

Memo AERIUS Calculatie

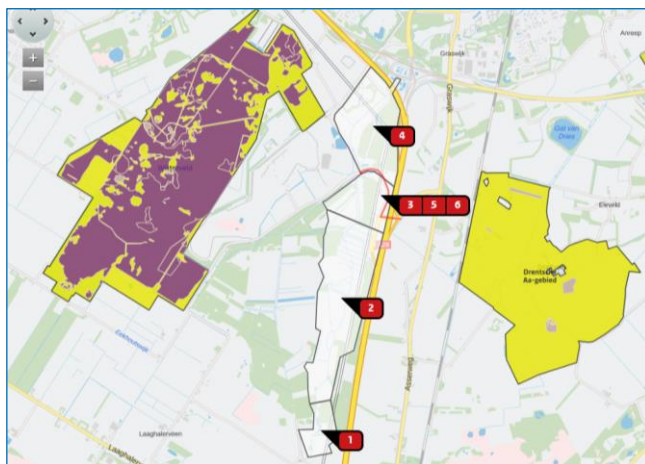
Onderwerp	AERIUS berekening project Planvoorbereiding beekherstel Witterdiep
Opdrachtgever	Waterschap Hunze en Aa's, T.a.v. dhr. Ingo van Lohuizen
Datum	14-04-2020
Auteur	Huub Kuipers, adviseur
Tweede lezer	Maikel Nouws, adviseur
Vrijgave door	Richard Jansink, projectleider
Kenmerk	HKS/194744/03

1. Aanleiding

In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's, gemeente Assen en het Rijksvastgoed bedrijf (RVB) is voor het plan "Planvorming beekherstel Witterdiep" een AERIUS berekening gemaakt. Door middel van deze berekening is inzichtelijk gemaakt of het plan in de realisatiefase dan wel de gebruiksfase zorgt voor een toename van stikstofdepositie in (nabijgelegen) Natura 2000-gebieden. Tevens zijn in deze memo de effecten inzichtelijk gemaakt van het niet uitrijden van mest op de percelen van de pachter in deelgebied 4. Ook is globaal bepaald met welke stageklasse materieel het werk uitgevoerd dient te worden.

2. Plan

Het plan bestaat uit het herstellen een 5,0 km lang traject van de beek "het Witterdiep", dat gelegen is ten zuiden van Assen. Daarnaast dient vanuit het Waterbeheer 21^e eeuw en vanuit de stedelijke wateropgave vanuit de gemeente Assen in totaal 29.000 m³ waterberging binnen het plangebied gerealiseerd te worden. De werkzaamheden omvatten op hoofdlijnen het graven van een nieuwe beekloop en waterberging, het deels dempen van de huidige watergang en het verwijderen en aanbrengen van kunstwerken. De werkzaamheden zullen circa 4 maanden duren en vinden plaats in het jaar 2021. Het plangebied wordt aan de noord- en oostzijde begrensd door de A28, aan de westzijde door het TT- circuit en aan het zuiden door de Boermarkeweg. Het plangebied is opgesplitst in vier deelgebieden, waarbinnen de verschillende werkzaamheden plaatsvinden. In figuur 1 is het plangebied weergegeven ten opzichte van nabijgelegen Natura2000-gebieden (AERIUS versie 2019A).

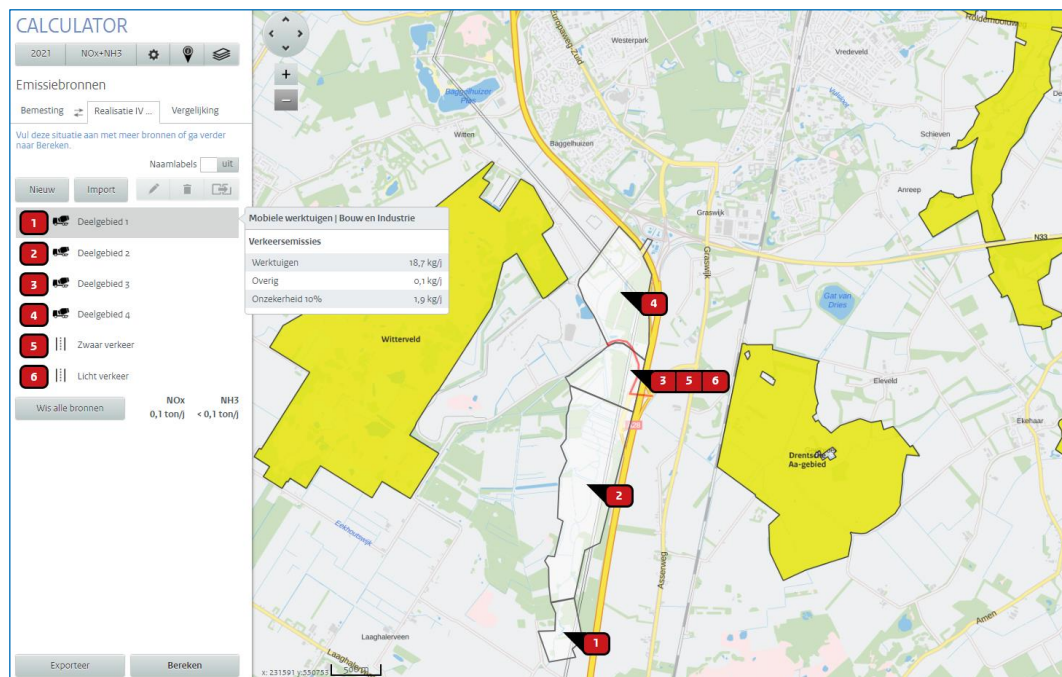


Figuur 1: Het plangebied ten opzichte van N2000-gebieden (geel) met stikstofgevoelige habitats (paars).

3. Realisatiefase

Op basis van de voorziene maatregelen zijn de werkzaamheden gekwantificeerd ten aanzien van stikstofemissie waarbij voor de realisatiefase onderscheid gemaakt is in stikstofemissie als gevolg van materieel op de bouwplaats en de verkeersaantrekkende werking door de realisatie.

De totale stikstofemissie in de realisatiefase voor het jaar 2021 bedraagt 112,9 kg NO_x met bouw materieel van stageklasse IV (inclusief de verkeersbewegingen). Deze emissie is ingevoerd in de AERIUS Calculator, zie figuur 2. In paragraaf 3.1 en 3.2 zijn de uitgangspunten van de emissie weergegeven.



Figuur 2: Invoer realisatiefase met materieel van stageklasse IV in AERIUS (versie 2019A).

3.1 Materieel

In bijlage 1 is een uitgebreide tabel weergegeven met de berekening van de stikstofemissie voor materieel met stageklasse IV. De ingevoerde parameters zijn in lijn met de gegevens zoals deze zijn opgenomen in het rekenmodel van AERIUS. Voor deelgebied 4 is rekening gehouden met het afgraven, in depot zetten en terugplaatsen van de bouwvoor op de locaties van de ophoging. Hierdoor is rekening gehouden met meer grondverzet, dan oorspronkelijk voor de realisatie van de maatregelen noodzakelijk zijn.

Gegevens met betrekking tot het type materieel, stageklasse en motorvermogen, alsook de werkzaamheden en draaiuren zijn afgeleid op basis van reguliere realisatieproducties (kengetallen). Deze waarden zijn gevalideerd op basis van expert judgement. Hierbij is uitgegaan van worst-case, waarbij de emissie met een onzekerheidsmarge van 10% is vermeerderd. De machines blijven gedurende de realisatiefase op het bouwterrein aanwezig. De motorische belastingen zijn gebaseerd op de publicatie 'Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)'¹.

3.2 Verkeer

De beschouwde verkeersaantrekkende werking gedurende de realisatiefase is beperkt tot de aanvoer van materieel per vrachtwagen en vervoer van personeel dat gebruik maakt van licht verkeer (personenwagen of bestelbus).

Het licht verkeer en het zwaar verkeer bereiken het plangebied vanuit afslag 31a van de A28 en vervolgens in noordelijke richting over de Eijsinkweg. Ook de terugweg verloopt via deze weg. Het uitgangspunt is dat het licht verkeer en het zwaar verkeer vanaf afslag 31a behoort tot het heersende verkeersbeeld. De lengte van de rijlijn van zowel de heen- en terugweg bedraagt 1000 meter (retour 2000 meter).

De gehanteerde emissiefactoren behoren bij de categorie buitenwegen² voor het jaar 2021 en zijn afkomstig uit de AERIUS Calculator. De ingevulde gegevens zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Realisatiefase, overzicht stikstofemissie verkeersbewegingen met de stikstofemissie zoals deze is bepaald door de AERIUS Calculator.

Verkeerstype	Omschrijving	Enkele rit [/jaar]	Afstand rijlijn [m]	Afstand [km/j]	Emissie- factor (g/km)	NO _x [kg/j]
Licht verkeer	Personeel bouwplaats	802	1000	802	0,277	0,3
Zwaar verkeer	Van en naar bouwplaats	136	1000	136	3,061	0,6
Totaal						0,9

¹ Hulskotte, J.H.J., & R.P. Verbeek, 2009. Emissiemodel mobiele machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof afzet. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

² Document 'Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen' van 15 maart 2019, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

4. Gebruiksfase

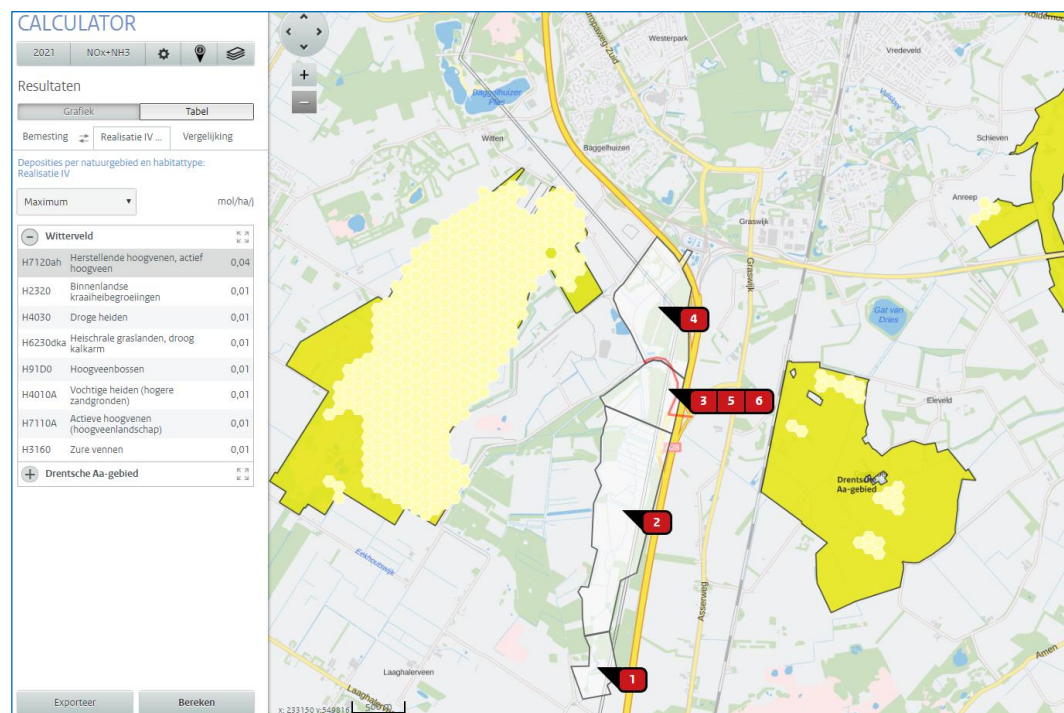
In de gebruiksfase is geen sprake van stikstofemissie toename ten opzichte van het huidige gebruik.

5. Resultaten berekeningen

De hiervoor beschreven emissies zijn ingevoerd in de AERIUS calculator (versie 2019A).

Voor de realisatiefase met materieel van stageklasse IV blijkt dat de stikstofemissie van 112,9 kg leidt tot een toename van stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het berekeningsresultaat van AERIUS is opgenomen in figuur 4. In tabel 3 in paragraaf 6.4 zijn de uitgebreide resultaten opgenomen. Uit deze berekening is gebleken dat als gevolg van de realisatiefase op verschillende stikstofdepositiegevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden de stikstofdepositie hoger is dan 0,00 mol per ha per jaar. De hoogste overschrijding vindt plaats in Witterveld waar de hoogste depositie 0,04 mol/ha/j bedraagt. Daarnaast vindt op het Natura 2000-gebied Drentsche Aa-gebied eveneens een overschrijding van de stikstofdepositie plaats op verschillende stikstofdepositiegevoelige habitattypen.

In de gebruiksfase vindt geen toename van de stikstofemissie plaats.



Figuur 4: Uitsnede resultaat realisatiefase met materieel van stageklasse IV (bron: AERIUS calculator, 2019A).

6. Effecten van niet bemesten

In deze paragraaf beschrijven wij de effecten van het stopzetten van de bemesting van de percelen van de pachter in deelgebied 4 op de stikstofemissie van de realisatie van de inrichtingsmaatregelen van het plan Witterdiep. M.b.v. de AERIUS Calculator wordt berekend wat het effect is van het niet bemesten van het plangebied gedurende het jaar van de uitvoering van de werkzaamheden op de depositie met materieel van stageklasse IV.

6.1 Uitgangspunten

Om de effecten in beeld te brengen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Percelen die bemest worden zijn weergegeven in figuur 5. Het totale oppervlak van deze percelen is 7,3 ha;
- Maximaal 170 kg stikstof uit dierlijke mest per ha per jaar opbrengen (zonder derogatie; bij derogatie (jaarlijkse vergunning) mag 250 kg stikstof per ha per jaar opgebracht worden);
- 66% van de totale hoeveelheid stikstof in mest bestaat uit totaal ammoniakale stikstof (TAN) (bron: Alterra-rapport 330);
- Vervluchtigingspercentage is 5% bij mestinjectie op graslanden (bron: 'Emissiearm bemesten geëvalueerd' van Planbureau voor de Leefomgeving);
- 4,1 kg stikstof per m³ drijfmest;
- 30 m³ drijfmest per uur injecteren incl. aan- en afrijden en vullen, uitgaande van een veldkavel;

6.2 Berekening stikstofemissie uit mest

Hieronder volgt de berekening om te komen tot de hoeveelheid stikstofemissie uit mest per jaar:

- 170 kg x 7,3 ha = 1.241,0 kg stikstof per jaar
- 66% van 1241,0 = 819,1 kg TAN
- 5% vervluchtigt van 819,1 kg TAN = 41,0 kg ammoniakale stikstof.

In AERIUS calculator (versie 2019A) wordt een stikstofemissie 41,0 kg NH₃ gehanteerd in de sector 'Landbouw' en specifieke sector 'Mestaanwending'.

6.3 Berekening draaiuren mestaanwending

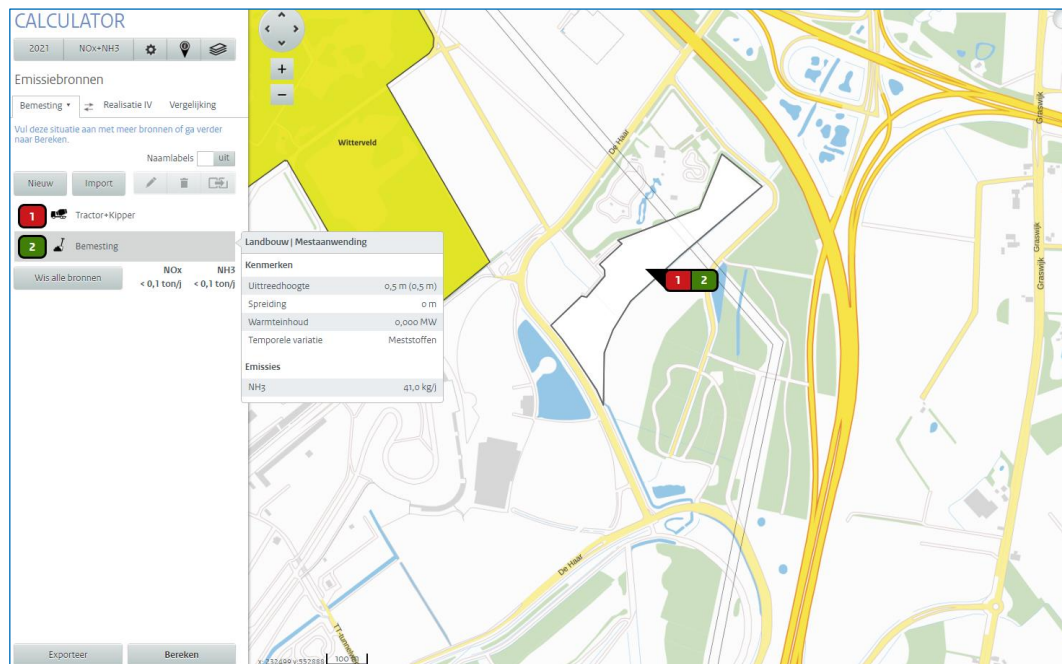
Hieronder volgt de berekening van het aantal draaiuren om de maximale hoeveelheid mest op de percelen van de pachter aan te brengen:

- 170 kg / 4,1 kg/m³ = 41,46 m³ drijfmest per ha per jaar
- 41,46 m³ / 30 m³ per uur = 1,38 uur per ha per jaar
- 1,38 uur x 7,3 ha = 10 uur per jaar.

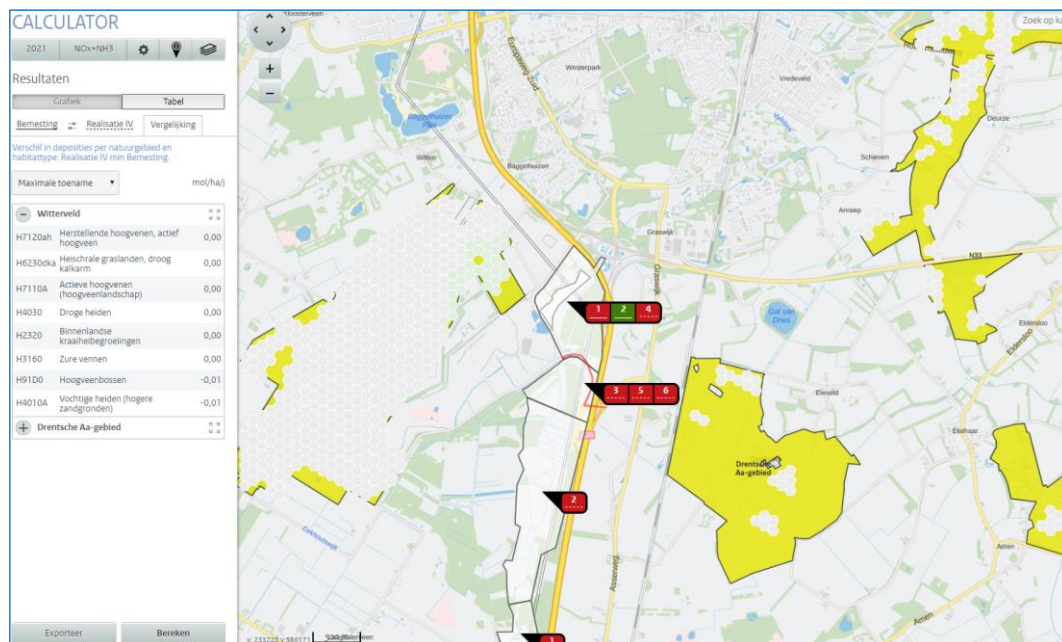
Dit komt neer op een jaarlijkse stikstofemissie van 3,3 kg NO_x (zie bijlage 1). De beschreven ammoniakemissies en draaiuren zijn ingevoerd in AERIUS calculator (versie 2019A) zoals is te zien in figuur 5.

6.4 Resultaten berekeningen

Uit de berekening blijkt dat het stopzetten van de bemesting in het jaar van realisatie van de maatregelen een afname van de stikstofdepositie met zich meebrengt. In figuur 6 is de berekende depositie weergegeven bij gebruik van materieel met stageklasse IV nadat deze door de AERIUS Calculator verrekend is met het niet bemesten van de landbouwpercelen. Het meerjarig stopzetten van de bemesting geeft jaarlijks een afname van de stikstofdepositie. De depositie wordt echter per kalenderjaar bepaald. Voor de realisatie van de maatregelen heeft het meerjarig stopzetten van de bemesting daarom geen effect.



Figuur 5: Invoer mestaanwending in AERIUS (versie 2019A).



Figuur 6: Uitsnede depositie bij stageklasse IV materiaal na stopzetten bemesting (bron: AERIUS calculator, 2019A).

Bij het inzetten van materieel van stageklasse IV en het niet bemesten van de landbouwpercelen binnen het plangebied in deelgebied 4 kan een stikstofdepositie van maximaal 0,00 mol/ha/j (d.w.z. < 0,0049 mol/ha/j) behaald worden op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In tabel 3 staat de berekende depositie weergegeven die optreedt in de realisatiefase bij gebruik van stageklasse IV materieel. Tevens staat de berekende depositie weergegeven nadat deze verrekend is met het stopzetten van de bemesting. Bij waarden kleiner dan 0,00 mol/ha/j (d.w.z. < 0,0049 mol/ha/j) treedt geen toename van stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden op.

De stikstofemissie is na stopzetten van bemesting aanzienlijk lager dan de emissie in de realisatiefase met materieel van stageklasse IV. Daardoor hoeft niet al het materieel te voldoen aan stageklasse IV. Het materieel dat in ieder geval aan stageklasse IV moet voldoen zijn de graafmachine (rups) en de trekker die de grond m.b.v. de kipper binnen het projectplan vervoerd. Dat betekent dat geen verhoogde depositie plaatsvindt als zowel de wiellader als de telekraan voldoen aan stageklasse IIIB (emissiefactor 3,3). In een vervolgfase (contract/bestek) wordt dit nader uitgewerkt en worden specifieke eisen voor de uitvoering opgenomen.

Tabel 3: Stikstofdepositie per habitattype in de realisatiefase bij materieel van stageklasse IV. Tevens het resultaat weergegeven bij geen bemesting.

Code	Habitattype	Depositie Stage IV (mol/ha/j)	Zonder bemesting en Stage IV (mol/ha/j)
Witterveld			
H712ah	Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,04	0,00
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,01	0,00
H4030	Droge heiden	0,01	0,00
H6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	0,00
H91D0	Hoogveenbossen	0,01	-0,01
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	-0,01
H7110A	Actieve hoogvenen	0,01	0,00
H3160	Zure vennen	0,01	0,00
Drentsche Aa			
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbeg. bossen)	0,01	0,00
H91D0	Hoogveenbossen	0,01	0,00
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00

7. Randvoorwaarden uitvoering

De gehanteerde uitgangspunten van de berekening voor de realisatiefase vormen een randvoorwaarde voor de uitvoering van het project. De totale hoeveelheid stikstofemissie van machines, materieel en voertuigbewegingen is taakstellend.

Algemeen geldt dat de stikstofemissie tijdens werkzaamheden wordt bepaald door:

- Het aantal uren dat materieel en machines ingezet worden;
- Het aantal voertuigbewegingen en het afgelegde aantal kilometers;
- Het vermogen van het in te zetten materieel en machines.

Wanneer de inzet in uren, vermogen van materieel, emissiefactor en het aantal vervoersbewegingen significant hoger zijn dan in deze berekening, is het resultaat van de berekening niet meer toereikend. Een nieuwe calculatie is dan noodzakelijk om de toename van stikstofemissie te bepalen.

8. Conclusie

Door het toepassen van stageklasse IV materieel en het niet bemesten van 7,3 ha grasland gedurende het jaar van uitvoering is er geen toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige N2000 gebieden. Een vergunning in het kader van de Wet Natuurbescherming is daarom niet nodig.

Bijlage 1: Overzichtstabel stikstofemissie realisatiefase met stageklasse IV materieel

nr	Omschrijving w erkzaamheid	Materieel	Hoeveelheid		Productie		Inzet (punt)		Vervoer (lijn)				Punt emissie		Lijn emissie						
			Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Vervoers- bew egingen	emissie (EURO/NORM)	Kw	max emissie overeenkom stig norm	eenheid	vermogen	Stikstof emissie	eenheid	Stikstof emissie	eenheid	
100	Voorbereiding																				
	Aanvoer graafmachine	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanvoer wiellader	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanvoer w erkcontainer	Containerw agen	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
200	Mestverspreiding																				
	mestuitrijden per jaar	Tractor met kipper 10m3	10	st	1	st/uur		10	uur												
1010	Inrichten bouwterrein																				
101010	Bouwhekken																				
	Aanvoer bouw hekken	Trekker oplegger	40	st	20	st/rit			2.00	km	2.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.006	kg/NOx
	Plaatsen bouw hekken	Wiellader	40	st	20	st/uur		2	uur				stage IV	137		0.36	g/kWh	60%		0.06	kg/NOx
101020	Ketenpark																				
	Aanbrengen rijplaten	Wiellader	50	m2	100	m2/uur		0.5	uur				stage IV	137		0.36	g/kWh	60%		0.01	kg/NOx
	Aanvoer rijplaten	Vrachtauto 8 x 8	50	m2	280	m2/rit			0.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.000	kg/NOx
	Plaatsen keten	Telekraan	1	st	1.5	st/uur		1	uur				stage IV	370		0.36	g/kWh	60%		0.08	kg/NOx
	Plaatsen keten	Trekker oplegger	1	st	2	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
101030	Aansluiten voorzieningen																				
	Aanvoer voorzieningen	bestelbusje (2018)	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			0.355	g/km			0.000	kg/NOx
101040	Schonen bouwterrein																				
	Schonen terrein	Wiellader	61200	m2	20000	m2/uur		3.5	uur				stage IV	137		0.36	g/kWh	60%		0.10	kg/NOx
	Afvoer restmateriaal	Vrachtauto 8 x 8	8	m3	8	m3/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
101050	Afgraven/verwerken in deelgebied 4																				
	Aanvoer graafmachine	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanvoer Wiellader	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Afgraven maaiveld (tbv ophoging)	Hydraulische graafmachine (rups)	13500	m3	125	m3/uur		108	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		4.67	kg/NOx
	Vervoeren grond van maaiveld	Tractor met kipper 10m3	13500	m3	10	m3/rit		108	uur		1,350.00	ritten	stage IV	167		0.36	g/kWh	60%		3.90	kg/NOx
	Grond maaiveld verw erken in depot	Hydraulische graafmachine (rups)	13500	m3	125	m3/uur		108	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		4.67	kg/NOx
	Afgraven maaiveld (nieuw e w aterloop)	Hydraulische graafmachine (rups)	18600	m3	125	m3/uur		149	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		6.44	kg/NOx
	Afgraven zand (w interbed)	Hydraulische graafmachine (rups)	17100	m3	125	m3/uur		137	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		5.92	kg/NOx
	Afgraven zand (zomerbed)	Hydraulische graafmachine (rups)	5750	m3	125	m3/uur		46	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		1.99	kg/NOx
	Vervoeren zand	Tractor met kipper 10m3	17100	m3	10	m3/rit		137	uur		1,710.00	ritten	stage IV	167		0.36	g/kWh	60%		4.94	kg/NOx
	Zand verw erken in deelgebied 4	Wiellader	41450	m3	125	m3/uur		332	uur				stage IV	137		0.36	g/kWh	60%		9.82	kg/NOx
	Depot afgraven (maaiveld)	Hydraulische graafmachine (rups)	13500	m3	125	m3/uur		108	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		4.67	kg/NOx
	Vervoeren depot grond naar maaiveld	Tractor met kipper 10m3	13500	m3	10	m3/rit		108	uur		1,350.00	ritten	stage IV	167		0.36	g/kWh	60%		3.90	kg/NOx
	Depot maaiveld verw erken	Wiellader	13500	m3	125	m3/uur		108	uur				stage IV	137		0.36	g/kWh	60%		3.20	kg/NOx
101060	Aanbrengen kunstwerken deelgebied 4																				
	Aanvoer stortsteen	Vrachtauto 8 x 8	10	m3	15	m3/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanbrengen stortsteen	Hydraulische graafmachine (rups)	10	m3	50	m3/uur		0.5	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.02	kg/NOx
	Aanvoer boomstammen	Vrachtauto 8 x 8	11	st	6	st/rit			2.00	km	2.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.006	kg/NOx
	Aanbrengen boomstammen	Hydraulische graafmachine (rups)	11	st	20	st/uur		1	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.04	kg/NOx
	Aanvoer knijpconstructie	Trekker oplegger	1	st	20	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanvoer damw anden	Trekker oplegger	1	st	2	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanbrengen knijpconstructie	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.5	st/uur		2	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.09	kg/NOx
	Aanbrengen damw anden	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.1	st/uur		10	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.43	kg/NOx
	Aanvoer duikers Ø300 en Ø800	Vrachtauto 8 x 8	24	m1	40	m1/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanbrengen duikers Ø300 en Ø800	Hydraulische graafmachine (rups)	24	m1	1	m1/uur		24	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		1.04	kg/NOx
102010	Verwijderen kunstwerken deelgebied 3																				
	Verw ijderen duiker ø 1500	Hydraulische graafmachine (rups)	15	m1	2.5	m1/uur		6	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.26	kg/NOx
	Verw ijderen stuw	Hydraulische graafmachine (rups)	10	m3	10	m3/uur		1	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.04	kg/NOx
	Verw ijderen duiker ø 1750	Hydraulische graafmachine (rups)	15	m1	2.5	m1/uur		6	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.26	kg/NOx
	Verw ijderen vistrap	Hydraulische graafmachine (rups)	100	m3	12.5	m3/uur		8	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.35	kg/NOx
	Afvoer verw ijderd materiaal	Vrachtauto 8 x 8	200	m3	15	m3/rit			14.00	km	14.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.044	kg/NOx
102020	Afgraven/verwerken in deelgebied 3																				
	Aanvoer graafmachine	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Watergang graven	Hydraulische graafmachine (rups)	1030	m3	75	m3/uur		14	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.60	kg/NOx
	Grond verw erken in bestaande w atergang	Hydraulische graafmachine (rups)	1050	m3	75	m3/uur		14	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.60	kg/NOx
	Vervoeren zand (w atergang)	Tractor met kipper 10m3	1030	m3	10	m3/rit		14	uur		103.00	ritten	stage IV	167		0.36	g/kWh	60%		0.51	kg/NOx
	Ontgraven uit depot RVB	Hydraulische graafmachine (rups)	20	m3	75	m3/uur		0.5	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.02	kg/NOx
	Vervoeren zand (depot RVB)	Tractor met kipper 10m3	20	m3	10	m3/rit		0.5	uur		2.00	ritten	stage IV	167		0.36	g/kWh	60%		0.02	kg/NOx
	Grond verw erken in bestaande w atergang	Hydraulische graafmachine (rups)	20	m3	75	m3/uur		0.5	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.02	kg/NOx
102030	Aanbrengen kunstwerken deelgebied 3																				
	Aanvoer Duiker ø1000	Trekker oplegger	10	m1	25	m1/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanbrengen duiker ø 1000	Hydraulische graafmachine (rups)	10	m1	0.5	m1/uur		20	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.86	kg/NOx
	Aanvoer schotbalkstuw	Trekker oplegger	1	st	5	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI			3.1185	g/km			0.003	kg/NOx
	Aanbrengen schotbalkstuw	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.2	st/uur		5	uur				stage IV	200		0.36	g/kWh	60%		0.22	kg/NOx

nr	Omschrijving werkzaamheid	Materieel	Hoeveelheid		Productie		Inzet (punt)		Vervoer (lijn)				max emissie overeenkomstig norm			Punt emissie		Lijn emissie				
			Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Aantal	Eenheid	Vervoers- bewegingen	Eenheid	emissie (EURONORM)	Kw	emissie g/kWh	60%	Stikstof emissie	eenheid	Stikstof emissie	eenheid		
103010 Verwijderen kunstwerken deelgebied 2																						
	Verwijderen duiker ø 1250	Hydraulische graafmachine (rups)	15	m1	2.5	m1/uur	6	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.26	kg/NOx			
	Afvoer verwijderd materiaal	Vrachtauto 8 x 8	50	m3	15	m3/rit			4.00	km	4.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.012	kg/NOx	
103020 Afgraven/verwerken in deelgebied 2																						
	Aanvoer graafmachine	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Watergang graven	Hydraulische graafmachine (rups)	1990	m3	75	m3/uur	27	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	1.17	kg/NOx			
	Grond verw erken in huidige watergang	Hydraulische graafmachine (rups)	1990	m3	75	m3/uur	27	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	1.17	kg/NOx			
	Grond buitjes verw erken in huidige watergang	Hydraulische graafmachine (rups)	3640	m3	90	m3/uur	40.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	1.75	kg/NOx			
	Grond verw erken in gronddammen	Hydraulische graafmachine (rups)	100	m4	20	m4/uur	5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.22	kg/NOx			
	Aanvoer en leggen rijplaten	Vrachtauto 8 x 8	5000	m2	270	m2/rit			18.52	km	19.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.058	kg/NOx	
	Vervoeren zand (bestaande watergang)	Tractor met kipper 10m3	1990	m3	10	m3/rit	27	uur			199.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	0.97	kg/NOx			
	Ontgraven uit depot (RVB)	Hydraulische graafmachine (rups)	10040	m3	75	m3/uur	134	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	5.79	kg/NOx			
	Vervoeren zand (depot RVB)	Tractor met kipper 10m3	10040	m3	10	m3/rit	134	uur			1.004.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	4.83	kg/NOx			
	Grond verw erken in huidige watergang	Hydraulische graafmachine (rups)	10040	m3	75	m3/uur	134	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	5.79	kg/NOx			
103030 Aanbrengen kunstwerken deelgebied 2																						
	Aanvoer Duikers ø300 PVC	Trekker tautliner	3	st	20	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanvoer duiker ø1250 beton	Trekker oplegger	6	st	39	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanvoer darw and/stuw	Trekker oplegger	1	st	10	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanvoer grasbetontegels (voorde)	Trekker stenenw agen	95	st	190	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		5.1185	g/km				0.005	kg/NOx	
	Aanbrengen duiker ø 300	Hydraulische graafmachine (rups)	3	st	0.5	st/uur	6	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.26	kg/NOx			
	Aanbrengen stuw	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.2	st/uur	5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.22	kg/NOx			
	Aanbrengen Duiker ø 1250	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.0625	st/uur	16	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.69	kg/NOx			
	Aanbrengen grasbetontegels	Hydraulische graafmachine (rups)	95	st	20	st/uur	5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.22	kg/NOx			
	Aanvoer boomstammen	Vrachtauto 8 x 8	6	st	6	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanbrengen boomstammen	Hydraulische graafmachine (rups)	6	st	20	st/uur	0.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.02	kg/NOx			
104010 Verwijderen kunstwerken deelgebied 1																						
	Verwijderen stuw	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.5	st/uur	2	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.09	kg/NOx			
	verwijderen duikers	Hydraulische graafmachine (rups)	2	st	1	st/uur	2	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.09	kg/NOx			
	Afvoer verwijderd materiaal	Vrachtauto 8 x 8	10	m3	15	m3/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
104020 Afgraven/verwerken in deelgebied 1																						
	Aanvoer graafmachine	Trekker dieplader	1	st	1	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Watergang graven	Hydraulische graafmachine (rups)	570	m3	75	m3/uur	8	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.35	kg/NOx			
	Grond verw erken in huidige watergang	Hydraulische graafmachine (rups)	570	m3	75	m3/uur	8	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.35	kg/NOx			
	Vervoeren zand	Tractor met kipper 10m3	570	m3	10	m3/rit	8	uur			57.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	0.29	kg/NOx			
	Ontgraven uit depot (RVB)	Hydraulische graafmachine (rups)	8353	m3	75	m3/uur	111.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	4.82	kg/NOx			
	Vervoeren zand (depot RVB)	Tractor met kipper 10m3	8353	m3	10	m3/rit	111.5	uur			836.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	4.02	kg/NOx			
	Grond verw erken in huidige watergang	Hydraulische graafmachine (rups)	8353	m3	75	m3/uur	111.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	4.82	kg/NOx			
	Aanvoer boomstammen	Vrachtauto 8 x 8	1	st	6	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanbrengen boomstammen	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	20	st/uur	0.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.02	kg/NOx			
	Ontgraven uit depot (RVB)	Hydraulische graafmachine (rups)	1250	m3	75	m3/uur	17	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.73	kg/NOx			
	Vervoeren zand (depot RVB)	Tractor met kipper 10m3	1250	m3	10	m3/rit	17	uur			125.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	0.61	kg/NOx			
	Zand verw erken in zandpad	Hydraulische graafmachine (rups)	1250	m3	75	m3/uur	17	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.73	kg/NOx			
	Ontgraven uit depot (RVB)	Hydraulische graafmachine (rups)	951	m3	75	m3/uur	13	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.56	kg/NOx			
	Vervoeren zand (depot RVB)	Tractor met kipper 10m3	951	m3	10	m3/rit	13	uur			96.00	ritten	stage IV	167	0.36	g/kWh	60%	0.47	kg/NOx			
	Zand verw erken in zandbaan ophogen	Hydraulische graafmachine (rups)	951	m3	75	m3/uur	13	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.56	kg/NOx			
104030 Aanbrengen kunstwerken deelgebied 1																						
	Aanvoer stortsteen	Vrachtauto 8 x 8	10	m3	15	m3/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanvoer grasbetontegels (voorde)	Trekker stenenw agen	95	st	190	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		5.1185	g/km				0.005	kg/NOx	
	Aanbrengen stuw	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.2	st/uur	5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.22	kg/NOx			
	Aanbrengen grasbetontegels	Hydraulische graafmachine (rups)	95	st	40	st/uur	2.5	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.11	kg/NOx			
	Aanvoer Duikers ø300 PVC	Trekker tautliner	1	st	20	st/rit			1.00	km	1.00	ritten	EURO VI		3.1185	g/km				0.003	kg/NOx	
	Aanbrengen duiker ø 300 PVC	Hydraulische graafmachine (rups)	1	st	0.5	st/uur	2	uur					stage IV	200	0.36	g/kWh	60%	0.09	kg/NOx			
	Personeel	bestelbusje (2018)	3	bus/dag	80	dag			240.00	km	240.00	ritten	EURO VI		0.355	g/km				0.085	kg/NOx	
	Personeel	Personenauto (2018)	2	bus/dag	80	dag			160.00	km	160.00	ritten	EURO VI		0.35	g/km				0.056	kg/NOx	
																	onzekeerheids factor 10%		9.9 kg/NOx		0.04 kg/NOx	
																	Totale punt emissie		111.9 Kg/Nox		0.35 Kg/Nox	
																	Totale lijn emissie		0.7 Kg/Nox			