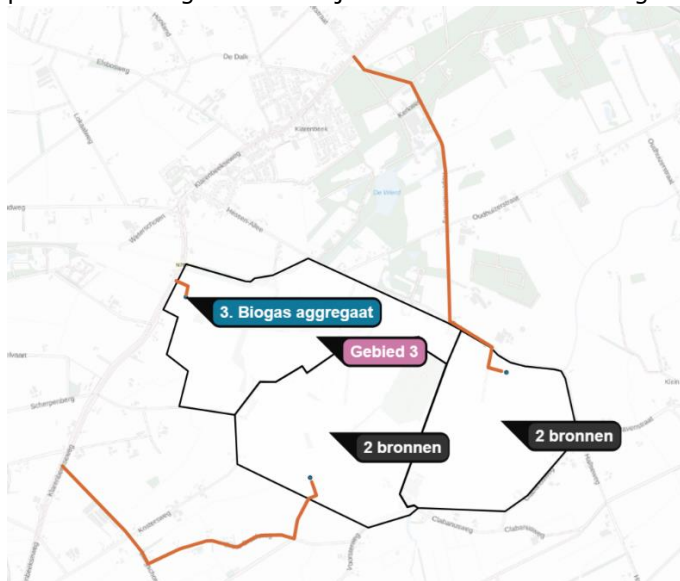
- Voor alle scenario's geldt dat in kalenderjaar 2024 4/7 deel van de werkzaamheden wordt uitgevoerd. In 2025 wordt 3/7 deel van de werkzaamheden uitgevoerd.
- De verzamellocatie van de werknemers waar het licht verkeer naartoe rijdt, is op het depot van het desbetreffende deelgebied.
- Alle machines beschikken over een SCR-systeem waardoor AdBlue kan worden toegevoegd.

Tabel 19 Opbouw van de scenario's.

	I. Emissievol	II. Emissiearm	III. Emissiearm	III-2. Emissiearm	III.-2 Emissiearm + Stage V	IV. Emissiearm	V. Emissiearm	VI. Emissiearm
1. Shovel 13 ton	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
2. Mobiele kraan 14 ton	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
3. Rupskraan 25,2 ton	2x	1x1x	1x1x	1x1x	1x1x	1x1x	2x	2x
4. Trekker met grondkar 14m ³	4x	4x	4x	2x2x	2x2x	2x2x	2x2x	4x
AdBlue %	-	2%	6%	6%	6%	6%	6%	-
Brandstofbesparing %	-	-	-	-	-	-	-	-
Stageklasse	IV	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV
Biogasaggregaat	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kalenderjaar verdeling	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7
Elektrisch transport buitenweg	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja

8. AERIUS-berekening scenario's

In de AERIUS-Calculator zijn de 3 gebieden, de transportroutes tot de provinciale weg en de biogasaggregaten getekend. Figuur 20 geeft een overzicht van de getekende situatie. Omdat de mobiele werktuigen geen vastgestelde routes binnen het werkgebied rijden, worden deze als vlakbron gemodelleerd (BIJ12, 2023). Het transport op de buitenweg naar de provinciale weg rijdt wel een vaste route waardoor deze als lijnbron is gemodelleerd. Voor een vlakbron worden de werkzaamheden per draaiuur ingevoerd. Het transport tot de provinciale weg wordt als lijnbron in aantal keren ingevoerd.



Figuur 20 Invoer situatie AERIUS-Calculator scenario's.

Tabel 20 toont de resultaten van de AERIUS-berekeningen voor de scenario's. De tabel toont de grootste toename mol N/ha/jaar voor de Natura 2000-gebieden die binnen 25 km afstand liggen van het project. Ten opzichte van het I. emissievol scenario is de reductie in percentages aangegeven. Op scenario VI. na heeft elk scenario een stikstofdepositie toename waardoor zonder intern salderen of een ecologische voortoets een stikstofvergunning benodigd is.

Tabel 20 Resultaten AERIUS-berekening grootste toename (mol N/ha/jaar).

Scenario	Landgoederen Brummen	Veluwe	Rijntakken
I. Emissievol	0,58	0,34	0,10
II. Emissiearm	0,37 (-36%)	0,22	0,06
III. Emissiearm	0,11 (-81%)	0,07	0,02
III-2. Emissiearm	0,08 (-86%)	0,05	0,01
III-2. Emissiearm + stage V	0,08 (-86%)	0,05	0,01
IV. Emissiearm	0,07 (-87%)	0,04	0,01
V. Emissiearm	0,05 (-91%)	0,03	0,01
VI. Emissiearm	Geen resultaat		

Bijzonderheden

Stage-IV en Stage-V

Tussen het scenario III-2. Emissiearm en III-2. Emissiearm + stage V zijn de machines van stage IV naar stage V aangepast. De uitkomsten zijn hetzelfde. Dit betekent dat het voor de stikstofdepositie niet uitmaakt of stage IV of stage V wordt uitgevraagd in de aanbestedingsleidraad.

AdBlue

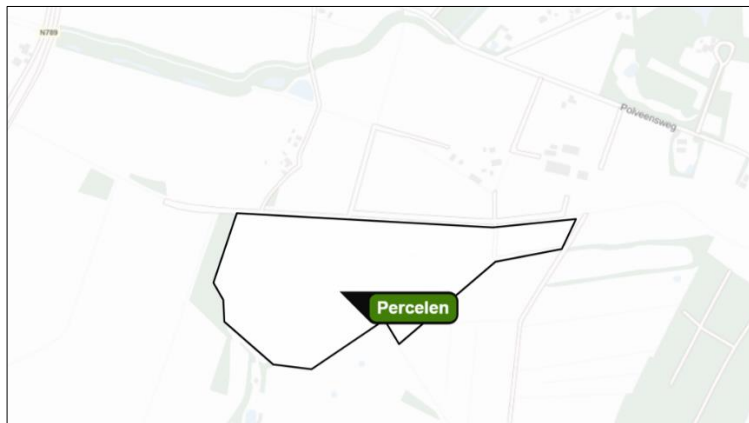
Het verschil tussen scenario II. Emissiearm en scenario III. Emissiearm is dat er 4% extra AdBlue wordt toegevoegd. Deze extra toevoeging van 4% AdBlue zorgt voor 81%-36%= 45% reductie. De hoeveelheid AdBlue heeft een grote invloed op de hoogte van de stikstofdepositie.

Biogasaggregaat

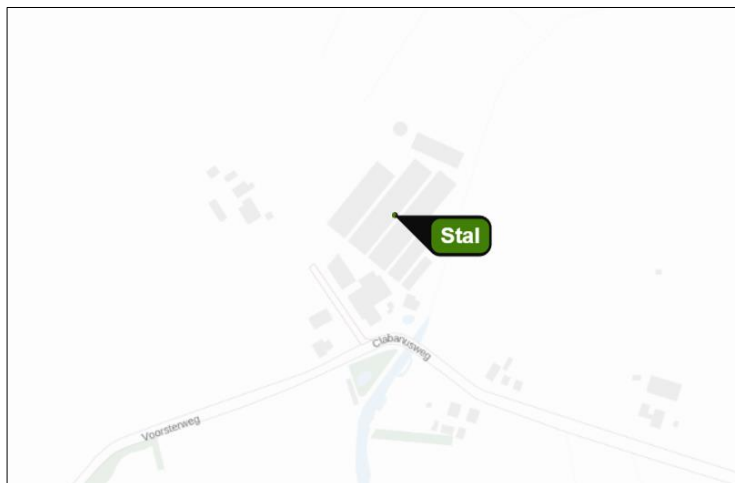
Wanneer al het materieel elektrisch is en de stroom die hiervoor nodig is, wordt opgewekt door een biogasaggregaat, komt er geen resultaat uit de AERIUS-Calculator. Dit betekent dat de stikstofemissie zo laag is dat de AERIUS-Calculator hiervoor geen resultaat kan berekenen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen stikstofdepositie plaatsvindt op stikstofgevoelige habitattypes in Natura 2000-gebied.

9. AERIUS-berekening scenario's + intern salderen

De invoersituaties van het intern salderen zijn in figuur 21 en 22 weergegeven. De percelen met 2028 kg N/kg/jaar zijn ingevoerd als vlakbron. De stal met 7000 kg N/kg/jaar is ingevoerd als puntbron.



Figuur 21 Invoer situatie AERIUS-Calculator percelen.



Figuur 22 Invoer situatie AERIUS-calculator stal.

In de AERIUS-Calculator zijn de scenario's samen met de interne saldering berekend. Hierbij is een afroomfactor van zowel 30% (0,3) als 40% (0,4) gebruikt. Mochten de afroaming eisen in de toekomst strenger worden dan is hiermee al rekening gehouden. Tabel 21 geeft een overzicht van de uitkomsten.

Resultaten AERIUS-berekening*Tabel 21 Resultaten AERIUS-berekening grootste toename (mol N/ha/jaar).*

	Landgoederen Brummen	Veluwe	Rijntakken
Scenario + salderen percelen 2028 kg, afroming 0,3			
I. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,07	0,00	0,00
II. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
III. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
III-2. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
IV. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
V. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
VI. + Salderen percelen 2028 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
Scenario + salderen percelen 2028 kg, afroming 0,4			
I. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,12	0,01	0,00
II. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
III. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
III-2. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
IV. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
V. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
VI. + Salderen percelen 2028 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
Scenario + salderen stal 7000 kg, afroming 0,3			
I. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,02	0,01
II. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,01	0,01
III. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
III-2. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
IV. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
V. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
VI. + Salderen stal 7000 kg (0,3)	0,00	0,00	0,00
Scenario + salderen stal 7000 kg, afroming 0,4			
I. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,02	0,01
II. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,01	0,01
III. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
III-2. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
IV. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
V. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
VI. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,00	0,00
I. + Salderen stal 7000 kg (0,4)	0,00	0,02	0,01

Uit de resultaten van tabel 21 blijkt dat het I. Emissievolle scenario in geen enkel geval uit gevoerd kan worden bij gebruik van één interne salderingsmaatregel zonder een stikstofvergunning te moeten aanvragen. Vanaf scenario III. vindt geen stikstofdepositie toename plaats. Met deze salderingsmaatregel kan het project zonder stikstofvergunning worden uitgevoerd.

Conclusie:

Wat is de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden bij verschillende inzet van beschikbaar grondverzetmaterieel voor het project "Lampenbroek"?

Voor de stikstofdepositie maakt het geen verschil om stage IV of stage V te gebruiken in de AERIUS-berekening. De diesel trekkers zorgen voor 68% van de stikstofdepositie bij het pilotproject Lampenbroek waardoor deze, wanneer gekozen moet worden, het beste elektrisch kan worden uitgevoerd. Wat opvallend is dat het wegverkeer maar zorgt voor 2% van de stikstofuitstoot. De biogasaggregaat zorgt voor zo weinig stikstofuitstoot dat deze bij een compleet elektrische uitvoering geen stikstofdepositie toename veroorzaakt. Intern salderen is voor het pilotproject Lampenbroek nodig, zodat geen stikstofvergunning aangevraagd hoeft te worden. Het intern salderen is onvoldoende voor de I. emissievolle variant. Vanaf III. Emissiearm zorgt het intern salderen ervoor dat er geen stikstofdepositie plaats vindt, waardoor geen stikstofvergunning hoeft te worden aangevraagd.

5.5 EMVI-criteria voor aanbesteding

In deze paragraaf is de volgende deelvraag beantwoord:

Welke eisen en EMVI-criteria in de aanbestedingsleidraad stimuleren aannemers om met een werkwijze te komen waarbij een zo gering mogelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden plaats vindt?

De methodes desktop-study en interviews zijn gehanteerd bij het beantwoorden van deze deelvraag. Ook is het Webinar zero-emissie bouwen bijgewoond om passende instrumenten te vinden die aannemers stimuleren om met een werkwijze te komen waarbij een zo gering mogelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden plaats vindt.

Doelstelling

De markt ondergaat een transitie van traditioneel dieselmaterieel naar emissieloos materieel. Door de Buyer Group wordt aanbevolen dat de opdrachtgever niet een volledig emissieloze bouwplaats moet vragen. Zo krijgen de ondernemers voldoende tijd om het machinepark te vervangen en de aangeschafte emissieloze machines terug te verdienen. De focus kan het beste gelegd worden op materieel dat beschikbaar is (Buyer group, 2022).

De geïnterviewde aannemers willen op verschillende manieren gestimuleerd worden door de opdrachtgever om de stikstofdepositie te verminderen. GMB vindt dat de opdrachtgever volledig emissieloos materieel moet uitvragen met bijbehorend tarief. Hierbij zou gebruik gemaakt moeten worden van compliance explain. Wanneer de aannemer niet over emissieloos materieel kan beschikken, dan moet de aannemer onderbouwen waarom. Dan wordt het traditioneel materieel ingezet met het traditionele tarief (Veer, 2023).

Buizenhuis vindt het belangrijk dat een plan van aanpak moet aantonen welk materieel ingezet gaat worden, zodat de inzet van het emissieloos materieel daadwerkelijk te controleren valt (Houtveen, 2023).

Door emissieloos te eisen kan geen schoner materieel als stage V of HVO gebruikt worden, terwijl dit wel zorgt voor vermindering van de stikstofdepositie. Hofmeijer zou graag door fictieve kortingen voor de inzet van stage V of HVO diesel gebruik gestimuleerd willen worden (Hofmeijer, 2023).

Tijdens de transitie kunnen opdrachtgevers wel eisen dat het emissieloos moet worden uitgevoerd, maar het materieel is nog niet volop beschikbaar in de markt. Werken met stroom op de bouwplaats moet ook veilig gebeuren. In de keten moet je meer oog hebben voor elkaars situatie waardoor de samenwerking anders gezien moet worden (Hertsenberg, 2023).

Momenteel kan een werk niet volledig emissieloos worden uitgevoerd. Dit kun je dan ook niet eisen in een bestek (Rodenburg, 2023).

Door volledig emissieloos uit te vragen is de impact dat een biogasaggregaat niet kan worden ingezet omdat daar kleine hoeveelheden stikstof bij vrij komen (Mans, 2023).

Instrumenten voor emissieloos aanbesteden

De Buyer group heeft een handreiking opgesteld waarin instrumenten worden genoemd waarmee emissieloos aanbesteed kan worden. Een instrument is gedefinieerd als een methodiek om de inzet van emissieloos bouw materieel af te dwingen dan wel te stimuleren door ze als contractvoorwaarde of als gunningscriterium op te nemen (Buyer group, 2022). De onderstaande instrumenten worden in het werkveld gebruikt. Tabel 22 toont een overzicht van de instrumenten met daarbij de eigenschappen. Als uitgangspunt voor de voortgang van het onderzoek wordt alleen de AERIUS-berekening uitgewerkt omdat deze direct bruikbaar zijn voor de stikstofstrategie.

1. Milieukostenindicator (MKI)
2. CO₂ prestatieladder
3. AERIUS berekening
4. Opgave inzet bouw materieel
5. Europese emissienormen
6. Plan van Aanpak
7. Open Post
8. Het nieuwe draaien

Tabel 22 Instrumenten met daarbij de eigenschappen.

Instrumenten	Focus emissie			Mate van uniformiteit	Voorkeur eis of gunningscriterium	Mate van stimuleren ZEB	Tijd-inspanning		Benodigde kennis	Complexiteit verificatie
	CO ₂	NO _x	PM				OG	ON		
1. Milieukostenindicator (MKI)	X	X	X	+++	Gunningscriterium	++ (mits gericht op ZEB)	+++	+++	Generiek	+
2. CO ₂ -Prestatieladder	X			+++	Gunningscriterium	++ (mits gericht op ZEB)	++	+++	Generiek	++
3. AERIUS berekening		X		++	Gunningscriterium	++ (mits gericht op ZEB)	++	+++	Specialistisch	+
4. Opgave inzet bouw materieel	X	X	X	+	Gunningscriterium	+++ (mits gericht op ZEB)	++	++	Specialistisch	+
5. Europese emissienormen		X	X	+++	Eis	Neutraal	+	+	Specialistisch	+
6. Plan van Aanpak	X	X	X	-	Gunningscriterium	+++ (mits gericht op ZEB)	+++	+++	Generiek	+++
7. Open Post	X	X	X	-	n.v.t.	+++	+++	+++	Generiek	+++
8. Het Nieuwe Draaien	X	X	X	+++	Eis	Neutraal	+	+	Generiek	++

AERIUS-berekening

De AERIUS-berekening kan als eis en/of als gunningscriterium gebruikt worden om de aannemers te stimuleren om de stikstofdepositie te verminderen. Hierbij wordt door de opdrachtgever een haalbare referentieberekening opgesteld waarmee de minimale stikstofdepositiewaarde bepaald wordt. Deze stikstofdepositiewaarde kan als minimale eis gesteld worden. Daarbij kan als gunningscriterium opgenomen worden dat de inschrijvers beloond worden voor oplossingen met een lagere stikstofdepositie. De inschrijvers voegen bij de inschrijving de AERIUS-projectberekening toe als bewijs (Buyer group, 2022).

De beoordeling van de AERIUS-berekening gebeurt op kwantitatieve wijze. De score op het gunningscriterium kan bepaald worden door de totale stikstofemissie komende uit de AERIUS-berekening van de inschrijver te delen door de berekende stikstofemissie komende uit de referentie berekening van de opdrachtgever. In combinatie met een fictieve korting wordt het uiteindelijke voordeel bepaald (Buyer group, 2022).

Hierbij is het belangrijk dat de inschrijvers in een Plan van Aanpak omschrijven hoe de minimale stikstofdepositie verbeterd wordt. De aannemer is contractueel verplicht om het plan van aanpak na te komen. Voor de opdrachtgever is het belangrijk om regelmatig te monitoren of het plan van aanpak daadwerkelijk wordt uitgevoerd (Buyer Group, 2023).

Conclusie

Welke eisen en EMVI-criteria in de aanbestedingsleidraad stimuleren aannemers om met een werkwijze te komen waarbij een zo gering mogelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden plaats vindt?

Wanneer als eis wordt gesteld dat een project volledig emissieloos moet worden uitgevoerd worden emissiearme mogelijkheden uitgesloten zoals de inzet van Stage IV en stage V materieel. Ook een biogasaggregaat wordt uitgesloten, ondanks de minimale uitstoot van stikstof. Omdat de markt nog in ontwikkeling is naar emissieloos materieel wordt aanbevolen om niet volledig emissieloos als eis te stellen.

Een AERIUS-berekening is een goed instrument om de aannemers te stimuleren om de stikstofdepositie te verminderen. De opdrachtgever stelt een haalbaar referentie scenario op, waarna de inschrijver de stikstofdepositie door maatregelen kan verlagen. Hierdoor worden geen mogelijkheden voor de inschrijver uitgesloten die bijdragen aan de stikstofdepositie verlaging. Met het plan van aanpak kan tijdens de uitvoering gecontroleerd worden of de aannemer daadwerkelijk aan het plan houdt. Het verschil tussen de depositie van de referentie situatie en AERIUS-berekening van de inschrijver geeft de score aan waarmee fictieve korting op de inschrijfprijs wordt gegeven.

5.6 Betrouwbaarheid van de resultaten

In deze paragraaf is een reflectie uitgewerkt over de betrouwbaarheid van de resultaten. De betrouwbaarheid van de resultaten gaat over de consistentie en nauwkeurigheid. Per resultaat is de betrouwbaarheid beschreven.

Proces stikstofvergunning

Het proces van de stikstofvergunning is betrouwbaar, omdat als het onderzoek opnieuw uitgevoerd zou worden dezelfde resultaten worden opgeleverd. Het proces kan door de tijd heen wel veranderen. Door uit te gaan van de informatie van BIJ12 is op de juiste wijze gemeten. Door zowel de methode desktop-study, als een overleg met de jurist Johan Feunekes te hebben gehad, is het proces getoetst met de werkelijkheid.

Mogelijkheden intern en extern salderen

Door de RVO-gebruikersnorm in kg N/ha/jaar te vermenigvuldigen met de emissiefactoren wordt als uitgangspunt genomen dat alle stikstof uit NH_3 bestaat. Dit is in werkelijkheid niet het geval omdat na uitrijding van de dierlijke mest ook emissie plaatsvindt van de overige N-verbindingen door nitrificatie en denitrificatie (N_2O en NO) (Bruggen, et al., 2022). Omdat het grootste gedeelte van de mest uit NH_3 bestaat benaderd deze methode wel de werkelijkheid.

Aanbod regionaal materieel

Elke aannemer beschikt over ander materieel. Voor dit onderzoek is als uitgangspunt gekozen dat regionale aannemers zijn geïnterviewd. Om een beter aanbod van de actuele markt te krijgen zou ook een grote aannemer geïnterviewd moeten worden. Tijdens de beurzen is de ontwikkeling van de markt geïnventariseerd. Hieruit valt te concluderen dat groot emissieloos materieel nog in ontwikkeling is. Dit zou ook met andere interviews hetzelfde resultaat opleveren.

Stikstofdepositie scenario's Lampenbroek

De hoeveelheden, de inzet van materieel en de modelering is erg nauwkeurig uitgevoerd. Deze nauwkeurigheid in onderverdeling van deelgebieden zou niet elke aannemer of opdrachtgever doen. Door deze nauwkeurigheid kon goed inzicht worden verkregen in de werking van de AERIUS-Calculator. Voor toekomstige projecten is deze nauwkeurigheid niet altijd haalbaar. Wanneer de invulgegevens globaler in de AERIUS-Calculator worden ingevuld kunnen de uitkomsten verschillen. De inzet van de verwachte uren dat een machine draait is betrouwbaar doordat deze door de aannemers zelf zijn opgesteld.

EMVI-criteria

Naast de AERIUS-berekening bestaan er meer mogelijke EMVI-criteria. Het onderzoek wordt betrouwbaarder als een goede afweging gemaakt kan worden welk criteria het meest de aannemers stimuleert om met een stikstofarme inschrijving te komen.

6 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn aanbevelingen gegeven voor de inhoudelijke ontwikkeling van het beroepsproduct en de implementatie van het beroepsproduct in de praktijk. Hierbij zijn de aanbevelingen gerangschikt op prioriteit en wordt hiervan een onderbouwing gegeven.

1. Eisen AERIUS-berekening en Plan van Aanpak beschrijven

Aanbevolen wordt om eisen op te stellen hoe inschrijvende aannemers de AERIUS-berekeningen moeten modelleren en welke punten in het Plan van Aanpak moeten worden beschreven. Eisen voor de AERIUS-berekening kunnen worden overgenomen uit de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022 (BIJ12, 2023). Door deze eisen kunnen de AERIUS-berekeningen met elkaar vergeleken worden. Voor het Plan van Aanpak moeten eisen worden opgesteld die aannemers verplicht stelt om het type in te zetten materieel te beschrijven, zodat dit tijdens de uitvoering van het project gecontroleerd kan worden. Daarbij wordt aanbevolen om in de aanbestedingsleidraad een boeteclausule op te stellen die in werking treedt wanneer de aannemer zich niet houdt aan het plan van aanpak.

2. Fictieve korting EMVI-criteria vaststellen pilotproject Lampenbroek

Voor de ontwikkeling van de aanbestedingsleidraad is het benodigd om een scoretabel op te stellen. Uit de AERIUS-projectberekening is gebleken dat het emissievolle scenario 0,58 mol (N/ha/jaar) depositie oplevert voor het pilotproject Lampenbroek en het emissiearme scenario 0,08 mol (N/ha/jaar). Aanbevolen wordt om bij een uitkomst van 0,08 mol (N/ha/jaar), 100% fictieve korting te geven op het EMVI-criterium. De hoogte van de fictieve korting moet voldoende hoog zijn zodat de extra kosten ten opzichte van het traditioneel dieselmaterieel voor 2 elektrische trekkers, 1 elektrische rupskraan en een biogasaggregaat gecompenseerd wordt.

3. Voortoets stikstof uitwerken

Het beroepsproduct kan inhoudelijk verder ontwikkeld worden door een standaard template voor de voortoets stikstof op te stellen. Ieder stikstofgevoelig project moet een voortoets stikstof uitvoeren voor de Wet natuurbescherming. Door dit template weten collega's hoe de voortoets stikstof uitgewerkt kan worden. In dit template moet worden opgenomen:

- Ruimte voor de AERIUS project-berekening
- Voorbeelden van te beschrijven uitgangspunten
- Conclusie dat significante gevolgen zijn uitgesloten
- Voorbeeld van een overeenkomst stikstofrechten

4. Afstemmen gehanteerde uitgangspunten bevoegd gezag

Voor het pilotproject "Lampenbroek" zijn interne salderingsmaatregelen ingezet zoals het toepassen van stikstofrechten van landbouwgronden. Voor de hoeveelheid stikstofemissie zijn gegevens van de RVO-gebruikersnorm en emissiefactoren gebruikt. Om zeker te weten dat deze uitgangspunten gehanteerd mogen worden voor het pilotproject "Lampenbroek", wordt aanbevolen om contact op te nemen met de provincie Gelderland.

5. Aanvullend onderzoek NOx filter

Geadviseerd wordt om met het oog op de betrouwbaarheid van de onderzoeksresultaten te onderzoeken hoeveel stikstofdepositie een NOx filter kan verminderen in de AERIUS-Calculator. In dit onderzoek is de invloed van een NOx filter niet meegenomen.

6. Inschrijvingen pilotproject "Lampenbroek" analyseren

Voor het pilotproject "Lampenbroek" wordt als eis gesteld dat inschrijvers een plan van aanpak indienen met daarbij een AERIUS-berekening hoe zij stikstofdepositie vermindering realiseren ten opzichte van het emissievol scenario. De inschrijvingen leveren waardevolle informatie op welke mogelijkheden de markt biedt om de stikstofdepositie te verminderen. Ook kan hieruit blijken hoeveel AdBlue aannemers toevoegen aan het materieel. Aanbevolen wordt om deze mogelijkheden te analyseren. Voor toekomstige vergelijkbare projecten zoals Waardevol Brummen kan het EMVI-criterium op basis hiervan realistischer worden afgestemd op de werkelijkheid.

Onderbouwing priorisering

De priorisering is opgesteld met als uitgangspunt een chronologische volgorde aan te houden voor het pilotproject "Lampenbroek". Voordat de aanbesteding plaats kan vinden is het belangrijk en urgent dat zowel de eisen voor het plan van aanpak en de AERIUS-berekening worden beschreven en dat de scorebepaling voor het EMVI-criterium worden uitgewerkt. Zonder deze stappen kan geen aanbesteding plaats vinden waarbij de aannemers gestimuleerd worden om de stikstofdepositie te verminderen. Door deze stappen eerst uit te voeren kan de aanbesteding voor het pilotproject "Lampenbroek" op het onderdeel stikstof van start.

Een uitwerking van de voortoets stikstof is belangrijk maar minder urgent. De voortoets stikstof wordt pas opgesteld op basis van de AERIUS-projectberekeningen die de inschrijvers indienen. Deze uitwerking van de voortoets stikstof is vervolgens benodigd om de gehanteerde uitgangspunten af te stemmen met het bevoegd gezag. Wanneer achteraf blijkt dat de uitgangspunten niet juist waren, dan kunnen extra saldering opties ingezet worden.

Voor toekomstige projecten is het belangrijk om de mogelijkheden voor de vermindering van stikstofdepositie te blijven onderzoeken. Door de mogelijkheden in de toekomst te blijven analyseren kan het EMVI-criterium realistischer worden afgestemd op de markt waardoor aannemers gestimuleerd worden steeds minder stikstofdepositie te realiseren.

Literatuurlijst

- Fung-A-Loi, C., Maltha, L., Mink, M., Romeijn, P., Vlieger, V. d., & Wilmot, M. (2023, Januari 2023). *Handboek Werken met AERIUS Calculator*. Opgehaald van Calculator Aeries: <https://calculator.aerius.nl/wnb/>
- Aanpak stikstof . (2021, 06 18). *Stikstofwet gaat in per 1 juli 2021*. Opgehaald van Aanpak stikstof : <https://www.aanpakstikstof.nl/actueel/nieuws/2021/06/18/stikstofwet-gaat-in-per-1-juli-2021>
- Aveco de Bondt. (2023, 02 27). Verdrogingsaanpak Lampenbroek.
- Benhadi, R. (2023, 03 23). Advocaat Hekkelman.
- Benhadi, R. (2023, 03 23). Webinar bouwen zonder vrijstelling. (A. Beimers, Interviewer)
- Betekenis-definitie. (2023, 05 24). *Betekenis bestek*. Opgehaald van Betekenis-definitie: <https://www.betekenis-definitie.nl/bestek>
- Betuw, M. v. (2023, 06 02).
- BIJ12. (2020). *Leeswijzer Bijlage AERIUS berekening - resultaten (PDF)* .
- BIJ12. (2021, maart 3). *Gebruik nu de Handreiking Voortoets Stikstof* . Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/nieuws/handreiking-voortoets-stikstof/>
- BIJ12. (2021, Februari). *Handreiking Voortoets Stikstof* . Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/03/BIJ12-Handreiking-Voortoets-Stikstof-%E2%80%93-Februari-2021.pdf>
- BIJ12. (2023, 05 23). *ADC-toets*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/adc-toets/>
- BIJ12. (2023, 05 18). *AERIUS*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/aerius/>
- BIJ12. (2023, 05 23). *Extern salderen* . Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/extern-salderen/>
- BIJ12. (2023, Januari). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022.
- BIJ12. (2023, 05 23). *Intern salderen*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/intern-salderen/>
- BIJ12. (2023, 03 21). Mail Helpdesk Stikstof en Natura 2000.
- BIJ12. (2023, 05 18). *Passende Beoordeling*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/passende-beoordeling/>
- Bij12. (2023, 03 8). *Stikstof en Natura 2000*. Opgehaald van Bij12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/>
- BIJ12. (2023, mei 23). *Vergunningaanvraag indienen*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/vergunningaanvraag-indienen/>
- BIJ12. (2023, 05 24). *Verleasen*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/verleasen/>

- BIJ12. (2023, 05 18). *Voortoets Stikstof*. Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/voortoets-stikstof/>
- BIJ12. (2023, 04 24). *Wet natuurbescherming* . Opgehaald van BIJ12: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natuurwetten-en-regelgeving/provinciale-verordeningen/wet-natuurbescherming/>
- Blenheim. (2022, 08 24). *Wanneer heb je een natuurvergunning nodig?* Opgehaald van Blenheim: <https://www.blenheim.nl/blog/wanneer-heb-je-een-natuurvergunning-nodig/#:~:text=Het%20kan%20dus%20zo%20zijn%20dat%20u%20een,of%20heerplanten%20van%20Bossen%20of%20andere%20houtopstanden.%20>
- Boldtenders. (2023, 05 24). *Wat is een aanbestedingsleidraad?* Opgehaald van Boldtenders: <https://www.boldtenders.nl/artikelen/wat-is-een-aanbestedingsleidraad/#:~:text=De%20aanbestedingsleidraad%20is%20%C3%A9%20van%20de%20belangrijkste%20documenten,beoordelingscriteria.%20Ook%20geeft%20aan%20hoe%20de%20aanbestedingsprocedure%20verloopt>
- Bouwend Nederland . (2019, december). *Beslisboom: vergunningsplicht of niet?* . Opgehaald van bouwendnederland : <https://www.bouwendnederland.nl/actueel/onderwerpen-a-z/stikstof/beslisboom>
- Bruggen, C. v., Bannink, A., Bleeker, A., Bussink, D., Groenestein, C., Huijsmans, J., . . . Zee, T. v. (2022, juni). Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020. Wageningen .
- Bussel, E. v. (2023, april). LinkedIn.
- Buyer group. (2022, 06 30). Handreiking aanbesteden zero/emissie bouwmaterieel.
- Buyer Group. (2023, april 11). *Aan de slag met zero-emissie bouwmaterieel* . Opgehaald van e-learning.opwegnaarseb: <https://e-learning.opwegnaarseb.nl/aan-de-slag-met-zero-emissie-bouwmaterieel/#/lessons/XJFfyMzhVuXxS3CHnTE3y7y0OIBAwKI2>
- Cumela. (2021, januari 8). *Stikstofemissie mobiele werktuigen achterhaald. Fabrikant aan zet*. Opgehaald van Cumela: <https://www.cumela.nl/nieuws/achtergrond/stikstofemissie-mobiele-werktuigen-achterhaald-fabrikant-aan-zet#:~:text=Stageklassen%20Verbrandingsmotoren%20van%20mobiele%20werktuigen%20worden%20volgens%20Europese,%28PM%29%2C%20koolmonoxide%20%28CO%29%2C%20kool>
- De stikstofaanpak* . (2023, 4 17). Opgehaald van Aanpak stikstof : <https://www.aanpakstikstof.nl/de-stikstofaanpak>
- E&W installatietechniek. (22, maart). *Gashouders brengt biogas uit rioolslib naar de bouwplaats*. Opgehaald van EW-installatietechniek: <https://www.ew-installatietechniek.nl/artikelen/gashouders-brengt-biogas-uit-rioolslib-naar-de-bouwplaats>
- Ecogoggle. (2023, 02 22). *Het stikstofprobleem*. Opgehaald van Ecogoggle: <https://www.ecogoggle.nl/blog/Het-stikstofprobleem>
- Ecologische autoriteit. (2023, 06 09). *Veldbezoek*. Opgehaald van Ecologische autoriteit: <https://www.ecologischeautoriteit.nl/over-ecologische-autoriteit/veldbezoek?site=7>

- Emissieloos Netwerk Infra. (2023, 02 24). *Ons doel: Zero emissie bouwmaterieel in 2026*. Opgehaald van Emissieloos Netwerk Infra: <https://www.emissieloosnetwerkinfra.nl/>
- Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (2023). *Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2022*.
- Feunekes, J. (2023, april 20). Senior-Juridisch Adviseur en Mediator at Feunekes Juridisch Advies, Rechtsbijstand & Mediation . (A. Beimers, Interviewer)
- HAN. (2021, mei 18). *Minder CO2, stikstof en fijnstof door lokaal gebruik biogas op bouwplaats*. Opgehaald van HAN: <https://www.han.nl/nieuws/2021/05/minder-co2-stikstof-fijnstof-biogas-bouw/#>
- Helpdesk Stikstof & Natura 2000. (2023, 05 26). Antwoord op uw vraag met kenmerk BL-2305-0436.
- Hertsenberg, H. (2023, april 5). Directeur Infra & Recycling Van Werven . (A. Beimers, Interviewer)
- Hofmeijer, S. (2023, 05 16). Interview Hofmeijer. (A. Beimers, Interviewer)
- House of tenders. (2023, 05 24). *Wat is een aanbestedingsleidraad?* Opgehaald van House of Tenders: <https://houseoftenders.nl/kennisbank/wat-is-een-aanbestedingsleidraad/>
- Houtveen, M. (2023, april 4). Hoofdbedrijfsbureau. (A. Beimers, Interviewer)
- Hullegie, F. (2023, 05 30). Manger Business Development bij Bredenoord B.V. (A. Beimers, Interviewer)
- Hulshof, J. (2019, november 2). *Verklarende woordenlijst stikstof en natuurbescherming* . Opgehaald van poelmannvandenbroek: <https://poelmannvandenbroek.nl/verklarende-woordenlijst-stikstof-en-natuurbescherming/>
- Ict.portal. (2022, juli 11). *MoSCoW-methode*. Opgehaald van Ict.portal : <https://www.ictportal.nl/ict-lexicon/moscow-methode>
- Julia Merkus . (2021, september 8). *Semigestructureerd of half-gestructureerd interview*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/semigestructureerd-interview/>
- Kenniscentrum InfoMil. (2023, 3 10). *AERIUS - berekenen van stikstofdepositie*. Opgehaald van InfoMil: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/thema'/natuur-2/aerius/>
- Mans, P. (2023, mei 9). CO-Owner Powercrumbs. (A. Beimers, Interviewer)
- Merkus, J. (2014, oktober 25). *Hoe voer je een deskresearch uit | Uitleg & voorbeelden*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/deskresearch/>
- Merkus, J. (2020, 03 6). *Een case study uitvoeren en beschrijven | Uitleg & voorbeeld*. Opgehaald van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/case-study/>
- Milieu centraal . (2023, februari 10). *Stikstof* . Opgehaald van Milieu centraal : <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/milieuproblemen/stikstof-in-de-lucht-en-bodem/#:~:text=Stikstofoxiden%20%28NOx%29%20en%20ammoniak%20%28NH3%29%20zijn%20schadelijk%20voor,en%20vogels.%20Stikstofdioxide%20is%20bovendien%20ongezond%20voor%20men>

- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2023, februari 13). *Toestemmingsverlening stikstofdepositie bij nieuwe projecten*. Opgehaald van Volkshuisvesting Nederland: <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/stikstof/toestemmingsverlening-stikstofdepositie-bij-nieuwe-activiteiten>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022, 06 07). Roadmap Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel (WDSM) .
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2022). Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2035.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2023, 05 16). *Wetgeving voor natuurbescherming in Nederland* . Opgehaald van Rijksoverheid : <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/wetgeving-voor-natuurbescherming-in-nederland>
- Neste. (2023, 06 11). *Wat is HVO of HVO100*. Opgehaald van Neste: <https://www.neste.nl/neste-my-renewable-diesel/hvo/wat-is-HVO>
- NOS Nieuws. (2023, maart 24). *Werkgeversorganisatie roepen op tot verandering stikstofbeleid*. Opgehaald van NOS: <https://nos.nl/artikel/2468680-werkgeversorganisaties-roepen-op-tot-verandering-stikstofbeleid>
- Piano. (2023, mei 22). *Drempelbedragen Europees Aanbesteden*. Opgehaald van Piano: <https://www.piano.nl/nl/regelgeving/drempelbedragen-europees-aanbesteden>
- Provincie Gelderland . (2023, 03 13). *Gelderse stikstofaanpak* . Opgehaald van Gelderland: <https://www.gelderland.nl/themas/stikstof/gelderse-stikstofaanpak>
- Putter, A. d. (2021, juni 10). *Verbrandingsmotor op waterstof – heeft dat toekomst?* Opgehaald van H2rijders: <https://h2rijders.nl/verbrandingsmotor-op-waterstof-heeft-dat-toekomst/>
- Raad van State. (2022, november 2). *Bouwvrijstelling stikstof van tafel, maar geen algehele bouwstop*. Opgehaald van Raad van State: <https://www.raadvanstate.nl/@133608/bouwvrijstelling-stikstof-van-tafel/>
- Raad van State. (2023, 03 24). *Stikstof nader uitgelegd*. Opgehaald van Raad van State: <https://www.raadvanstate.nl/stikstof/stikstof-nader-uitgelegd/>
- Remkes, J. (2022, oktober 5). Wat wel kan.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu . (2023, januari 24). *Actualisatie AERIUS 26 januari*. Opgehaald van Aerius: <https://www.aerius.nl/nl/nieuws/actualisatie-aerius-26-januari>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2020, 10 15). *Emissieberekening mobiele werktuigen*. Opgehaald van AERIUS: <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/emissieberekening-mobiele-werktuigen/15-10-2020#:~:text=Mobiele%20werktuigen%20zijn%20voertuigen%20die%20in%20be%20gin%20geen,mobiele%20werktuigen%20zijn%20graafmachines%2C%20kiewagens%2C%20bulldozers%20en%20tractoren.>
- Rijksoverheid. (2023, 03 14). *Groen licht Eerste Kamer: Invoering Omgevingswet op 1 januari 2024*. Opgehaald van Rijksoverheid : <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/nieuws/2023/03/14/groen-licht-eerste-kamer-invoering-omgevingswet-op-1-januari-2024>

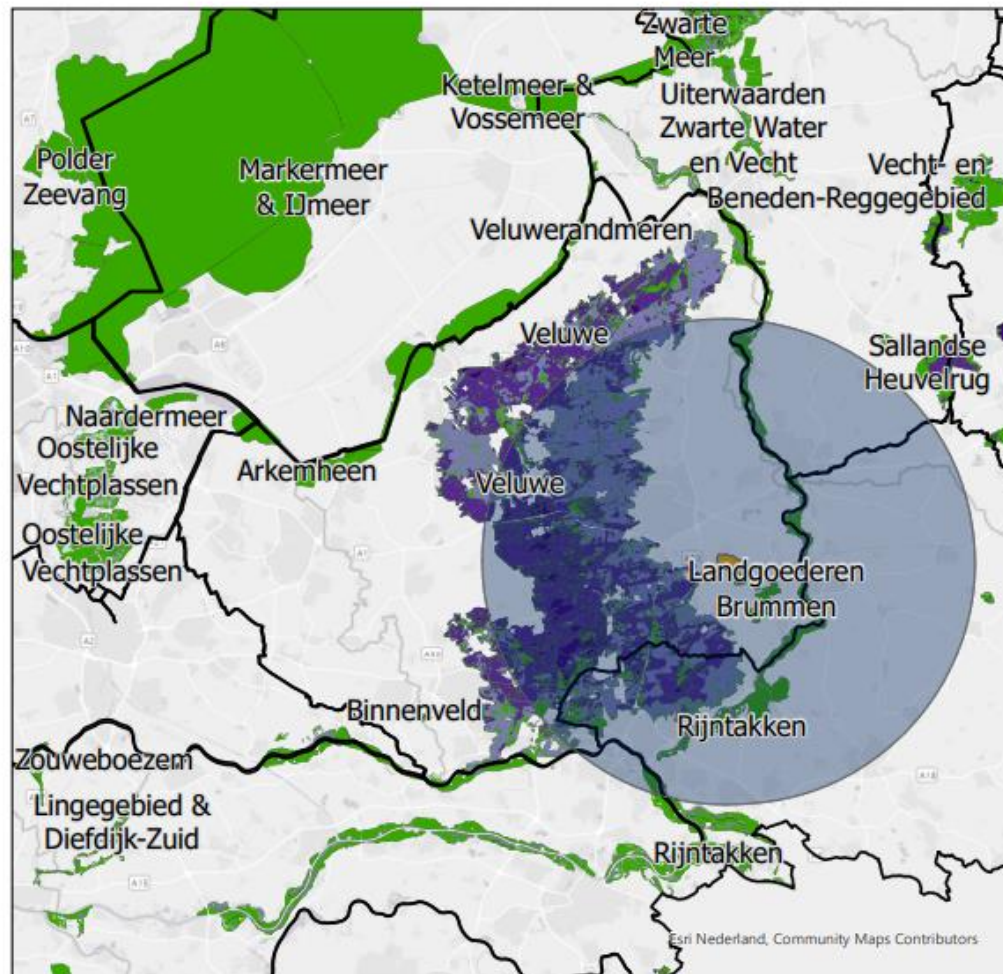
- Rijksoverheid. (2023, mei 5). *Regels voor aanbesteden door de overheid*. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aanbesteden/aanbestedingsregels> RIVM . (sd).
- RIVM. (2023, 06 06). *Stikstof*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/stikstof>
- Rodenburg, T. (2023, april 19). DGA Pannekoek GWW B.V. (A. Beimers, Interviewer)
- RVO. (2015, 01 8). *Ontheffing of vrijstelling*. Opgehaald van rvo: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/ruimtelijke-ingrepen/ontheffing-vrijstelling>
- RVO. (2019, november 6). *Hoeveel stikstof landbouwgrond* . Opgehaald van RVO: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/gebruiken-en-uitrijden/stikstof-landbouwgrond>
- RVO. (2023, februari). Tabel 2 Stikstof landbouwgrond.
- Schoon en Emissieloos Bouwen. (2023, 03 08). *Schoon en Emissieloos Bouwen*. Opgehaald van Schoon en Emissieloos Bouwen: <https://www.opwegnaarseb.nl/>
- Tauw. (2023, 02 10). *Saldering van stikstofdepositie*. Opgehaald van Tauw: <https://www.tauw.nl/op-welk-gebied/stikstof/saldering-van-stikstofdepositie.html>
- TNO. (2021, december 21). AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen.
- TNO. (2022). *Inventarisatie en categorisatie huidige en toekomstige aanbod duurzame mobiele werktuigen, bouwlogistieke voertuigen, spoorwerktuigen en vaartuigen die worden ingezet voor de waterbouw*.
- Uitgetypt.nl. (2023, 06 08). *TRANSCRIBEREN INTERVIEW: EEN VOORBEELD*. Opgehaald van Uitgetypt.nl: https://www.uitgetypt.nl/transcriberen-interview?hsa_acc=8926709027&hsa_cam=1658123426&hsa_grp=1340304994853753&hsa_ad=&hsa_src=o&hsa_tgt=kwd-83770151903634:loc-2480&hsa_kw=interview%20uitwerken&hsa_mt=e&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&msclkid=7684655d105514c6e
- Unie van Waterschappen . (2023, 03 13). *Over de Unie*. Opgehaald van Unievanwaterschappen : <https://unievanwaterschappen.nl/over-de-unie/>
- Unie van Waterschappen. (2023, 03 31). Routekaart en Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen.
- Unie van Waterschappen. (2023, 03 31). Routekaart en Convenant Schoon en Emissieloos bouwen bespreekstuk.
- Uum, A. v. (2023, 5 11). N-uitstoot Lampenbroek.
- Van Werven . (2023, 04 11). *Elektrisch materieel* . Opgehaald van Van Werven : <https://www.vanwerven.nl/infra/verhuur/elektrischmaterieel>
- Veer, G. v. (2023, maart 27). Hoofdmaterieelbeheerder GMB. (A. Beimers, Interviewer)
- Vergelijk emissievrij. (2023, 06 05). Opgehaald van Machinevergelijker: <https://www.machinevergelijker.nl/machine/etec-ec250lc/>
- VNG. (2023, 04 25). *Schoon en Emissieloos bouwen en Duurzame grond-, weg en waterbouw*. Opgehaald van VNG: <https://vng.nl/artikelen/schoon-en-emissieloos-bouwen-en-duurzame-grond-weg-en-waterbouw#:~:text=Convenant%20Schoon%20en%20Emissieloos%20Bouwen%20Er%20wordt%20ook,bereid%20is%20om%20te%20investeren%20in%20duurzaam%20materieel>

- Wageningen university & research. (2017). *Stikstof op de kaart: Natuur in Drenthe kleurt diep donkerrood*. Opgehaald van AD: <https://www.ad.nl/drenthe/stikstof-op-de-kaart-de-natuur-in-drenthe-kleurt-diep-donkerrood~a16128ae/>
- Waterschap Vallei en Veluwe . (2023, 05 25). *Lampenbroek: klimaatverandering en herstel verdroogde natuur*. Opgehaald van vallei-veluwe: <https://www.vallei-veluwe.nl/toptaken/bij-mij-in-de-buurt/in-voorbereiding/lampenbroek/>
- Waterschap Vallei en Veluwe . (2023, 02 28). *Projectgebied*. Opgehaald van Waterschap Vallei en Veluwe: <https://www.vallei-veluwe.nl/toptaken/bij-mij-in-de-buurt/in-voorbereiding/lampenbroek/projectgebied/>
- Waterschap Vallei en Veluwe. (2023). *Aanbestedingsleidraad Europees openbaar Verdrogingsaanpak Lampenbroek*. Apeldoorn.
- Westeneng, S. (2023, 05 30).

Bijlagen

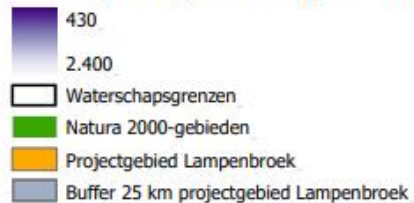
I. Kaart stikstofgevoelige habitattypen

Stikstofgevoelige habitattypen



Legenda

Stikstofgevoelige habitattypen - Kritische depositiewaarde



Auteur: Aernout Beimers
Datum: 02-06-2023
Waterschap Vallei en Veluwe

II. Interview GMB

Datum: 27 maart 2023 (8:30 - 9:30 uur)
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Gerard van der Veer – Hoofdmaterieelbeheerder
Versie: 1.0

Wat is het beleid ten aanzien van het emissiearm uitvoeren van werken?

GMB heeft 4 à 5 jaar geleden gezegd dat ze in 2030 circulair willen zijn, waardoor ze duurzaamheidskringlopen willen sluiten. Dit gaat om zowel materiaal als materieel. Voor materieel betekent dit dat ze in 2030 geen verbrandingsmotoren meer hebben, waardoor ze emissieloos worden. Waar de verbrandingsmotoren niet vervangen kunnen worden, moet het emissiearm materieel zijn waarbij geen fossiele brandstof wordt gebruikt.

GMB en het Waterschap maken onderdeel uit van de duurzame brandstofketen. Hierbij wordt biogas in een aggregaat gebruikt om elektriciteit op te wekken. Hiermee wordt tenminste 97% CO₂-uitstoot bespaard omdat het fossiel vrij is en het uit de reststroomketen komt. De fijnstof en roet is hierbij niet waarneembaar omdat deze binnen de kalibratiewaarden liggen van de meetapparatuur. Stikstof ligt hierbij 70 procent onder de strengste norm. De strengste norm is de Stage V normering. Stage V heeft weer 80% minder uitstoot dan Stage III.

GMB blijft decentrale energie nodig hebben, waardoor er aggregaten nodig zijn die moeten verduurzamen. Als het gaat om materieel dan moet deze elektrisch zijn. Aangezien het materieel in de komende jaren vervangen moet worden, is er een vervangingsagenda opgezet. Grote machines gaan 10.000 uur mee, waardoor er verwacht wordt dat er in 2025 machines vervangen moeten worden. GMB kijkt nu al of er machines emissieloos beschikbaar zijn. Wanneer er geen emissieloze machines zijn, komt GMB nu al in actie om te kijken of er iets ontwikkeld moet worden.

Je hebt 3 fases met de ontwikkeling van emissieloze machines.

- Fase 1 pilot machine.
- Fase 2 serie stuks.
- Fase 3 lopende band productie.

Hoe strategischer het materieel is, hoe verder GMB vooraan in de ontwikkeling gaat zitten. In 2019 is GMB begonnen met de ontwikkeling van een 30 ton graafmachine. Het heeft 2 jaar geduurd om deze te ontwikkelen. Op dit moment draait deze 1,5 jaar en is de 30 ton graafmachine als kleine serie stuk verkrijgbaar in de markt.

Er zijn twee transities aan de gang.

1. **De energietransitie.** GMB heeft als doel om het diesilverbruik van 3 miljoen liter naar beneden te krijgen, waarbij in 2030 geen diesel meer gebruikt wordt. Om dit te bereiken komt elektriciteit of waterstof in de plaats. Voor elke liter diesel die wordt vervangen door elektriciteit heb je 4 kWh nodig.

2. **Techniek transitie.** De verbrandingsmotor moet veranderen naar elektrisch met een energiebron. De energiebron kan een batterij zijn of een waterstofbrandstofcel.

Op het moment dat de energietransitie er nog niet is, dan vertraagt de techniek transitie. Om de techniek transitie door te laten gaan kan er opgeladen worden met een dieselaggregaat. Dit is voor nu een oplossing omdat de energietransitie hierop achter loopt.

Hoe gaan jullie om met stikstofreductie binnen een project?

Het doel blijft emissieloos omdat GMB in verschillende branches werkzaam is. De vraag is groot naar CO₂-reductie. CO₂ lossen ze als bedrijf, maatschappij en wereld op. Hier horen bepaalde maatregelen bij zoals zonnepanelen. Op de projectlocaties hebben ze te maken met het schone lucht akkoord. Voor alle drie de problemen is emissieloos de oplossing. Veel opdrachtgevers vragen HVO uit. Dit is duurzame diesel gemaakt uit reststoffen. Dit doet veel voor de CO₂ maar doet vrijwel niks voor de stikstof en fijnstof. Reductie van 7% stikstof en 33% fijnstof. Dit remt de techniektransitie omdat dezelfde machines gebruikt worden. HVO-100 wordt meer uitgevraagd dan dat er reststoffen geproduceerd worden waardoor de CO₂ uitstoot omhoog gaat. HVO is alleen een prima oplossing voor de laatste 5 tot 10 procent van de machines die niet verduurzaamd kunnen worden. Project specifiek materieel is niet makkelijk emissiearm / -loos te krijgen. Zoals bulldozers.

Stel u wilt inschrijven bij een stikstofgevoelig project, wat voor materieel zet u dan in?

30 ton elektrische graafmachines worden ingezet op rubs. 2 elektrisch en een 3^{de} is in ombouw. GMB loopt voorop in de markt, waardoor veel bedrijven bij hun bestellen.

Zijn jullie van plan om emissiearm / -loos materieel in te huren?

Verhuurbedrijven hebben nog niet voldoende aanbod van emissiearm / -loos materieel. Samen met Heijmans en Dura Vermeer heeft GMB het Emissieloos netwerk infra opgericht. Een van de bekendste huurders is Boels. Een groot nadeel is echter wel dat een verhuurder standaardisatie wil, waardoor verhuurders pas instappen bij de inregelfase. Deze fase is gerealiseerd wanneer het materieel vrij verkrijgbaar van de band afrolt en er een standaard product is. Hierdoor lopen de verhuurbedrijven in verhouding achter met hun aanbod van emissiearm/ -loos materieel.

Welk type materieel kunnen jullie inzetten voor een stikstofgevoelige project?

Een 30 ton graafmachine is het meest haalbare. Het grootste probleem is grondtransport. Zelf is GMB met dijkprojecten bezig. Het transport van grond wordt uitbesteed. Hiervoor heeft GMB geen eigen materieel. Onderaannemers zijn aan het kijken wat er te koop is. GMB is met de onderaannemers in gesprek, zodat ook zij gaan investeren in emissieloos materieel. Concreet: Het volgende materieel is elektrisch: vrachtwagen 30 ton laadvermogen 8x4. Op een ander project groot tractor met een grondwagen. Vrachtwagens zijn in ontwikkeling. Kleinere vrachtwagens zijn er wel. Alternatief elektrische trekkers. 2 rijden er. Het werk zou je bijna uit moeten besteden als een bouwcombinatie, zodat je van elkaars materieel gebruik kunt maken. GMB is goed in het graafwerk. Een Ploegam is goed in de grond rijden. Iedereen investeert in waar het strategisch materieel zit. Het succes zit

in een bouwteamcombinatie. Zodat je met de opdrachtgever samen kunt bepalen wat de beste route is. Een bestek en een normale contract vorm werkt niet.

Wat zijn de kerncijfers van het type materieel?

De 30 ton kranen kunnen 8 uur lang draaien, waarbij ze 65 kWh per uur gebruiken.

G. van der Veen durft niet te zeggen hoe het met het grondverzet zit. Het zijn kranen met een bak van 1700 liter. Door transparantie kom je vooruit. Het moet in de keten worden opgelost en de opdrachtgever is hier belangrijk voor.

Over welke emissiearme / -loze energie voor de inzet van materieel kunnen jullie beschikken?

Duurzame brandstofketen, biogas.

Welke EMVI-criteria / eisen zouden in het bestek gesteld kunnen worden zodat jullie gestimuleerd worden om emissiearm materieel in te zetten?

Bedrijven willen perspectief. 230.000 tot 240.000 euro kost de graafmachine met alles erop en eraan onder normale omstandigheden. Als elektrische variant kost deze 765.000 euro. 3 x zo duur. Ze hebben een immobiele machine die niet makkelijk naar een oplaadpunt rijdt. Die wordt uitgevoerd met wisselbatterijen. Hiervoor is een wissel set benodigd. Zodat je 1 x per dag een wissel set kunt doen. 1 staat in de lader. De andere staat in de machine. Zijn 400 tot 600 kWh. Kosten 400.000 euro. 1,2 miljoen voor een werkende machine als aanschafprijs. Onderaannemers stoeien hiermee of de opdrachtgever wil betalen. Ze bestellen pas als ze een opdracht hebben. De levertijd is minimaal 3 kwart jaar.

Zelf tekent de branche een convenant. Hierdoor geeft de onderaannemer aan dat de intentie is om het uit te besteden. De opdrachtgever moet het uitvragen. De onrendabele top moet wel betaald worden. SEB-subsidie is een aanschafsubsidie. Dan krijg je een machine die 5 ton duurder is, dan krijg je 120.000 euro subsidie. Dat gaat een aannemer niet over de streep trekken. De aannemer wil de machine 10.000 uur in zetten. Wanneer de aannemer het juiste tarief krijgt dan koopt de aannemer de emissieloze machine. Betere inzet subsidie dan aanschaf subsidie. De opdrachtgever zou volledig emissieloos moeten uitvragen met bijbehorend tarief. En dan via compliance explain. Als de aannemer daar niet aan kan voldoen, dan moet de aannemer uitleggen waarom. En wordt het traditionele manier ingezet met het traditionele tarief.

EMVI-criteria moeten wel de onrendabele top meenemen. Het tarief van een machine is 50% duurder. De lage inschrijver met de traditionele machine komt nog steeds, ondanks het slechtste plan, als winnaar uit de bus. Als opdrachtgever moet je op de hoogte zijn van de tarieven van het emissieloos materieel. De inzet prijs is 1,6 x duurder dan traditioneel als productie-eenheid. Het onderhoud blijft gelijk of goedkoper. De machinist blijft hetzelfde en het verbruik is goedkoper.

Opdrachtgevers kunnen wat betekenden in de infrastructuur. Voor bijvoorbeeld het dijkproject moet er elke dag met een vrachtauto de batterij opgehaald worden. Dit draagt extra kosten met zich mee. Voorziet de opdrachtgever het project van een laadinfrastructuur, dan kunnen de kosten naar beneden gebracht worden.

III. Interview Hofmeijer

Datum: 29 maart 2023 16:00 – 17:00 uur
Locatie: Enkweg 37a, 7383 CW Voorst Gem Voorst
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Sjoerd Elgersma – Directeur Hofmeijer Voorst & directeur RAACC
Binnen het bedrijf meer de agrarische kant
Versie: 1.0

Wat is het beleid ten aanzien van het emissiearm uitvoeren van werken?

Hofmeijer doet mee aan de CO₂ prestatieladder. Ze zijn nu bezig hoe zij invulling kunnen geven aan de vragen uit de markt. Bij eerdere projecten is voor het waterschap met HVO gedraaid. Hierbij worden dan de meerkosten in beeld gebracht die in het bestek worden uitgevraagd. Dit is wat wij kunnen bieden en dan kan de opdrachtgever kiezen of ze daar gebruik van willen maken. Het Waterschap reageert daar positief op. Het gaat niet alleen om geld maar ook om verantwoording af te leggen naar de maatschappij. Alle bedrijfsauto's draaien op HVO. Machines worden op tijd vernieuwd. Met het advies bureau van Hofmeijer hebben ze al meer met stikstofuitstoot te maken. Hierbij merken ze dat op projecten het steeds belangrijker wordt om de uitvoering voor elkaar te krijgen. Hier zijn ze bewust mee bezig en willen ze stappen in maken. Alleen zie je dat het onbetaalbaar is om een mobiele kraan elektrisch te kopen. De aanschaf is 2,5 tot 3 x zo duur. Is de opdrachtgever wel bereid om het uurtarief te betalen? Collega bedrijven bij de A1 kopen een mobiele kraan elektrisch. Dit kan omdat ze dan een contract erbij krijgen dat ze de komende 5 jaar hiermee draaien. Kan je dat niet, dan is het heel erg lastig om bij kleine projecten zo'n investering te doen. Uiteindelijk is de prijs voor de opdrachtgever hoger ondanks dat de manuren hetzelfde blijven. Als je emissieloos eist in het bestek, dan moet je het bedrijf wel een kans geven om te veranderen naar emissieloos.

Hoe kan het beste aanbesteed worden om emissiearm / -loos materieel in te zetten?

Wat tot nu toe is gedaan bij veranderingen en wijzigingen in het beleid, dan werd er met maaisel en circulair afzetten fictieve kortingen ingebouwd. Op zich een prima systeem want Hofmeijer kon hiermee werken. Maar met emissieloos kun je hiermee niet uit de voeten. Of heb je dan de optie wij draaien met Stage V motoren of HVO. Waardeer dat dan ook. Zeg dat het niet alleen emissieloos moet zijn. Of in de vorm van een compensatie.

Welke EMVI-criteria / eisen zouden in het bestek gesteld kunnen worden zodat jullie gestimuleerd worden om emissiearm materieel in te zetten?

Dat hebben we niet helder. Hofmeijer wil de stappen maken. Alleen de mobiele kraan moet overall weg te zetten zijn en zover zijn we nog niet. Een tussenvorm zal je moeten vinden.

Wat is het aanbod van emissiearm / -loos materieel?

Hofmeijer beschikt niet over emissieloos materieel. De uitstoot wordt beperkt met de HVO. 89% van de CO₂ uitstoot kan Hofmeijer compenseren. Dat neemt niet weg dat bij de verbranding stikstof vrij komt.

Als ik zie dat ik op een project elektrisch moet draaien. Want dat gebeurt bijvoorbeeld bij de A1. Daar draait de aannemer elektrisch. En dan staat buiten het projectgebied een diesel aggregaat uit te stoten. Hofmeijer is momenteel aan het afgraven op de Empense en Tondense Heide. Binnen het project rijden zowel dieselvrachtauto's als een elektrische

Bijlagen

vrachtauto. De grond wordt vervoerd naar de A1. De dieselvrachtauto's kiepen de grond aan de rand van het projectgebied neer waarna het met een elektrische vrachtwagen verder het projectgebied van de A1 wordt ingereden. Hofmeijer denkt dat het voor het milieu beter was als de dieselvrachtwagen 50 of 100 meter door had gereden. En daar op had gekiept en alleen hoeft te verspreiden met een elektrische machine. Het transporteren met elektrische machines stoot op dat moment niet iets uit als het groene stroom was, maar er moet wel stroom gemaakt worden. Dit lijkt Hofmeijer niet logisch.

Met het eisen van emissiearm materieel sluit je partijen uit. We kunnen niet zomaar 10 kranen vervangen. Een gemeente die een opdracht heeft, kijkt niet naar emissiearm om.

Zijn jullie van plan om emissiearm / -loos materieel in te huren?

Ja, maar dan ben je per saldo meer kwijt. Als je weet dat de markt gaat veranderen en blijf, dan kom je op een rekensom. Is het eenmalig dan huur je het in. Uiteindelijk willen we ons eigen machinepark emissieloos maken. Ik ben ook betrokken met het adviesbureau bij een waterschap project. Daar zijn ook verschillende machines die ze op waterstof willen hebben. Dat geeft de markt iets meer de tijd om machines anders te gaan bouwen.

Stel u wilt inschrijven bij een stikstofgevoelig project, wat voor materieel zet u dan in?

Je zal naar elektrische rupskranen toe gaan. Vrachtwagens rijden elektrisch. Dan verwijst iedereen naar de waterstof trekker. Maar die gebruikt nog voor 60% diesel. Er zijn wel een paar elektrische tractoren op de markt, maar nog niet heel veel. Die zijn gigantisch duur. Hofmeijer zegt dat je beter stikstof kunt compenseren in de omgeving. Compenserende maatregelen gaan nemen. Geen mest uitrijden op percelen of andere alternatieven.

Als je nu gaat vragen dat Lampenbroek emissieloos uitgevoerd gaat worden. Dan wil Hofmeijer het niet alleen zien in emissieloze machines maar in een totaal iets. Zodat Hofmeijer het kan combineren met compensatie.

Voor een project in De Steeg hebben we dat uitgerekend. Dat een stuk grond braak gelaten wordt. Per saldo is er geen toename van depositie.

Hofmeijer hoopt niet dat het bestek uitsluit dat compensatiemaatregelen niet mogen. En dat alleen aannemers die een elektrische machine hebben staan kunnen inschrijven. Als je zegt wij willen in je plan van aanpak een stikstofberekening erbij hebben wat jullie toe of afname is in het jaar. Dat zou kunnen want dan kan ik onze machines invoeren. En dan kan ik een methode bedenken hoe wij dat gaan compenseren.

Hebben jullie ervaringen met AERIUS-berekeningen?

Vanuit het adviesbureau ken ik het. Voor van de Steeg heb ik bij de aanleg van een parkeerterrein een compensatie in de buurt weten te vinden. De omgevingsdienst heeft dat ook goedgekeurd. De projectberekening van stikstof kwam goed uit. Ik kan mij voorstellen dat jullie een vergunning willen aanvragen dat je van tevoren moet weten waarmee je het uit gaat voeren omdat je dicht bij Natura 2000-gebieden zit. En als je dan zegt het zal allemaal elektrisch moeten zijn. Dat is dan de basis van de vergunning, dan kan het bestek geen kant meer op. Graag zouden wij ruimte in het bestek willen zien voor het project effect. In AERIUS neem ik een Stage V maar dan kan ik niet invoeren dat ik een HVO er in wil stoppen.

Beschikken jullie over kerncijfers van het eigen materieel?

Wij hebben een planningssysteem. Hiermee kunnen wij het gebruik van machines inzien. Bij de Voorsterbeek hebben wij 100% inzichtelijk gemaakt wat wij hebben gebruikt, wat we aan HVO hebben gebruikt. Wat de uitstoot was met HVO en wat anders de uitstoot met diesel was geweest. En daar loopt Hofmeijer mee voor op.

Is het mogelijk om de kerncijfers te delen?

Wij hebben kerncijfers van de Empense en Tondense Heide. Wij kunnen is het calculatieprogramma zien wat wij aan brandstof verbruiken. Wanneer je eenheden hebt, dan ga ik je daarna koppelen aan Bert of Wichard. Bij het afgraven van de Empense en Tondense Heide was bij de ene dag 1100 kuub afgevoerd en de andere dag 1700 kuub. Dit heeft te maken of de vrachtwagenstroom goed doorgaat. We hadden daar een elektrische vrachtwagen bij. Die was om 14:00 uur leeg. Die kon dan niet weer komen.

Algemeen

Hofmeijer wil graag mee veranderen in de transitie. Maar de opgave is niet zomaar in te vullen. Vorig jaar kostte een nieuwe mobiele kraan 230.000 euro. Waar we voorheen 150.000 euro kwijt waren. Het wordt steeds duurder. Wil je elektrisch gaan wordt het nog veel duurder.

Als je volgend jaar een stikstofgevoelig project wilt uitvoeren, dan zou je nu al een elektrische kraan moeten bestellen aangezien er een jaar levertijd opzit. Het duurt steeds langer voordat dit geleverd kan worden.

Je kunt ook de voormalige landbouwgronden in zetten in het projectgebied om hennep te telen, dat 13 ton CO₂ compenseert per hectaren per jaar. Hier voeren we samen met Wim van Vilsteren van het Waterschap Vallei en Veluwe een pilotproject mee uit.

Voor stikstof zou je vlinderbloemige gewassen kunnen telen zoals veldbonen en lupine. Deze nemen de stikstof uit de lucht op. Helaas monitort niemand dit nog. Op de gronden die overblijven in het projectgebied, de compensatiegronden kun je dan 2,3,4 jaar de stikstof die is uitgestoten compenseren. Misschien in 1 jaar. Een mix van innovatieve maatregelen is van belang. Nieuwe investeringen zoals materieel. HVO gebruiken en teelt op de gronden.

IV. Interview Buijtenhuis

Datum: 4 april 2023 (15:30 - 16:30 uur)
Locatie: Beulekamperweg 4, 3862 NV Nijkerk
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Maarten Houtveen – Hoofdbedrijfsbureau, verantwoordelijk voor de productie gedeeltes
Versie 2.0 gevalideerd door Maarten Houtveen
Naamsvermelding: Ja, toestemming

Wat is het beleid ten aanzien van het emissiearm uitvoeren van werken?

Ons bedrijf bestaat uit aannemerij, waarmee we projecten aannemen, en we verhuur van machines. O.a. onze verreikers met machinisten verhuren we. Vroeger werden de meeste werkzaamheden met een mobiele kraan gedaan, maar daar ben je beperkter in. Verreikers kunnen roteren en uitschuiven waardoor je wendbaarder bent in op een bouwplaats, bijvoorbeeld op krappe plekken. 15 jaar geleden is de eerste diesel verreiker gekocht. Vorig jaar op de beurs stond er een leverancier met een prototype van een volledige elektrische verreiker. Van dat prototype hebben we twee machines besteld. Deze worden in de zomer uitgeleverd. Dat zijn onze eerste volledig elektrische machines.

We zijn de afgelopen jaren veel op beurzen geweest en we hebben leveranciers benaderd. Maar waar wij veel tegen aan liepen is dat de leverancier nog niet bezig is met elektrificatie van hun machines. De leveranciers geven aan dat Nederland vooroploopt met elektrificatie in wereld. Hierdoor is het marktaandeel zo klein, waardoor de leveranciers niet speciaal voor Nederland een elektrisch programma gaan maken. Zo heeft bijvoorbeeld Duitsland over het algemeen alleen nog diesel-varianten. Het gevolg hiervan is dat de leveranciers nog niet volop bezig zijn met de ontwikkeling van elektrische machines. Dat wordt nu geleidelijk aan iets meer. De werken die wij aannemen vragen er ook nog niet echt om. Mocht dit meer gaan worden, komen ook wij er niet onderuit om elektrische machines aan te schaffen.

Wel zijn er een aantal bedrijven die een dieselvariant ombouwen tot een elektrische variant. Maar wat gebeurt er met de fabrieksgarantie als er mankementen zijn? Zit de garantie dan bij de leverancier van de trekker of bij degene die de trekker heeft omgebouwd? Dat vinden wij spannend. Pas als door de leverancier zelf een machine wordt aangeboden die volledig elektrisch is, dan gaan wij er serieus over nadenken.

De elektrische verreikers zijn vanuit de leverancier geproduceerd en dan hebben we er vertrouwen in. Deze elektrische verreikers gaan voor een langere periode draaien voor een grote opdrachtgever die hun uit te voeren project emissie loos moet uitvoeren.

Uiteraard zijn wij wel bezig met het milieu en elektrificatie. Daarom hebben wij vorig jaar 660 zonnepanelen op het dak gemonteerd om ook energie te kunnen opwekken voor onze elektrische verreikers. Daarnaast hebben bijna alle directieleden een elektrische auto. We zijn ook aan het kijken naar klein elektrisch materieel naar bijvoorbeeld trilplaten, wackerstampers en elektrisch aangedreven bemalingspompen.

Hoe gaan jullie om met stikstofreductie binnen een project?

Zoals eerder vermeld zijn de meeste machines uitgerust met een dieselmotor. Echter zijn wij continu aan het investeren in schonere dieselvarianten. Denk hierbij aan machines met Stage-5 motoren. Deze zorgen ook al voor minder uitstoot. Daarnaast zijn wij de trilplaten, wackerstampers en bemalingspompen aan het vervangen voor elektrische varianten om toch de uitstoot tot het minimum te beperken.

Zijn jullie van plan om emissiearm / -loos materieel in te huren?

Als het project er om vraagt, gaan wij zeker de markt op om elektrisch materieel in te huren. Dat biedt gelijk kansen om deze machines te testen. De natuurprojecten die wij tot op heden hebben uitgevoerd, vroegen nog niet om elektrisch materieel. Dit zal op korte termijn gaan veranderen!

Welk type materieel gaan jullie inzetten voor een stikstofgevoelig project?

Elektrische graafmachines, als deze goed doorontwikkeld zijn, en onze Euro-6 vrachtwagens die het materieel vervoeren. Daarnaast zetten wij ook onze elektrische trilplaten, wackerstampers en bemalingspompen in.

Over welke emissiearme / -loze energie voor de inzet van materieel kunnen jullie beschikken?

Onze eigen zonnepanelen die wij afgelopen jaar gemonteerd hebben. Hierdoor kunnen we onze auto's en straks onze verreikers opladen. Momenteel leveren we terug aan de energieleverancier. Maar mocht de ontwikkeling van energie-opslagboxen toenemen, zullen wij gaan investeren hierin om onze eigen opgewekte energie op te slaan.

Wat kan het Waterschap vragen in het bestek zodat jullie gestimuleerd worden om emissiearm materieel in te zetten?

Ik denk dat het verstandig is om hierover met onderaannemers in gesprek te gaan. Wat zijn de mogelijkheden? Hoe lang duurt een project? Wat voor garanties kunnen ze geven m.b.t. hoeveelheden projecten waar elektrisch materieel in moet worden gezet? Daarnaast is het van belang dat een onderaannemer aantoonbaar kan maken dat zij continu elektrisch materieel gebruiken gedurende het project. Daarnaast vinden wij het belangrijk om dit dan continu te monitoren. Wat wij vaak zien is dat een project wordt aangenomen die emissieloos uitgevoerd moet worden. Bijvoorbeeld in de binnenstad Utrecht waar straatwerk vervangen moet worden. De eerste week komt daar een elektrische kraan aan, maar in week 2 wordt de elektrische kraan vervangen door een dieselmotor. Dat is oneerlijke concurrentie. Als dat niet continue gemonitord wordt is daar niemand die daar op let. De sancties moeten in het bestek staan zoals een boeteclausule.

Als het waterschap een stikstofeis eist, zijn jullie dan nog bereid daar op in te schrijven?

Ja, 100 %. Als het voor een opdrachtgever, in dit geval Waterschap, gaat spelen dan zal dat onze eerste pilot opdracht worden die emissieloos wordt en gaan we daar serieus mee aan de slag. En wij huren dan ook weer mensen in die de berekeningen daarvoor gaan doen.

Algemeen

Wij vinden het belangrijk dat de leverancier zijn eigen elektrisch programma ontwikkelt en fabriceert. Buijtenhuis Nijkerk B.V. denkt graag mee in het voortraject en zit graag met de opdrachtgever om tafel om het werk te bespreken en vakkundig uit te voeren. Mocht er al een globaal ontwerp zijn, dan zien we graag dat wij in de beginfase er al bij betrokken worden. Want dan kunnen wij meedenken en de emissie van het ontwerp verminderen in het voorstadium.

Ons streven is vanaf Q1 volgend jaar krijgt het uitvoerend personeel in elektrische bussen/auto's te laten rijden.

Vanuit de branche merk je een tweedeling tussen de oude garde en de jonge garde op het gebied van stikstof. De oude garde denkt plat gezegd, het zal mijn tijd wel duren. De jonge garde ziet de ernst er meer van in en wil hier samen over sparren om ook onze branche bewust te maken.

V. Interview Van Werven

Datum: 5 april 2023 (8:30 - 9:30 uur)
Locatie: Van Werven, Zuiderzeestraatweg 74, Oldebroek
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Harry Hertsenberg – Directeur Infra & Recycling
Versie: 2.0 geverifieerd door Harry Hertsenberg
Naamsvermelding: Ja

Algemeen

Van Werven zet zich in voor circulariteit. Zij zijn de grootste kunststof recycler van West-Europa met meerdere vestigingen in het buitenland en hebben 150 miljoen euro omzet. Van Werven verhuurd machines: vrachtwagens, kiepers, transporten, diepladers en meer. Zij hebben een projectorganisatie die als onder aanneming zelf projecten uitvoert. Ook heeft Van Werven een bouwstoffenhandel. Daar waar grond vrijkomt bij een project worden projecten die grond nodig hebben met elkaar verbonden.

Van Werven ziet dat ze ook een transitie door moeten. Het emissieloos werken moet meer body gegeven worden. En het businessmodel moet hiervoor gaan kloppen. Van Werven heeft 250 machines met machinisten en 60 vrachtwagens.

Hoeveel van die machines zijn emissieloos?

Van Werven loopt met emissieloos werken voorop in de markt. Hierdoor kunnen ze naast de prijs ook goede kwaliteit leveren. Op de site staat het aanbod van emissiearm /-loos materieel.

Hoeveel duurder zijn de emissie loze machines?

De investeringswaarde van een nieuwe machine is 3 x zo duur. Nederland loopt voorop. Hierdoor zijn er ombouwprogramma's. Samen met de importeurs moeten de machines ontwikkeld en geïnnoveerd worden. (De wet van de remmende voorsprong).

Presentatie

De omstandigheden voor elektrisch materieel werken niet mee in het werkveld. Denk aan vervuiling en veel vocht. Van Werven kiest voor elektriciteit. Waterstof is nieuw en onbekend. Het werken met elektrisch materieel levert geen economisch voordeel op. Het is duurder en technisch complexer. Er is meer tijd en geld in de voorbereiding nodig. Voor een waterschap betekent dit dat een project niet binnen een maand op de markt gezet kan worden met de eis dat deze emissieloos uitgevoerd moet worden. Het is nodig om verder vooruit te denken. Is er voldoende stroom? En wie regelt deze stroom? Iedereen moet voldoende tijd krijgen om samen oplossingen te bedenken. Zoals een vaste netaansluiting te realiseren of om met mobiele accuboxen te gaan werken. Hiervoor is dan weer een laadstation nodig. De klant eist een dagproductie. Economisch voordeel ga je niet realiseren. Het enige voordeel is een schoner milieu.

Van Werven is bezig met de Aanpak hoe logistiek uit te voeren? Als je de logistiek goed uitvoert, dan kan dat leiden tot stikstofreductie.

Van Werven heeft op dit moment nog geen zwaar materiaal. Echter is dit wel in bestelling, omdat ze dit beloofd hebben in projecten. De prijs is bij stikstofgevoelige projecten niet alleen leidend, maar vooral de stikstofdepositie.

De opdrachtgever moet beseffen dat zij een belangrijke rol hebben in het oplossen van dit probleem. De manier hoe er in de toekomst aanbesteed gaat worden, gaat bepalen of je succesvol gaat zijn.

Opdrachtgevers zitten met handen in het haar met de uitvoering van stikstofgevoelige projecten. Harry Hertsenberg is ook voorzitter van bouwend Nederland. Hoe moet ik nu een aanbesteding gaan uitvoeren? Als je daar nu nog over na moet denken ben je te laat. Je moet vooraf leveranciers binden. Het emissieloos werken moet bevorderd worden in het aanbestedingsbeleid, zodat de leveranciers langer perspectief houden. H. Hertsenberg geeft als voorbeeld dat de gemeente Amsterdam contracten voor gebieden uitgeeft voor 4 jaar. Belangrijk is om met de gemeente Amsterdam te gaan praten, zodat de leveranciers de tijd krijgen om investeringen te doen waarbij ze het uitzicht hebben om de investering terug te kunnen verdienen.

Innovatie gaat niet vanzelf. Het bouwen van accu's kan Van Werven niet zelf en daarbij hebben zij ondernemingen nodig. Inzet van batterijen in de machine van Werven is nieuw. Het duurt nog wel 5 jaar voordat deze machines af uit de fabriek gaan komen. In de vrachtwagen sector gaat dit sneller. Als je perspectief van een investering hebt, dan is het moeilijk om aan de Hightech machines te komen omdat de levertijden lang zijn.

Tijdens de transitie kunnen opdrachtgevers wel eisen dat het emissieloos moet worden uitgevoerd, maar het materieel is nog niet volop beschikbaar in de markt. Werken met stroom op de bouwplaats moet ook veilig gebeuren. In de keten moet je meer oog hebben voor elkaars situatie waardoor de samenwerking anders gezien moet worden.

Wat voor aanbestedingsvormen passen hierbij?

Als voorbeeld de gemeente Amsterdam. De gemeente Amsterdam geeft bij de aannemer aan hoeveel werkaanbod zij hebben. De aannemer schrijft zich in met een tarievenlijst voor het werkaanbod. Voor deze tarieven gaat de aannemer aan de slag wanneer het werk uitgerekend moet worden. Dit wil niet zeggen dat je op voorhand het werk gegund krijgt. Maar je confirmeert je wel aan de tarievenlijst. De gemeente Amsterdam gaat met de aannemer in gesprek van, ik heb daar het riool te leggen. Dit is je tarievenlijst. Wat denk je dat de totale aannemerssom is? Je weet van tevoren de kostencomponent, maar je weet niet de aanpak. Hierdoor geef je meer jaren perspectief. De manier van aanbesteden is om het even.

Van Werven heeft zelf accu's in bezit. Die hebben zij zelf ontwikkeld.

Er is veel meer vraag naar emissieloos materieel. Niemand weet wat ze moeten doen. Dat maakt het lastig.

Filmpje

Door middel van de mobiele accuboxen kun je aan de slag zonder netaansluiting.

Op het momenten dat het werk stil ligt. Bijvoorbeeld tijdens de schaft, kunnen machines snel worden bijgeladen. Is er op een werk een grotere energie vraag, dan kunnen accuboxen aan elkaar gekoppeld worden om de capaciteit uit te breiden. Hierdoor kan Van Werven de

Bijlagen

dienstverlening volledig emissieloos invullen voor de klanten. Op afstand kunnen de accuboxen door middel van een online dashboard gemonitord worden. Wanneer de accu box bijna leeg is krijg je een notificatie en kan de accubox worden opgehaald en opgeladen worden. Opladen gaat gemakkelijk via een laadpaal of een vaste aansluiting op de vestiging. Ook zijn combinaties van een beperkte netaansluiting mogelijk in de vorm van peak shaving. De accu's zijn nodig omdat op de bouwplaats vaak geen bouwaansluiting is en er toch met eclectisch materieel ingezet wil worden.

Netaansluitingen zijn problematisch. Nieuwe vaste aansluitingen kan niet veel meer in Nederland gerealiseerd worden. Dan is er nog het probleem dat je ook niet altijd stroom kan terug leveren. Hierdoor is het lastig om zelf stroom op te wekken. Dan kom je automatisch bij accuboxen om de stroom op te slaan en in je eigen machines te stoppen. In Oldebroek is een energie hub waarbij met behulp van een krachtstroom installatie stroom direct stroom in het systeem geladen kan worden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van peak shaving, maar ook van zonnecellen en windenergie. Hierdoor heb je een soort van rotatie systeem van energie voor de bouwplaats.

Van Werven geeft inzicht in de emissies. Hiervoor gebruiken zij het gps-budy systeem. Hiervoor krijg je inzicht in het brandstofverbruik. Ze maken AERIUS-berekeningen. Voorbereiding vertalen naar een zo gering mogelijke emissie.

Wat is het aanbod van emissiearm /-loos materieel?

Op de site staat het beschikbare emissiearme materieel. Ze hebben 10 ton shovels. 11 en 12 ton mecalac (laad graaf combinaties). 16 ton mobiele kraan. Ze krijgen een 25 ton rups in de zomer. Elektrische vrachtwagen waar ze de accuboxen mee kunnen rondrijden. Ze hebben kleine accuboxen en in de zomer krijgen ze 1,2 megawatt accuboxen.

Ze concentreren zich dat ze al het materieel bemand met machinist uitleveren. Juist bij elektrische machines is dit belangrijk. De machinist heeft binding met de machine en kan energiezuinig werken.

90 kilowatt per uur is een snel laadmogelijkheid op de bouwplaats. Voor 80% kan dan een kraan in 1 uur worden opgeladen. Dus waar overgewerkt moet worden kan meer dan 8 uur per dag gewerkt worden. Een kraan kan tenminste 8 uur lang mee.

Maatwerk blijft nodig. 60 ton kraan is niet elektrisch en dan kun je nog HVO-100 inzetten. Van Werven gebruikt bij dit soort grote machines HVO-100 op basis van frituurvet. Dit heeft vooral effect op CO₂-reductie.

Om stikstof te reduceren zijn stikstoffilters monteren een idee. Het aandachtspunt is dat de temperatuur voldoende hoog moet zijn voor een goede werking van het filter. Dit vindt plaats bij een hoge productie. Met een dijkopbouw wil dit met het stikstoffilter goed. Een stikstoffilter kan 95 % stikstofreductie geven. De stikstofreductie is hierbij moeilijk in de voorfase aantoonbaar. Van Werven kan certificaten geven van de machines en zo de werkelijkheid in de AERIUS-berekening invullen.

Hybride vrachtwagens heeft Van Werven. In een kaart wordt het stikstofgevoelige gebied ingevoerd. Wanneer de vrachtwagen in de AERIUS-gebied rijdt, dan kan die omschakelen naar elektrisch. Rapportages zijn beschikbaar. Om de ontwikkelingen goed door te zetten zijn

Bijlagen

er ook aanpassingen en scholingen voor personeel nodig. Hierdoor kan Van Werven de reparaties aan het materieel zelf uitvoeren. Ook de werkplaatsen moeten worden verbouwd. De veranderingen in de techniek gaan snel.

Waterschappen spelen daarbij als zeer belangrijke opdrachtgever. Convenant emissieloos bouwen. Langetermijnperspectief emissieloos materieel. Goed betaalbaar werk. Is het belangrijkste.

Wat zijn de productie-eenheden van het emissiearm / -loos materieel?

Productie-eenheden heeft Van Werven niet. Ze bewijzen iedere dag dat een elektrische machine niet onder doet van een traditionele diesel machine. Je mag uitgaan van dezelfde productie-eenheid als diesel materieel. Hierbij moet je wel rekening houden met schaft. De machines moeten worden bijgeladen waardoor de werkdagen langer worden. De kosten worden aan de voorkant hoger. Huren van accuboxen is 4 x zo duur dan een aggregaat gebruiken.

Een 25 ton graafrips heeft een volle accu van 580 kWh. Iedere dag moet er een vrachtwagen komen om de machine op te laden. Nadeel hiervan is dat er rijplaten moeten worden geplaatst. Dit gesprek hierover wil je aan de voorkant voeren.

Het aanbod staat op de website. De accuboxen moet je naar de machine brengen en niet de machine naar accu. Van Werven kiest dat je de machines moet opladen. De Accu's kunnen niet uit de machine.

Project lampenbroek wordt in 2025 uitgevoerd. Hoeveel machines zijn beschikbaar.?

Vandaag de dag is er geen een beschikbaar. Afhankelijk van het verdien model. Begin eerst met 1 machine. Anders wordt het onbetaalbaar. 25 ton rups Boskalis heeft er 2 gekocht. En Van Werven is nummer 3.

Energievoorziening meenemen in AERIUS-calculator. Powercrumbs energie uit biogas. Meer circulariteit te pakken. Van Werven doet dit via Powercrumbs. Relatieve kleine aggregaat laadt continue de accu op. Het brengen van stroom is een dingetje. Mogelijk ook investeren in biogas aggregaat. Je blijft emissie houden. Wel schoner.

Jammer dat de naam Van Werven niet vermeld wordt in het verslag. Informatie is bekend in de markt.

VI. Interview Van de Ven

Datum: 5 april 2023 13:00 – 14:00 uur
Locatie: Van Heemstraweg 2, 5306 TA Brakel
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Stefan Blok – Projectleider
Versie: 2.0 gevalideerd door Stefan Blok
Naamsvermelding: Ja

Wat is het beleid ten aanzien van het emissiearm uitvoeren van werken?

De ambitie is om in 2025 een emissieloze bouwplaats te hebben. Hierbij is het transport naar de bouwplaats nog niet per se emissieloos. Dit willen we bereiken met elektrisch materieel. Als we nu kijken in de markt dan denken we dat het haalbaar is om de bouwplaats emissieloos te krijgen. Onder een emissieloze bouwplaats valt ook het grondverzet materieel. Al het materieel wat nu wordt aangekocht is elektrisch. Het klein materieel is goed voorradig. Ook de personenauto's worden elektrisch aangekocht. Daarnaast zijn we ook bezig met het beperken van emissies door naar de projectaanpak te kijken. Wat voor ruimte hebben we in een project? Welke aanpak leidt tot minder emissies. Hoe kunnen we het plan zo efficiënt mogelijk aanpakken?

Hoe gaan jullie om met stikstofreductie binnen een project?

We gaan om met stikstofreductie binnen een project door een slimme aanpak, een slim ontwerp en door elektrisch materieel in te zetten.

Stel u wilt inschrijven bij een stikstofgevoelig project, wat voor materieel zet u dan in?

We kijken naar welk materieel gevraagd wordt in het project. We beschikken zelf over elektrische materieelstukken zoals een graafmachine en een shovel. We zijn bezig met de ombouw van een telescoopkraan naar elektrisch. Een machine moet je effectief kunnen inzetten op een project. In de zin van 10 weken langer erover doen omdat deze niet geschikt is voor het werk is niet effectief. Dan kijken we in de markt welk elektrisch materieel beschikbaar is en welke het best bij het project past. Het is op dit moment lastig om elektrisch materieel in te huren omdat er op dit moment veel vraag en weinig aanbod is.

Wat is het aanbod van emissiearm/-loos materieel?

Van de Ven beschikt op dit moment over:

- Elektrische minigraver
- Elektrische telekraan
- Diverse elektrisch klein materieel

In bestelling zijn op dit moment:

- 30 Tons elektrische graafmachine
- Elektrische kipper met autokraan 6x2
- Elektrische trekker 4x2
- 3 Miniladers

De 30 ton elektrische graafmachine kan, afhankelijk van zijn precieze inzet/taak, ca. 6 uur draaien op 1 acculading. De kraan kan effectief 6 uur draaien. Maar uiteindelijk

kun je daar wel een volle werkdag mee draaien. Want een kraan staat nooit acht uur vol achter elkaar te draaien.

Zijn jullie van plan om emissiearm / -loos materieel in te huren?

Ja. Van de Ven voert zeer diverse projecten uit waar specifiek materieel voor nodig is. Hiervoor zullen we naast ons eigen materieel ook materieel inhuren.

Wat zijn de kerncijfers voor het type materieel?

We zijn bezig met het starten van het project Rijnkade in Arnhem. Daar hebben we ons ingeschreven met een 100% emissieloze uitvoering. Een belangrijk onderdeel van het plan is dat het ook voor Van de Ven nieuw is. We zetten daar een kraan neer die nu in bestelling is. Q2 2023 zou de kraan er moeten zijn. En er komt een machinist op een nieuwe kraan te draaien. Hoe gaan we dan met producties uitkomen? Dat is een best belangrijk uitgangspunt wat we nu nog niet weten. Dit gaat Van de Ven doen door de eerste periode veel aandacht te hebben op het monitoren van producties. De verwachting is dat de productie gelijk is.

Over welke emissiearme / -loze energie voor de inzet van materieel kunnen jullie beschikken?

We zijn voor een waterschap ook een natuurontwikkeling aan het doen. De Noordrand heet dat. Hierbij zitten veel plagwerkzaamheden. Je staat alleen midden in het veld, in een polder, waarbij je geen stroomvoorziening hebt. Het is een optie om zelf accu's naar deze locatie te brengen of daar in de buurt een voorziening in te richten. Per werk is het afhankelijk. Bij een werk van een maand moet daar voor die maand een locatie een bouwaansluiting gerealiseerd worden om de kraan op te laden. Dan is dat best wel een afweging om voor elkaar te krijgen. Een project als de Rijnkade daar ligt een stroomnet en daar zijn we lang aan het werk. Dan is het makkelijker. Als je slechts een korte tijd in het veld staat ga je geen stroomvoorziening aanleggen voor het opladen en zul je dus met verwisselbare accupakketten moeten werken.

Welke EMVI-criteria / eisen zouden in het bestek gesteld kunnen worden zodat jullie gestimuleerd worden om emissiearm materieel in te zetten?

De lat emissiearm neer leggen. Dit voorkomt de discussie over of er uitzonderingen zijn. Er is altijd een mogelijkheid om erover te praten. Het kost meer en meer tijd. Wat er nog niet is dat er een 50 ton kraan staat te scheppen. Je bent beperkt in het vermogen. Financiële middelen als de tijd en ruimte in de planning moet beschikbaar zijn. Niet uitgaan van de basis productiecijfers. Bijvoorbeeld x 1,5 in de planning.

Hoe ga je ervoor zorgen dat de inschrijvende partij de opdracht nakomt? Als iemand zich gaat inschrijven voor een lagere prijs en uiteindelijk komt vertellen dat ze het werk niet emissiearm uit kunnen voeren, dan gaat er een dieselmachine naar toe. Met beloftes en fictieve kortingen zit je daar aan vast.

In het algemeen hebben jullie last van stikstofbeperkingen in projecten?

Dat valt best mee. Als je concentreert wat wel kan. En overlegt met elkaar hoe we door kunnen of welk deel wel uitgevoerd kan worden, dan kan er meer dan dat je in eerste instantie zou denken met de huidige berichtgeving dat Nederland op slot zit. Ook met een project binnen 25 km van een Natura 2000-gebied kun je nog dingen doen. Het kan ook zo maar zijn dat we projecten op locaties hebben waar er nog mogelijkheden zijn. We gaan wel met specialisten in gesprek wat de ruimtes zijn. Als we ander materieel inzetten en op een andere tijd uitvoeren. Misschien moet een deel in een ander jaar worden uitgevoerd. Als het qua planning uitkomt. Als je veel werk hebt, is dat minder erg.

Met HVO 100 heb 6% stikstofreductie. Dit kan 7% zijn. Dan moet je dit heel goed onderbouwen. 6% wordt vaak aangenomen. Door het werk prefab uit te voeren kun je besparen. De productielocaties worden steeds meer energieneutraal door bijvoorbeeld zonnepanelen. Heel de markt is bezig. Je moet niet alles zelf willen produceren. Gebruik maken van innovaties bij toeleveranciers.

VII. Interview Pannekoek GWW

Datum: 19-04-2023 14:30 – 15:30 uur
Locatie: Talhoutweg 24, 8171 MB Vaassen
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Tom Rodenburg – DGA Pannekoek GWW B.V.
Versie: 1.0

1. Wat is het beleid ten aanzien van het emissiearm /-loos uitvoeren van werken?

De visie is dat we proberen zoveel mogelijk emissieloos te doen. Maar je hebt te maken met de kosten en of het aanbod er is. We krijgen steeds meer vraag naar het emissieloos uitvoeren van werken, maar het aanbod van machines en stroom is er niet. Als je midden in het weiland zit kun je een accupakket er neer zetten, maar ook hier is het aanbod er nog niet.

Op een bouwplaats heb je heel veel dingen, dat gaat bijvoorbeeld van de boormachine tot aan de bronbemaling en de kraan. Van klein naar groot materieel. Het kleine materieel is bij ons veel al elektrisch. We hebben een nieuwe elektrische autolaadkraan waardoor we op de plek elektrisch kunnen draaien en op de zaak op kunnen laden. Dat is een kraan op een vrachtwagen waarmee je kunt laden of kunt bij tillen zoals een stuw erin hangen. Normaal is deze kraan op de motor van de vrachtwagen aangedreven. Nu zit er een accupakket in waardoor je dit elektrisch kan doen. De vrachtwagen zelf is nog wel op diesel.

We werken nu ook met HVO-100. Dit kan alleen in de nieuwste machines. Hier loop je ertegenaan dat bepaalde leveranciers geen garantie meer geven op de nieuwe machines als je HVO-100 gebruikt. Bij Stageklasse V kun je meestal HVO-100 gebruiken, maar nog niet bij alle leveranciers van machines. We hebben een nieuwe vrachtwagen gekocht en daarbij maakt het niet uit of je diesel of HVO-100 gebruikt. We kunnen met HVO-100 draaien.

2. Hoe gaan jullie om met stikstofreductie binnen een project?

Binnen een project gaan wij met stikstofreductie om door gebruik te maken van HVO 100 en waar mogelijk gebruik te maken van elektrisch materieel. We hebben werken gehad waarbij we een NOx filter hebben neergezet om de stikstof af te vangen. Veder vind ik dat lastig. We zien het meer in het emissieloze zodat we daar in kunnen sturen.

3. Stel u wilt inschrijven bij een stikstofgevoelig project, wat voor materieel zet u dan in?

Het elektrisch materieel is er nog niet. Het elektrisch materieel moet ook weer worden opgeladen. Hoe ga je dat doen? Met vrachtwagens heen en weer rijden die op diesel rijden. Om het materiaal af te voeren kom je ook bij dieselvrachtauto's. Elektrische vrachtwagens zijn wel leverbaar, maar hebben erg lange levertijden en zijn erg duur in de aanschaf. Het opladen op de locatie is vaak niet mogelijk.

4. Zijn jullie van plan om emissiearm / -loos materieel in te huren?

Toevallig hebben we een project van een zuivering die stikstofgevoelig is. Daar kwamen we er niet uit met de AERIUS-berekening. En daar hebben we gezegd, hier huren we een elektrische kraan in. Als je morgen 5 elektrische kranen wil hebben dan zijn ze er niet. De elektrische kraan hebben we een jaar van tevoren vastgelegd. Het aanbod is mondjesmaat. Heijmans heeft bij het project van de A1 als doel emissiearm /-loos. Maar als je op het project kijkt hoeveel kranen elektrisch draaien dan zie je als je gelukt hebt 1 mobiele kraan

Bijlagen

om een voorbeeld te geven. Op dit moment kan het nog niet. Vrachtwagens en kranen zijn er bijna nog niet. Dan zou ik het meer zoeken in de HVO-100.

En je kunt veel beter kijken naar de grond die vrij komt. Waar gaat deze dan naar toe? Moet die 3 keer worden overgeslagen worden of kun je het 1 keer goed toepassen?

5. Wat zijn de kerncijfers voor het type materieel?

We kunnen de kerncijfers delen. Er zit wel veel verschil in dieselgebruik bij verschillende werkzaamheden. Zoals dat een kraan grond zit te laden of dat deze aan het afwerken is. Het kan zomaar 10 liter brandstof schelen per uur. Dit zou je moeten inschatten en dan het gemiddelde nemen.

6. Over welke emissiearme / -loze energie voor de inzet van materieel kunnen jullie beschikken?

Op het industrieterrein zijn ze bezig met plannen voor een accu om stroom op te slaan. Dit zouden we dan kunnen gebruiken om elektrische machines op te laden. Zelf zijn we bezig met zonnepanelen. Deze stroom kan dan ook weer gebruikt voor eigen gebruik.

7. Welke EMVI-criteria / eisen zouden in het bestek gesteld kunnen worden zodat jullie gestimuleerd worden om emissiearm materieel in te zetten?

Wat ik vind is dat het zijn doel moet treffen. Je hoort wel eens. Dat er wordt gegraven met een elektrische kraan terwijl het 4 graden is. Bij bijvoorbeeld min 5 graden kunnen de machines niet opgeladen worden. Zo was er een ochtend waarbij er 8 vrachtwagens niet geladen konden worden omdat de kraan 's nachts niet geladen had door het koude weer en dus de vrachtwagens niet kon laden. Plagwerkzaamheden worden vaak in de winter uitgevoerd. Het mooiste is als je op een praktische manier hier mee om kunt gaan.

Momenteel kan een werk niet emissieloos worden uitgevoerd. Dit kun je dan ook niet eisen in een bestek. Kostentechnisch is het ook lastig. Wij hebben een offerte opgevraagd voor een mobiele kraan. Maar een gewone kost zo'n 250.000 euro. Een elektrische kraan kost 750.000 euro. Grotere aannemers kopen dit wel maar ook maar een paar tegelijk.

Als er financieel iets tegen over staat is het beter te doen. Maar dat is lastig in de aannemerij. De opdrachtgever wil het zo goedkoop mogelijk en de aannemer wil het werk aannemen. Dan zou je het puur op het plan moeten doen en niet de prijs.

8. Algemeen

In de AERIUS-Calculator ga je een schatting maken hoeveel draaiuren je nodig denkt te hebben voor de werkzaamheden. Het is lastig om hier op voorhand een inschatting van te doen.

Voor aannemers is het best lastig. We hebben nu ook een elektrische trilplaat gekocht. Een normale trilplaat kost 2500 tot 3000 euro. Een elektrische trilplaat kost 8000 euro. Een accu gaat 3 kwartier mee. Als aannemer wil je ook niet achterop lopen. Maar je moet wel afwegingen maken. De autolaadkraan was 100.000 euro duurder dan de normale variant.

We hebben laatst een elektrische minikraan op proef gehad. De ervaring was goed. De investeringen zijn alleen groot. De tarieven om in te zetten zijn niet veel hoger. De kleine

Bijlagen

kraan heeft dezelfde productie als een traditionele diesel kraan. Bij grote kranen zal de productie ook hetzelfde zijn. Ze moeten alleen 8 uur kunnen draaien. Bij grondverzet gaan de kranen geen 8 uur volhouden waardoor je accu's moet wisselen en productie verloren gaat.

Voor de grond transport heb je nog geen elektrische knikdumpers. Elektrische trekkers zijn er in mondjes maat. Waterstof trekkers zijn er ook maar een handjevol.

Het grote grondverzet is nog niet emissieloos uit te voeren. We willen echt wel meedenken in de machines aanschaf.

9. Zijn jullie in staat zelf een AERIUS berekening op te stellen?

Ja, als je daar hulp bij nodig hebt mag je het laten weten.

VIII. Interview POWERCRUMBS

Datum: 09-05-2023
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Pieter Mans - Co-Owner Powercrumbs
Naamsvermelding: Ja
Versie 1.0

Wat doet Powercrumbs?

Powercrumbs levert biogas aan bouwplaatsen als een vervanging van diesel. Hierdoor kunnen emissies gereduceerd worden en kan er toch beschikt worden over voldoende energie om het werk uit te kunnen voeren. Dat doen wij door middel van biogaslevering. Met behulp van biogasaggregaten wordt het biogas omgezet in elektriciteit. En voor de levering van biogasaggregaten hebben wij partners voor. Het leuke is dat wij het biogas bij waterschappen vandaan halen. Het liefst in de regio. Zo kort mogelijk bij de bouwplaats zelf om de transportbewegingen te beperken. En op die manier hebben wij een hele lokale circulaire energieketen opgebouwd de afgelopen jaren.

Wij hebben veel tijd besteed aan het opbouwen van de keten. Want er was vrijwel nog niks toen wij begonnen in 2019. Sinds 2 jaar zijn wij operationeel. Ik ben een van de oprichters samen met 2 compagnons. Zelf heb ik de contacten met waterschappen over het vinden van locaties. Dit zijn waterzuiveringen die biogas produceren en een deel daarvan in de bouw willen inzetten. Daarnaast ben ik verantwoordelijk voor het hele technische werk van de keten. Zorgen zodat alles werkt zoals het hoort te werken.

Is de omrekenfactor 1 liter diesel staat gelijk aan 4 kWh aannemelijk?

Lijkt mij aan de hoge kant. Dat is het eerste wat ik dacht. Wat wij vaak in de praktijk zien bij dieselgebruik in generatoren, maar ook in materieel dat daar heel veel stationair en dus ook suboptimaal gedraaid wordt. Hierdoor is het dieselgebruik veel groter. De factor 4 is vrij hoog. Diesel zit op een energie-inhoud van 36 megajoule. Dan reken je om naar 4 kWh en dat is een efficiëntie van 40%. Een gemiddelde van 40% efficiëntie voor een dieselgenerator en zeker voor dieselmaterieel daar zou iedereen voor tekenen.

Is het dan zo dat je voor 1 kWh juist meer of minder diesel nodig hebt?

Dat je minder kWh uit 1 liter diesel haalt. Je hebt minder stroom nodig op de bouwplaats. Wij monitoren de hoeveelheid kWh die uit de biogas komen. Vrijwel altijd wat opgegeven is, is een overschatting wat werkelijk nodig is.

Wat is de uitstoot van een biogas aggregaat voor NH₃ en NO_x per kWh?

Het handigst is als ik jou dat mail:



Pieter Mans <pieter@powercrumbs.com>

To: ☐ Beimers, Aernout

Hoi Aernout,

Leuk kennisgemaakt te hebben zojuist. Bij deze de gegevens voor de Aerius berekening van de biogasaggregaat:

Uitstoot van NO_x = 0.057 gram per kWh

Uitstoot van NH₃ = 0

Uittreedhoogte = 2 meter

Warmte inhoud uitlaatgassen= 0.050 MW

Tempratuur gas bij uittrede: 500 graden

Als je aanvullende informatie nodig hebt hoor ik dat graag.

Succes met je opdracht en als je de resultaten mag delen zou ik dat graag t.z.t. ontvangen!

Met vriendelijke groet,

Pieter Mans
CEO



POWERCRUMBS
OUT-OF-THE-BOX CLEAN ENERGY

T: +31 (0)6 278 458 62

E: pieter@powercrumbs.com

W: www.powercrumbs.com

Toevallig voor een ander project zijn ook studenten bezig geweest. Dat was voor een bouwbedrijf. Ook voor een AERIUS-berekening van een biogasaggregaat. Die hebben ook gegevens gebruikt uit onze LCA en emissiemeter die we in ons project hebben uitgevoerd. Heel kort om daar iets over te zeggen is, dat een biogasaggregaat nog altijd stikstofuitstoot heeft. Je zit nooit helemaal op 0. Maar de emissies zijn wel dusdanig laag dat we de berekeningen doen. Bijvoorbeeld AERIUS-berekeningen die nu uit de andere studenten komen dusdanig laag zijn, dat de depositie op Natura 2000-gebieden eigenlijk 0 is. Dat is niet niks. Maar het is wel zo laag dat je het een cijfer kunt geven. Het ligt wel aan de situatie.

We hebben emissieberekeningen laten uitvoeren door de Hogeschool Arnhem Nijmegen. Een aantal verschillende dagen met metingen uitgevoerd. En daaruit kwam dat de stikstofemissies per kWh uitput ongeveer 85% lager zijn dan de schoonste Stage-V diesel motor. In ieder geval de norm die voor diesel geldt. Stage-V heeft 0,4 gram per kWh. Wij zitten daar heel ruim onder.

Bijlagen

Heeft biogas naast stikstof ook reductie op fijnstof en CO₂?

Ja met fijnstof heb je niet te maken bij het verbranden van biogas. En de CO₂-emissies. Dan kijk je naar de keten van emissies van CO₂. Dan is dat 99% lager ten opzichte van diesel en dat komt doordat we een korte keten hebben.

Wat is de capaciteit in kWh /dag van een biogas aggregaat?

Je kiest een aggregaat met vermogen die past bij de vraag. Als je dit weet, is het verbruik per dag. Het vermogen wat benodigd is. Dan gaat het om 2 zaken. Één het vermogen van de motor. En twee om de biogaslevering. Oftewel hoeveel volume biogas moet er geleverd worden om de hoeveelheid kWh op dag basis te produceren.

Om een voorbeeld te geven. We zijn nu met een project bezig. En daar staat een biogasgenerator van 300 kWh. Dus daarmee kun je 300 kWh produceren per uur. Als je dat 8 uur zal doen. Zal je 2,5 megawattuur aan elektriciteit produceren. Als het aggregaat dan 24 uur draait, zou je ruim 6 megawattuur kunnen produceren per dag.

3520 kWh nodig per dag. Dat lukt zeker.

Hoe vaak moet een vrachtwagen rijden om het biogas te leveren?

We hebben twee varianten. Een variant in een zeecontainer. Die zijn gevuld met flessenbundels waarin het biogas inzit. En daar kan ongeveer 2 megawattuur aan elektriciteit uitgehaald worden. Dat zou betekenen voor 3500 kWh dat je twee containers ongeveer per dag nodig hebt per werkdag.

We zijn met een tweede variant bezig. Die willen we in de zomer klaar hebben. Met een dubbele opstelling. Daar kunnen we meer dan het dubbele aan biogas in kwijt. Daarmee verwachten wij dat deze bijna 5000 kWh zou kunnen leveren. Dit is een trailer opstelling die je achter een vrachtwagen haakt. We brengen volle containers naar de projectlocatie. Wanneer deze leeg is halen we de lege container weer op en ruilen we deze in voor een nieuwe.

Hoeveel containers passen op 1 vrachtwagen?

2 containers passen op een vrachtauto. Dan zou je 1 rit hebben voor 2 containers. Dus dat komt neer voor 3500 kWh op 1 rit per dag. In de praktijk zal dat minder zijn. De energievraag is vaak minder dan vooraf berekend is. Mocht de hoeveelheid groot zijn dan zetten we de 20 voet containers in om de transportbewegingen beperkt te houden.

Hoe voer je een biogasaggregaat in voor de AERIUS-berekening?

Dat is een puntbron. De gegevens voor de invoer stuur ik je op.

Wat is de beschikbaarheid van een biogas aggregaat.

Wij beschikken zelf niet over biogas-aggregaten. We hebben partnerships met verhuurbedrijven, bijvoorbeeld Bredenoord. Deze heeft zijn eerste biogas set. We hebben een aantal pilots gedraaid met Bredenoord. Die zijn nu hun eigen biogas sets aan het bouwen. GenPouwer heeft inmiddels ook een aantal sets. Voor projecten waar een

generator gehuurd moet worden schakelen we deze partijen in. Zij doen de service, het plaatsen, aansluiten en dergelijke. Eventueel is een aanschaf voor de bouwer ook een optie. Er zijn meerdere bouwers die een eigen biogas-set hebben.

Zijn er voldoende aggregaten beschikbaar in de markt?

Op dit moment moet je 12 weken reserveren voordat het project start. Dat heeft met de logistiek te maken. Dat de containers voor de wisselsystemen ingepland moeten worden en reserveren. De capaciteit bij de productielocaties. En de planning van de generator-sets. Alle sets staan op dit moment in het veld. Dit zijn langjarige projecten. De pool van beschikbare sets is op dit moment nog beperkt. Als er nieuwe projecten bijkomen, dan worden er nieuwe sets voor gebouwd omdat we nog aan het groeien zijn.

Zijn er nog bijzonderheden om rekening mee te houden bij de inzet van een biogasaggregaat?

Niet bijzonder. Er is iets meer ruimte nodig dan een traditionele diesel generator. Maar op moment dat je met elektrisch materieel gaat werken moet je altijd nadenken over het energieplan op de bouwplaats. Waar ga ik het elektrisch materieel opladen? Waarmee ga ik die opladen? Doe je het met wisselaccu's? Heb je voldoende ruimte om een biogas generator neer te zetten met de wisselcontainers?

Algemeen

We hebben nog geen project van het Waterschap Vallei en Veluwe gedaan. Voor andere waterschappen zoals Rivierenland wel.

Gebeurt de levering van het biogas momenteel met emissieloze vrachtauto's of traditioneel dieselmaterieel?

Hoi Aernout,

Geen probleem, ik begrijp de drukte richting het afronden van je opdracht.

De levering gebeurt inderdaad met traditionele vrachtwagens. Dit doen we met name vanwege beschikbaarheid. Zodra elektrische varianten op de markt zijn gaan we daar zeker gebruik van maken.

Het rekenresultaat van 0,00 hebben we ook bij een ander project, dus dat verbaast me niet. De emissies zijn zo laag, dat het praktisch gezien ook niets meer doet.

Met vriendelijke groet,

Pieter Mans
CEO



POWERCUMBS
OUT-OF-THE-BOX CLEAN ENERGY

T: +31 (0)6 278 458 62
E: pieter@powercrumbs.com
W: www.powercrumbs.com

Opmerking emissieloos uitvragen

Hoi Aernout,

Mooi dat je de opdracht aan het afronden bent.

De bijlage mag mee gepubliceerd worden. Ik heb niet alle feiten gecontroleerd, maar als dat goed overgenomen is uit de gesprekken dan zal dat kloppen. Leuk overzicht ook van het vergelijk van emissies tussen biogas en diesel aan het eind.

Nog een laatste opmerking. Wij merken dat opdrachtgevers soms alleen volledig emissieloos uitvragen bij bouwers, zonder duidelijk te hebben wat ze er precies mee bedoelen en wat de impact is. Door te kijken naar werkelijke emissiecijfers van verschillende oplossingen kan er veel constructiever nagedacht worden over de geschikte oplossing en wordt ook al snel duidelijk dat biogas ondanks minieme emissies toch een heel duurzame en schone energiebron is. Onderzoeken zoals die van jou zijn daarom zo belangrijk.

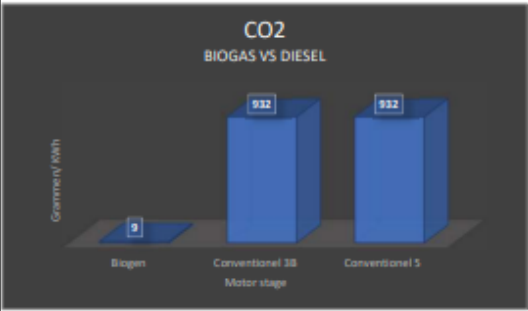
Succes met de laatste loodjes!

Met vriendelijke groet,

Pieter Mans
CEO



Hierbij een Biogas emissie vergelijking.

Document opgesteld door POWERCRUMBS, aan dit document kunnen geen rechten worden ontleent, vraag altijd naar de laatste versie van het document .De informatie in dit document is met grote zorg samengesteld, maar kan fouten bevatten. POWERCRUMBS is kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor deze fouten.				
Al is biogas een 100% Co2 neutrale brandstof, zijn de middelen zoals de containers en gebruikte energie dat niet of niet volledig. Deze impact is op basis van LCA methode door gerekend naar 1 m3 biogas en gevalideerd. De MKI is in de nationale milieu data base te vinden onder: biogas – Powercrumbs, inclusief verbranding, per m3.				
Vergelijk per energie inhoud				
Biogen per m3 Biogas	CO2	Nox	PM	
		18	0,1225	0 grammen
Conventioneel 3B per liter diesel		3262	12,54	0,095 grammen
Conventioneel 5 per liter diesel		3262	1,45	0,057 grammen
Omreken factor				
biogas		2 kWh per m3 biogas		
Diesel		3,5 kWh per liter diesel		
Emmisie vergelijk per KWH in grammen				
Biogen Per KWH	CO2	Nox	PM	
		9	0,06125	0 grammen
Conventioneel 3B Per KWH		932	3,6	0,0271 grammen
		99%	98%	100% reductie tax van Biogas
Conventioneel 5 Per KWH		932	0,41	0,0163 grammen
		99%	85%	100% reductie tax van Biogas
*getransposed				
	CO2	Nox	PM	
Biogen		9	0,06	0
Conventioneel 3B		932	3,6	0,03
Conventioneel 5		932	0,4	0,02
*gesplitst				
(grammen per KWH)	Biogen	Conventioneel 3B	Conventioneel 5	
CO2	9		932	932
(grammen per KWH)	Biogen	Conventioneel 3B	Conventioneel 5	
Nox	0,06		3,6	0,4
(grammen per KWH)	Biogen	Conventioneel 3B	Conventioneel 5	
PM	0		0,03	0,02
CO2 BIOGAS VS DIESEL 				
Norm				
Stage 1	Categorie	KW	Nox gram/kwh	PM gram/kwh
	B	75<=P<130		
	A	130<=P<560		9,2 0,7
Stage 2	F	75<=P<130		9,2 0,54
	E	130<=P<560		6 0,3
Stage IIIA	I	75<=P<130		6 0,2
	H	130<=P<560		4 0,3
Stage IIIB	M	75<=P<130		4 0,2
	L	130<=P<560		3,3 0,025
Stage IV	R	56<=P<130		2 0,025
	Q	130<=P<560		0,4 0,025
Stage V	NRE-v-5	56<=P<130		0,4 0,025
	NRE-v-6	130<=P<560		0,4 0,015
				0,4 0,015

IX. Interview Bredenoord methanolfuel cell

Datum: 30-05-2023
Locatie: Online
Interviewer: Aernout Beimers
Contactpersoon: Franz Hullegie - Manager Business Development bij Bredenoord B.V. (Innovatie manager)
Versie: 2.0

Algemeen

Grote werken worden nu al emissie vrij aangenomen, maar de uitvoering hiervan is moeilijk haalbaar. Bij dergelijke emissieloze werken wordt veelal het transport buiten de grenzen van het werk met diesel gedaan en op het werk elektrisch. Zero emissie heeft veel tijd en geld nodig. Het staat nog in de kinderschoenen.

Er wordt veel geroepen, we doen het op waterstof en we kunnen alles. In werkelijkheid is dit nog steeds niet haalbaar. Er is nog lang niet voldoende waterstof. De waterstof die er is, is grijze waterstof.

Wat is een methanolfuel cell?

Dat is een brandstofcel met een reformer die methanol omzet in waterstof en koolstofdioxide. Deze reformer spitst het methanol. De waterstof gaat in de brandstofcel. Dit is bijna dezelfde brandstofcel als de normale waterstof brandstofcellen. In deze brandstofcel wordt de waterstof (H₂) omgezet in een elektron, dus elektriciteit. Het is een duo apparaat. Dit is het meest haalbare systeem.

Het voordeel is dat je geen stikstof uitstoot hebt bij een methanolfuel cell. Je werkt met relatief lage temperaturen van maximaal 300 tot 400 graden. Hierdoor wordt geen NO_x geproduceerd.

Het probleem op dit moment is dat de methanolfuel cell alleen nog maar in kleine vermogens beschikbaar zijn. Bedrijven in Denemarken en Japan zijn redelijk ver met de ontwikkeling. Bij een bedrijf uit Denemarken levert de methanolfuel cell maximaal 5 kWh op. Het wordt heel duur als je hiervan 10 achter elkaar neer zet. Andere bedrijven in Denemarken komen tot 25 kWh. In Japan wordt een fuel cell van 100 kWh ontwikkeld.

Deze 100 kWh komt eind dit jaar of volgend jaar op de markt. Omdat de hele wereld hiernaar vraagt, is het moeilijk om hierover te gaan beschikken.

Een elektrische kraan heeft tussen de 80 en 250 kWh nodig. Om deze stroom op te wekken met een methanolfuel cell is op dit moment nog niet haalbaar. Wat momenteel gebeurt bij de A1 is batterij pakketten in de machines stoppen. De 600 kWh batterij pakketten worden naar de A1 gereden. Deze batterij pakketten worden opgeladen door zonne-energie van Bredenoord. Zij hebben meer dan 1 megawatt aan zonne-energie op het dak liggen. Methanol is nog niet zo ver om deze vermogens te leveren.

In de toekomst zien wij methanol wel als een oplossing omdat dit een mooie brandstof is. Methanol is een E brandstof. Methanol kan op verschillende manieren gemaakt worden. Op E, dus op energie van windmolens; waarbij elektrische energie om wordt gezet naar

Bijlagen

waterstof. Wanneer je deze waterstof aan een CO₂ molecuul vastplakt, dan ontstaat methanol. Ook kun je methanol maken uit afval van suikerbieten en ander vuilnis. Methanol is een simpele molecuul die op verschillende manieren gemaakt kan worden. Het nadeel is dat je CO₂ moet binden aan de waterstof waardoor je ook weer CO₂ vrij krijgt. De CO₂ is wel eerder afgevangen om het methanol te produceren.

Het transport van waterstof is heel moeilijk. Waterstof zelf is heel vluchtig omdat het 14 keer zo licht is als lucht. Voor het transport moet waterstof onder hoge druk worden geperst wat veel energie kost om het op te slaan. Waterstof is explosief waardoor het gevaarlijk kan zijn om op te slaan. Wanneer de waterstof in het methanol wordt gestopt, wordt het vloeibaar en is het makkelijk te verpompen. Vrachtwagens kunnen deze methanol brengen en er zit veel energie in de tank.

Wanneer waterstof wordt geproduceerd uit elektriciteit kost dit 25% aan energie. Als de waterstof vervolgens in de brandstofcel wordt gestopt hou je nog maar ongeveer 45% van de oorspronkelijke energie over. Van de schone stroom wordt hierdoor veel elektriciteit weggegooid, 60 tot 70 %. Als je dan ook nog de waterstof in elkaar gaat persen blijft er nog minder elektriciteit over.

Voor een waterstof aggregaat komen er veel veiligheid eisen bij kijken. Een vloeistoftank is makkelijker weg te zetten dan een container met hoge druk.

Methanol is een waterstofdrager. Van de waterstof wordt een vloeistof gemaakt. Mierenzuur werkt op dezelfde manier als methanol. Ook kan waterstof als een droge vorm in zout worden opgeslagen.

Uiteindelijk wil je waterstof op de bouwplaats krijgen. Waterstof kan prima per leiding vervoerd worden naar de industrie. Wanneer geen leiding beschikbaar is, is het transport van waterstof een aandachtspunt. Methanol is hierbij een van de alternatieven.

Methanol is een bestaand product dat veel gebruikt wordt. In Rotterdam staat veel methanol, ook in Israël wordt veel methanol geproduceerd. Op veel verschillende manieren wordt methanol gemaakt en het is momenteel een goedkope brandstof.

Hoe vaak moet een vrachtwagen rijden om de methanol aan te leveren?

Methanol is een brandstof waar relatief veel energie-inhoud in zit. Uit 1 liter diesel komt 4 kWh. Methanol heeft ongeveer 2 kWh per liter. Mierenzuur heeft een lagere energie-inhoud. Uit biogas komt 1,7 kWh uit. Het leveren van methanol is haalbaar. Je zet een grotere tank neer op de bouwplaats.

Gevaarlijke brandstoffen mogen niet onder hoge druk worden verpompt. Dit moet onder vrijverval verpompt worden. Met een vrachtauto heb je bijna geen hoogteverschil. Op dit moment worden tanks verwisseld. Een lege tank wordt omgewisseld voor een volle tank.

1 liter methanol levert 2 kWh op. Hiermee kan berekend worden hoeveel liter methanol geleverd moet worden. Methanol wordt vaak in IBC's geleverd van 1000 liter. Maar dit kan ook wel 25 liter of 20.000 liter zijn.

Er zijn nog maar een paar vrachtwagens in Nederland die elektrisch rijden voor grote gewichten.

Een methanolfuel cell heeft geen stikstofuitstoot. Je moet wel in de gaten houden dat er een tendens gaande is dat waterstof en methanol ook in verbrandingsmotoren wordt gestopt. Dit heeft als voordeel dat het goedkoper is en hierdoor grotere vermogens gecreëerd worden. Hierbij is het voordeel dat methanol geen fijnstof uitstoot en de NOx is lager. Dat is niet 0. Bij een verbrandingsmotor komt wel NOx vrij maar wel veel lager.

Het ligt aan de machine hoeveel NOx vrij komt. Ga je naar 100%, 80% of 70% bijmenging van methanol en welke soort motor wordt gebruikt. Hiermee wordt ongeveer 60% NOx bespaart bij 80% methanol gebruik. Dit wordt nog verder onderzocht. Mocht dit werken, dan kun je een bestaande machine ombouwen voor verbranding op methanol.

Zijn er nog bijzonderheden om rekening mee te houden bij de inzet van een biogasaggregaat?

Methanol is een licht ontvlambare stof, waardoor je te maken hebt met veel regelgeving.

Resultaten

- Een project zero emissie uit voeren kost veel tijd en geld. Dit staat nog in de kinderschoenen.
- In de markt is nog niet voldoende schone waterstof beschikbaar.
- Bij een methanolfuel cell komt geen NOx uitstoot vrij.
- Het vermogen van een methanolfuel cell is beperkt tot maximaal 25 kWh en eind volgend jaar tot 100 kWh.
- Een kraan heeft tussen de 80 en 250 kWh nodig. Om deze stroom op te wekken met een methanolfuel cell is op dit moment nog niet haalbaar.
- Bij de A1 worden 600 kWh batterij pakketten naar de A1 gereden. Deze batterij pakketten worden opgeladen door zonne-energie van Bredenoord, die beschikt over meer dan 1 megawatt aan zonne-energie.
- Bij de productie van methanol wordt CO₂ afgevangen. In het methanolfuell cell ontstaat CO₂ en waterstof.
- Methanol is een vloeibare waterstofdrager. Hierdoor is de waterstof beter te transporteren met vrachtwagens en is het minder explosief dan waterstof.
- Methanol kan worden geproduceerd door energie of afvalstromen te gebruiken.
- Bij waterstof in een brandstofcel gaat 60 tot 70% van de oorspronkelijke energie verloren. Wanneer de waterstof onder hoge druk wordt geperst gaat er meer elektriciteit verloren.
- Methanol is een bestaande goedkope brandstof.
- Methanol heeft een energiedichtheid van 2 kWh per liter.
- Methanol wordt vaak in IBC's geleverd van 1000 liter. Dit kan ook 25 liter of 20.000 liter zijn.
- Er zijn nog maar een paar vrachtwagens in Nederland die elektrisch rijden voor grote gewichten.
- Methanol kan ook rechtstreeks in verbrandingsmotoren worden gestopt wanneer de motoren zijn omgebouwd. Hierbij ontstaat wel NOx. Afhankelijk van de motor en het

percentage methanol wordt hiermee ongeveer 60% NO_x bespaart tegenover traditionele motoren.

- Bij de verbranding van methanol ontstaat geen fijnstof.

X. Productie-eenheden Pannekoek GWW

Nr					
1.	Aanbregen, instandhouden, verwijderen rijplaten				
	<i>Uitgangspunt</i>	<i>Rijplaat 5 meter lengte en 2 naast elkaar per meter lengte</i>			
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 1 (Shovel 10 ton)	100 m / per uur	Meter of stuks		
	Type 2 (Mobiele kraan 16 ton)	100m / per uur	Meter of stuks		
			Meter of stuks		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	30	Stuks		
			Stuks		
			stuks		
2.	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00				
	<i>Uitgangspunt</i>	<i>216,30 m3 hout per hectare</i>			
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 4 (Rupskraan 25 ton)	2 are per/uur	Are		
			Are		
			Are		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25m3	m3		
			m3		
			m3		
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm				
	<i>Uitgangspunt</i>	<i>0,25 m dikte beton</i>			
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 4 (Rupskraan 25 ton)	100	m2		
			m2		
			m2		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25m3	m3		
			m3		
			m3		
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm				
	<i>Uitgangspunt</i>	<i>250 mm dikte menggranulaat</i>			
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 4 (Rupskraan 25 ton)	100	m2		
			m2		
			m2		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m3		
			m3		
			m3		
4.	Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm				
	<i>Uitgangspunt</i>				
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 4 (Rupskraan 25 ton)	5	m	incl. vrijgraven etc.	
			m		
			m		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m		
			m		
			m		
5.	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m				
	<i>Uitgangspunt</i>	<i>0,27 m3 bagger per meter</i>			
	<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid		
	Type 4 (Rupskraan 25 ton)	25	m		
			m		
			m		
	<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer			
	Type 5 (knikdumper)	15	m3		
			m3		
			m3		

6. Grond ontraven uit cunnet terrein							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>Gemiddeld 32 cm dik</i>						Grond wordt vervoerd met trekkers naar het depot
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 4 (Rupskraan 25 ton)	75	m3 of m2					
Type 2		m3 of m2					
Type 3		m3 of m2					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m3					
Type 5 (knikdumper)	15	m3	uit het veld geladen				
7. Grond ontgraven uit watergangen en cunnet							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>0,72 m3 per strekkende meter</i>						Grond wordt vervoerd met trekkers naar het depot
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 4 (Rupskraan 25 ton)	20	m					
		m					
		m					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m3					
Type 5 (knikdumper)	15	m3	uit het veld geladen				
		m3					
8. Grond verwerken in watergangen							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>De grond wordt in de buurt ontgraven en meteen in de watergang verwerkt. 2,28 m3 per strekkende</i>						
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 4 (Rupskraan 25 ton)	30	m					
		m					
		m					
9. Grond van depot afvoeren uit het gebied							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>De grond wordt bij het depot in vrachtwagens geschept en vervoert uit het gebied</i>						
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 4 (Rupskraan 25 ton)	100	m3					
		m3					
		m3					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m3					
Type 5 (knikdumper)	15	m3					
		m3					
10. Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>0,20 cm dik</i>						
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 1 (Shovel 10 ton)	100	m2					
Type 4 (Rupskraan 25 ton)	75	m2					
		m2					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	25	m3					
Type 5 (knikdumper)	15	m3					
		m3					
11. Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak							
<i>Uitgangspunt</i>	<i>0,24 m2 per tegel</i>						
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 6 (shoveltje 5 ton)	40	m2					
		m2					
		m2					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 3 (Vrachtwagen met trailer)	200	stuks of m2					
		stuks of m2					
		stuks of m2					
12. Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen							
<i>Uitgangspunt</i>							
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 7 (mini kraan)	50	stuks					
		stuks					
		stuks					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 6 (shoveltje 5 ton)	40	stuks					
		stuks					
		stuks					
13. Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters							
<i>Uitgangspunt</i>							
<u>Benodigd materieel aanleg</u>	Productie-eenheid per uur	Eenheid					
Type 7 (mini kraan)	50	stuks					
		stuks					
		stuks					
<u>Benodigd materieel transport</u>	Laadcapaciteit voertuig per keer						
Type 6 (shoveltje 5 ton)	40	stuks					
		stuks					
		stuks					

XI. Productie-eenheden Hofmeijer

Bladnr. 1 van 3
04-05-2023

BESTERS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID		HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING		
1	GEBIED 1, 2 EN 3					
100010	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	m		1.350,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Mobiele kraan (14 ton)	uur	16,875	80,00		
	Shovel	uur	16,875	80,00		
	Transport aanvoer inclusief leggen (vrachtwagen)	keer	84,375	16,00		
	Transport afvoer inclusief laden (vrachtwagen)	keer	84,375	16,00		
100020	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	are		151,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	1,88750	80,00		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	3,775	40,00		
	Trekker met platte wagen	uur	3,775	40,00		
	Motorzaag 45 cm + zaagbroek/helm	dag	15,100	10,00		
100030	Opbreken funderingslagen en betonverharding	m2		8.670,00	V	
100031	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	m2		4.335,00	I	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	50,000	86,70		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	50,000	86,70		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	50,000	86,70		
100032	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	m2		4.335,00	I	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	75,000	57,80		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	75,000	57,80		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	75,000	57,80		
100040	Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm	m		408,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	15,000	27,20		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	15,000	27,20		
100050	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	m		24.825,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	90,000	275,83		
100060	Grond ontraven uit cunet terrein	m3		178.959,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	120,000	1.491,33		
	Shovel (verwerken in depot)	uur	240,000	745,66		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	120,000	1.491,33		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	120,000	1.491,33		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	120,000	1.491,33		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	120,000	1.491,33		
100070	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	m3		24.744,00		
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Rupskraan PC240	uur	70,000	353,49		
	Shovel (verwerken in depot)	uur	140,000	176,74		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	70,000	353,49		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	70,000	353,49		
	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	70,000	353,49		



BESTEK POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID		HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING		
100080	Trekker met kipper 14 m3 Joskin	uur	70,000	353,49		
	Grond verwerken in watergangen	m3		26.355,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
100090	Rupskraan PC240	uur	80,000	329,44		
	Grond van depot afvoeren uit het gebied	m3		266.251,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
100100	Rupskraan PC240	uur	120,000	2.218,76		
	Auto 8x4 WS (22 m3)	keer	18,36214	14.500,00		
100110	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	m2		25.704,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
100110	Shovel	uur	214,200	120,00		
	Man met wals	uur	642,600	40,00		
100110	Auto 8x4 WS (22 m3)	keer	91,800	280,00		
	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120	m2		25.704,00	V	
	Groot vlak					
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
100120	Mobiele kraan (14 ton)	uur	50,000	514,08		
	Shovel	uur	100,000	257,04		
100120	Transport dieplader	keer	178,500	144,00		
	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	st		135.540,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
100130	Trekker met roterende spitmachine	uur	5.647,500	24,00		
	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	st		90.360,00	V	
	Omschrijving	Eenh.	Productie	Hoeveelheid	Prijs per eenh.	Bedrag
	Trekker met roterende spitmachine	uur	5.647,500	16,00		
	SUBTOTAAL					



BESTERS POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID		HOEEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING		
	TRANSPORT SUBTOTAAL					
9	STAARTPOSTEN					
91	EENMALIGE KOSTEN					
910010		EUR		N		
910020		EUR		N		
910030		EUR		N		
910040		EUR		N		
910050		EUR		N		
919980	Overige eenmalige kosten	EUR		N		
919990	Korting	EUR		N		
929990	Uitvoeringskosten	EUR		N		
939990	Algemene kosten	EUR		N		
949990	Winst en risico	EUR		N		
	TOTAAL EXCLUSIEF BTW					

XII. Unie van Waterschap bespreekstuk SEB



Bijlage
LV 23-9a

Agendapunt
9a

ROUTEKAART EN CONVENANT SCHOON EN EMISSIELOOS BOUWEN

Portefeuillehouder: Vincent Lokin / steller: Henkjan van Meer

BESPREEKSTUK (BESLUITVORMEND)

GEVRAAGD BESLUIT

De Ledenvergadering wordt gevraagd:

1. kennis te nemen van de routekaart en het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) (bijlage LB 9b en 9c);
2. akkoord te gaan met de inhoud van het convenant SEB;
3. het Uniebestuur mandaat te geven om het convenant namens de 21 waterschappen te ondertekenen.

DE KERN VAN HET ADVIES

Waterschappen hebben zich als doel gesteld om in 2035 klimaatneutraal en in 2050 circulair te zijn. Om deze doelen te realiseren is het belangrijk dat bij de aanleg van nieuwe infrastructurele werken en bij het beheer en onderhoud van deze werken zo min mogelijk emissies worden uitgestoten. Dit is nog urgenter geworden na de recente uitspraak van de Raad van State in de zaak Porthos. Door deze uitspraak zijn enkele bouwprojecten van de waterschappen stil komen te liggen en lopen diverse andere projecten vertraging op. Het is daarom belangrijk dat de waterschappen bij gaan dragen aan een reductie van emissies in de bouw.

Om te komen tot een uitstootvrije bouwsector werken overheden, waaronder de waterschappen, samen met de markt in het programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) aan een routekaart en bijbehorend convenant. Dit programma wordt getrokken door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De doelstelling van het programma SEB is het versneld bewerkstelligen van de transitie naar duurzame energiebronnen voor (rollend) bouwmaterieel, zoals kranen, shovels en tractoren, maar ook voor varende materieel zoals bijvoorbeeld veeg- en maaiboten en baggerschepen. De routekaart werkt toe naar 2030, maar de huidige ontwikkelingen rond stikstof vragen onontkoombaar om een versnelling. Om de stikstofdoelen te halen moeten alle publieke opdrachtgevers zo snel mogelijk hun emissies verminderen. De routekaart levert hier een belangrijke bijdrage aan.

De routekaart en convenant zijn door veel verschillende partijen in werkgroepen opgesteld en op ambtelijk niveau met de waterschappen besproken. De routekaart kent drie niveaus:

- Een minimumniveau dat invulling geeft aan de emissiereductieplicht uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving. Dit niveau wordt door gemeenten en provincies opgenomen in de vergunningseisen voor bouw- en slooppjecten en geldt alleen voor mobiele werktuigen.
- Een basisniveau dat de lat iets hoger legt en door publieke opdrachtgevers wordt opgenomen in de aanbestedingseisen. Dit geldt voor bouw-, onderhouds- en slooppjecten met een publieke opdrachtgever (en private opdrachtgevers die dat willen).
- En een ambitieus niveau dat is bedoeld voor partijen – zogenoemde koplopers – die een hoger ambitieniveau nastreven dan het basisniveau. Deze koplopers nemen dit niveau op in de aanbestedingseisen van een in dit convenant opgenomen percentage van hun bouw-, onderhouds- en slooppjecten. Voor de overige projecten geldt het basisniveau.

Welk niveau wordt gekozen is aan de opdrachtgever per project. Voor waterschappen geldt in ieder geval dat in aanbestedingen de eisen uit het basisniveau moeten worden opgenomen.

Via de routekaart ontstaat één gedeeld beeld voor overheid en marktpartijen van de wijze waarop de verduurzaming van mobiele werk-, voer- en vaartuigen in de bouw de komende jaren vorm krijgt.



Overheden maar ook andere opdrachtgevers krijgen inzicht in wat zij van de markt kunnen vragen en marktpartijen weten wat hun opdrachtgevers de komende periode gaan eisen in hun projecten. Voor de waterschappen levert het programma een routekaart op om te kunnen blijven doorbouwen.

Overheden en marktpartijen worden gehouden uitvoering te geven aan de maatregelen uit de routekaart via enerzijds een wettelijke emissiereductieplicht en anderzijds via een convenant:

- Met het ingaan van de Omgevingswet treedt artikel 7.19a van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) in werking. Deze wettelijke verplichting verplicht initiatiefnemers van bouw- en slooptactiviteiten om adequate maatregelen te treffen om stikstofemissies te beperken. Het minimumniveau uit de routekaart geeft een invulling van deze wettelijke reductieplicht, die bevoegde gezagen kunnen gebruiken om te beoordelen of aan de emissiereductieplicht is voldaan.
- Via het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen maken partijen afspraken over het uitvoeren van de routekaart. Opdrachtgevers van bouwprojecten spreken af het basisniveau van de emissie-eisen toe te passen in de aanbestedingseisen. Voor deze afspraak geldt een resultaatsverplichting. Het convenant is niet in rechte afdwingbaar, maar wel bindend. Dit houdt in dat partijen gehouden zijn deze afspraken na te komen en dat ze elkaar daar op aan kunnen spreken. Politiek-bestuurlijk, niet via de rechter. Bij voldoende deelnemers aan het convenant wordt zodoende de emissiereductie geborgd en wordt marktpartijen meer zekerheid geboden bij de investering in emissieloos materieel. Naast de afspraken over de inzet van emissie-eisen voor ingezet materieel van bedrijven bij het inkopen en aanbesteden van projecten gaan de afspraken in het convenant over:
 - het toezien op en het handhaven van afspraken en verplichtingen in projecten;
 - het monitoren in projecten;
 - het rapporteren over de voortgang;
 - en het meewerken aan het opstellen en uitvoeren van een kennisagenda.

Naast de routekaart en het convenant wordt binnen het programma SEB gewerkt aan een subsidieregeling, een kennis- en innovatieprogramma en ondersteuning van medeoverheden.

FINANCIËLE CONSEQUENTIES

De afgelopen periode zijn door verschillende kennisinstellingen (TNO, Decisio, Copernicos en CE Delft), diverse onderzoeken uitgevoerd naar de financiële impact en effectiviteit van de routekaart SEB. Deze onderzoeken naar de financiële impact van de transitie hebben elk hun eigen focusgebied en zijn uitgevoerd op basis van uitgangspunten over de relevante parameters en rekenregels. Emissieloze mobiele werktuigen zijn een recente ontwikkeling waarbij toekomstige of te verwachten kosten niet altijd bekend zijn. Over aantallen van typen bouw materieel is voornamelijk modelmatige informatie bekend.

Om de complementariteit van deze onderzoeken te waarborgen, is besloten tot een samenwerkingstraject om het reeds gedane werk met elkaar te vergelijken, af te stemmen en een gemeenschappelijke basis te vormen voor financieel gerelateerde onderzoeken omtrent SEB. Het samenwerkingstraject liep van Q3 2022 tot en met Q1 2023. De rapporten over deze onderzoeken komen beschikbaar in de kennisbank op de website van het programma, www.opwegnaarseb.nl.

Twynstra & Gudde heeft een oplegger bij deze onderzoeken gemaakt (bijlage 3). Voor de waterschappen is het onderzoek naar de geschatte meerkosten van projecten het belangrijkste. Uit dit onderzoek blijkt dat de meerkosten als gevolg van schoon en emissieloos bouwen sterk uiteen lopen per type project. Onder andere is in dit onderzoek gekeken naar een project voor de versterking van een dijk, een HWBP project. Bij dit project bleken de geschatte meerkosten 2-4% te bedragen. Daarnaast is gekeken naar de meerkosten van de inzet van schoon of emissieloos materieel ten opzichte van de inzet van conventioneel materieel. Hierbij is alleen gekeken naar de kostenpost "materieel inzet". De totale bandbreedte van deze meerkosten loopt uiteen van

ongeveer 0,1 procent tot 105 procent (minimum niveau tot ambitieus niveau in 2023). Dit hangt af van de mate van inzet (draaiuren) van emissieloze werk-, vaar- en voertuigen en welke vorm van laadinfrastructuur wordt ingezet bij het project.

Belangrijk hierbij is op te merken dat de routekaart en het convenant niet alleen voor de waterschappen in hun rol als publieke opdrachtgevers van belang zijn, maar ook voor het eigen materieel van de waterschappen als dat wordt ingezet in (bouw)projecten. Wat daar de financiële impact van is, is onbekend.

Op 25 november 2022 heeft de minister voor Natuur en Stikstof een brief naar de Kamer gestuurd waarin zij de kamer informeert over het besluit om 400 miljoen extra beschikbaar te stellen voor het programma SEB. Al eerder was besloten om 500 miljoen voor dit programma beschikbaar te stellen.

Financieel afwegingskader

Met het oog op een eventueel verzoek aan het Rijk voor een financiële bijdrage voor de waterschappen zijn de financiële consequenties van de routekaart en het convenant voor de waterschappen beoordeeld aan de hand van het in april 2021 in de Ledenvergadering vastgestelde 'Afwegingskader financiële bijdragen van het Rijk'. Uitkomst van deze beoordeling is dat het in dit geval niet opportuun is om een bijdrage voor de waterschappen te vragen. Immers, het beleid van het Rijk slaat neer in de investeringen die de waterschappen in het kader van hun reguliere taken uitvoeren. Voor deze activiteiten worden de uitvoeringskosten in principe gedragen vanuit het eigen belastingstelsel van de waterschappen. De naar verwachting geringe hogere investeringsuitgaven door het toepassen van het basisniveau uit de routekaart in de aanbestedingen van de waterschappen leiden niet tot een dermate substantiële stijging van de waterschapslasten dat een beroep op een incidentele bijdrage van het Rijk op zijn plaats is. Dit is anders als een waterschap kiest voor het ambitieuze niveau uit de routekaart in een project. Het is de bedoeling dat een waterschap dan een beroep kan doen op de ondersteuning die middels een Specifieke Uitkering (SPUK) nog nader zal worden vormgegeven. Het ministerie wilde daarover eerst zekerheid hebben dat de gevraagde financiële middelen hiervoor beschikbaar zouden worden gesteld. Inmiddels is dat gebeurd. De komende tijd zal dit verder worden vormgegeven in nauwe samenspraak met VNG/IPO en de Unie. Zie over de ondersteuning van de waterschappen bij de implementatie van deze routekaart de paragraaf over de ondersteuning van medeoverheden en de rol van de Unie.

STRATEGIE DUURZAAM OPDRACHTGEVERSCHAP

In 2021 hebben de waterschappen besloten tot een gezamenlijke aanpak op duurzaam opdrachtgeverschap. Deze aanpak is vastgelegd in de strategie Duurzaam Opdrachtgeverschap Waterschappen (DOW). Daarin staat hoe de waterschappen de afspraken en doelen uit bijvoorbeeld het Klimaatakkoord en het Grondstoffenakkoord, maar ook de nieuwe regelgeving voor de aanpak van stikstof, en de afspraken rondom SEB die in deze notitie aan de orde komen, vertalen naar hun opdrachten aan de markt. Hiermee draagt deze strategie bij aan de doelstellingen van de waterschappen om op termijn klimaatneutraal en circulair te gaan werken zoals omschreven in de in Unieverband vastgestelde strategische visies over klimaatneutraliteit en circulariteit.

Ook draagt deze strategie bij aan het vergroten van de mogelijkheden om de projecten van de waterschappen doorgang te laten vinden gezien de huidige ontwikkelingen rond de aanpak van stikstof. De Strategie Duurzaam Opdrachtgeverschap Waterschappen helpt waterschappen bij het vertalen van de (nationale) afspraken, doelen en ambities op duurzaamheid naar hun werkzaamheden. De strategie biedt hiervoor concrete handvatten. Door het hanteren van eenzelfde aanpak en het uitwisselen van ervaringen kan kennisdeling tussen waterschappen gemakkelijker plaatsvinden. De aanpak is vergelijkbaar met die andere overheden hanteren, zoals het Rijk en haar uitvoeringsorganisaties en de provincies. In onderstaande infographic wordt dit uitgebeeld.



ONDERSTEUNING MEDEOVERHEDEN EN ROL VAN DE UNIE

De Unie heeft in het kader van de strategie DOW een [ondersteuningsprogramma](#) opgesteld. Zie hieronder een infographic over dit ondersteuningsprogramma:



In overleg met de Unie, IPO en VNG wordt binnen het programma SEB gewerkt aan het organiseren van ondersteuning voor medeoverheden bij het doorvoeren van de afspraken die gemaakt worden in het kader van de routekaart en het convenant SEB. Deze ondersteuning wordt opgedeeld in twee pijlers. Binnen de eerste pijler wordt ondersteuning georganiseerd voor het doorvoeren van de afspraken uit het



convenant in de organisatie. Het gaat hier bijvoorbeeld om ondersteuning in de vorm van externe expertise voor zaken als organisatie en begeleiding van de implementatie, handreikingen, het delen van kennis en andere tools. Maar ook de inzet van relatiemanagers voor provincies, gemeenten en waterschappen die o.a. de contacten gaan onderhouden tussen de experts en de provincies, gemeenten en waterschappen. Deze ondersteuning zal worden georganiseerd en gefinancierd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat uit de beschikbaar gestelde gelden uit de stikstofaanpak. Voor deze ondersteuning is er een budget van 1 miljoen Euro beschikbaar.

In de tweede pijler wordt ondersteuning geboden bij de uitvoering van concrete projecten. Het is de verwachting dat met de toegezegde, extra 400 miljoen ook deze ondersteuning verder kan worden vormgegeven. Deze ondersteuning zal in de vorm van een zogenaamde Specifieke Uitkering (een SPUK) worden vormgegeven.

Als de waterschappen besluiten het convenant SEB te ondertekenen en de routekaart te gaan volgen, heeft dit consequenties voor het ondersteuningsprogramma van de Unie in het kader van de strategie DOW. Het is onze insteek om de door het ministerie geboden ondersteuning uit pijler 1 en 2 te incorporeren in dit ondersteuningsprogramma DOW. Dit betekent voor de Unie in ieder geval dat het ondersteuningsprogramma tot aan 2030 zal moeten worden georganiseerd/gefaciliteerd. De verwachting is dat dit tot uitbreiding van de capaciteit van het Uniebureau zal leiden. Wat de omvang hiervan zal zijn, zal naar verwachting in de loop van 2023 duidelijk worden.

OVERWEGINGEN

Het programma SEB is onder andere gestart om uit de stikstofimpasse te komen, door een bouwvrijstelling te realiseren onder de voorwaarde dat er een geborgd reductiepad kwam, waarin de emissies uit bouwactiviteiten verminderd zouden worden de komende jaren. De bedoeling van de bouwvrijstelling was om projecten met alleen een tijdelijke depositie, zonder stikstofberekening, doorgang te kunnen laten vinden. Dit zijn veelal projecten van groot maatschappelijk belang die slechts in zeer geringe mate bijdragen aan de uitstoot. Veel projecten van de waterschappen vallen hieronder. Echter op 2 november 2022 verklaarde de Raad van State in de zaak Porthos deze bouwvrijstelling niet langer houdbaar. Nu deze bouwvrijstelling is komen te vervallen, is het des te urgenter geworden om de komende jaren fors in te zetten op de verduurzaming van de bouw in Nederland en dan met name het versneld uitfasen van dieselmotoren van het materieel dat door aannemers en loonbedrijven wordt ingezet. Op deze wijze kunnen ook de projecten van de waterschappen doorgang vinden. Zowel binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma als binnen verschillende waterschappen (onder meer bij projecten in het kader van de Kaderrichtlijn Water) wordt al ervaring opgedaan met de inzet van emissieloos materieel.

BESPROKEN IN

De routekaart en het convenant zijn opgesteld door partijen uit de sector in verschillende werkgroepen waaraan de waterschappen hebben meegedaan. In een zogenaamd sectoroverleg heeft uiteindelijk de finale afstemming over de routekaart en het convenant plaatsgevonden. Naast het Rijk en de medeoverheden zaten daar ook vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en kennisinstellingen aan tafel.

Naast het sectoroverleg en een overleg tussen medewerkers van IenW en de koepels zijn er meerdere directeurenoverleggen geweest waar algemeen directeur Meindert Smalbroek namens de Unie aan tafel zat. Ook is er de wens in of vlak na de zomer van 2023 een bestuurlijk overleg te organiseren tussen IenW, IPO/VNG en Unie waar de portefeuillehouder van het Uniebestuur aan zal gaan deelnemen. De geboden ondersteuning en de financiering daarvan is daarbij een van de gespreksonderwerpen.

Uit vele gesprekken en overleggen met de waterschappen op allerlei niveaus de afgelopen periode is gebleken dat er bij de waterschappen veel draagvlak is om met de routekaart en het convenant aan de slag te gaan.



Op 1 juli 2022 en op 10 februari 2023 is over SEB gesproken in de Werkgroep Bedrijfsvoering, Digitalisering en Dienstverlening (WBDD). De conclusie tijdens deze bespreking was dat de noodzaak en doelstelling van het programma SEB duidelijk is en in lijn ligt met eerdere besluiten. Er werd wel aangegeven dat er voldoende ondersteuning moet zijn om de waterschappen te helpen met implementatie en uitvoering en dat er aandacht moet zijn om dit onderwerp te introduceren bij de nieuwe bestuurders na de verkiezingen. De verwachting is dat de ondersteuning die lenW zal gaan organiseren voor de medeoverheden aan deze wens tegemoet zal komen en dat na de verkiezingen het plan is om een aantal regionale bijeenkomsten te organiseren over Schoon en Emissieloos Bouwen c.q. Duurzaam Opdrachtgeverschap vanuit de Unie. Verder werden er de laatste vergadering vragen gesteld over het bindende karakter van het convenant. De informatie daarover in de oplegnotitie wat te summier. In dit voorstel is daarom bij 'kern van het advies' meer uitleg opgenomen over hoe het convenant partijen bindt.

Op 9 maart 2023 is over dit voorstel gesproken in de commissie Bestuur, Communicatie en Financiën (CBCF). De conclusie van deze bespreking was dat de CBCF de Ledenvergadering positief adviseert over de het volgen van het basisniveau uit de routekaart en ondertekening van het bijbehorende convenant. De vertegenwoordiger van waterschap Amstel, Gooi en Vecht heeft hierbij een voorbehoud gemaakt omdat het voorstel nog niet besproken is in het dagelijks bestuur van dit waterschap. Door enkele waterschappen zijn tijdens de bespreking van dit voorstel zorgen geuit over de financiële consequenties voor de projecten, of deze ambities wel haalbaar zijn voor het MKB en over het verkrijgen van voldoende laadmogelijkheden op bouwplaatsen. De voorzitter heeft aangegeven dat vanuit lenW en de Unie hier aandacht voor is. De komende jaren zal er ook ondersteuning beschikbaar zijn om opdrachtgevers zoals de waterschappen en marktpartijen te helpen bij het nakomen van de afspraken uit het convenant. De bestuurder van het Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden geeft aan dat haar waterschap in voorkomende gevallen zal kiezen voor het ambitieuze niveau uit de routekaart. De transitie naar emissieloos (bouw)materieel vraagt naar haar mening om meer tempo. De voorzitter geeft aan dat ieder waterschap kan kiezen voor het ambitieuze niveau uit de routekaart. lenW is voornemens om voor koplopers en/of koploperprojecten een aparte (SPUK)regeling te maken. Ten slotte geeft de voorzitter aan dat het belangrijk is opdrachtnemers op de middellange termijn zekerheid te bieden voor hun investeringen in materieel. De Projectenkalender van de waterschappen is daarbij een belangrijk hulpmiddel.

ANDERE PARTIJEN

Qua ondertekening en de organisatie daarvan heeft de vertegenwoordiger van het IPO aangegeven dat de provincies net als de waterschappen een gezamenlijk besluit zullen gaan nemen over ondertekening. Bij de VNG c.q. de gemeenten is dat anders, daar zal besluitvorming per gemeente moeten worden georganiseerd. lenW zal de VNG hierbij ondersteunen. Bij de voor de waterschappen belangrijke marktpartijen zal besluitvorming via de branchevereniging verlopen zoals Bouwend Nederland, Vereniging van Waterbouwers, MKB Infra, en Techniek NL. Tijdens een gecombineerd directeurenoverleg SEB met marktpartijen en overheden op 23 maart a.s. zal duidelijkheid hierover gegeven moeten worden door de deelnemers aan dit overleg.

VERVOLG/COMMUNICATIE

Voor de komende periode ziet de planning van het ministerie er als volgt uit:

- 23 maart 2023: directeurenoverleg overheden-marktpartijen;
- Q2 2023: besluitvorming bewindspersonen over routekaart en convenant;
- Q3 2023: technische notificatie convenant bij EU;
- Ondertekening van het convenant staat gepland na de zomer.

Na de besluitvorming over de routekaart en het convenant hebben alle partijen een half jaar de tijd om de afspraken uit deze documenten te implementeren in ieders organisatie. Om de waterschappen hierop voor te bereiden is er op 16 februari jl. een bijeenkomst geweest met betrokken medewerkers van de waterschappen. Daarnaast zullen er in overleg met het programmateam SEB van lenW en in



samenwerking met IPO en VNG nog andere (communicatie)activiteiten worden georganiseerd om o.a. onze achterban hierover goed te informeren.

De voortgang wordt door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gemonitord in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). Daarnaast vindt jaarlijkse (proces)monitoring plaats en wordt het convenant elke 2 jaar geëvalueerd. Ook zal per project moeten worden gemonitord of de relevante eisen uit de routekaart in het project zijn opgenomen in de uitvraag door het waterschap en door de aannemer tijdens de uitvoering zijn nagekomen. Zodoende kan tijdig worden bijgestuurd met het oog op het behalen van de doelen en het bewaken van de uitvoerbaarheid. Hoe de monitoring precies zal worden vormgegeven en welke rol de Unie daarbij kan spelen ter ondersteuning van de waterschappen zal het komende jaar duidelijk worden.

XIII. SEB routekaart emissieklassen materieel

Transitiepaden SEB		Minimum niveau (wettelijk)				Basisniveau				Ambiteuze niveau (koploper)			
Eisen aan ingezet materieel projecten <i>(dit is juridisch aanvechtbaar)</i>	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	
	1 jan. 2023	V.a. 1 jan. 2025	1 jan. 2028	1 jan. 2030	1 jan. 2023	V.a. 1 jan. 2025	1 jan. 2028	1 jan. 2030	1 jan. 2023	V.a. 1 jan. 2025	1 jan. 2028	1 jan. 2030	
Mobiele werktuigen													
Aandeel koploperprojecten % projectenportfolio)										5%	50%	80%	95%
Percentage ZE in project (ZE=... (draaiuren x vermogen)										10-30%	30-70%	70-90%	90-100%
Licht ('minimaterieel') (<19 kW)		geen eis	geen eis	100% ZE	100% ZE	geen eis	geen eis	100% ZE	100% ZE	Geen	Geen	100% ZE	100% ZE
Licht (19-37 kW)		stage IIIa (IIIb bestaat niet)	stage IIIa (IIIb bestaat niet)	stage IIIa (IIIb bestaat niet)	100% ZE	stage IIIa (IIIb bestaat niet)	stage IIIa (IIIb bestaat niet)	100% ZE	100% ZE	stage V met katalysator*	stage V met katalysator*	100% ZE	100% ZE
Licht (37-56 kW)		stage IIIa	stage IIIb	stage IIIb	100% ZE	stage IIIb	stage IIIb	100% ZE	100% ZE	stage V met katalysator*	stage V met katalysator*	100% ZE	100% ZE
Middelzwaar materieel (56-130 kW)		stage IIIa	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter* (100% ZE in 2035)	stage IIIb	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter* (100% ZE in 2035)	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	100% ZE
Zwaar materieel (130-560kW)		stage IIIa	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter* (100% ZE in 2035)	stage IIIb	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter* (100% ZE in 2035)	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	stage V (100% ZE in 2035)
Specialistisch materieel (levensduur >15 jaar)		geen eis	geen eis	Katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040	Maatwerk	Maatwerk	Met katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040
Zeer zwaar materieel (>560kW)		geen eis	geen eis	Katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040	Maatwerk	Maatwerk	Met katalysator en roetfilter*	100% ZE in 2035-2040
Stationair (generatoren, battery packs)		stage IIIa tot 560 kW	stage IV met roetfilter*	100% ZE	100% ZE	stage IIIb tot 560 kW	stage IV met roetfilter*	100% ZE	100% ZE	stage IV met roetfilter*	stage IV met roetfilter*	100% ZE	100% ZE
Bouwlogistiek													
Aandeel koploperprojecten % projectenportfolio						geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.	5%	50%	80%	95%
N1 – Bestelauto's						Euro 5	Euro 6	100% ZE	100% ZE	Euro 5, 50% ZE	100% ZE	100% ZE	100% ZE
N1 - Minimumeis Zero Emissie materieel (weike emissie222)										50% ZE	100% ZE	100% ZE	100% ZE
N2 - lichte vrachtwagens						Euro V	Euro VI	Euro VI	100% ZE	Euro V,10% ZE	Euro VI, 50% ZE	100% ZE	100% ZE
N2 - Minimumeis Zero Emissie materieel										10% ZE	50% ZE	100% ZE	100% ZE
N3 - zware vrachtwagens						Euro V	Euro VI	Euro VI	Euro VI	Euro V, 1% ZE	Euro VI, 10% ZE	Euro VI, 30% ZE	100% ZE
N3 - Minimumeis Zero Emissie materieel										1% ZE	10% ZE	30% ZE	100% ZE

Varend materieel													
Aandeel koploperprojecten % projectenportfolio						geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.	geen eis.
Transitiepad kustlijnzorg en vaargeulonderhoud - zout Sleephopperzuigers, kraanschip, cutter zuiger, hopperzuiger, water injectie, baggeren						Minimaal emissie conform tier klasse I *a/b Minimaal 10% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform tier klasse I * a/b Minimaal 20% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform tier klasse II * a/b Minimaal 40% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform tier klasse III * a/b Minimaal 60% duurzame energiedragers	Ambitie 20% Tier klasse III *a Minimaal 20% duurzame energiedragers	Ambitie 50% tier klasse III *a Ambitie 40% duurzame energiedragers	Emissies conform Tier III eisen *a Ambitie 60% duurzame energiedragers	Emissies conform Tier III eisen *a Ambitie 100% duurzame energiedragers
Transitiepad kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Transportschip, sleep-, duwen, peilboten, schuifboten, survey schepen, kleine cutterzuigers, overig klein varend baggermaterieel						Geen eis emissienorm Minimaal 20% duurzame energiedragers	Geen eis emissienorm Minimaal 35% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II *c Minimaal 60% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II * c Minimaal 75% duurzame energiedragers	Geen ambitie emissienorm Ambitie 25% duurzame energiedragers	Ambitie 10% stage V (IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 50% duurzame energiedragers	Ambitie 40% stage V (IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 75% duurzame energiedragers	Ambitie 70% stage V (IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 100% duurzame energiedragers
Transitiepad kustlijnzorg en vaargeulonderhoud – zoet Kraanschip, Cutterzuiger , Bakkenzuigers, Beunschepen, Heischepen, Werkschepen, Hopperzuiger						Geen eis emissienorm Minimaal 20% duurzame energiedragers	Geen eis emissienorm Minimaal 35% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II *c Minimaal 60% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform CCR II * c Minimaal 75% duurzame energiedragers	Geen ambitie emissienorm Ambitie 25% duurzame energiedragers	Ambitie 25% stage V(IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 50% duurzame energiedragers	Ambitie 60% stage V(IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 75% duurzame energiedragers	Ambitie 100% stage V(IWP-IWA-NRE)*b Ambitie 100% duurzame energiedragers
Transitiepad Energie Schepen 200 – 3000 KW						10% Tier III Minimaal 5% duurzame energiedragers	20% Tier III Minimaal 10% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform Tier klasse II en 30% Tier III Minimaal 20% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform Tier klasse II en 40% Tier III Minimaal 30% duurzame energiedragers	Zie basisniveau	Zie basisniveau	Zie basisniveau	Zie basisniveau
Transitiepad Energie Schepen >3000 KW						10% Tier III Minimaal 3% duurzame energiedragers	20% Tier III Minimaal 5% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform Tier klasse II en 30% Tier III Minimaal 12% duurzame energiedragers	Minimaal emissies conform Tier klasse II en 40% Tier III Minimaal 20% duurzame energiedragers	Zie basisniveau	Zie basisniveau	Zie basisniveau	Zie basisniveau
Toelichting bij tabellen mobiele werktuigen:													
* Met 'katalysator' wordt bedoeld een effectieve SCR-katalysator. Met 'roetfilter' wordt bedoeld een werkend, gesloten roetfilter.													
Toelichting bij tabel varend materieel, basisniveau:													
*a: Gecertificeerd tier I t/m III of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform tier I t/m III													
*b: Uitgezonderd zijn schepen met een beuninhoud >15.000m2 waarbij aantoonbaar is gemaakt dat deze noodzakelijk zijn voor de uitvoer van de werkzaamheden													
*c: Gecertificeerd CCR I t/m stage V (IWP-IWA) of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform CCRI t/m stage V (IWP-IWA)													
*d: Kleine cutterzuigers zijn zuigers die uitsluitend op zone 4 wateren worden ingezet													
Toelichting bij tabel varend materieel, ambitieuze niveau:													
*a: Gecertificeerd tier I t/m III of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform tier I t/m III													
*b: Gecertificeerd CCR I t/m stage V (IWP-IWA) of retrofit die voldoet aan de emissienormen conform CCRI t/m stage V (IWP-IWA)													
*c: Kleine cutterzuigers zijn zuigers die uitsluitend op zone 4 wateren worden ingezet													

XIV. Webinar bouwen zonder vrijstelling

Unie van Waterschappen 23-03-2023

Sprekers: Rachid Benhadi, Jan Baltissen en Anke van Houten

Tijdens het Webinar zijn de onderstaande aantekeningen gemaakt:

In de praktijk kun je een afweging van het handavingsrisico maken. Bestaat een handavingsrisico dan wel een stikstofberekening uitvoeren. Afhankelijk van de uitkomsten moet je een vergunning aanvragen. Meer dan 0,00 mol en toename negatieve effecten dan een natuurvergunning aanvragen.

Stel de uitkomst is 0,01 mol en een ecooloog zegt geen significante negatieve gevolgen, dan hoef je geen natuurvergunning aan te vragen. Wanneer je geen natuurvergunning hebt, dan kun je alsnog een handavingsverzoek krijgen. Bij alleen een ecologische beoordeling staan foute uitgangspunten ter discussie bij een handavingsverzoek.

Natura 2000-gebieden waarbij de kritische depositie waarde niet wordt overschreden heb je geen natuurvergunning nodig. Bij het merendeel vindt wel overschrijding plaats.

Uitgangspunten stikstofberekening. Zijn het reële uitgangspunten? Worst case hoeft niet. Bij stikstofberekeningen moet je uitgaan van reëel een aannemelijke uitgangspunten. De inzet van materieel mag je rekenen met Stage IV materieel. Per 1 september 2022 heeft de Raad van State dit bevestigd.

Uitsluitend elektrische materieel. Aanbod is niet zodanig dat alle projecten er gebruik van kunnen maken. Aanbeveling om in de omgeving vergunning vast te leggen dat alleen elektrisch materieel wordt gebruikt.

Externe saldering blijft mogelijk. Provincies maken natuurdoel analyses. Hieruit is gebleken dat de staat van Natura 2000-gebieden nog slechter zijn dan gedacht. Dit is een aanleiding voor provincie Brabant om extern salderen stop te zetten. De provincie werkt niet mee. Provincie Limburg volgt. Vraag wat doen de andere provincies. Brabant verstrekt geen vergunningen meer.

Als het gaat om aanlegactiviteiten kortdurend. Dan kun je extern salderen. Nadeel de opkoopt is permanent. Veel geld nodig voor een tijdelijk effect. Dan kun je beter stikstofruimte leasen. Wanneer een agrariër 5 maanden stikstofruimte beschikbaar heeft kun je deze inzetten. Dan worden er bijvoorbeeld minder koeien gehouden. De ruimte wordt ingezet voor de aanleg fase. Daarna gaat de stikstofruimte terug naar de agrariër. Verleasen is externe saldering.

Moet alle uitstoot in een jaar worden gestopt?

De grens ligt op 31 december. Rekenmodel matig mag je de uitstoot over de grens heen tillen. Mogelijk wel aanvechtbaar.

In hoeverre mag je ammoniak salderen met stikstofoxiden?

Schiphol gaat dat inzetten. De ecologen zijn het hier niet mee eens. Van de Raad van State mag dit wel. Er is discussie in de tweede kamer of de wet aangescherpt moet worden. Rijk heeft dan zelf een probleem.

Als we rechten kopen voor project 1 mag je dat dan ook inzetten voor project 2?

Dit mag alleen als je in de aanvraag hierbij rekening houdt.

Doordat het andere projecten blijven. De opkoop van de rechten is gekoppeld aan het project dat je benoemd.

Heeft de provincie het recht om salderen af te schaffen?

Nee maar wel vergunningverlening stop te zetten. Geen aanvragen in behandeling nemen.

Een positieve wijziging staat niet gelijk aan een natuurvergunning.

Een positieve weigering beschermt je niet tegen een handhaving bezoek.

Wel interessant. Ben je begonnen met de uitvoering dan mag je doorgaan. Raad van State moet het ook overnemen. Nog niet zonder risico's.

De onderstaande presentatie is opgestuurd na het Webinar

VERDER NA DE PORTHOS- UITSPRAAK

Welke oplossingen zijn er voor concrete projecten en plannen?

16 februari 2023

mr. Rachid Benhadi

Hekkel
man advocaten | notarissen

**DUIDELIJK
HEKKELMAN.**

INLEIDING

Hekkel
man

De bouwvrijstelling

De Porthos-uitspraak (AbRS 2 november 2022, ECLI:NL:RVS:2022:3159)

Strekking:

- Bouwvrijstelling voor stikstof is in strijd met artikel 6 Habitatrichtlijn en mag daarom niet toegepast worden
- Gevolg: stikstofdepositie aanleg- en bouwphase moet (weer) **volledig** worden beoordeeld op stikstofeffecten

RvS:
"50. (...) Het staat buiten twijfel dat dit zal leiden tot een verzwaring van de onderzoekslasten ten opzichte van een wettelijk systeem waarbij gebruik kan worden gemaakt van een bouwvrijstelling. Maar dit betekent niet dat er geen enkel bouwproject meer kan worden uitgevoerd."

- Centrale vraag voor deze sessie: **wat kan er nog wel?**

Hekkel
man

Oordeel Afdeling

Eindconclusie over de bouwvrijstelling

"48. De overwegingen 38 tot en met 47.2 leiden tot de conclusie dat het onderzoek dat ten grondslag ligt aan de bouwvrijstelling niet aantoonde dat het hele pakket aan maatregelen waarmee de bouwvrijstelling is onderbouwd, gezien in samenhang met de te verwachten autonome daling van de stikstofuitstoot, zo robuust en effectief is - en met zekerheid zal leiden tot zo'n structurele verbetering van stikstofgevoelige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden - dat de stikstofdepositie die wordt veroorzaakt door het gebruik van de bouwvrijstelling, gelet op de specifieke kenmerken van de activiteiten waarop die vrijstelling betrekking heeft, niet van betekenis is, als dit wordt gezien op een hoger schaalniveau.

49. Op grond van het voorgaande kan de Afdeling niet anders dan tot de volgende conclusie komen: **de bouwvrijstelling is gebaseerd op een niet toereikende generieke voortoets**. Daarom moeten artikel 2.9a van de Wnb en artikel 2.5 van het Bnb, in onderling verband gelezen, wegens strijd met artikel 6 van de Habitatrichtlijn buiten toepassing worden gelaten."

Hekkel
man

GEVOLGEN PORTHOS-UITSPRAAK

Hekkel
man

Gevolgen voor verleende en onherroepelijke natuurvergunningen

- Porthos-uitspraak heeft **geen** gevolgen voor **onherroepelijke** natuurvergunningen (of vvgb). Volgt ook uit r.o. 36 ev.
- Met een natuurvergunning wordt een **project** vergund -> de voor dat project benodigde bouw- en aanlegactiviteiten maken daar onlosmakelijk onderdeel van uit en zijn dus ook **onherroepelijk** vergund
- Zie AbRS 18 november 2020, ECLI:NL:RVS:2020:2760, r.o. 6.
- Zie AbRS 24 augustus 2011, ECLI:NL:RVS:2011:BR5684.
- En ook expliciet Vz. Rb. Gelderland 17 maart 2022, ECLI:NL:RBGEL:2022:1380:

"8. De voorzieningenrechter is voorshands van oordeel dat het project van vergunninghouder tevens ziet op de bouwwerkzaamheden die nodig zijn om het project te verwezenlijken. Dat in artikel 2.9a, van de Wnb is bepaald dat de gevolgen van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden die wordt veroorzaakt door bij algemene maatregel van bestuur aangewezen activiteiten van de bouwsector, buiten beschouwing worden gelaten voor de toepassing van artikel 2.7, tweede lid, van de Wnb maakt immers niet dat deze bouwwerkzaamheden geen onderdeel uitmaken van het project. De gevolgen worden enkel buiten beschouwing gelaten voor de toepassing van artikel 2.7, tweede lid, van de Wnb.

- **Kortom:** sneuvelen bouwvrijstelling heeft niet tot gevolg dat de bouw-, sloop- en aanlegwerkzaamheden geen onderdeel meer uitmaken van het (vergunde onherroepelijke) project

Hekkel
man

Gevolgen voor verleende en onherroepelijke omgevingsvergunningen

- Porthos-uitspraak kan **wél** gevolgen hebben voor bouwprojecten met een (onherroepelijke) omgevingsvergunning bouwen, zonder natuurtoestemming (natuurvergunning of vvgb)
- Denk aan bouwproject gebruiksfase 0,00 mol N/h/jr. Tijdelijke stikstofeffecten bouw/aanlegfase niet beoordeeld vanwege stikstofvrijstelling. Indien nu alsnog blijkt van een stikstoftoename -> alsnog natuurvergunning nodig
- Handhaving ligt bij gedeputeerde staten

Hekkel
man

Gevolgen voor niet-onherroepelijke vergunningen

- Voor niet-onherroepelijke vergunningen heeft Porthos-uitspraak tot gevolg dat alsnog rekening moet worden gehouden met tijdelijke stikstofeffecten afkomstig van de bouw- en aanlegfase
- Per project dienen effecten alsnog inzichtelijk gemaakt te worden
- Evt. rekening houden met interne en externe salderingsmaatregelen
- Geldt uiteraard ook voor aanvragen waarop nog moet worden beslist
 - Aanvraag zal zonodig moeten worden aangevuld: 4:5 Awb

Hekkel
man

Niet elke toename in voortoets leidt tot significante gevolgen

- AbRS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1110 (Bp. Callantsoog): geringe tijdelijke toename op overbelast habitat (0,04 gedurende max 3 mnd);
- AbRS 26 oktober 2022, ECLI:NL:RVS:2022:3093 (Barneveld): geringe tijdelijke toename op overbelast habitat (0,01 max 1 a 2 jaar).
- Maar ook: Vz. AbRS 01 maart 2021, ECLI:NL:RVS:2021:415 (Bp. Callantsoog): geringe permanente toename op overbelast habitat.
- Toename van stikstof op gevoelige natuurwaarden, maar KDW wordt daar niet (naderend) overschreden:
 - AbRS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1125 (Markermeerdijken); en
 - AbRS 1 september 2021, ECLI:NL:RVS:2021:1969 (Gliethoorn), r.o. 19.2 en 20.3.

Hekkel
man

OPLOSSINGSRICHTINGEN



Oplossingsrichtingen I

Berekening toename?

- Modelleren materieel/fasering: voldoende reëel en aannemelijk.
- Zie bijvoorbeeld ABRS 1 september 2021, ECLI:NL:RVS:2021:1960 (Zandzoom)
 - R.o. 17.1: Inzet stage IV-materieel voldoende reëel en aannemelijk. Borging in planregels **niet** nodig.
- Intern salderen inzetten voor bouw- en aanlegwerkzaamheden
- Indien (nog steeds) toename:
 - denk aan inzet schoner materieel (STAGE V/volledig elektrisch/emissieloos);
 - Ruimere fasering;
 - ecologische beoordeling
- Borging?
 - Via planregels, vergunningvoorschriften omgevingsvergunning planologisch strijdig gebruik of verantwoordelijkheid initiatiefnemer (in laatste geval -> handhavingsrisico)
 - aanvraag onderdeel uit laten maken van de omgevingsvergunning



Oplossingsrichtingen II

Toename stikstofdepositie?

Externe saldering blijft mogelijk – zie recent nog AbRS 22 oktober 2022 (ECLI:NL:RVS:2022:3074)

- Traditionele vorm van externe saldering betekent **permanent** uit gebruik nemen van stikstofveroorzakende activiteiten ten behoeve van de realisatie van nieuwe activiteiten.
- Is dat logisch voor activiteiten die slechts tijdelijk (aanleg- en bouwfase) stikstofdepositie veroorzaken?
- Of toch gaan voor **tijdelijke** externe saldering (oftewel: **lease***) voor de duur van de aanleg- en bouwfase?
 - Verleasen is alleen mogelijk bij **TIJDELIJKE** stikstofdepositie. Daarin onderscheidt verleasen zich van (de traditionele vorm van) extern salderen

***verleasen:** extern salderen waarbij de feitelijk gerealiseerde capaciteit van de saldogevende activiteit tijdelijk geheel of gedeeltelijk aantoonbaar buiten gebruik wordt gesteld, ten behoeve van de verlening van een natuurvergunning voor een tijdelijke depositie gedurende een beperkte vooraf afgebakende periode"



Oplossingsrichtingen III

- Verschillende provincies faciliteren lease van stikstofruimte (voor max. 2 jaar)
 - Verlenging is mogelijk (bijv. t.b.v. duurzaamheidsprojecten waarbij aanlegfase >2 jaar bedraagt)
- Voor lease is (tijdelijke) natuurvergunning vereist (incl. passende beoordeling)
- Constructie is alleen toepasbaar bij tijdelijke deposities. Dus mogelijk voor aanleg- en bouwwerkzaamheden
- Natuurvergunning en/of milieuvergunning saldogevende bedrijf wordt niet ingetrokken (wat wel het geval is bij extern salderen). Bij lease wordt de natuurvergunning en/of milieuvergunning van de saldogevende activiteit tijdelijk buiten gebruik gesteld
 - Ontleent de saldogevende activiteit haar stikstofruimte aan een melding (en is er geen natuurvergunning of milieuvergunning voor die activiteit), dan is **alertheid** geboden en moeten mogelijk extra waarborgen worden getroffen **ter bescherming van de saldogever. Doel:** verlies van stikstofruimte voorkomen

Hekkel
man

Oplossingsrichtingen IV

- Aandachtspunt: voorschriften natuurvergunning saldo-ontvanger en vergunning saldogever moeten zorgvuldig op elkaar zijn afgestemd
- Van de geleasede stikstofruimte mag 70% worden ingezet voor het project, 30% naar natuur -> na lease krijgt saldogever weer beschikking over de **volle** 100%
- **Last but not least:** er moeten contractuele afspraken worden gemaakt tussen saldogever en saldo-ontvanger

Hekkel
man

**DE POSITIEVE WEIGERING:
IS DAT NOG EEN OPLOSSING?**

Hekkel
man

De positieve weigering

- Een natuurvergunning is niet noodzakelijk als is uitgesloten dat het project significante gevolgen heeft.
- In het natuurspoor/projectspoor moet door middel van een voortoets worden beoordeeld of als gevolg van de mogelijk gemaakte activiteiten/ontwikkelingen relevante stikstofdeposities kunnen optreden ter plaatse van stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden (waarvan de kritische depositiewaarde wordt overschreden) en zal tevens ecologisch (per habitatype) beoordeeld moeten worden wat de of significant negatieve effecten zich kunnen voordoen.
- Kunnen significant negatieve gevolgen niet uitgesloten worden -> aanvragen natuurvergunning
- Kunnen significant negatieve gevolgen wel uitgesloten worden -> natuurvergunning niet vereist -> **OPTIE** toch natuurvergunning aanvragen met als doel verkrijgen positieve weigering (= afwijzend besluit)

Hekkel
man

De positieve weigering

- Rechtbank Gelderland 18 oktober 2022, ECLI:NL:RBGEL:2022:5829
- **Casus:** een veehouder vraagt – in verband met een wijziging van zijn bedrijfsactiviteiten – een nieuwe natuurvergunning aan bij GS. GS weigeren de door de veehouder aangevraagde natuurvergunning, omdat (na interne saldering met de referentiesituatie) de stikstofdepositie in de aangevraagde situatie niet hoger dan 0,00 mol/ha/jr uitkomt. Gelet hierop nemen gedeputeerde staten een **positief weigeringsbesluit**, inhoudende dat voor de door de veehouder aangevraagde activiteiten geen natuurvergunning is vereist. De veehouder stelt beroep in tegen het betreffende positieve weigeringsbesluit.
- Argumentatie veehouder: positief weigeringsbesluit geeft niet dezelfde rechtszekerheid als een natuurvergunning

Hekkel
man

De positieve weigering

"8.3. (...) Naar het oordeel van de rechtbank geeft een positieve weigering evenveel rechten als een vergunning.

8.4. Voor dat oordeel is van belang dat uit vaste jurisprudentie volgt dat voor de beantwoording van de vraag of voor een voorgenomen handeling een vergunning is vereist, een vergunning kan worden aangevraagd. **Het college dient bij het nemen van een besluit op zulk een aanvraag de vergunningplicht als een voorwaarde te beoordelen.** Vervolgens kan tegen het aan het besluit ten grondslag liggende oordeel omtrent de vergunningplicht door het indienen van beroep bij de bestuursrechter tegen het besluit worden opgekomen.

8.5. In deze zaak is tussen partijen niet in geschil dat er door intern salderen geen sprake is van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor er voor het project geen sprake is van een vergunningplicht op grond van artikel 2.7, tweede lid, van de Wnb.

De maatschap heeft echter wel een aanvraag ingediend voor een vergunning voor het project, waarop door het college is beslist. Dit betekent dat sprake is van een besluit, dat in dit geval inhoudt dat voor het project geen vergunning vereist is omdat door intern salderen geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie. Zoals hiervoor overwogen kan tegen dat besluit bij de bestuursrechter worden opgekomen, ook door derden indien zij van mening zijn dat het project niet zonder vergunning uitgevoerd mag worden. **Dat een positieve weigering in rechte aangevochten kan worden betekent ook dat dit besluit in rechte vast kan komen te staan en dat daarvan in een latere procedure uitgegaan moet worden. Dit alles maakt dat de rechtsgevolgen van deze positieve weigering gelijk zijn aan die van een vergunning voor het gevraagde project waaraan dezelfde argumentatie ten grondslag zou zijn gelegd. Een vergunning levert in dit geval dus niet meer rechten op dan de positieve weigering, zodat de maatschap geen belang heeft bij het voeren van deze procedure."**

Hekkel
man

De positieve weigering

"8.7. Daarbij merkt de rechtbank nog op dat zij begrijpt dat de maatschap gevoelsmatig meer waarde hecht aan een vergunning dan aan een besluit waarin staat dat geen vergunning vereist is. Dat doet aan de juridische gelijkwaardigheid echter niet af. De door de maatschap aangehaalde maatschappelijke discussie maakt dit ook niet anders. **Deze discussie ziet met name op de onduidelijkheid die ontstaat als ondernemers zelf een berekening uitvoeren en tot de conclusie komen dat intern salderen op basis van het geldende Aerijs model mogelijk is. Als zij dan op basis daarvan een project uitvoeren kan later discussie ontstaan over de gehanteerde rekenmethode of gewijzigd beleid. Van die onzekerheid is echter geen sprake als de betreffende ondernemer een aanvraag indient en een besluit genomen wordt dat voor het project geen vergunning vereist is.**"

Hekkel
man

De positieve weigering

Rechtbank Oost-Brabant 1 december 2022, ECLI: NL:RBOBR:2022:5232

1. mochten gedeputeerde staten de aangevraagde natuurvergunning weigeren, oftewel mochten zij een positief weigeringsbesluit nemen? De rechtbank beantwoordt deze vraag bevestigend. Nu vaststaat dat ten opzichte van de referentiesituatie geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie op de betrokken Natura 2000-gebieden, moesten gedeputeerde staten de aangevraagde natuurvergunning weigeren (r.o. 6 en 7 van de uitspraak);
2. kan een positief weigeringsbesluit worden gelijkgesteld met een natuurvergunning? De rechtbank beantwoordt deze vraag ontkennend. tussen een natuurvergunning en een positief weigeringsbesluit bestaan, zo overweegt de rechtbank (r.o. 8), belangrijke verschillen, namelijk:
 - aan een positief weigeringsbesluit kunnen geen voorschriften worden verbonden, aan een natuurvergunning wel;
 - een natuurvergunning leidt tot een nieuwe referentiesituatie, een positief weigeringsbesluit niet.
3. kunnen wijzigingen in het recht, het beleid of het verschijnen van een nieuwe versie van het rekenprogramma AERIUS ertoe leiden dat een positief weigeringsbesluit zijn waarde verliest? De rechtbank overweegt ten aanzien van deze vraag dat een positief weigeringsbesluit zijn waarde inderdaad kan verliezen als eisers wachten met de uitvoering van het project waarop het positieve weigeringsbesluit ziet (r.o. 9.1). Wijzigt het recht, het beleid of verschijnt er een nieuwe AERIUS-versie terwijl nog niet is begonnen met de uitvoering van het project, dan kan dat ertoe leiden dat (toch) een natuurvergunning is vereist.

Hekkel
man

**Hekkel
man**
advocaten | notarissen

Vragen? Bel of mail gerust!

Rachid Benhadi

r.benhadi@hekkelman.nl

06 – 13 73 69 52

Advocatuur Nijmegen

Prins Bernhardstraat 1
6521 AA Nijmegen
advocatuur@hekkelman.nl
024 - 382 83 84

Notariaat Nijmegen

Oranjesingel 41
6511 NN Nijmegen
notariaat-nijmegen@hekkelman.nl
024 - 382 84 86

Notariaat Arnhem

Sickesplein 1
6821 HV Arnhem
notariaat-arnhem@hekkelman.nl
026 - 377 71 11

XV. Helpdesk Stikstof en Natura 2000

Beste heer/mevrouw Beimers,

U heeft ons op 21-03-2023 de volgende vraag gesteld:

Beste Helpdesk Stikstof en Natura 2000, Is de aanvraag van een natuurvergunning verplicht als zowel interne als externe salderingsmaatregelen worden toegepast waarbij de uitkomst in de AERIUS-calculator is dat na de salderingsmogelijkheden de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden kleiner is dan 0,00 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebieden?

Onze reactie hierop is als volgt:

Bij extern salderen dient u te voldoen aan de [Provinciale beleidsregels](#) en er geldt een vergunningplicht. Als een activiteit of een project wordt uitgevoerd waarbij (alleen) intern salderen wordt toegepast en dit binnen de bestaande depositie kan worden uitgevoerd is dit toegestaan zonder (aanvullende) vergunning daarvoor.

Ondanks dat intern salderen momenteel vergunningsvrij is, kunt u wel een vergunningaanvraag indienen bij het bevoegd gezag. Als ook het bevoegd gezag vaststelt dat uw beoogde wijziging niet leidt tot een depositie toename ten opzichte van de referentiesituatie, dan krijgt u een weigeringsbesluit. Met dit besluit geeft het bevoegd gezag aan dat er geen Wnb-vergunning voor stikstof vereist is. Dit is de zogenaamde 'positieve weigering'. Een positieve weigering geeft u meer rechtszekerheid omdat u een bevestiging heeft van het bevoegd gezag.

Meer informatie over extern en intern salderen vindt u op de onderstaande webpagina's:
<https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/extern-salderen/>
<https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/intern-salderen/>

Wij vertrouwen erop dat wij u hiermee voldoende hebben geïnformeerd.
Heeft u een vraag over dit antwoord? Dan kunt u reageren op deze e-mail.

Heeft u nog andere vragen? Dan verwijzen wij u graag naar ons [webformulier](#).

Met vriendelijke groet,
Helpdesk Stikstof & Natura2000

Van: helpdesk-stikstof-natura2000@bij12.nl <helpdesk-stikstof-natura2000@bij12.nl>

Verzonden: vrijdag 26 mei 2023 13:02

Aan: Beimers, Aernout <abeimers@vallei-veluwe.nl>

Onderwerp: Antwoord op uw vraag met kenmerk BL-2305-0436

Beste heer/mevrouw Beimers,

U heeft ons op 24-05-2023 de volgende vraag gesteld:

Beste Helpdesk Stikstof en Natura 2000, Ik heb enkele vragen over stikstof en de vergunningverlening. Dit gaat over de realisatiefase van een project. 1. Valt het toepassen van: Stage V-materieel / elektrisch materieel / een ruimere fasering van het project kiezen in de AERIUS-berekening onder intern salderen of reële uitgangspunten kiezen? 2. Valt het toepassen van de stikstofruimte van bemeste landbouwgronden die in het project gebied liggen onder intern of extern salderen? 3. Worden er aanvullende regels gesteld dat een landbouwgrond bijvoorbeeld minimaal 4 jaar niet meer bemest mag zijn om deze in te zetten voor de stikstofruimte? 4. Hoe kan worden bepaald hoeveel kilo stikstof per hectare landbouwgrond is uitgestoten? 5. Wat is de referentiesituatie van het inzetten van landbouwgronden? 6. Valt een ecologische voortoets onder intern salderen? Graag ontvang ik voor bovenstaande vragen meer informatie om inzicht te krijgen in het proces. Met vriendelijke groet, Aernout Beimers

Onze reactie hierop is als volgt:

Onderstaand reageren wij puntsgewijs op de door u gestelde vragen. Omdat wij geen inzicht hebben in de casus / het specifieke project bevatten de antwoorden in sommige gevallen globale informatie. Indien verheldering gewenst is ontvangen wij graag in een reactie op dit bericht aanvullende informatie over de betreffende casus / het project.

1. Valt het toepassen van: Stage V-materieel / elektrisch materieel / een ruimere fasering van het project kiezen in de AERIUS-berekening onder intern salderen of reële uitgangspunten kiezen?

Dat hangt er van af. Voor het gebruik van elektrisch materieel is geen natuurtoestemming nodig. Dit materieel mag gebruikt worden, omdat het gebruik van elektrisch materieel geen stikstofruimte vraagt. Voor het gebruik van Stage V-materieel is een Wnb-vergunning nodig. Als op de locatie emissie van een andere bron wordt verminderd (en de betreffende bron had wel een natuurtoestemming of dit was planologisch toegestaan), dan kan er mogelijk gesaldeerd worden met de stikstofruimte die ontstaat. Bijvoorbeeld: op de projectlocatie wordt momenteel gebruik gemaakt van materieel met een lagere Stageklasse, waardoor een grotere hoeveelheid stikstofemissie plaatsvindt. Het gebruik van dit materieel is vergund. Het materieel wordt vervangen door Stage V-materieel of elektrisch materieel, waardoor een kleinere hoeveelheid stikstofemissie (of geen stikstofemissie, in het geval van elektrisch materieel) plaatsvindt. De ontstane stikstofruimte kan ingezet worden t.b.v. intern of extern salderen. Als de saldering binnen het project plaatsvindt is er sprake van intern salderen. Als de stikstofruimte elders wordt ingezet is er sprake van extern salderen. Houdt er bij extern salderen wel rekening mee dat u maximaal 70% van de ontstane stikstofruimte mag benutten. Meer informatie over intern en extern salderen vindt u op deze pagina's:

<https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/intern-salderen/>

<https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en->

Bijlagen

[toestemmingsbesluiten/extern-salderen/](#)

Daarnaast willen wij graag opmerken dat beheer en onderhoud in sommige gevallen vergunningvrij kan plaatsvinden. Bij een waterschap kunnen wij ons goed voorstellen dat in veel gevallen sprake is van beheer en onderhoud. In de Handreiking Beheer en onderhoud (zie bijlage) vindt u een stappenplan wat u kunt gebruiken om te bepalen of er sprake is van vergunningvrij beheer en onderhoud (m.b.t. stikstof - houdt er rekening mee dat andere aspecten zoals geluid mogelijk wél vergunningplichtig zijn).

Het is niet mogelijk om te salderen met een ruimere fasering.

2. Valt het toepassen van de stikstofruimte van bemeste landbouwgronden die in het project gebied liggen onder intern of extern salderen?

Als uw project plaatsvindt op de betreffende bemeste landbouwgronden, dan is er ons inziens sprake van intern salderen. Waar het bij intern salderen gaat om salderen binnen de begrenzing van één project of locatie, is sprake van extern salderen wanneer wordt gesaldeerd met één of meer activiteiten buiten de begrenzing van één project of locatie.

3. Worden er aanvullende regels gesteld dat een landbouwgrond bijvoorbeeld minimaal 4 jaar niet meer bemest mag zijn om deze in te zetten voor de stikstofruimte?

Een perceel dat op dit moment feitelijk en legaal wordt bemest kan ingezet worden als bron voor intern en extern salderen. Er is daarmee dus geen verplichting om voorafgaand aan het salderen een bepaalde hoeveelheid tijd in acht te nemen waarin gestopt is met bemesten. Sterker nog, het is met betrekking tot salderen juist nuttig als er voorafgaand aan de saldering nog bemesting plaatsvindt. Wel moet vanzelfsprekend geborgd worden dat tijdens en na het salderen gestopt wordt met bemesten.

4. Hoe kan worden bepaald hoeveel kilo stikstof per hectare landbouwgrond is uitgestoten?

Dit kunt u berekenen, bijvoorbeeld aan de hand van data van RVO of uw eigen mestboekhouding (of de mestboekhouding van de saldogever, in het geval van extern salderen). Geef in de toelichting bij uw aanvraag aan welke getallen u gebruikt heeft, en waarom. Wel willen wij u meegeven bij het gebruik van uw eigen gegevens rekening te houden met het volgende: Van de hoeveelheid stikstof die aangebracht wordt op land is vooral N uit dierlijke mest de veroorzaker van NH₃-emissie. Niet alle N vervluchtigt, want een deel van de aangebrachte N wordt opgenomen door (in uw geval) het gras. De hoeveelheid stikstof die u toepast is dus niet gelijk aan de hoeveelheid stikstofemissie. De vertaling van de gebruiksnorm in kg N/ha (dierlijk en/of kunstmest) naar een emissie van NH₃ is vrij ingewikkeld omdat deze van veel factoren afhankelijk is. Zo verschilt het aandeel van de stikstof in de mest die uit ammoniak bestaat (het TAN-gehalte) per soort dierlijke mest en is de aanwendingsstechniek bepalend voor het deel van de ammoniak die tijdens en na de bemesting weer emitteert. Er is geen standaard rekenmethode gepubliceerd waarmee dit verrekend kan worden, de informatie die nodig is om tot een emissie te komen is gepubliceerd in Van Bruggen et al. 2022 (<https://www.wur.nl/nl/show/emissies-naar-lucht-uit-de-landbouw-berekend-met-nema-voor-1990-2020.htm>).

5. Wat is de referentiesituatie van het inzetten van landbouwgronden?

De referentiesituatie ten behoeve van salderen is de huidige legale situatie. Van een (planologisch) plan, zoals een bestemmingsplan of omgevingsplan, is de huidige feitelijk

aanwezige, planologisch legale situatie de referentiesituatie. Zie hiervoor ook de [website van Rechtspraak](#) (Rechtspraak.nl), onder r.o. 9.1.

Op de volgende pagina is een flowchart te vinden die gebruikt kan worden om bij activiteiten de referentiesituatie te bepalen: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/referentiesituatie/>.

6. Valt een ecologische voortoets onder intern salderen?

De Voortoets valt niet onder intern salderen, maar de twee onderwerpen hebben wel een relatie tot elkaar:

In de Voortoets wordt eerst gekeken of er sprake is van stikstofdepositie en ? wanneer een significant negatief effect niet kan worden uitgesloten ? of intern salderen een optie is.

Beide stappen worden veelal al doorlopen bij het opstellen van een AERIUS-berekening. Als intern salderen geen uitkomst biedt, kan bekeken worden of in een Voortoets kan worden aangetoond dat de additionele depositie geen significante gevolgen zal hebben.

Andersom kan ook, dat wil zeggen eerst de Voortoets en - als dat geen uitkomst biedt - intern salderen. In de [Handreiking Voortoets](#) is terug te lezen hoe een Voortoets uitgevoerd dient te worden.

Disclaimer

Uiteindelijk is het aan het bevoegd gezag om te beoordelen of de voor de berekening gehanteerde uitgangspunten representatief zijn voor de uit te voeren activiteiten. Voor vragen over een specifieke casus kunt u het beste contact opnemen met het bevoegd gezag. De contactgegevens van de bevoegde gezagen vindt u hier: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/helpdesk/contactgegevens-bevoegde-gezagen/>.

Wij vertrouwen erop dat wij u hiermee voldoende hebben geïnformeerd.
Heeft u een vraag over dit antwoord? Dan kunt u reageren op deze e-mail.

Heeft u nog andere vragen? Dan verwijzen wij u graag naar ons [webformulier](#).

Met vriendelijke groet,
Helpdesk Stikstof & Natura2000

XVI. Scenario's invoergegevens

I. Emissievol						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						-	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	-	1.191	4.381	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	13.834	988	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	29.878	1.992	-			-	-
Gebied 2						-	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	-	874	2.546	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	10.096	721	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	21.482	1.432	-			-	-
Gebied 3						-	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	-	1.014	3.269	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	-			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	11.847	846	-			-	-
5. Trekker met grondkar 14m3	25.225	1.682	-			-	-
Totaal	124.672	8.713	-	3.080	10.196		

II. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						1,6	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	74	1.191	4.395	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	20			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	6.917	494	138			1,6	14
5. Trekker met grondkar 14m3	29.878	1.992	598			-	-
Gebied 2						1,2	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	52	874	2.556	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	20			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.048	361	101			1,2	10
5. Trekker met grondkar 14m3	21.482	1.432	430			-	-
Gebied 3						1,4	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	59	1.014	3.281	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	20			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.924	423	118			1,4	12
5. Trekker met grondkar 14m3	25.225	1.682	504			-	-
Totaal	106.784	7.435	2.136	3.080	10.231		

III. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						1,6	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	222	1.191	4.395	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	6.917	494	415			1,6	14
5. Trekker met grondkar 14m3	29.878	1.992	1.793			-	-
Gebied 2						1,2	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	155	874	2.556	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.048	361	303			1,2	10
5. Trekker met grondkar 14m3	21.482	1.432	1.289			-	-
Gebied 3						1,4	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	178	1.014	3.281	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.924	423	355			1,4	12
5. Trekker met grondkar 14m3	25.225	1.682	1.513			-	-
Totaal	106.784	7.435	6.407	3.080	10.231		

III-2. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						5,0	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	222	1.191	4.425	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	6.917	494	415			1,6	14
5. Trekker met grondkar 14m3	14.939	996	896			3,4	30
Gebied 2						3,6	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	155	874	2.577	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.048	361	303			1,2	10
5. Trekker met grondkar 14m3	10.741	716	644			2,4	21
Gebied 3						4,2	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	178	1.014	3.306	-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.924	423	355			1,4	12
5. Trekker met grondkar 14m3	12.612	841	757			2,9	25
Totaal	68.492	4.882	4.109	3.080	10.308		

IV. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						5,0	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	222			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	6.917	494	415	-	-	1,6	14
5. Trekker met grondkar 14m3	14.939	996	896			3,4	30
Gebied 2						3,6	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	155			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.048	361	303	-	-	1,2	10
5. Trekker met grondkar 14m3	10.741	716	644			2,4	21
Gebied 3						4,2	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	178			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton	5.924	423	355	-	-	1,4	12
5. Trekker met grondkar 14m3	12.612	841	757			2,9	25
Totaal	68.492	4.882	4.109	-	-		

V. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						6,6	
1. Shovel 13 ton	3.707	285	222			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	3,2	28
5. Trekker met grondkar 14m3	14.939	996	896			3,4	30
Gebied 2						4,8	
1. Shovel 13 ton	2.577	198	155			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	2,3	20
5. Trekker met grondkar 14m3	10.741	716	644			2,4	21
Gebied 3						5,6	
1. Shovel 13 ton	2.971	229	178			-	-
2. Mobiele kraan 14 ton	1.018	113	61			-	-
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	2,7	24
5. Trekker met grondkar 14m3	12.612	841	757			2,9	25
Totaal	50.603	3.604	3.036	-	-		

VI. Emissiearm						Biogas aggregaat	
	Brandstof- verbruik (l/j)	Draaiuren (u/j)	AdBlue verbruik (l/j)	Licht verkeer retour	Zwaar verkeer retour + extra	Uitstoot Nox (kg/j)	Zwaar verkeer extra
Gebied 1						11,0	
1. Shovel 13 ton			-			0,8	
2. Mobiele kraan 14 ton			-			0,2	
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	3,2	
5. Trekker met grondkar 14m3			-			6,8	
Gebied 2						8,0	
1. Shovel 13 ton			-			0,6	
2. Mobiele kraan 14 ton			-			0,2	
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	2,3	
5. Trekker met grondkar 14m3			-			4,9	
Gebied 3						11,8	
1. Shovel 13 ton			-			0,7	
2. Mobiele kraan 14 ton			-			2,7	
4. Rupskraan 25,2 ton			-	-	-	2,7	
5. Trekker met grondkar 14m3			-			5,8	
Totaal	-	-	-	-	-		

XVII. SSK-kostenraming aantal werkzaamheden

1	VOORBEREIDENDE- EN OPRUIMINGSWERKZAAMHEDEN		
10	ALGEMENE WERKZAAMHEDEN		
101	Plan van aanpak, V&G en kwaliteit		
10.119.910.100	div. plannen (VGM, verkeers/omleiding, communicatie, kwaliteitsborging)	3.500,00	EUR
10119910200	Opstellen faserings- en uitvoeringsplan.	3.000,00	EUR
102301	Communicatie met derden.	2.500,00	EUR
	--		--
102	Metingen en uitzetwerkzaamheden		
102201111195	Uitzetwerk	5.000,00	EUR
	--		--
104	Beschermingsmaatregelen te handhaven situatie etc		
1.01499E+11	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten.	10.000,00	EUR
	--		--
105	Verkeersmaatregelen en communicatie		
620399	Toepassen omleidingen	1.500,00	EUR
62019900001	Toepassen verkeersmaatregelen tbv de uitvoering.	3.000,00	EUR
62019900010	Faseringskosten	5.000,00	EUR
	--		--
108	Opsporen kabels en leidingen		
102199001	Klic-melding en het verwerken van deze informatie.	1,00	keer
102102	Graven proefsleuf, gem. 1,2m sleufdiepte	50,00	m
102104	Opsporen kabels en leidingen in en nabij wateren per locatie.	10,00	keer
240699001	Voorziening kabels en leidingen	1.500,00	EUR
	--		--
11	OPNEMEN GROEN E.D.		
111	Voorbereidende werkzaamheden		
112	Verwijderen groen		
51410325	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	151,25	are
	--		--
123	Verwijderen betonverharding		
1230	Zagen betonverharding		
	Zagen betonverharding	10,00	m
1231	Opbreken betonverhardingen		
	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	4.335,00	m2
	--		--
124	Opbreken funderingslagen		
80040102030	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm, incl. afvoer + storten	4.335,00	m2
	--		--
14	LEIDINGWERK		
141	Reinigen riolering en duikers		
181104422943	Verwijderen baggerspecie uit duiker, afm. ca. 2x1,25m, lengte duikers ca. 15-20m/st. Du	410,00	m
181121314	Vervoeren baggerspecie, klasse B, naar een verwerkingslocatie t.k.v. aannemer, incl. sto	32,80	m3
	--		--
148	Verwijderen duikers		
47210221200	Verw. PVC duiker Ø400 mm	159,00	m
47210121100	Verw. (on)gewap. betondruker Ø300 mm	62,00	m
47210121300	Verw. (on)gewap. betondruker Ø500 mm	79,00	m
47210121400	Verw. (on)gewap. betondruker Ø600 mm	16,00	m
47210121600	Verw. (on)gewap. betondruker Ø800 mm	31,00	m
47210111300	Verw. betondruker: 1,00x2,50 t/m 1,75x2,00 m	62,00	m
	--		--
16	Verwijderen terreininrichting		
161	Waterbouwkundige constructies		
	Verwijderen vaste stuw van beton L= ca. 5,00m	5.000,00	EUR
	Verwijderen landbouwbrug	2.500,00	EUR
	--		--
17	Depot / tijdelijke terreinafscheiding		
173	Tijdelijke depots		
10119900110	Inrichten, instandhouden en verwijderen depot	5.000,00	EUR
	--		--
2	GRONDWERKEN		
	Bijkomende werkzaamheden grondwerk		

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid
210899009	Tijdelijke voorzieningen tbv afsluiten watergangen	15.000,00	EUR
	--		--
	Ontgraven		
222107000005	Frezen >10000 m2, werkbreedte 2,0 m	7.850,00	are
221101002420	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	24.825,00	m
181121314	Vervoeren baggerspecie, klasse B, naar een verwerkingslocatie t.k.v. aannemer, incl. slo	6.578,60	m3
220101001020	Grond ontgraven uit cunet terrein d=0.15-0,20m	59.450,00	m3
220101001030	Grond ontgraven uit cunet terrein d=0.20-0,50m	182.050,00	m3
221112000001	Grond ontgraven t.b.v. greppel.	285,00	m
221107000001	Grond ontgraven t.b.v. watergang, gesch. ontgraven	15.740,00	m3
220101001120	Grond ontgraven uit cunet rijbaan d=0.25m	5.210,00	m3
220101001125	Grond ontgraven uit cunet rijbaan d=0.50m	3.750,00	m3
	--		--
	Grond vervoeren		
220201000014	Grond/zand vervoeren op werk 1000-2000 m	266.245,00	m3
	--		--
	Afvoeren overtollige grond		
220201000031	Grond ontgraven en afvoeren uit depot [vervalt aan ON]	266.245,00	m3
172199	Uitvoeren partijkuring AP-04	2,00	st
	--		--
	Grond verwerken		
221121000001	Grond verwerken in watergang.	26.355,00	m3
220302000010	Grond verwerken in bekleding.	3.810,00	m3
220301999015	Grond verwerken in aanvulling. > 1500 m3	8.265,00	m3
220301000025	Zand verwerken in cunet incl. verdichten d= <0,25 m (excl. leverantie)	1.740,00	m3
220301000025	Zand verwerken in cunet incl. verdichten d= <0,25 m (excl. leverantie)	834,00	m3
83160100013	Leveren zand voor zandbed > 500 m3	41.004,00	m3
	--		--
3	LEIDINGWERK		
	--		--
37	Duikers		
47220100003	Lev./aanbrengen gewapend betonnen duiker - m-s buis -400 mm - excl. grondwerk	80,00	m
47220100005	Lev./aanbrengen gewapend betonnen duiker - m-s buis -600 mm - excl. grondwerk	70,00	m
47210111300	Verw. betondruker: 1,00x2,50 t/m 1,75x2,00 m	10,00	m
472204000140	Aanbrengen duiker 1300x2000 mm (hergebruik) incl grondwerk	10,00	m
240101002	Grond ontgraven t.b.v. rioleringen.	150,00	m
240121002	Aanvullen sleuf t.b.v. rioleringen	150,00	m
	--		--
4	VERHARDINGEN		
	--		--
41	Fundering		
81010401	Aanbrengen kunststofinlage (onder fundering)	17.367,00	m2
80020101020	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	17.367,00	m2
81010401	Aanbrengen kunststofinlage (onder fundering)	8.336,00	m2
80020101020	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	8.336,00	m2
	--		--
44	Straatwerk		
440	Vorbereidende werkzaamheden		
	--		--
443	Tegelverharding		
831113502616	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	17.367,00	m2
8,31114E+11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	8.336,00	m2
	--		--
5	GROENVOORZIENINGEN		
	--		--
53	Aanbrengen groen		
531	Bomen		
	Leveren bosplantsoen (groter formaat)	135.540,00	st
51420601010	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed.	135.540,00	st
	--		--
532	Hagen, heesters en vaste planten		
	Leveren bosplantsoen	90.360,00	st
51420601010	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed.	90.360,00	st
	--		--
535	Grasvelden/bermen		
	--		--

Code	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid
6	TERREININRICHTING		--
61	Straatmeubilair		--
	--		--
624	Hekwerken		
10310310250	Lev./Aanbrengen gaashekwerk h = ca. 2,5m + 3 puntdraden	1.140,00	m
10310510400	Lev./Aanbrengen dubbele stalen poort h = ca. 2m, breedte 4-5m	8,00	st
	Leveren en aanbrengen houten slagboom	2,00	st
	Leveren en aanbrengen ringslangscherm 0,70 m hoog	1.140,00	m
	--		--
7	WATERBOUWKUNDIGE WERKEN		--
	--		--
73	Grondkerende constructies		
731	Damwanden		
	Leveren en aanbrengen stalen damwand L=7m PAZ 5470 (S275JR)	13,00	m
	Leveren en aanbrengen stalen deksloof 0,5m breed	15,00	m
	Leveren en aanbrengen coating damwand	22,75	m2
	--		--
735	Beschoeiing		
5221034020	Lev.Aanbrengen hardhout beschoeiing, palen h.o.h. 0,5m, incl. opgeklampt schot h=800r	30,00	m
	--		--
74	Stuw		
	Leveren en aanbrengen klepstuw 4m breed, 1m hoog	25.000,00	EUR
	Elektrotechnisch werk t.b.v. geautomatiseerde stuw incl motor,kap, meetbuizen	27.000,00	EUR
	Leveren en aanbrengen bordes 1m breed 10m lang	10.000,00	EUR
	Leveren en aanbrengen leuning 1,10m hoog 2 zijden	3.440,00	EUR
	--		--
75	Bruggen		
	Leveren en aanbrengen voetgangersbrug hout L=5,0m	5.000,00	EUR
	--		--
76	Talud- en bodembescherming		
4281011010	Aanbrengen laag schraal beton op talud. (oeverbescherming).	12,30	m3
813401010	Leveren en aanbrengen bouwstaalmaat Ø6mm, 150x150mm	82,00	m2
	--		--
8	WERK ALGEMENE AARD		
81	Inzetten van werknemers		
10050100005	Inzetten vakman GWW	80,00	uur
	--		--
82	Inzetten van materieel		
10051300016	T.b.s. hydraulische graafmachine (1900 L)	80,00	uur
10051600010	T.b.s. vrachtauto 6x6 met kraan	80,00	uur
10051100005	T.b.s. bulldozer D 6 t.b.v. nat werk	80,00	uur
10051700016	T.b.s. wiellader (2500 L)	80,00	uur
10051800016	T.b.s. tractor + dumper 15 m3, incl. bediening	80,00	uur
	--		--
84	Directiebehoeften		
10120100005	Gebruik directieverblijf, 30m2, 2 kamers incl. inventaris, toilet, incl. verbruikskosten etc	30,00	week
10110100001	Plaatsen directieverblijf	1,00	st
101102011110	Afvoer directie verblijf	1,00	st
	--		--
85	Revisie en rapportage		
102201111111	Opnemen bestaande toestand terreinen en objecten.	5.000,00	EUR
102201111199	Inmelen en revisie	10.000,00	EUR
	--		--
86	Bijkomende werkzaamheden		
10119900991	Schoonhouden openbare ruimte.	7.500,00	EUR
	--		--
	Benoemde directe bouwkosten		
	--		--
	--		--
	Nader te detailleren bouwkosten (%)	10,0%	van
	Directe bouwkosten		
1011010001	Aan-/afvoer materieel	5.000,00	EUR
1011020001	Inrichten werkterrein	1.500,00	EUR
1011020002	Opruimen werkterrein	1.000,00	EUR

XVIII. Grondverzet hoeveelheid

Werkzaamheden AutoCAD Grond		Hoeveelheden bepaald in AutoCAD					Hoeveelheid grond					
		Gebied 1	Gebied 2	Gebied 3	Totaal	Eenheid	Gebied 1	Gebied 2	Gebied 3	Totaal	Eenheid	Uitgangspunt
<u>Afplaggen grond</u>												
	Afplaggen 40 tot 45 cm	145.355,76	-	21.163,66	166.519,42	m2	60.357,79	-	8.788,04	69.145,83	m3	0,42 m gemiddelde diepte per m2
	Afplaggen 30 tot 35 cm	104.662,11	65.833,65	177.144,18	347.639,93	m2	33.234,18	20.904,68	56.249,98	110.388,84	m3	0,32 m gemiddelde diepte per m2
	Afplaggen 20 tot 25 cm	16.272,24	229.380,39	36.242,90	281.895,53	m2	3.577,19	50.425,59	7.967,42	61.970,19	m3	0,22 m gemiddelde diepte per m2
					796.054,89	m2	97.169,16	71.330,26	73.005,44	241.504,86	m3	241.500,00 m3 SSK post ontgraven uit cunet
<u>Grond ontgraven</u>												
	Nieuwe beekloop	1.758,83	-	1.719,73	3.478,56	m	1.266,10	-	1.237,96	2.504,06	m3	0,72 m2 Gem oppervlakte dwarsdoorsnede
	Nieuwe A-watergang	-	1.026,81	1.093,77	2.120,58	m	-	739,15	787,36	1.526,51	m3	0,72 m2 Gem oppervlakte dwarsdoorsnede
	Realisatie randsloot	2.100,13	1.026,63	3.037,69	6.164,45	m	1.511,79	739,03	2.186,69	4.437,50	m3	0,72 m2 Gem oppervlakte dwarsdoorsnede
	Nieuwe greppel	-	-	216,80	216,80	m	-	-	156,06	156,06	m3	0,72 m2 Gem oppervlakte dwarsdoorsnede
	Verondiepen sloot tot slenk van 20 cm diep	1.822,06	4.260,30	3.865,31	9.947,68	m	1.311,62	3.066,79	2.782,46	7.160,87	m3	0,72 m2 Gem oppervlakte dwarsdoorsnede
					21.928,08	m	4.089,50	4.544,97	7.150,52	15.785,00	m3	15.785,00 m3 SSK Grond / Zand vervoeren
<u>Grond ontgraven cunet</u>												
	cunet rijbaan	1.738,63	119,65	2.321,64	4.179,92	m	3.726,90	256,47	4.976,63	8.960,00	m3	2,14 m3 per meter cunet
												8.960,00 m3 Grond ontgraven uit rijbaan
<u>Aanvullen grond</u>												
	Dempen waterloop	4.003,23	4.020,89	3.547,27	11.571,40	m	-9.117,75	-9.157,97	-8.079,26	-26.355,00		26.355,00 m3 SSK Grond verwerken in watergang
												-2,28 m3 grond per strekkende meter watergang
<u>Grond agrarisch gebied ophogen</u>												
	Agrarisch percelen buiten projectgrens						-26.666,67	-26.666,67	-26.666,67	-80.000,00	m3	1/3 Besproken met opdrachtgever
	Agrarische percelen binnen projectgrens						-3.333,33	-3.333,33	-3.333,33	-10.000,00	m3	1/3 van 10.000 besproken met opdrachtgever
Grond voor depot							65.867,82	36.973,73	47.053,34	149.894,86	m3	266.245,00 m3 SSK Grond ontgraven en afvoeren uit gebied

XIX. Berekening maximale capaciteit gronddepots

Berekening maximale capaciteit m3 gronddepots								Conclusie
Depot 2 meter hoog		Maximale afmeting		Rechthoek helling				
Totale grond voor depot (m3)		Lengte (m)	Breedte (m)	Lengte (m)	Breedte (m)	Oppervlakte (m2)	Inhoud maximaal (m3)	
Gebied 1	65.868	44,06	136,95	41,06	133,95	5.499,99	10.999,97	Voldoet niet
Gebied 2	36.974	238,11	77,95	235,11	74,95	17.621,49	35.242,99	voldoet niet
Gebied 3	47.053	209,89	122,26	206,89	119,26	24.673,70	49.347,40	Voldoet
Totaal	149.895	A	A	B	B			

Depot 2,5 meter hoog		Maximale afmeting		Rechthoek helling				Conclusie
Totale grond voor depot (m3)		Lengte (m)	Breedte (m)	Lengte (m)	Breedte (m)	Oppervlakte (m2)	Inhoud maximaal (m3)	
Gebied 1	65.868	44,06	136,95	40,31	133,20	5.369,29	13.423,23	Voldoet niet
Gebied 2	36.974	238,11	77,95	234,36	74,95	17.565,28	43.913,21	Voldoet
Gebied 3	47.053	209,89	122,26	206,14	119,26	24.584,26	61.460,64	Voldoet
Totaal	149.895	A	A	B	B			

Uitgangspunten voor de tabel depot 2,00 meter hoog

1 op

1,50 helling

3,00 C (m)

2,00 hoogte (m)

Uitgangspunten voor de tabel depot 2,5 meter hoog

1 op

1,50 helling

3,75 C (m)

2,50 hoogte (m)

Voorbeeld Lengte / Breedte

A

C

B

Gebied 1

Gebied 2

Gebied 3

XX. Bepaling hoeveelheden Lampenbroek per deelgebied

Nr	Werkzaamheden	Verdeling werkzaamheden			Totaal	Eenheid	Waardes	Uitgangspunt
		Gebied 1	Gebied 2	Gebied 3				
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	1/3	1/3	1/3	1.350,00	m		
	Verdeling	450	450	450	1350	m		
	Transport hoeveelheid	180	180	180	540	stuks	5,00	meter lang x2 breed aan rijplaten
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	0	1	0	151,00	are		
	Verdeling	-	151,00	-	151,00	are		
	Transport hoeveelheid	-	327	-	327	m3	2,16	m3 hout per are
3AB	Opbreken ongewapende betonverharding / Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	1/3	0	2/3	4.335,00	m2		
	Verdeling	1.445,00	-	2.890,00	4.335,00	m2		
	Transport hoeveelheid	361,25	-	722,5	1.083,75	m3	0,25	m betonverharding
4	Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm	1/3	1/3	1/3	408,00	m		
	Verdeling	136,00	136,00	136,00	408,00	m		
	Transport hoeveelheid	136,00	136,00	136,00	408,00	m		
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	1/3	1/3	1/3	24.825,00	m		
	Verdeling	8.275,00	8.275,00	8.275,00	24.825,00	m		
	Transport hoeveelheid	413,75	413,75	413,75	1.241,25	m3	0,05	m3 per meter bagger
6	Grond ontraven uit cunet terrein				241.504,86	m3		AutoCAD
	Verdeling	97.169,16	71.330,26	73.005,44	241.504,86	m3		
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet				24.745,00	m3		AutoCAD
	Verdeling	7.816,40	4.801,44	12.127,15	24.745,00	m3		
8	Grond verwerken in watergangen	1/3	1/3	1/3	26.355,00	m3		
	Verdeling	8.785,00	8.785,00	8.785,00	26.355,00	m3		
	Transport hoeveelheid	-	0	0	-	m3		Geen grondtransport nodig
9A	Grond van afplaggen en watergangen naar depot				149.894,86	m3		
	Verdeling	65.867,82	36.973,73	47.053,34	149.894,86	m3		
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied							
	Verdeling	26.666,67	26.666,67	26.666,67	80.000,00	m3		Grondtransport met trekkers
	Grondtransport	32.000,00	32.000,00	32.000,00	96.000,00	m3	1,20	Losse kuubs factor
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal							Tabel gronddepot
	Verdeling	65.867,82	36.973,73	47.053,34	149.894,86	m3		
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	1/3	1/3	1/3	25.703,00			
	Verdeling	8.567,67	8.567,67	8.567,67	25.703,00	m2		
	Transport hoeveelheid	1714	1714	1714	5.140,60	m3	0,20	meter dik menggranulaat
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	1/3	1/3	1/3	25.703,00			
	Verdeling	8.567,67	8.567,67	8.567,67	25.703,00	m2		
	Transport hoeveelheid	35699	35699	35699	107.095,83	Stuks	0,24	m2 per tegel
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	1/2	1/2	0				
	Verdeling	67770	67770	45.180,00	135.540,00	Stuks		hoeveelheid compenserende maatregelen das toegevoegd
	Transport hoeveelheid	67770	67770	0	135.540,00	Stuks		
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	1/2	1/2	0				
	Verdeling	45180	45180	0	90.360,00	Stuks		
	Transport hoeveelheid	45180	45180	0	90.360,00	Stuks		

XXI. Overzicht hoeveelheden voor aannemers

NR	Gebied 1
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm
4	Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m
6	Grond ontraven uit cunnet terrein
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunnet
8	Grond verwerken in watergangen
9	Grond van depot afvoeren uit het gebied
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak
12	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen
13	Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters

Gebied 2
1 Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten
2 Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00
3A Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm
3B Verwijderen funderingslaag 250-350 mm
4 Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm
5 Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m
6 Grond ontraven uit cunnet terrein
7 Grond ontgraven uit watergangen en cunnet
8 Grond verwerken in watergangen
9 Grond van depot afvoeren uit het gebied
10 Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik
11 Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak
12 Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen
13 Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters

Gebied 3
1 Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten
2 Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00
3A Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm
3B Verwijderen funderingslaag 250-350 mm
4 Verwijderen betonnen duikers r Ø500 mm
5 Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m
6 Grond ontraven uit cunnet terrein
7 Grond ontgraven uit watergangen en cunnet
8 Grond verwerken in watergangen
9 Grond van depot afvoeren uit het gebied
10 Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik
11 Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak
12 Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen
13 Planten van sierplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters

Werkzaamheden			Transport		
Hoeveelheid	eenheid	Transport binnen gebied (532 meter enkel)	Hoeveelheid	Eenheid	Transport naar provinciale weg (2210 meter enkel)
450	m	Retour	180	stuks	Retour 2x
-	are	-	-	m3	-
1.445	m2	Retour	361	m3	Retour
1.445	m2	Retour	361	m3	Retour
136	m	Retour	136	m	Retour
8.275	m	Retour	2.234	m3	Retour
97.169	m3	Retour	97.169	m3	-
7.816	m3	Retour	7.816	m3	-
8.785	m3	-	-	m3	-
104.986	m3	-	104.986	m3	Retour
8.568	m2	Retour	1.714	m3	Retour
8.568	m2	Retour	35.699	Stuks	Retour
67.770	Stuks	Retour	67.770	Stuks	Retour
45.180	Stuks	Retour	45.180	Stuks	Retour

Hoeveelheid	eenheid	Transport binnen gebied (643 meter enkel)	Hoeveelheid	Eenheid	Transport naar provinciale weg (2010 meter enkel)
450	m	Retour	180	stuks	Retour 2x
151	are	Retour	32.715	m3	Retour
-	m2	-	-	m3	-
-	m2	-	-	m3	-
136	m	Retour	136	m	Retour
8.275	m	Retour	2.234	m3	Retour
71.330	m3	Retour	71.330	m3	-
4.801	m3	Retour	4.801	m3	-
8.785	m3	-	-	m3	-
76.132	m3	-	76.132	m3	Retour
8.568	m2	Retour	1.714	m3	Retour
8.568	m2	Retour	35.699	Stuks	Retour
67770	Stuks	Retour	67.770	Stuks	Retour
45180	Stuks	Retour	45.180	Stuks	Retour

Hoeveelheid	eenheid	Transport binnen gebied (1681 meter enkel)	Hoeveelheid	Eenheid	Transport naar provinciale weg (260 meter enkel)
450	m	Retour	180	stuks	Retour 2x
-	are	-	-	m3	-
2.890	m2	Retour	723	m3	Retour
2.890	m2	Retour	723	m3	Retour
136	m	Retour	136	m	Retour
8.275	m	Retour	2.234	m3	Retour
73.005	m3	Retour	73.005	m3	-
12.127	m3	Retour	12.127	m3	-
8.785	m3	-	-	m3	-
85.133	m3	-	85.133	m3	Retour
8.568	m2	Retour	1.714	m3	Retour
8.568	m2	Retour	(P+G)(G+P)	Stuks	Retour
-	Stuks	Retour	-	Stuks	Retour
-	Stuks	Retour	-	Stuks	Retour

XXII. Productie-eenheden aannemers

		Werkaamheden binnen gebied							Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 10 ton	2. Mobiele kraan 16 t	4. Rupskraan 25 ton	5. Knikdumper	6. Mini shovel	7. Mini kraan	Materieel	3. Vrachtwagen 25 m3	5. Knikdumper
		Type	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Type	Euro 6	15 m3
		Stage klasse	IV	IV	IV	IV	V	V	Type verkeer	Zwaar	Middel
		Diesel (L/u)	12	15	20	24	5	5	Diesel (L/u)	22	
		Adblue (L/u)	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Adblue (L/u)	N.v.t.	N.v.t.
NR	Werkomschrijving	Eenheid	Productie per uur						Eenheid	Productie per keer	
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	m	100,000	100,000	-	-	-	-	Stuks	30,000	-
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	are	-	-	2,000	-	-	-	m3	25,000	-
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	m2	-	-	100,000	-	-	-	m3	25,000	-
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	m2	-	-	100,000	-	-	-	m3	25,000	-
4	Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	m	-	-	5,000	-	-	-	m	25,000	-
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	m	-	-	25,000	-	-	-	m3	-	15,000
6	Grond ontraven uit cunet terrein	m3	-	-	75,000	-	-	-	m3	-	-
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	m	-	-	20,000	-	-	-	-	-	-
8	Grond verwerken in watergangen	m	-	-	30,000	-	-	-	-	-	-
9A	Grond van afplagen en watergangen naar depot	m3	-	-	-	-	-	-	-	25,00	15,000
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied	m3	-	-	-	-	-	-	m3	25,000	15,000
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	m3	-	-	100,000	-	-	-	m3	25,000	15,000
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	m2	100,000	-	75,000	-	-	-	m3	25,000	15,000
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	m2	-	-	-	-	40,000	-	Stuks	200,000	-
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	Stuks	-	-	-	-	40,000	50,000	Stuks	-	-
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	Stuks	-	-	-	-	40,000	50,000	Stuks	-	-

		Werkaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobiele kraan 14 t	4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3	Materieel	3. Vrachtwagen	
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R	Type	22 m3	
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW	IV-142 kW	Type verkeer	Zwaar	
		Diesel (L/u)	13	9	14	15	Diesel (L/u)	22	
		Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3	Adblue (L/u)	N.v.t.	
NR	Werkomschrijving	Eenheid	Productie per uur				Eenheid	Productie per keer	
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	m	16,8750	16,8750	-	-	m	84,375	-
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	are	-	-	1,8875	1,8875	-	-	-
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	m2	-	-	50,0000	25,0000	-	-	-
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	m2	-	-	75,0000	37,5000	-	-	-
4	Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	m	-	-	15,0000	15,0000	-	-	-
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	m	-	-	90,0000	-	-	-	-
6	Grond ontraven uit cunet terrein	m3	-	-	120,0000	-	-	-	-
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	m3	-	-	70,0000	-	-	-	-
8	Grond verwerken in watergangen	m3	-	-	80,0000	-	-	-	-
9A	Grond van afplagen en watergangen naar depot	m3	190,0000	-	-	23,7500	-	-	-
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied	m3	-	-	-	23,7500	-	-	-
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	m3	-	-	120,0000	-	m3	18,362	-
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	m2	214,2000	-	-	-	m2	91,800	-
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	m2	100,0000	50,0000	-	-	Stuks	178,500	-
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	Stuks	-	-	-	5,647,0000	-	-	-
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	Stuks	-	-	-	5,647,0000	-	-	-

Uitgangssituatie op basis van Pannekoek GWW en Hofmeijer		Werkzaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobiele kraan 14 t	4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3	Materieel	3. Vrachtwagen	5. Trekker met grondkar 14 m3
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R	Type	22 m3	John Deere 6175R
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW	IV-142 kW	Type verkeer	Zwaar	Zwaar
		Diesel (L/u)	13	9	14	15	Diesel (L/u)	22	15
		Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3	Adblue (L/u)	N.v.t.	0,3
NR	Werkomschrijving	Eenheid	Productie per uur			Eenheid	Productie per keer		
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	m	16,8750	16,8750	-	-	m	84,375	-
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	are	-	-	1,8875	1,8875	m3	-	14,000
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	m2	-	-	50,0000	25,0000	m3	-	14,000
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	m2	-	-	75,0000	37,5000	m3	-	14,000
4	Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	m	-	-	15,0000	15,0000	m	-	15,000
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	m	-	-	90,0000	30,0000	m3	-	14,000
6	Grond ontraven uit cunet terrein	m3	-	-	120,0000	-	-	-	-
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	m3	-	-	70,0000	-	-	-	-
8	Grond verwerken in watergangen	m3	-	-	80,0000	-	-	-	-
9A	Grond van afplaggen en watergangen naar depot	m3	190,0000	-	-	30,0000	-	-	-
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied	m3	-	-	-	30,0000	m3	-	-
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	m3	-	-	120,0000	-	m3	18,362	-
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	m2	214,2000	-	-	-	m2	91,800	-
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	m2	100,0000	50,0000	-	-	Stuks	178,500	-
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	Stuks	-	-	-	5.647,0000	Stuks	-	-
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	Stuks	-	-	-	5.647,0000	Stuks	-	-

XXIII. Aantal uur in te zetten materieel per gebied

GEBIED 1		Werzaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobiele kraan 14 tr	4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3	Materieel	3. Vrachtwagen	5. Trekker met grondkar 14 m3
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R	Type	22 m3	John Deere 6175R
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW	IV-142 kW	Type verkeer	Zwaar	Zwaar
		Diesel (L/u)	13	9	14	15	Diesel (L/u)	22	15
		Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3	Adblue (L/u)	N.v.t.	0,3
NR	Werkomschrijving	Hoeveelheid	Aantal uur materieel				Hoeveelheid	Aantal keer	Aantal keer
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	450	m	26,7	26,7	-	450	m	11
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00		are	-	-	-	m3	-	-
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	1445	m2	28,9	57,8	361	m3	26	26
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	1445	m2	19,3	38,5	361	m3	26	26
4	Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	136	m	9,1	9,1	136	m	9	9
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	8275	m	91,9	275,8	414	m3	30	30
6	Grond ontgraven uit cunet terrein	97169	m3	809,7	-	-	-	-	-
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	7816	m3	111,7	-	-	-	-	-
8	Grond verwerken in watergangen	8785	m3	109,8	-	-	-	-	-
9A	Grond van afplagen en watergangen naar depot	65868	m3	346,7	2.195,6	-	-	-	-
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied	26667	m3	-	888,9	-	m3	-	-
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	65868	m3	548,9	-	65.868	m3	3.587	3.587
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	8568	m2	40,0	-	8.568	m2	93	93
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	8568	m2	85,7	171,4	8.568	m2	48	48
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	67770	Stuks	-	12,0	-	Stuks	-	-
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	45180	Stuks	-	8,0	-	Stuks	-	-
			Totaal aantal uur	499	198	1.729	3.486	Aantal keer	3.739
			Diesel (L/jr)	6.487	1.782	24.210	52.286	Aantal keer retour	7.478
			Adblue (L/jr)	100	-	432	1.046	Extra bijzonder vervoer	
			Aantal machines per dag	1	1	2	4	Materieel brengen	4
			Aantal dagen	62	25	108	109	Biogas brengen	
			Personeelsvervoer - lichte motorvoertuigen				Totaal	Methanol brengen	
			Auto's per dag	2	2	2	1		
			Enkel totaal	125	50	432	436		
			Retour totaal	250	99	865	871		
			Benodigde elektriciteit op locatie				Totaal		
			L diesel per dag	104	72	224	480		
			kWh per dag	416	288	896	1.920		
			Totaal kWh per jaar	25.949	7.129	96.841	209.143		
			Transport biogas retour	13	4	48	105		
			Biogas gr kWh NOx per jaar	1.479	406	5.520	11.921		

GEBIED 2		Werkzaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobile kraan 14 t	4. Rupskraan 25,2 ton		Materieel	3. Vrachtwagen	5. Trekker met grondkar 14 m3
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240		Type	22 m3	John Deere 6175R
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW		Type verkeer	Zwaar	Zwaar
		Diesel (L/u)	13	9	14		Diesel (L/u)	22	15
		Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25			Adblue (L/u)	0,3
NR	Werkomschrijving	Hoeveelheid	Eenheid		Aantal uur materieel		Hoeveelheid	Eenheid	Aantal keer
	1 Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	450	m	26,7	26,7		450	m	11
	2 Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	151,00	are		80,0	80,0	326,6130	m3	23
	3A Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	-	m2		-	-	-	m3	-
	3B Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	-	m2		-	-	-	m3	-
	4 Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	136,00	m		9,1	9,1	136,0000	m	9
	5 Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	8.275,00	m		91,9	275,8	413,7500	m3	30
	6 Grond ontgraven uit cunet terrein	71.330,26	m3		594,4		-	-	
	7 Grond ontgraven uit watergangen en cunet	4.801,44	m3		68,6		-	-	
	8 Grond verwerken in watergangen	8.785,00	m3		109,8		-	-	
	9A Grond van afplagen en watergangen naar depot	36.973,73	m3	194,6		1.232,5	-	-	
	9B Grond verwerken op agrarisch gebied	26.666,67	m3			888,9	-	m3	
	9C Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	36.973,73	m3		308,1		36.973,7336	m3	2.014
	10 Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	8.567,67	m2	40,0			8.567,6667	m2	93
	11 Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	8.567,67	m2	85,7	171,4		8.567,6667	m2	48
	12 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	67770	Stuks			12,0	-	Stuks	
	13 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	45180	Stuks			8,0	-	Stuks	
			Totaal aantal uur	347	198	1.262	2.506	4.313	Aantal keer
			Diesel (L/jr)	4.510	1.782	17.667	37.594	61.553	Aantal keer retour
			Adblue (L/jr)	69	-	315	752	1.137	
			Aantal machines per dag	1	1	2	4		
			Aantal dagen	43	25	79	78		
			Personeelsvervoer - lichte motorvoertuigen				Totaal	Extra bijzonder vervoer	
			Auto's per dag	2	2	2	1	7	
			Enkel totaal	87	50	315	313	765	
			Retour totaal	173	99	631	627	1.530	
			Benodigde elektrisiteit op locatie				Totaal		
			L diesel per dag	104	72	224	480	880	
			kWh per dag	416	288	896	1.920	3.520	
			Totaal kWh per jaar	18.041	7.129	70.669	150.375	246.214	
			Transport biogas retour (l)	9	4	35	75	123	
			Biogas gr kWh NOx per jaar	1.028	406	4.028	8.571	14.034	

GEBIED 3		Werzaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied		
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobile kraan 14 t	4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3	Materieel	3. Vrachtwagen	5. Trekker met grondkar 14 m3
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R	Type	22 m3	John Deere 6175R
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV- 90 kW	IV- 141 kW	IV- 142 kW	Type verkeer	Zwaar	Zwaar
		Diesel (L/u)	13	9	14	15	Diesel (L/u)	22	15
		Adblue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3	Adblue (L/u)	N.v.t.	0,3
NR	Werkomschrijving	Hoeveelheid	Aantal uur materieel			Hoeveelheid	Aantal keer		
		Eenheid				Eenheid			
1	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	450 m	26,7	26,7	-	450 m	11	-	-
2	Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	-	-	-	-	m3	-	-	-
3A	Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	2.890,00 m2	57,8	115,6	722,5000	m3	-	52	52
3B	Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	2.890,00 m2	38,5	77,1	722,5000	m3	-	52	52
4	Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	136,00 m	9,1	9,1	136,0000	m	-	9	9
5	Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	8.275,00 m	91,9	275,8	413,7500	m3	-	30	30
6	Grond ontgraven uit cunet terrein	73.005,44 m3	608,4	-	-	-	-	-	-
7	Grond ontgraven uit watergangen en cunet	12.127,15 m3	173,2	-	-	-	-	-	-
8	Grond verwerken in watergangen	8.785,00 m3	109,8	-	-	-	-	-	-
9A	Grond van aflagen en watergangen naar depot	47.053,34 m3	247,6	1.568,4	-	-	-	-	-
9B	Grond verwerken op agrarisch gebied	26.666,67 m3	-	888,9	-	m3	-	-	-
9C	Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	47.053,34 m3	392,1	47.053,3363	m3	2.563	-	-	-
10	Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	8.567,67 m2	40,0	8.567,6667	m2	93	-	-	-
11	Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	8.567,67 m2	85,7	171,4	8.567,6667	m2	48	-	-
12	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	45180 Stuks	-	8,0	-	Stuks	-	-	-
13	Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	45180 Stuks	-	-	-	Stuks	-	-	-
		Totaal aantal uur	400	198	1.481	2.943	Aantal keer	2.715	142
		Diesel (L/jr)	5.200	1.782	20.732	44.144	Aantal keer retour	5.429	284
		Adblue (L/jr)	80	-	370	883	Extra bijzonder vervoer		
		Aantal machines per dag	1	1	2	4	Materieel ophalen	4	4
		Aantal dagen	50	25	93	92	Biogas brengen	-	-
		Personeelsvervoer - lichte motorvoertuigen				Totaal	Methanol brengen	-	-
		Auto's per dag	2	2	2	1			
		Enkel totaal	100	50	370	368			
		Retour totaal	200	99	740	736			
		Benodigde elektrisiteit op locatie				Totaal			
		L diesel per dag	104	72	224	480			
		kWh per dag	416	288	896	1.920			
		Totaal kWh per jaar	20.800	7.129	82.930	176.574			
		Transport biogas retour (l)	10	4	41	88			
		Biogas gr kWh NOx per jaar	1.186	406	4.727	10.065			

Totaal gebieden controle		Werkzaamheden binnen gebied					Transport buiten gebied			
		Materieel	1. Shovel 13 ton	2. Mobilele kraan 14 tr 4. Rupskraan 25,2 ton	5. Trekker met grondkar 14 m3		Materieel	3. Vrachtwagen	5. Trekker met grondkar 14 m3	
		Type	Komatsu WA270	Komatsu PW148	Komatsu PC240	John Deere 6175R	Type verkeer	22 m3	John Deere 6175R	
		Stage klasse	IV- 115 kW	IV-90 kW	IV-141 kW	IV-142 kW	Diesel (L/u)	Zwaar	IV-142 kW	
		Diesel (L/u)	13	9	14	15	Diesel (L/u)	22	15	
		AdBlue (L/u)	0,2	Geen	0,25	0,3	AdBlue (L/u)	N.v.t.	0,3	
		% AdBlue	1,54%		1,79%	2,0%				
NR	Werkomschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Aantal uur materieel			Hoeveelheid	Eenheid	Aantal keer	Aantal keer
	1. Aanbrengen, instandhouden, verwijderen rijplaten	1356	m	80,0	80,0	-	1.350	m	32	-
	2 Verwijderen bos - rooien 0,50-1,00	151	are	-	-	80,0	327	m3	-	23
	3A Opbreken ongewapende betonverharding 250 mm	4335	m2	-	-	86,7	1.084	m3	-	77
	3B Verwijderen funderingslaag 250-350 mm	4335	m2	-	-	57,8	1.084	m3	-	77
	4 Verwijderen betonnen duikers diameter Ø500 mm	408	m	-	-	27,2	408	m	-	27
	5 Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50m	24825	m	-	-	275,8	1.241	m3	-	89
	6 Grond ontgraven uit cunet terrein	241505	m3	-	-	2.012,5	-	-	-	-
	7 Grond ontgraven uit watergangen en cunet	24745	m3	-	-	353,5	-	-	-	-
	8 Grond verwerken in watergangen	26355	m3	-	-	329,4	-	-	-	-
	9A Grond van afplagen en watergangen naar depot	149895	m3	738,9	-	-	-	-	-	-
	9B Grond verwerken op agrarisch gebied	80006	m3	-	-	-	-	-	-	-
	9C Grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal	149895	m3	-	-	1.249,1	149.895	m3	8.163	-
	10 Leveren en aanbrengen menggranulaat 0,20 m dik	25703	m2	120,0	-	-	25.703	m2	280	-
	11 Leveren en aanbrengen grasbetontegels 400*600*120 Groot vlak	25703	m2	257,0	514,1	-	25.703	m2	144	-
	12 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed bomen	180720	Stuks	-	-	-	-	Stuks	-	-
	13 Planten van bosplantsoen, horz. tot 1:3, Voorbewerkt, wortelgoed, hagen, heesters	90360	Stuks	-	-	-	-	Stuks	-	-
			Totaal aantal uur	1.246	594	4.472	8.935	15.247	Aantal keer	294
			Diesel (L/jr)	16.197	5.347	62.610	134.023	218.177	Aantal keer retour	588
			AdBlue (L/jr)	249	-	1.118	2.680	4.048		
			Aantal machines per dag	1	1	2	4			
			Aantal dagen	156	74	280	279			
			Personeelsvervoer				Totaal			
			Auto's per dag	2	2	2	1	7		
			Enkel totaal	311	149	1.118	1.117	2.695		
			Retour totaal	623	297	2.236	2.234	5.390		
			Benodigde elektriciteit op locatie				Totaal			
			L diesel per dag	104	72	224	480	880		
			kWh per dag	416	288	896	1.920	3.520		
			Totaal kWh per jaar	64.789	21.386	250.440	536.092	872.707		
			Transport biogas retour (l)							
			Biogas gr kWh NOx per jaar	3.693	1.219	14.275	30.557	49.744		
			Methanol NOx per jaar							

Legenda			
Verschil tussen bestek Hofmeijer			
Gelijk tussen bestek Hofmeijer			
Verschillen Calculatie Hofmeijer en totaal gebieden controle			
5. Opschonen watergang (breed 2 tot 4 m) > 50 m --> 827,50 uur trekker extra meegenomen voor transport slijb binnen projectgebied.			
6. Grond ontgraven uit cunet terrein -->		62546	m3 extra meegenomen
9A Grond van afplagen en watergangen naar depot		29064	m3 extra meegenomen
9B Grond verwerken op agrarisch gebied. Regel toegevoegd wat dus voor meer trekker transport zorgt.			
9C grond van depot afvoeren uit het gebied regionaal		116356	minder m3 grond a
Extra transport toegevoegd het projectgebied uit.			
Hofmeijer totalen		Controle	
4.921 uur rupskraan => Komatsu PC240, 14 L/u diesel, 0,25 L/u AdBlue		4.920,5592	klopt
1.379 uur shovel => Komatsu WA270, 13 L/u diesel, 0,20 L/u AdBlue		1.093	verschil
594 uur mobiele kraan => Komatsu PW148, 9 L/u diesel, geen AdBlue		594	Klopt
40 uur verdichtingswals => Bomag BW145, 5 L/u diesel, geen AdBlue		Niet meegenomen	Klopt
7.815 uur trekker => John Deere 6175R, 15 L/u brandstof, 0,3 L/u AdBlue		7.815	Klopt
2x 14956 transportbewegingen		14.956	klopt

XXIV. AERIUS-projectberekening I. Emissievol scenario (onderdeel beroepsproduct)



Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Waterschap Vallei en Veluwe
Afstudeeronderzoek,
Afstudeeronderzoek Afstudeeronderzoek

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Verdrogingsaanpak Lampenbroek
Afstudeeronderzoek

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RgMBa9cqyVW3
04 juni 2023, 18:03
Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

I. Emissievol - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	31,4 kg/j	4.206,1 kg/j

Resultaten

I. Emissievol - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,58 mol/ha/j	4690513	Landgoederen Brummen
50.098,67 ha		
0,00 ha		
0,58 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname



Projectberekening

I. Emissievol (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 3	9,9 kg/j	1.369,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 2	8,4 kg/j	1.173,0 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 1	11,6 kg/j	1.615,3 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,5 kg/j	48,4 kg/j



Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- + Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- + Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

**Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "I. Emissievol "
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie**

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	50.098,67	7.201,67	50.098,67	0,58	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Landgoederen Brummen (58)	36,22	2.042,63	36,22	0,58	0,00	0,00
Veluwe (57)	49.981,90	7.201,67	49.981,90	0,34	0,00	0,00
Rijntakken (38)	80,54	2.232,94	80,54	0,10	0,00	0,00



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
3	Landgoederen Brummen H3130 (2 km)	X:202558 Y:461571	0,59
1	Landgoederen Brummen (2 km)	X:202315 Y:461568	0,56
6	Landgoederen Brummen H4010A (2 km)	X:202629 Y:461451	0,54
4	Landgoederen Brummen H6410 (2 km)	X:202540 Y:461480	0,54
5	Landgoederen Brummen H3160 (2 km)	X:202587 Y:461483	0,53
2	Landgoederen Brummen ZGH3130 (2 km)	X:202307 Y:461376	0,47
12	Veluwe ZGLg13 (2 km)	X:199148 Y:462038	0,34
11	Veluwe (2 km)	X:199144 Y:462046	0,34
13	Veluwe ZGLg14 (2 km)	X:199249 Y:461681	0,32
8	Landgoederen Brummen H7150 (3 km)	X:203192 Y:460822	0,29
9	Landgoederen Brummen H9120 (3 km)	X:203093 Y:460635	0,26
7	Landgoederen Brummen H91E0C (3 km)	X:202439 Y:460671	0,26
16	Veluwe ZGL4030 (3 km)	X:198603 Y:461390	0,23
14	Veluwe Lg13 (2 km)	X:198264 Y:462512	0,22
17	Veluwe Lg14 (3 km)	X:198575 Y:461274	0,22
15	Veluwe Lg01 (2 km)	X:198108 Y:463003	0,20
18	Veluwe Lg09 (3 km)	X:197750 Y:462692	0,18
19	Veluwe ZGLg09 (3 km)	X:197747 Y:462685	0,18
21	Veluwe H9190 (4 km)	X:198263 Y:460472	0,17
22	Veluwe H6230dka (4 km)	X:197267 Y:460796	0,13
20	Veluwe H9120 (4 km)	X:197036 Y:462512	0,13
46	Rijntakken (7 km)	X:207702 Y:466105	0,12
23	Veluwe L4030 (4 km)	X:196288 Y:462157	0,12
27	Veluwe ZGLg01 (5 km)	X:196797 Y:459731	0,11
47	Rijntakken Lg02 (7 km)	X:208097 Y:466147	0,11
51	Rijntakken ZGH3150baz (7 km)	X:208208 Y:466675	0,10
25	Veluwe H4030 (5 km)	X:196167 Y:460832	0,10
26	Veluwe H4010A (5 km)	X:196336 Y:460413	0,10
48	Rijntakken H6510A (7 km)	X:208289 Y:466162	0,10
49	Rijntakken ZGLg11 (7 km)	X:207650 Y:467575	0,10
28	Veluwe H7150 (5 km)	X:195975 Y:460790	0,10
50	Rijntakken Lg11 (7 km)	X:208125 Y:466840	0,10
58	Rijntakken H9120 (8 km)	X:209187 Y:466819	0,09
53	Rijntakken H6510B (8 km)	X:208805 Y:466299	0,09
52	Rijntakken H6120 (8 km)	X:208160 Y:467236	0,09
54	Rijntakken H3150baz (8 km)	X:208094 Y:468273	0,09
10	Landgoederen Brummen H6230 (6 km)	X:205547 Y:458588	0,08
24	Veluwe ZGH9120 (5 km)	X:195594 Y:462857	0,08
59	Rijntakken ZGLg02 (9 km)	X:208789 Y:468049	0,08
29	Veluwe ZGH4030 (7 km)	X:198402 Y:456897	0,07
56	Rijntakken ZGLg08 (8 km)	X:209617 Y:463770	0,06
30	Veluwe H5130 (7 km)	X:198410 Y:456819	0,06
57	Rijntakken ZGLg07 (8 km)	X:209750 Y:463775	0,06
31	Veluwe ZGH5130 (7 km)	X:198358 Y:456812	0,06
55	Rijntakken Lg08 (8 km)	X:209525 Y:462348	0,06
32	Veluwe H2310 (7 km)	X:195740 Y:457926	0,06
33	Veluwe H2330 (8 km)	X:193023 Y:462790	0,06
34	Veluwe ZGH6230dka (8 km)	X:197214 Y:455648	0,05
35	Veluwe H3160 (9 km)	X:196003 Y:455193	0,05
60	Rijntakken H91E0B (10 km)	X:210572 Y:458890	0,04
61	Rijntakken ZGH91F0 (11 km)	X:211092 Y:458796	0,04

RgMBa9cqyVW3 (04 juni 2023)

6/10



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
37	Veluwe ZGH9190 (14 km)	X:187065 Y:461020	0,03
64	Rijntakken H91F0 (11 km)	X:205896 Y:452949	0,03
62	Rijntakken H6430C (11 km)	X:206216 Y:453190	0,03
63	Rijntakken H91E0C (11 km)	X:206213 Y:453185	0,03
36	Veluwe H3130 (12 km)	X:198144 Y:451500	0,02
39	Veluwe ZGH2310 (14 km)	X:189117 Y:454414	0,02
38	Veluwe H7110B (14 km)	X:187013 Y:468346	0,02
40	Veluwe ZGH2330 (15 km)	X:187314 Y:469751	0,02
41	Veluwe H2320 (17 km)	X:184175 Y:467516	0,01
42	Veluwe H6230vka (21 km)	X:191809 Y:482620	0,01
43	Veluwe H91E0C (21 km)	X:192003 Y:482742	0,01
44	Veluwe H7140A (21 km)	X:192155 Y:483475	0,01
45	Veluwe H91D0 (22 km)	X:180650 Y:473047	0,01



I. Emissievol , Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 3	NO _x	1.369,4 kg/j			
Locatie	X:201506,3 Y:463453,72	NH ₃	9,9 kg/j			
Oppervlakte	81,20 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2971 l/j	229 u/j	0 l/j	NO _x	99,2 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	0 l/j	NO _x	34,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11847 l/j	846 u/j	0 l/j	NO _x	395,2 kg/j
					NH ₃	2,8 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25225 l/j	1682 u/j	0 l/j	NO _x	840,8 kg/j
					NH ₃	6,1 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 2		NO _x	1.173,0 kg/j		
Locatie	X:201582,68		NH ₃	8,4 kg/j		
	Y:462907,7					
Oppervlakte	85,45 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2577 l/j	198 u/j	0 l/j	NO _x	86,0 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	0 l/j	NO _x	34,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10096 l/j	721 u/j	0 l/j	NO _x	336,8 kg/j
					NH ₃	2,4 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	21482 l/j	1432 u/j	0 l/j	NO _x	716,1 kg/j
					NH ₃	5,2 kg/j



Projectberekening

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 1	NO _x	1.615,3 kg/j
Locatie	X:202562,63 Y:462972,78	NH ₃	11,6 kg/j
Oppervlakte	67,83 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3707 l/j	285 u/j	0 l/j	NO _x	123,8 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	0 l/j	NO _x	34,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	13834 l/j	988 u/j	0 l/j	NO _x	461,5 kg/j
					NH ₃	3,3 kg/j
5. Trekker met grondkar 14m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	29878 l/j	1992 u/j	0 l/j	NO _x	995,9 kg/j
					NH ₃	7,2 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 1	Links	Rechts	NO _x	31,1 kg/j
Locatie	X:202254,7 Y:464188,41	Type scherm	-	NO ₂	10,0 kg/j
Lengte	2.255,78 m	Hoogte	-	NH ₃	1,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.191,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4.381,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 2	Links	Rechts	NO _x	16,1 kg/j
Locatie	X:200786,9 Y:462259,09	Type scherm	-	NO ₂	5,2 kg/j
Lengte	2.005,13 m	Hoogte	-	NH ₃	0,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	874,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.546,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	



6 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 3	Links	Rechts	NO _x	1,3 kg/j
Locatie	X:200768,02 Y:463747,02	Type scherm	-	NO ₂	0,4 kg/j
Lengte	124,78 m	Hoogte	-	NH ₃	39,7 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.014,0 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.269,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
 AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815
 Database versie 2022.1_989cfb3815
 Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

XXV. AERIUS-projectberekening III-2. Emissiearm scenario (onderdeel beroepsproduct)



Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Projectberekening

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Waterschap Vallei en Veluwe
Afstudeeronderzoek,
Afstudeeronderzoek Afstudeeronderzoek

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Verdrogingsaanpak Lampenbroek
Afstudeeronderzoek

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RuVBkWTgm98C
04 juni 2023, 18:04
Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

III-2. Emissiearm - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₄	Emissie NO _x
2024	17,9 kg/j	465,6 kg/j

Resultaten

III-2. Emissiearm - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,08 mol/ha/j	4690513	Landgoederen Brummen
11.060,05 ha		
0,00 ha		
0,08 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname



Projectberekening

III-2. Emissiearm (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 3	5,4 kg/j	139,1 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 2	4,7 kg/j	111,6 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 1	6,4 kg/j	153,4 kg/j
7	Energie Energie 3. Biogas aggregaat	-	4,2 kg/j
8	Energie Energie 2. Biogas aggregaat	-	3,6 kg/j
9	Energie Energie 1. Biogas aggregaat	-	5,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,5 kg/j	48,6 kg/j



Projectberekening

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.





Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "III-2.
Emissiearm" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	11.060,05	2.911,84	11.060,05	0,08	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Landgoederen Brummen (58)	36,22	2.042,54	36,22	0,08	0,00	0,00
Veluwe (57)	11.003,63	2.911,84	11.003,63	0,05	0,00	0,00
Rijntakken (38)	20,20	2.129,81	20,20	0,01	0,00	0,00



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
3	Landgoederen Brummen H3130 (2 km)	X:202558 Y:461571	0,08
6	Landgoederen Brummen H4010A (2 km)	X:202629 Y:461451	0,07
4	Landgoederen Brummen H6410 (2 km)	X:202540 Y:461480	0,07
5	Landgoederen Brummen H3160 (2 km)	X:202587 Y:461483	0,07
1	Landgoederen Brummen (2 km)	X:202315 Y:461568	0,07
2	Landgoederen Brummen ZGH3130 (2 km)	X:202307 Y:461376	0,06
12	Veluwe ZGLg13 (2 km)	X:199148 Y:462038	0,05
11	Veluwe (2 km)	X:199144 Y:462046	0,05
13	Veluwe ZGLg14 (2 km)	X:199249 Y:461681	0,05
8	Landgoederen Brummen H7150 (3 km)	X:203192 Y:460822	0,04
16	Veluwe ZGL4030 (3 km)	X:198603 Y:461390	0,04
9	Landgoederen Brummen H9120 (3 km)	X:203093 Y:460635	0,04
17	Veluwe Lg14 (3 km)	X:198575 Y:461274	0,03
7	Landgoederen Brummen H91E0C (3 km)	X:202439 Y:460671	0,03
14	Veluwe Lg13 (2 km)	X:198264 Y:462512	0,03
18	Veluwe Lg09 (3 km)	X:197750 Y:462692	0,03
19	Veluwe ZGLg09 (3 km)	X:197747 Y:462685	0,03
15	Veluwe Lg01 (2 km)	X:198108 Y:463003	0,03
21	Veluwe H9190 (4 km)	X:198263 Y:460472	0,02
22	Veluwe H6230dka (4 km)	X:197267 Y:460796	0,02
20	Veluwe H9120 (4 km)	X:197036 Y:462512	0,02
23	Veluwe L4030 (4 km)	X:196288 Y:462157	0,02
27	Veluwe ZGLg01 (5 km)	X:196797 Y:459731	0,02
25	Veluwe H4030 (5 km)	X:196167 Y:460832	0,02
46	Rijntakken (7 km)	X:207702 Y:466105	0,02
28	Veluwe H7150 (5 km)	X:195975 Y:460790	0,01
47	Rijntakken Lg02 (7 km)	X:208097 Y:466147	0,01
26	Veluwe H4010A (5 km)	X:196336 Y:460413	0,01
51	Rijntakken ZGH3150baz (7 km)	X:208208 Y:466675	0,01
49	Rijntakken ZGLg11 (7 km)	X:207650 Y:467575	0,01
48	Rijntakken H6510A (7 km)	X:208289 Y:466162	0,01
50	Rijntakken Lg11 (7 km)	X:208125 Y:466840	0,01
58	Rijntakken H9120 (8 km)	X:209187 Y:466819	0,01
10	Landgoederen Brummen H6230 (6 km)	X:205547 Y:458588	0,01
52	Rijntakken H6120 (8 km)	X:208160 Y:467236	0,01
53	Rijntakken H6510B (8 km)	X:208805 Y:466299	0,01
54	Rijntakken H3150baz (8 km)	X:208094 Y:468273	0,01
24	Veluwe ZGH9120 (5 km)	X:195594 Y:462857	0,01
59	Rijntakken ZGLg02 (9 km)	X:208789 Y:468049	0,01
29	Veluwe ZGH4030 (7 km)	X:198402 Y:456897	0,01
30	Veluwe H5130 (7 km)	X:198410 Y:456819	0,01
31	Veluwe ZGH5130 (7 km)	X:198358 Y:456812	0,01
32	Veluwe H2310 (7 km)	X:195740 Y:457926	0,01
56	Rijntakken ZGLg08 (8 km)	X:209617 Y:463770	0,01
57	Rijntakken ZGLg07 (8 km)	X:209750 Y:463775	0,01
33	Veluwe H2330 (8 km)	X:193023 Y:462790	0,01
55	Rijntakken Lg08 (8 km)	X:209525 Y:462348	0,01
34	Veluwe ZGH6230dka (8 km)	X:197214 Y:455648	0,01
35	Veluwe H3160 (9 km)	X:196003 Y:455193	0,01
60	Rijntakken H91E0B (10 km)	X:210572 Y:458890	0,01
61	Rijntakken ZGH91F0 (11 km)	X:211092 Y:458796	-



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
38	Veluwe H7110B (14 km)	X:187013 Y:468346	-
40	Veluwe ZGH2330 (15 km)	X:187314 Y:469751	-
41	Veluwe H2320 (17 km)	X:184175 Y:467516	-
45	Veluwe H91D0 (22 km)	X:180650 Y:473047	-
37	Veluwe ZGH9190 (14 km)	X:187065 Y:461020	-
39	Veluwe ZGH2310 (14 km)	X:189117 Y:454414	-
36	Veluwe H3130 (12 km)	X:198144 Y:451500	-
62	Rijntakken H6430C (11 km)	X:206216 Y:453190	-
63	Rijntakken H91E0C (11 km)	X:206213 Y:453185	-
64	Rijntakken H91F0 (11 km)	X:205896 Y:452949	-
43	Veluwe H91E0C (21 km)	X:192003 Y:482742	-
44	Veluwe H7140A (21 km)	X:192155 Y:483475	-
42	Veluwe H6230vka (21 km)	X:191809 Y:482620	-



III-2. Emissiearm, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 3	NO _x	139,1 kg/j			
Locatie	X:201506,3	NH ₃	5,4 kg/j			
Oppervlakte	Y:463453,72					
	81,20 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2971 l/j	229 u/j	178 l/j	NO _x	17,3 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5924 l/j	432 u/j	335 l/j	NO _x	43,6 kg/j
					NH ₃	1,4 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12612 l/j	841 u/j	757 l/j	NO _x	72,2 kg/j
					NH ₃	3,0 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 2		NO _x	111,6 kg/j		
Locatie	X:201582,68		NH ₃	4,7 kg/j		
	Y:462907,7					
Oppervlakte	85,45 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2577 l/j	198 u/j	155 l/j	NO _x	14,7 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5048 l/j	361 u/j	303 l/j	NO _x	29,0 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10741 l/j	716 u/j	644 l/j	NO _x	61,8 kg/j
					NH ₃	2,6 kg/j



Projectberekening

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 1		NO _x		153,4 kg/j	
Locatie	X:202562,63		NH ₃		6,4 kg/j	
	Y:462972,78					
Oppervlakte	67,83 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3707 l/j	285 u/j	222 l/j	NO _x	21,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6917 l/j	494 u/j	415 l/j	NO _x	39,8 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
5. Trekker met grondkar 14m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14939 l/j	996 u/j	896 l/j	NO _x	85,8 kg/j
					NH ₃	3,6 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 1	Links	Rechts	NO _x	31,1 kg/j
Locatie	X:202254,7 Y:464188,41	Type scherm	-	NO ₂	10,0 kg/j
Lengte	2.255,78 m	Hoogte	-	NH ₃	1,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.191,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4.395,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 2	Links	Rechts	NO _x	16,2 kg/j
Locatie	X:200786,9 Y:462259,09	Type scherm	-	NO ₂	5,2 kg/j
Lengte	2.005,13 m	Hoogte	-	NH ₃	0,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	874,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.556,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	



Projectberekening

6 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 3	Links	Rechts	NO _x	1,3 kg/j
Locatie	X:200768,02 Y:463747,02	Type scherm	-	-	NO _x 0,4 kg/j
Lengte	124,78 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 39,9 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.014,0 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.281,0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar		0,0 %	

7 Energie | Energie

Naam	3. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	4,2 kg/j
Locatie	X:200764,89 Y:463680,14	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Energie | Energie

Naam	2. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:201476,77 Y:462649,8	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Energie | Energie

Naam	1. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	5,0 kg/j
Locatie	X:202596,25 Y:463249,17	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815

Database versie 2022.1_989cfb3815

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

XXVI. AERIUS-projectberekening III-2. Emissiearm scenario + intern salderen percelen (onderdeel beroepsproduct)



Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

		Projectberekening	
Salderen percelen		2028 kg 0,4 (Saldering), rekenjaar 2024	
Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Landbouw Landbouwgrond Bron 1	2.080,0 kg/j	-
RTMYHBwmQ6RV (05 juni 2023)		3/12	



Projectberekening

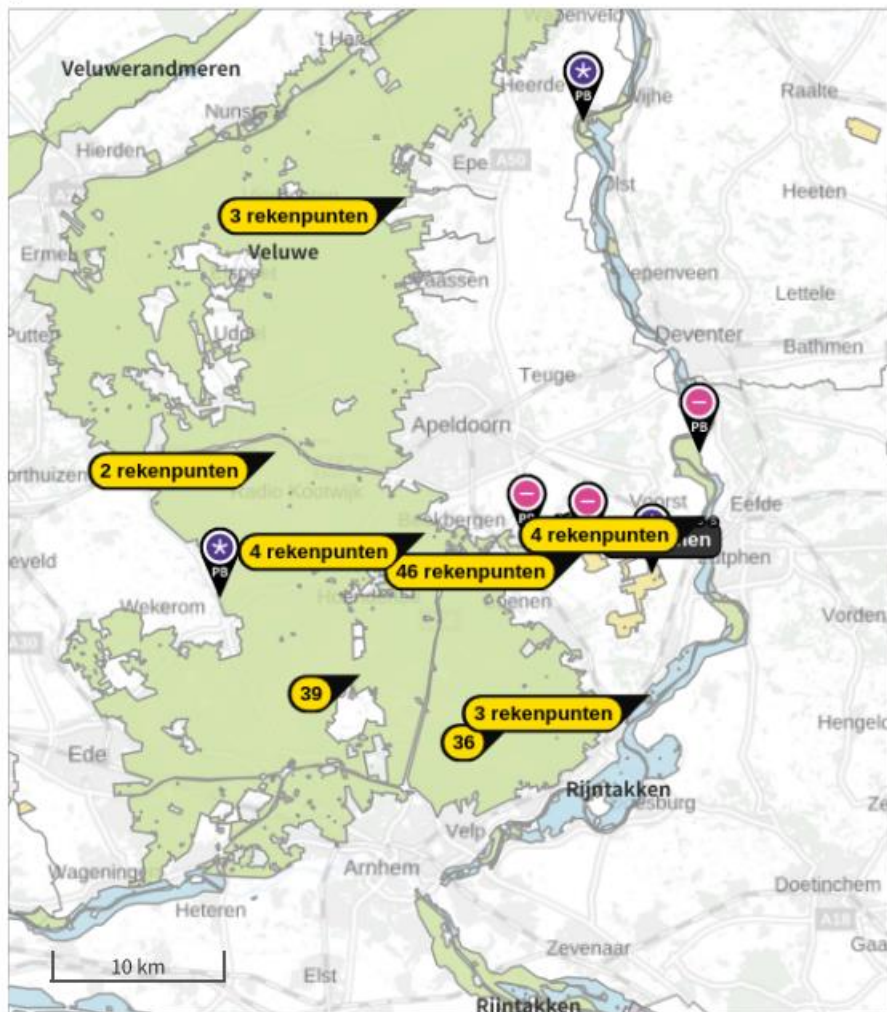
III-2. Emissiearm (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 3	5,4 kg/j	139,1 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 2	4,7 kg/j	111,6 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Gebied 1	6,4 kg/j	153,4 kg/j
7	Energie Energie 3. Biogas aggregaat	-	4,2 kg/j
8	Energie Energie 2. Biogas aggregaat	-	3,6 kg/j
9	Energie Energie 1. Biogas aggregaat	-	5,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,5 kg/j	48,6 kg/j



Projectberekening

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- + Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- ★ Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).



Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "III-2.
Emissiearm" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	50.625,68	7.201,65	0,00	0,00	50.625,68	0,57

Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	50.508,92	7.201,65	0,00	0,00	50.508,92	0,57
Rijntakken (38)	80,54	2.232,89	0,00	0,00	80,54	0,21
Landgoederen Brummen (58)	36,22	2.042,37	0,00	0,00	36,22	0,46



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
44	Veluwe H7140A (21 km)	X:192155 Y:483475	-0,01
45	Veluwe H91D0 (22 km)	X:180650 Y:473047	-0,01
43	Veluwe H91E0C (21 km)	X:192003 Y:482742	-0,01
42	Veluwe H6230vka (21 km)	X:191809 Y:482620	-0,01
38	Veluwe H7110B (14 km)	X:187013 Y:468346	-0,01
41	Veluwe H2320 (17 km)	X:184175 Y:467516	-0,01
40	Veluwe ZGH2330 (15 km)	X:187314 Y:469751	-0,01
36	Veluwe H3130 (12 km)	X:198144 Y:451500	-0,02
39	Veluwe ZGH2310 (14 km)	X:189117 Y:454414	-0,02
62	Rijntakken H6430C (11 km)	X:206216 Y:453190	-0,02
63	Rijntakken H91E0C (11 km)	X:206213 Y:453185	-0,02
64	Rijntakken H91F0 (11 km)	X:205896 Y:452949	-0,03
37	Veluwe ZGH9190 (14 km)	X:187065 Y:461020	-0,03
61	Rijntakken ZGH91F0 (11 km)	X:211092 Y:458796	-0,05
60	Rijntakken H91E0B (10 km)	X:210572 Y:458890	-0,06
35	Veluwe H3160 (9 km)	X:196003 Y:455193	-0,06
34	Veluwe ZGH6230dka (8 km)	X:197214 Y:455648	-0,07
55	Rijntakken Lg08 (8 km)	X:209525 Y:462348	-0,08
33	Veluwe H2330 (8 km)	X:193023 Y:462790	-0,08
32	Veluwe H2310 (7 km)	X:195740 Y:457926	-0,09
31	Veluwe ZGH5130 (7 km)	X:198358 Y:456812	-0,09
30	Veluwe H5130 (7 km)	X:198410 Y:456819	-0,10
57	Rijntakken ZGLg07 (8 km)	X:209750 Y:463775	-0,10
24	Veluwe ZGH9120 (5 km)	X:195594 Y:462857	-0,10
29	Veluwe ZGH4030 (7 km)	X:198402 Y:456897	-0,10
56	Rijntakken ZGLg08 (8 km)	X:209617 Y:463770	-0,10
10	Landgoederen Brummen H6230 (6 km)	X:205547 Y:458588	-0,11
26	Veluwe H4010A (5 km)	X:196336 Y:460413	-0,12
53	Rijntakken H6510B (8 km)	X:208805 Y:466299	-0,12
59	Rijntakken ZGLg02 (9 km)	X:208789 Y:468049	-0,13
28	Veluwe H7150 (5 km)	X:195975 Y:460790	-0,15
48	Rijntakken H6510A (7 km)	X:208289 Y:466162	-0,15
54	Rijntakken H3150baz (8 km)	X:208094 Y:468273	-0,15
25	Veluwe H4030 (5 km)	X:196167 Y:460832	-0,16
52	Rijntakken H6120 (8 km)	X:208160 Y:467236	-0,16
7	Landgoederen Brummen H91E0C (3 km)	X:202439 Y:460671	-0,16
27	Veluwe ZGLg01 (5 km)	X:196797 Y:459731	-0,17
58	Rijntakken H9120 (8 km)	X:209187 Y:466819	-0,17
50	Rijntakken Lg11 (7 km)	X:208125 Y:466840	-0,17
51	Rijntakken ZGH3150baz (7 km)	X:208208 Y:466675	-0,17
47	Rijntakken Lg02 (7 km)	X:208097 Y:466147	-0,17
46	Rijntakken (7 km)	X:207702 Y:466105	-0,17
23	Veluwe L4030 (4 km)	X:196288 Y:462157	-0,19
49	Rijntakken ZGLg11 (7 km)	X:207650 Y:467575	-0,19
15	Veluwe Lg01 (2 km)	X:198108 Y:463003	-0,19
21	Veluwe H9190 (4 km)	X:198263 Y:460472	-0,19
20	Veluwe H9120 (4 km)	X:197036 Y:462512	-0,21
22	Veluwe H6230dka (4 km)	X:197267 Y:460796	-0,21
9	Landgoederen Brummen H9120 (3 km)	X:203093 Y:460635	-0,24
1	Landgoederen Brummen (2 km)	X:202315 Y:461568	-0,27
19	Veluwe ZGLg09 (3 km)	X:197747 Y:462685	-0,30



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
18	Veluwe Lg09 (3 km)	X:197750 Y:462692	-0,30
14	Veluwe Lg13 (2 km)	X:198264 Y:462512	-0,31
2	Landgoederen Brummen ZGH3130 (2 km)	X:202307 Y:461376	-0,31
8	Landgoederen Brummen H7150 (3 km)	X:203192 Y:460822	-0,33
17	Veluwe Lg14 (3 km)	X:198575 Y:461274	-0,36
5	Landgoederen Brummen H3160 (2 km)	X:202587 Y:461483	-0,40
16	Veluwe ZGL4030 (3 km)	X:198603 Y:461390	-0,40
4	Landgoederen Brummen H6410 (2 km)	X:202540 Y:461480	-0,41
13	Veluwe ZGLg14 (2 km)	X:199249 Y:461681	-0,41
3	Landgoederen Brummen H3130 (2 km)	X:202558 Y:461571	-0,44
6	Landgoederen Brummen H4010A (2 km)	X:202629 Y:461451	-0,44
11	Veluwe (2 km)	X:199144 Y:462046	-0,51
12	Veluwe ZGLg13 (2 km)	X:199148 Y:462038	-0,51



Salderen percelen 2028 kg 0,4, Rekenjaar 2024

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Bron 1	Uittreedhoogte	<u>0,5 m</u>	NH ₃	2.080,0 kg/j
Locatie	X:201332,74	Warmteinhoud	<u>0.000 MW</u>		
	Y:463340,42	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	13,28 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
 Mestaanwending (dierlijke mest)	NO _x	0,0 kg/j
	NH ₃	2.080,0 kg/j



Projectberekening

III-2. Emissiearm, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 3				NO _x	139,1 kg/j
Locatie	X:201506,3 Y:463453,72				NH ₃	5,4 kg/j
Oppervlakte	81,20 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2971 l/j	229 u/j	178 l/j	NO _x	17,3 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5924 l/j	432 u/j	335 l/j	NO _x	43,6 kg/j
					NH ₃	1,4 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12612 l/j	841 u/j	757 l/j	NO _x	72,2 kg/j
					NH ₃	3,0 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 2				NO _x	111,6 kg/j
Locatie	X:201582,68 Y:462907,7				NH ₃	4,7 kg/j
Oppervlakte	85,45 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2577 l/j	198 u/j	155 l/j	NO _x	14,7 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5048 l/j	361 u/j	303 l/j	NO _x	29,0 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
5. Trekker met grondkar 14 m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10741 l/j	716 u/j	644 l/j	NO _x	61,8 kg/j
					NH ₃	2,6 kg/j



Projectberekening

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gebied 1	NO _x	153,4 kg/j
Locatie	X:202562,63 Y:462972,78	NH ₃	6,4 kg/j
Oppervlakte	67,83 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
1. Shovel 13 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3707 l/j	285 u/j	222 l/j	NO _x	21,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
2. Mobiele kraan 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1018 l/j	113 u/j	61 l/j	NO _x	6,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
4. Rupskraan 25,2 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6917 l/j	494 u/j	415 l/j	NO _x	39,8 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
5. Trekker met grondkar 14m3	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14939 l/j	996 u/j	896 l/j	NO _x	85,8 kg/j
					NH ₃	3,6 kg/j

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 1	Links	Rechts	NO _x	31,1 kg/j
Locatie	X:202254,7 Y:464188,41	Type scherm	-	NO ₂	10,0 kg/j
Lengte	2.255,78 m	Hoogte	-	NH ₃	1,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.191,0 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4.395,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 2	Links	Rechts	NO _x	16,2 kg/j
Locatie	X:200786,9 Y:462259,09	Type scherm	-	NO ₂	5,2 kg/j
Lengte	2.005,13 m	Hoogte	-	NH ₃	0,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	874,0 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.556,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %



Projectberekening

6 Wegverkeer | Weg

Naam	Afvoerroute gebied 3			Links	Rechts	NO _x	1,3 kg/j
Locatie	X:200768,02 Y:463747,02	Type scherm	-	-	NO ₂		0,4 kg/j
Lengte	124,78 m	Hoogte	-	-	NH ₃		39,9 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen		In file			
Licht verkeer		Voorgeschreven factoren	1.014,0 p/jaar				0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar				0,0 %
Zwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren	3.281,0 p/jaar				0,0 %
Busverkeer		Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar				0,0 %

7 Energie | Energie

Naam	3. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	4,2 kg/j
Locatie	X:200764,89 Y:463680,14	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Energie | Energie

Naam	2. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:201476,77 Y:462649,8	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Energie | Energie

Naam	1. Biogas aggregaat	Uittreedhoogte	2,0 m	NO _x	5,0 kg/j
Locatie	X:202596,25 Y:463249,17	Warmteinhoud	0,050 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815

Database versie 2022.1_989cfb3815

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>