

# RAPPORT

## Depositieonderzoek

Bijlage bij MER SK Parenco

Klant: Smurfit Kappa Parenco B.V.

Referentie: BH9877I&BRP002F01

Status: S0/P01.01

Datum: 30 september 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52  
6534 AB Nijmegen  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
+31 24 323 93 46 **F**  
[redacted]rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Depositieonderzoek SK Parenc

Ondertitel: Depositieonderzoek SK Parenc

Referentie: BH9877I&BRP002F01

Status: P01.01/S0

Datum: 30 september 2022

Projectnaam:

Projectnummer: BF9877

Auteur(s): [redacted]

Opgesteld door: [redacted]

Datum: 30-9-2022 [redacted]

Classificatie

Project gerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>3</b>
2.1	Wet natuurbescherming	3
2.2	MER	3
<b>3</b>	<b>Inventarisatie emissies enmodellering</b>	<b>4</b>
3.1	Referentiesituatie	4
3.2	Alternatieven - overzicht	7
3.3	Alternatief 1: basis	9
3.4	Alternatief 1: plus	12
3.5	Alternatief 2: basis	14
3.6	Alternatief 2: plus	18
<b>4</b>	<b>Effecten op stikstofdepositie</b>	<b>21</b>

## 1 Inleiding

Smurfit Kappa Parenco B.V. (hierna: SK Parenco) is een papierproducent, gelegen aan de Veerweg 1 te Renkum. SK Parenco produceert papier voor de grafische en de verpakkingindustrie. Daarvoor beschikt SK Parenco over twee papiermachines en alle daartoe behorende randvoorzieningen:

- Met Papiermachine 1 (PM1) wordt publicatiepapier ten behoeve van diverse grafische toepassingen geproduceerd, waaronder flyers, folders, tijdschriften, TV- en radiogidsen;
- Met Papiermachine 2 (PM2) wordt verpakkingspapier in de vorm van fluting en testliner geproduceerd, voornamelijk voor diverse levensmiddelen- en consumentenverpakkingen.

De laatste revisievergunning dateert van 2009 en daarom is er behoefte om alle geldende (omgevings)vergunningen die sinds de revisievergunning uit 2009 zijn verleend in één nieuwe, integrale revisievergunning vast te leggen.

SK Parenco heeft ambities op het gebied van klimaat, duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen. SK Parenco houdt rekening met de belangen van omwonenden in een gezonde leefomgeving. Met de milieueffectrapportage brengt SK Parenco de effecten van de inrichting op deze vlakken in kaart.

Ten behoeve van het MER worden in deze rapportage de effecten van de bij SK Parenco optredende emissies op de depositie op Natura 2000-gebieden inzichtelijk gemaakt. Het gaat in dit geval om depositie als gevolg van emissies van de componenten NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> die een vermestende (stikstof) en verzurende depositie veroorzaken. Emissies van eventuele andere optredende emissies zijn niet relevant in het kader van vermestende/verzurende depositie. Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de Wet natuurbescherming (verder Wnb).

In het kader van het MER wordt de depositie in de volgende alternatieven en varianten vergeleken met de depositie in de referentiesituatie:

- Alternatief 1 (publicatie- en verpakkingspapier): basisvariant
- Alternatief 1 (publicatie- en verpakkingspapier): plusvariant
- Alternatief 2 (100% verpakkingspapier): basisvariant
- Alternatief 2 (100% verpakkingspapier): plusvariant

Voor een detailbeschrijving over de inhoud van de alternatieven/varianten wordt korthedshalve verwezen naar het MER.

Voor verdere achtergrond ten aanzien van de beschrijving van de stookinstallaties, de emissies en emissiegrenswaarden wordt verwezen naar het rapport "Emissietoetsing SK Parenco" (eveneens onderdeel van de aanvraag revisievergunning en het MER). Dit depositieonderzoek vloeit nadrukkelijk voort op de uitgangspunten van het rapport "Emissietoetsing SK Parenco".

Voor verdere achtergrond ten aanzien van het verkeer op de inrichting wordt verwezen naar de notitie "Verkeer & logistiek SK Parenco" (eveneens onderdeel van de aanvraag revisievergunning en het MER). De uitgangspunten ten aanzien van verkeer op de inrichting in dit depositieonderzoek vloeit nadrukkelijk voort op de uitgangspunten van de notitie "Verkeer & logistiek SK Parenco".



In deze rapportage worden de effecten van de gebruiksfase inzichtelijk gemaakt. Eventuele emissies (en deposities) ten gevolge van (om)bouwwerkzaamheden zijn dermate gering van aard en omvang dat deze verwaarloosbaar zijn. Er vinden namelijk geen grootschalige bouwwerkzaamheden plaats omdat er veelal sprake is van (om)bouw binnen of aan bestaande gebouwen. Dat wil zeggen dat eventuele werkzaamheden vooral installatietechnisch van aard zijn, waarbij geen grote inzet van (zwaar)materieel benodigd is. Deze werkzaamheden hebben daarom geen effect op stikstofdepositie.

#### **Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader rondom depositie toegelicht. In hoofdstuk 3 worden alle alternatieven (inclusief de referentiesituatie) toegelicht en worden de emissies in kaart gebracht. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de depositie verschilberekeningen van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie.

## 2 Wettelijk kader

### 2.1 Wet natuurbescherming

Op grond van artikel 2.7, lid 2 Wnb is het verboden om zonder vergunning een project te realiseren dat significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. In beginsel geldt daarom een vergunningplicht voor projecten die voor stikstofdepositie zorgen. Een vergunning wordt uitsluitend verleend indien is voldaan aan artikel 2.8 Wnb. Daaruit volgt dat een passende beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied moet worden gemaakt, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Slechts indien uit de passende beoordeling de zekerheid wordt verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet aantast, wordt de vergunning verleend.

Een project is echter niet aan de vergunningplicht onderworpen indien op grond van objectieve omstandigheden met zekerheid kan worden uitgesloten dat een activiteit significante gevolgen kan hebben voor een beschermd gebied.

Voor de vraag of de wijziging of uitbreiding van een bestaand project significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied en dus vergunningplichtig is, wordt een vergelijking gemaakt tussen de gevolgen van het bestaande project in de referentiesituatie enerzijds en de gevolgen van het project na wijziging of uitbreiding anderzijds. Uit de jurisprudentie volgt dat de wijziging of uitbreiding van een bestaande activiteit die ten opzichte van de referentiesituatie niet leidt tot een toename van stikstofdepositie, niet vergunningplichtig is. In dat geval is op grond van objectieve gegevens uitgesloten dat de wijziging significante gevolgen heeft. Dit wordt aangeduid als “intern salderen”.

Dat projecten die met intern salderen niet tot een toename van stikstofdepositie leiden niet langer vergunningplichtig zijn, volgt ook uit de “Beleidsregels salderen in Gelderland” van 9 februari 2022. Om die reden is artikel 5 van de Beleidsregels (Voorwaarden intern salderen) vervallen.

De referentiesituatie waartegen wordt afgezet, wordt ontleend aan een natuurvergunning of – bij het ontbreken van een natuurvergunning – aan de milieutoestemming die gold op de relevante referentiedatum. Als nadien een natuurvergunning is verleend voor een activiteit met minder nadelige gevolgen, dan geldt die toestemming als referentiesituatie. In het geval van SK Parenco wordt de referentiesituatie gevormd door de vigerende natuurvergunning van 15 december 2014<sup>1</sup>.

### 2.2 MER

In het kader van het MER wordt aangesloten bij de bovenstaande systematiek in het kader van de Wnb. Dat betekent dat in het kader van dit rapport wordt gezien of de voorgenomen alternatieven/varianten leiden tot een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie.



### 3 Inventarisatie emissies en modellering

#### 3.1 Referentiesituatie

Voor een vergelijking met de referentiesituatie is het allereerst van belang deze te definiëren. Conform het MER bestaat de referentiesituatie uit de vigerende situatie. Dit is in overeenstemming met de definitie van de referentiesituatie in de Beleidsregels salderen in Gelderland van 9 februari 2022 (verder Beleidsregels), namelijk dat de referentiesituatie een onherroepelijke vigerende natuurvergunning betreft.

De referentiesituatie ten aanzien van emissies en de depositie daarvan betreft dus de vigerende natuurvergunning van 15 december 2014.<sup>1</sup> Bij de totstandkoming van de natuurvergunning behoort een ecologisch/depositieonderzoek van 19 september 2014<sup>2</sup>, waarin emissies en afgasparameters en model invoerparameters zoals weergegeven in tabel 3.1 en 3.2 zijn opgenomen. Dit zijn in beginsel dus ook de uitgangspunten voor de referentiesituatie.

Na het beschikken van deze natuurvergunning zijn er geen wijzigingen meer aangevraagd die een effect hebben op emissies/depositie, hetgeen eveneens geldt voor de milieuvergunning (los van het feit dat deze conform de Wnb niet maatgevend zijn voor de referentiesituatie). Er hebben zich echter wel wijzigingen in het kader van voortschrijdend inzicht voorgedaan waardoor niet geheel dezelfde uitgangspunten zoals in het onderzoek van 2014 gehanteerd kunnen worden voor de referentiesituatie, zoals dat in 2014 gedaan is. Het gaat om de volgende wijzigingen.

- Voor de GT11 met K43/44 geldt dat het nominaal thermisch ingaand vermogen van de installatie geen 140 MW maar 138 MW is. Een andere aanpassing betreft de warmte-emissie. Deze is in 2014 berekend op basis van een aangenomen temperatuur van 130 °C en een zuurstofpercentage in het afgasdebiet van 15 vol.% (conform referentiezuoerstofpercentage). De warmte-emissie dient echter berekend te worden op basis van actueel zuurstofpercentage. Daarbij wordt een op meetgegevens gebaseerde werkelijke temperatuur van circa 110 °C gehanteerd. Dit tezamen leidt tot een andere, meer accurate, warmte-emissie.
- Voor de K62 en K81 geldt dat de warmte-emissie ook overeenkomstig bovenstaande geactualiseerd is (voor deze installaties enkel van aanpassing op de debieten). Voor de K62 geldt een aanpassing van het nominaal thermisch ingaand vermogen van 48 naar 43 MW.
- Daarnaast zijn van alle installaties de x- en y- coördinaten geactualiseerd (betreft slecht geringe verschillen, als gevolg van nauwkeuriger te bepalen locaties door verbeterde satellietbeelden).
- De mobiele bronnen, zijnde het interne (rijdende) materieel en het extern transport op het terrein, zijn in 2014 vanwege modelbeperkingen (toentertijd met Stacks) als een fictieve puntbron gemodelleerd. Het modelleren van verkeersaantrekkende werking voor depositieberekeningen was om dezelfde redenen niet gangbaar. De huidige (AERIUS) rekenregels schrijven een andere modellering voor dergelijke bronnen voor. Daartoe is de in 2014 gedefinieerde bron 'mobiele bronnen' opgesplitst in 'intern (rijdend) materieel', gemodelleerd als een oppervlaktebron welke het werkgebied van al het materieel omvat, en 'verkeer op het terrein', gemodelleerd als lijnbronnen op het terrein. Laatstgenoemde lijnbron is verlengd over de openbare weg om het stuk verkeersaantrekkende werking te verdisconteren. Dit is op een identieke wijze in zowel de referentiesituatie als in alle alternatieven gehanteerd waardoor het vergelijk wederom zuiver blijft.
- Verkeer op het terrein is in 2014 gebaseerd op het rijden van 75.400 vrachtwagens per jaar over de inrichting over een afstand van circa 840 meter op het terrein. Deze vrachtwagens zijn opnieuw gemodelleerd conform de huidige rekenregels, waarbij aangenomen is dat 70% van het verkeer via de Bokkedijk en 30% van het verkeer via de Veerweg ontsluit waarbij tevens is aangesloten bij de modelmatige uitgangspunten van Alternatief 1 Basis.

<sup>1</sup> Provincie Gelderland: definitief besluit op Natuurbeschermingswet 1998 voor Activiteit : Papierfabriek Parenco aan de Veerweg 1, 6871 AV Renkum, d.d. 15 december 2014 met zaaknummer 2014-013001.

<sup>2</sup> Royal HaskoningDHV: "Onderzoek uitbreiding Parenco", d.d. 19 september 2014 met referentie BD1968-100-100/N0004/Nijm. Meest relevant is de bijlage 2 in dit onderzoek; "Stikstofdepositie onderzoek".



Voor een uiteenzetting van de geactualiseerde gegevens wordt tevens verwezen naar paragraaf 3.4 (alternatief 1 Basis).

Deze wijzigingen zijn niet in de vorm van voorschriften vastgelegd in vergunningen (hetgeen ook geldt voor de vigerende natuurvergunning van SK Parenco). Dit omdat vergunningen het recht op een activiteit geven, en geen recht op een emissie/depositie of anderszins effect op de leefomgeving.

Een aanpassing van de referentiesituatie conform deze gegevens maakt een zuiver vergelijk met de alternatieven mogelijk. Het 'kunstmatig' in stand houden van (achterhaalde) oude uitgangspunten leidt namelijk tot een niet zuiver vergelijk. Het actualiseren van deze gegevens leidt tot een meer accurate (verschil)berekening, hetgeen ten goede komt voor de uiteindelijke beoordeling van de milieueffecten. Ditzelfde geldt ook voor de rekenmodellen; alle effecten van alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie worden vergeleken door berekening met hetzelfde (actuele) rekenmodel (AERIUS).

De (eventueel) geactualiseerde uitgangspunten voor de referentiesituatie zijn weergegeven in tabel 3.3 en 3.4.

Tabel 3.1.  $NO_x$  en  $NH_3$  emissies conform (onderzoek 2014 t.b.v.) de vigerende vergunning

Bron	Emissie $NO_x$ [mg/Nm <sup>3</sup> ] 1	Emissie $NH_3$ [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfsuren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg $NO_x$ /jaar]	Emissie- vracht [kg $NH_3$ /jaar]
GT11 / AK 43/44	75 <sup>1)</sup>	-	426.684 <sup>1)</sup>	7.500 <sup>5)</sup>	240.010	-
K62	227 <sup>2)</sup>	5	66.555 <sup>2)</sup>	8.500	128.350	4.250
K81	70 <sup>3)</sup>	-	19.520 <sup>3)</sup>	8.500	11.614	-
Mobiele bronnen <sup>4)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	38.057	-
TOTAAL					418.031	4.250

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 15 vol.%  $O_2$

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.%  $O_2$

3) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.%  $O_2$

4) Betreft emissies van Intern transport (shovels, heftrucks, houtgriper en havenkraan op het terrein) en extern transport (aan- en afvoer van producten middels vrachtwagens) met een gezamenlijke emissie van respectievelijk 37.040 kg/jaar en 1.017 kg/jaar.

5) Het betreft hier een rekenkundige gebruiksduur, gebaseerd op een maximaal (worst case) aardgasverbruik van de GT/AK11 van 120.225.000 Nm<sup>3</sup> per jaar. Daardoor kunnen de Gasturbine en Afgassenketel 43/44 gecombineerd wel langer dan de gestelde 7.500 uur in bedrijf zijn, maar dan op een lager vermogen of met alleen de afgassenketel 43/44 op zogenaamd "fan-bedrijf" (in bedrijf als stoomketel met eigen aardgasverbruik). Het voor de (stikstof)emissie maatgevende, totale aardgasverbruik van 120.225.000 Nm<sup>3</sup> zal dan ook niet worden overschreden.

Tabel 3.2. Model invoerparameters conform (onderzoek 2014 t.b.v.) de vigerende vergunning

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte- inhoud [MW]
GT11 / AK 43/44	178.545	442.460	40	130	19,5
K62	178.580	442.455	60	60	1,9
K81	178.535	442.485	24	120	0,82
Mobiele bronnen <sup>1)</sup>	puntbron		3	50	0,05

1) Deze emissie is (destijds) als zijnde één fictieve puntbron met een continue emissie gemodelleerd.



Tabel 3.3. Gehanteerde (geactualiseerde) NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies Referentiesituatie

Bron	Emissie NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissie NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgasdebiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfsuren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg NO <sub>x</sub> /jaar]	Emissie- vracht [kg NH <sub>3</sub> /jaar]
GT11 / AK 43/44	75 <sup>1)</sup>	-	420.320 <sup>1)</sup>	7.500	236.430	-
K62	227 <sup>2)</sup>	5	57.588 <sup>2)</sup>	8.500	111.116	2.447
K81	70 <sup>3)</sup>	-	19.687 <sup>3)</sup>	8.500	11.714	-
Verkeer via Bokkedijk <sup>4)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>5)</sup>	<sup>5)</sup>
Verkeer via Veerweg <sup>4)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>5)</sup>	<sup>5)</sup>
Materieel inrichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	37.040	-
TOTAAL (afgerond)					399.500	2.489

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 15 vol.% O<sub>2</sub>

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.% O<sub>2</sub>

3) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.% O<sub>2</sub>

4) Inclusief het deel wat als verkeersaantrekkende werking wordt aangemerkt

5) Zie AERIUS uitdraai

Tabel 3.4. Gehanteerde (geactualiseerde model invoerparameters Referentiesituatie

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte- inhoud [MW]
GT11 / AK 43/44	178.545	442.475	40	110	13,9
K62	178.580	442.465	60	60	1,9
K81	178.535	442.490	24	120	1,02
Verkeer inrichting	Lijnbronnen		-	-	-
Materieel inrichting	Oppervlaktebron		4	-	0

### 3.2 Alternatieven - overzicht

De emissiebronnen die in de referentiesituatie bestaan, bestaan ook nog (deels) in de alternatieven. Daarbij komen afhankelijk van het alternatief tot 3 nieuw stoomketels bij (voor details wordt verwezen naar het MER). Samen met de mobiele bronnen (rijdend intern en extern materieel en transport) zijn en blijven dit de enige relevant bronnen van NO<sub>x</sub> en/of NH<sub>3</sub> emissie.

Omdat SKP voor ruimte- en waterverwarming restwarmte uit het proces gebruikt zijn er daartoe geen , of slecht een klein aantal cv-installaties met lage vermogens aanwezig. De mogelijk emissie daarvan (ordegrootte enkele tientallen kg/jaar) zijn verwaarloosbaar (en bij het buiten beschouwing laten in alle alternatieven heft een eventueel effect zich ook op). Verder is er nog een fakkel bij de AWZ. Ook daarvoor geldt dat deze bron, gelet op de lage hoeveelheid emissies, verwaarloosbaar is.

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste algemene uitgangpunten ten aanzien van de relevante emissiebronnen in de diverse alternatieven weergegeven. Tevens zijn de energiebesparingsmaatregelen weergegeven omdat deze ook een effect op de emissies en emissiebronnen hebben.

Tabel 3.5. Overzicht relevante emissiebronnen in de alternatieven

Alternatief/ Emissiebron	Referentie- situatie (RS)	Alternatief 1: basis	Alternatief 1: plus	Alternatief 2: basis	Alternatief 2: plus
GT11 met AK 43/44	Conform RS	Conform RS	Vervalt	Vervalt	Vervalt
K43/K44 (zonder GT11)	Conform RS	Conform RS	Enkel backup (max. 500 uur)	Vervalt	Vervalt
K62	Conform RS	Conform RS	Conform RS	100% biomassa	100% biomassa
K81	Conform RS	Conform RS	Conform RS	Conform RS	Conform RS
Stoomketel 1 (K82)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig
Stoomketel 2 (K83)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Aanwezig	Aanwezig	Aanwezig
Stoomketel 3 (K84)	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Aanwezig	Aanwezig
Mobile bronnen (verkeer en rijdend materieel op het terrein van SK Parenco)	Conform RS	Elektrificati e materieel bij vervanging	Elektrificatie materieel bij vervanging	Ander materieel en logistiek grondstoffen en biomassa	Elektrisch transport biomassa of via transportbande n
Scheepvaart transport	Niet aanwezig	18 kton OCC per jaar	20-25 kton OCC per jaar	100 kton OCC per jaar	200 kton OCC per jaar
Energiebesparing en - efficiency met effect op bovenstaande bronnen	Geen t.o.v. RS	- 1 extra HR op voordroging PM2 - 1 extra HR op nadroging PM2	- Conform Altern. 1 Basis - Warmtepomp op voordr. PM2	- Conform Altern. 1 Plus - 1 extra HR op nadr. PM1 - Warmtepomp op voendr. PM1	- Conform Altern. 2 Basis - 1 E-boiler voor piekbelasting

In de navolgende paragrafen wordt in verder detail ingegaan op de kwantificatie van de emissies. Daartoe wordt voor de stookinstallaties aangesloten bij het rapport "Emissietoetsing SK Parenco" waar de geldende emissiegrenswaarden uiteen zijn gezet. Deze emissiegrenswaarden worden gebruikt om de emissievrachten te berekenen in de alternatieven.



Aangezien voor stikstofdepositie jaarvrachten maatgevend zijn, wordt uitgegaan van jaargemiddelde emissiegrenswaarden daar waar deze van toepassing zijn. In andere gevallen wordt uitgegaan van de laagste emissiegrenswaarden, hetgeen leidt tot de laagste emissies. Voor een toelichting van de emissies (en concentraties) wordt dus verwezen naar het rapport "Emissietoetsing SK Parenco".

Voor de heat recovery's, de warmtepompen en de elektrische boiler wordt uitgegaan van de volgende te winnen vermogens:

1. HR op de afgassen van de voordroging PM2: 2,2 MW<sub>th</sub>
2. HR op de afgassen van de nadroging PM2: 3,5 MW<sub>th</sub>
3. HR op de afgassen van de nadroging PM1: 7,5 MW<sub>th</sub>
4. Warmtepomp op de afgassen van de voordroging PM2: 2,0 MW<sub>th</sub>
5. Warmtepomp op de afgassen van de voordroging PM1: 2,0 MW<sub>th</sub>
6. Elektrische stoomboiler: 33 MW<sub>th</sub>

In de alternatieven is het uitgangspunt dat het hiervoor genoemde te winnen vermogen 'bespaard' kan worden bij één of meerdere stookinstallaties omdat de (terug)gewonnen warmte dus niet meer hoeft te worden opgewekt. Voor de heat recovery's en de warmtepompen geldt dat het te winnen vermogen continu (bij in bedrijf zijn van de papiermachines) plaatsvindt. Dat betekent dat aangenomen wordt dat het te winnen vermogen verminderd kan worden op het (continu) op te wekken vermogen van één of meerdere stookinstallaties, en dus over de gehele bedrijfsduur.

Daarbij geldt dat de HR op de afgassen van de nadroging PM1 reeds is meegenomen in de basis berekening voor stoombehoefte/vermogen van de installaties. Deze besparing wordt dus niet in mindering gebracht.

In alle alternatieven wordt uitgegaan dat het te verminderen vermogen op één van de nieuwe stoomketels (in deze studie wordt arbitrair uitgegaan van stoomketel 1) in mindering wordt gebracht. In alternatief 1 basis wordt uitgegaan van vermindering op de K81.

Voor de elektrische stoomboiler wordt uitgegaan dat deze hoofdzakelijk wordt ingezet op momenten waarbij er sprake is van voldoende (of overschot) opgewekte duurzame elektriciteit. De verwachting is momenteel dat dit geldt voor een bedrijfstijd van maximaal 3.000 uur per jaar. In deze studie wordt conservatief uitgegaan van 2.000 uur per jaar. Het vermogen wordt in mindering gebracht op één van de nieuwe stoomketels (in deze studie wordt arbitrair uitgegaan stoomketel 2), enkel gedurende deze 2.000 uur.

### 3.3 Alternatief 1: basis

Voor de kwantificering van de emissies wordt uitgegaan van het stoichiometrisch rookgasvolume gebaseerd op het vermogen, en de (strengst) geldende emissiegrenswaarden.

#### Energiebesparing en -efficiency

De energiebesparing in dit alternatief is in totaal 5,7 MW<sub>th</sub>, (1+2) welke in vermindering op het vermogen van K81 wordt gebracht.

#### GT11 met AK 43/44

Ten behoeve van het vermogen wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd. Dat wil zeggen dat de GT11 tezamen met bijstook op de K43/44 op 138 MW<sub>th</sub> bedreven wordt. Naast stoom in de K43/44 wordt er in dit scenario dus ook elektriciteit opgewekt. Dit verklaart ook waarom er dan aanspraak wordt gemaakt op het gehele vermogen van de installatie, hetgeen hoger is dan de 88 MW<sub>th</sub> die maximaal met K43/44 bereikt kan worden. Het verschil 'gaat op' aan elektriciteitsopwekking.

Om te kunnen voldoen aan de van toepassing zijnde NO<sub>x</sub> emissiegrenswaarde kan het nodig zijn dat een SCR benodigd is. Om een worst-case situatie te hanteren, wordt daar in dit onderzoek vanuit gegaan. In dit alternatief wordt daarom gerekend met een SCR, waarmee dan ook sprake is van emissie van NH<sub>3</sub>.

#### K43/K44 (zonder GT11)

Van deze situatie wordt in dit scenario niet uit gegaan, omdat indien GT11 operationeel is de K43/44 niet als 'stand alone' wordt bedreven.

#### K62

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en maximale bedrijfstijd, bijstook op 95% biomassa en 5% afval.

#### K81

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen minus 5,7 MW<sub>th</sub> en maximale bedrijfstijd.

#### Verkeer op het terrein van SK Parenco

Verkeer op de inrichting bestaat uit personenauto's (werknemers, bezoek etc.) en externe vrachtwagens (aan- en afvoer grondstoffen, hulpstoffen, producten etc.). In het verkeersonderzoek zijn de diverse rijroutes en de gebruikte ingangen inzichtelijk gemaakt. In dit depositieonderzoek wordt voor al het verkeer uitgegaan van een representatieve en 'worst-case' route per ingang met als basis:

- 49.500 auto's per jaar via de Veerweg (aannemende parkerend op een relatief ver weg van de toegangspoort gelegen parkeerplaats, worst-case aansluitend bij de route vrachtwagens)
- 19.775 vrachtwagens per jaar via de Veerweg (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)
- 45.345 vrachtwagens per jaar via de Bokkedijk (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)

Bovenstaand verkeer ontsluit via de N225 richting de A50 en de effecten van deze 'verkeersaantrekkende' werking dienen eveneens te worden meegenomen. Het deel wat als verkeersaantrekkende werking wordt aangemerkt (daar waar het verkeer van en naar SKP zich voor wat betreft rijgedrag, snelheid en aantallen niet meer onderscheid van het heersende verkeersbeeld) is daarom eveneens opgenomen in de representatieve routes.



De tijd van laden/lossen van vrachtwagens is relatief kort en de vrachtwagen hoeven daartoe niet stationair te blijven draaien. Datzelfde geldt voor de weegbruggen/aanmelden/etc. Desondanks wordt in de modellering het eventueel stationair draaien van of manoeuvreerbewegingen van vrachtwagens verdisconteerd door het filepercentage van de route te gebruiken.

#### Materieel op het terrein van SK Parencó

Materieel dat werkzaam is binnen de terreingrenzen van SK Parencó bestaat hoofdzakelijk uit shovels, hefrucks, AGV (robots), balengrijpers en trailer trekkers. Dezen zorgen voor het interne transport en overslag van recycling en rejects, balen, biomassa, etc. Met name hefrucks en de AVG's zijn elektrisch uitgevoerd. Het zwaardere materieel is vooralsnog niet geschikt voor elektrificatie maar SK Parencó blijft ook voor deze categorie doorgaans zoeken naar mogelijkheden voor elektrificatie.

In Alternatief 1 wordt uitgegaan van de volgende diesel of LPG (worst-case diesel) aangedreven machines en uitgangspunten:

- 5 stuks balengrijpers (ieder 3.100 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 60 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))
- 4 hefrucks (ieder 1.000 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 60 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))
- 2 trailer trekkers (ieder 3.000 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 150 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))
- 2 shovels (ieder 2.000 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 150 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))

Voor de emissieberekening conform de AUB methode (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) wordt verwezen naar bijlage 1. Onderstaand worden de volgens de AUB methode berekende emissies weergegeven.

Tabel 3.6. NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies van materieel Alternatief 1: basis

Situatie	Mobiel werktuig	AERIUS Categorie <sup>1)</sup>	Brandst o f- verbruik (L/jaar)	Draai- uren (uur)	AdBlue verbrui k (L/jaar)	NO <sub>x</sub> emissie (kg/jaar)	NH <sub>3</sub> emissie (kg/jaar)
Alternatief 1	Balengrijpers (5 stuks)	STAGE IIIb, 56 - 75 kW, SCR: Nee	209.783	15.500	-	4.273	1,6
	Hefrucks (4 stuks)	STAGE IIIb, 56 - 75 kW, SCR: Nee	54.138	4.000	-	1.103	0,4
	Trailer trekkers (2 stuks)	STAGE IIIb, 75 - 560 kW, SCR: Nee	168.521	6.000	-	2.558	1,3
	Shovels (2 stuks)	STAGE IIIb, 75 - 560 kW, SCR: Nee	89.351	4.000	-	1.360	0,7
	Totaal					9.294	3,9

1) Deze categorie wordt gebruikt om de totale AUB invoer te bepalen per stage (benodigd als invoer in AERIUS Calculator).

### Schepen

Voor de schepen wordt uitgegaan van de betreffende vaarroute (Neder-Rijn), hetgeen een CEMT type Va betreft. Gezien de lengte van de kade bij SK Parenco wordt uitgegaan van een type schip waarvan aannemelijk is dat deze daar fysiek kan aanleggen (er kunnen grotere schepen door het vaarkanaal maar die kunnen dan niet aanleggen bij SK Parenco). Daarbij wordt uitgegaan van een belading van 1.000 ton per schip. Dit leidt tot de aanname dat het een motorvrachtschip type M6 (Rijn-Hernekanaal).

Er is worst-case uitgaan van een stroomopwaartse vaarroute (voor zowel aankomst en vertrek) en een belading van 100%, volgens dezelfde criteria als van verkeersaantrekkende werking. Er wordt uitgegaan van 18 schepen per jaar. Vanwege een modelmatige onvolkomenheid, zijnde geen mogelijkheid voor een emissieberekening op vaarweg 'Va', is vaarweg 'Lek' gekozen.

Er wordt van uitgegaan dat de verlading vanaf het schip gebeurt met de kraan van het schip en dat deze verlading 20 uur (per schip) duurt. Om het effect van de emissies van de kraan (mogelijk relatief oud) te verdisconteren wordt modelmatig de tijd aan de kade verhoogd naar 50 uur per schip. Verder wordt worst-case uitgaan van 100% belading en geen walstroom.

Tabel 3.7.  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$  emissies Alternatief 1: basis

Bron	Vermogen [MW <sub>th</sub> ]	Emissie $\text{NO}_x$ [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissie $\text{NH}_3$ [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgas- debiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfs- uren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg $\text{NO}_x$ /jaar ]	Emissie - vracht [kg $\text{NH}_3$ /jaar ]
GT11 / AK 43/44	138	60 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	420.320 <sup>1)</sup>	8.500	214.363	17.864
K62	43	143 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	56.983 <sup>2)</sup>	8.500	69.263	2.422
K81	15,3	70 <sup>3)</sup>	-	15.447 <sup>3)</sup>	8.500	9.191	-
Verkeer Bokkedijk <sup>4)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>5)</sup>	<sup>5)</sup>
Verkeer Veerweg <sup>4)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>5)</sup>	<sup>5)</sup>
Materieel inrichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	9.294	3,9
Schepen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>5)</sup>	<sup>5)</sup>
TOTAAL (afgerond)						304.900	20.300

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 15 vol.%  $\text{O}_2$

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.%  $\text{O}_2$

3) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.%  $\text{O}_2$

4) Emissie berekend met AERIUS. Emissie is inclusief het deel verkeersaantrekkende werking

5) Zie AERIUS uitdraai

In onderstaande tabel zijn de afgasparameters en modelinvoerparameters weergegeven. De warmte-inhoud is berekend op basis van de rekenformule conform Het Nieuw Nationaal Model, met een aangenomen vochtpercentage van 15%. Daarbij is uitgegaan van het debiet bij bovenstaand vermogen en actuele zuurstofpercentage in de afgassen, afgeleid van diverse uitgevoerde emissiemetingen. Deze zijn 13 vol.% voor de GT11/K43/44, 11 vol.% voor de K62 en 4 vol.% voor de K81. De afgastemperaturen zijn gebaseerd op (circa) jaargemiddelde continue metingen.



Tabel 3.8. Model invoerparameters Alternatief 1: basis

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte-inhoud [MW]
GT11 / AK 43/44	178.545	442.475	40	110	13,9
K62	178.580	442.465	60	60	1,9
K81	178.535	442.490	24	120	0,80
Verkeer inrichting	Lijnbronnen		-		-
Materieel inrichting	Oppervlaktebron		4		0
Schepen	Lijnbronnen		4		0,1

### 3.4 Alternatief 1: plus

Voor de kwantificering van de emissies wordt uitgegaan van het stoichiometrisch rookgasvolume gebaseerd op het vermogen, en de (strengst) geldende emissiegrenswaarden.

#### Energiebesparing en -efficiency

De energiebesparing in dit alternatief is in totaal 7,7 MW<sub>th</sub>, (1+2+4) welke in vermindering op het vermogen van stoomketel 1 wordt gebracht.

#### GT11 met AK 43/44

GT11 vervalt en is dan niet meer benodigd voor de stoomvoorziening. Zonder GT11 wordt er dus geen elektriciteit opgewekt.

#### K43/K44 (zonder GT11)

Van deze situatie wordt in dit scenario uitgegaan dat deze opstelling maximaal 500 uur per jaar in gebruik is omdat deze installatie als back-up fungeert.

#### K62

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd, bijstook op 95% biomassa en 5% afval.

#### K81

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en een bedrijfstijd van 1.000 uur per jaar omdat deze ketel eveneens als back-up fungeert.

#### Stoomketel 1 en stoomketel 2

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd. Voor stoomketel 1 is dit minus 7,7 MW<sub>th</sub>

#### Verkeer op het terrein van SK Parenco

In dit depositieonderzoek wordt voor al het verkeer uitgegaan van een representatieve en 'worst-case' route per ingang met als basis:

- 49.500 auto's per jaar via de Veerweg (aannemende parkerend op een relatief ver weg van de toegangspoort gelegen parkeerplaats, worst-case aansluitend bij de route vrachtwagens)
- 19.680 vrachtwagens per jaar via de Veerweg (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)
- 45.170 vrachtwagens per jaar via de Bokkedijk (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)

Bovenstaand verkeer ontsluit via de N225 richting de A50 en de effecten van deze 'verkeersaantrekkende' werking dienen eveneens te worden meegenomen. Het deel wat als verkeersaantrekkende werking wordt aangemerkt (daar waar het verkeer van en naar SKP zich voor wat betreft rijgedrag, snelheid en aantallen niet meer onderscheid van het heersende verkeersbeeld) is daarom eveneens opgenomen in de representatieve routes.

De tijd van laden/lossen van vrachtwagens is relatief kort en de vrachtwagens hoeven daartoe niet stationair te blijven draaien. Datzelfde geldt voor de weegbruggen/aanmelden/etc. Desondanks wordt in de modellering het eventueel stationair draaien van of manoeuvreerbewegingen van vrachtwagens verdisconteerd door het filepercentage van de route te gebruiken.

#### Materieel op het terrein van SK Parenco

Dit scenario sluit aan bij de uitgangspunten van Alternatief 1 Basis.

#### Schepen

Voor de schepen wordt uitgegaan van de betreffende vaarroute (Neder-Rijn), hetgeen een CEMT type Va betreft. Gezien de lengte van de kade bij SK Parenco wordt uitgegaan van een type schip waarvan aannemelijk is dat deze daar fysiek kan aanleggen (er kunnen grotere schepen door het vaarkanaal maar die kunnen dan niet aanleggen bij SK Parenco). Daarbij wordt uitgegaan van een belading van 1.000 ton per schip. Dit leidt tot de aanname dat het een motorvrachtschip type M6 (Rijn-Hernekanaal).

Er is worst-case uitgaan van een stroomopwaartse vaarroute (voor zowel aankomst en vertrek) en een belading van 100%, volgens dezelfde criteria als van verkeersaantrekkende werking. Er wordt uitgegaan van 25 schepen per jaar. Vanwege een modelmatige onvolkomenheid is vaarweg 'Lek' gekozen

Er wordt van uitgegaan dat de verlading vanaf het schip gebeurt met de kraan van het schip en dat deze verlading 20 uur (per schip) duurt. Om het effect van de emissies van de kraan (mogelijk relatief oud) te verdisconteren wordt modelmatig de tijd aan de kade verhoogd naar 50 uur per schip. Verder wordt worst-case uitgaan van 100% belading en geen walstroom.

Tabel 3.9. NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies Alternatief 1: plus

Bron	Vermogen [MW <sub>th</sub> ]	Emissie NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissie NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgas- debiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfs- uren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg NO <sub>x</sub> /jaar ]	Emissie - vracht [kg NH <sub>3</sub> /jaar ]
K43/44	88	70 <sup>1)</sup>	-	88.846 <sup>1)</sup>	500	3.110	-
K62	43	143 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	56.983 <sup>2)</sup>	8.500	69.263	2.422
K81	21	70 <sup>1)</sup>	-	21.202 <sup>1)</sup>	1.000	1.484	-
Stoomketel 1	29,3	70 <sup>1)</sup>	-	29.582 <sup>1)</sup>	8.500	17.601	-
Stoomketel 2	37	70 <sup>1)</sup>	-	37.356 <sup>1)</sup>	8.500	22.227	-
Verkeer Bokkedijk <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Verkeer Veerweg <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Materieel inrichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	9.294	3,9
Schepen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
TOTAAL (afgerond)						125.800	2.467

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.% O<sub>2</sub>

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.% O<sub>2</sub>

3) Emissie berekend met AERIUS. Emissie is inclusief het deel verkeersaantrekkende werking

4) Zie AERIUS uitdraai



In onderstaande tabel zijn de afgasparameters en modelinvoerparameters weergegeven. De warmte-inhoud is berekend op basis van de rekenformule conform Het Nieuw Nationaal Model, met een aangenomen vochtpercentage van 15%. Daarbij is uitgegaan van het debiet bij bovenstaand vermogen en actuele zuurstofpercentage in de afgassen, afgeleid van diverse uitgevoerde emissiemetingen. Deze zijn 13 vol.% voor de K43/44, 11 vol.% voor de K62, 4 vol.% voor de K81 en 3 vol.% voor de nieuwe stoomketels. De afgastemperaturen zijn gebaseerd op (circa) jaargemiddelde continue metingen. Voor de nieuwe stoomketels is de afgastemperatuur circa 80 °C (opgave potentiële leverancier) en een vooralsnog aangehouden emissiehoogte van 35 meter.

Tabel 3.10. Model invoerparameters Alternatief 1: plus

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte-inhoud [MW]
K43/44	178.545	442.475	40	110	8,8
K62	178.580	442.465	60	60	1,9
K81	178.535	442.490	24	120	1,1
Stoomketel 1	178.465	442.455	35	80	0,9
Stoomketel 2	178.470	442.445	35	80	1,2
Verkeer inrichting	Lijnbronnen		-		-
Materieel inrichting	Oppervlaktebron		4		0
Schepen	Lijnbronnen		4		0,1

### 3.5 Alternatief 2: basis

Voor de kwantificering van de emissies wordt uitgegaan van het stoichiometrisch rookgasvolume gebaseerd op het vermogen, en de (strengst) geldende emissiegrenswaarden.

#### Energiebesparing en -efficiency

De energiebesparing in dit alternatief is in totaal 9,7 MW<sub>th</sub>, (1+2+4+5) welke in vermindering op het vermogen van stoomketel 1 wordt gebracht.

#### GT11 met AK 43/44

Vervalt.

#### K43/K44 (zonder GT11)

Vervalt.

#### K62

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd, bijstook op 100% biomassa.

#### K81

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en een bedrijfstijd van 500 uur per jaar omdat deze ketel als back-up fungeert.

#### Stoomketel 1, stoomketel 2 en stoomketel 3

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd voor de stoomketel 1 en 2. Voor stoomketel 1 is dit minus 9,7 MW<sub>th</sub>. Stoomketel 3 fungeert als back-up en voor pieken in de energiebehoefte, waardoor deze voor 1.000 uur per jaar in bedrijf is. Er dient te worden opgemerkt dat in de praktijk het aantal inzetbare uren variabel is tussen de stoomketels en dat de verdeling in aangenomen bedrijfstijden in deze rapportage arbitrair gekozen is. Het gezamenlijk aantal bedrijfsuren van de stoomketels zal niet hoger zijn dan in deze rapportage aangenomen.

#### Verkeer op het terrein van SK Parenco

In dit depositieonderzoek wordt voor al het verkeer uitgegaan van een representatieve en 'worst-case' route per ingang met als basis:

- 48.500 auto's per jaar via de Veerweg (aannemende parkerend op een relatief ver weg van de toegangspoort gelegen parkeerplaats, worst-case aansluitend bij de route vrachtwagens)
- 23.663 vrachtwagens per jaar via de Veerweg (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)
- 65.568 vrachtwagens per jaar via de Bokkedijk (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)

Bovenstaand verkeer ontsluit via de N225 richting de A50 en de effecten van deze 'verkeersaantrekkende' werking dienen eveneens te worden meegenomen. Het deel wat als verkeersaantrekkende werking wordt aangemerkt (daar waar het verkeer van en naar SKP zich voor wat betreft rijgedrag, snelheid en aantallen niet meer onderscheid van het heersende verkeersbeeld) is daarom eveneens opgenomen in de representatieve routes.

De tijd van laden/lossen van vrachtwagens is relatief kort en de vrachtwagen hoeven daartoe niet stationair te blijven draaien. Datzelfde geldt voor de weegbruggen/aanmelden/etc. Desondanks wordt in de modellering het eventueel stationair draaien van of manoeuvreerbewegingen van vrachtwagens verdisconteerd door het filepercentage van de route te gebruiken.

#### Materieel op het terrein van SK Parenco

Alternatief 2 geeft door de wijziging van productie en wijzigingen van gebruik van locaties een andere benodigde inzet van intern materieel. In Alternatief 2 wordt uitgegaan van de volgende diesel of LPG (worst-case diesel) aangedreven machines en uitgangspunten:

- 10 stuks balengrijpers (ieder 3.100 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 60 kW en bouwjaar vanaf 2015 (met SCR))
- 4 heftrucks (ieder 1.000 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 60 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))
- 2 trailer trekkers (ieder 1.500 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 150 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))
- 1 shovel (1.800 uur per jaar, gemiddeld operationeel vermogen van 150 kW en bouwjaar vanaf 2013 (zonder SCR))

De personenauto (verwaarloosbaar effect) en de voertuigen van de interne brandweer (enkele calamiteiten en oefeningen) worden verder buiten beschouwing gelaten. Hetzelfde geldt voor ander materieel met slechts sporadische inzet en/of laag vermogen waardoor het effect verwaarloosbaar is.



Voor de emissieberekening conform de AUB methode (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) wordt verwezen naar bijlage 1. Onderstaand worden de volgens de AUB methode berekende emissies weergegeven.

Tabel 3.11. NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies materieel Alternatief 2: Basis

Situatie	Mobiel werktuig	AERIUS Categorie <sup>1)</sup>	Brandst o f- verbruik (L/jaar)	Draai- uren (uur)	AdBlue verbrui k (L/jaar)	NO <sub>x</sub> emissie (kg/jaar)	NH <sub>3</sub> emissie (kg/jaar)
Alternatief 2	Balengrijpers (10 stuks)	STAGE IV, 56 - 75 kW, SCR: Ja	411.242	31.000	24675	2.376	98,7
	Heftrucks (4 stuks)	STAGE IIIb, 56 - 75 kW, SCR: Nee	54.138	4.000	-	1.103	0,4
	Trailer trekkers (2 stuks)	STAGE IIIb, 75 - 560 kW, SCR: Nee	84.260	3.000	-	1.279	0,6
	Shovels (1)	STAGE IIIb, 75 - 560 kW, SCR: Nee	40.208	1.800	-	612	0,3
	Totaal					5.369	100

1) Deze categorie wordt gebruikt om de totale AUB invoer te bepalen per stage (benodigd als invoer in AERIUS Calculator).

#### Schepen

Voor de schepen wordt uitgegaan van de betreffende vaarroute (Neder-Rijn), hetgeen een CEMT type Va betreft. Gezien de lengte van de kade bij SK Parenco wordt uitgegaan van een type schip waarvan aannemelijk is dat deze daar fysiek kan aanleggen (er kunnen groter schepen door het vaarkanaal maar die kunnen dan niet aanleggen bij SK Parenco). Daarbij wordt uitgegaan van een belading van 1.000 ton per schip. Dit leidt tot de aanname dat het een motorvrachtschip type M6 (Rijn-Hernekanaal).

Er is worst-case uitgaan van een stroomopwaartse vaarroute (voor zowel aankomst en vertrek) en een belading van 100%, volgens dezelfde criteria als van verkeersaantrekkende werking. Er wordt uitgegaan van 100 schepen per jaar. Vanwege een modelmatige onvolkomenheid zijnde geen emissieberekening op vaarweg 'Va' is vaarweg 'Lek' gekozen

Er wordt uitgegaan dat de verlading vanaf het schip gebeurt met de kraan van het schip en dat deze verlading 20 uur (per schip) duurt. Om het effect van de emissies van de kraan (mogelijk relatief oud) te verdisconteren wordt modelmatig de tijd aan de kade verhoogd naar 50 uur per schip. Verder wordt worst-case uitgaan van 100% belading en geen walstroom.

Tabel 3.12 NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies Alternatief 2: Basis

Bron	Vermogen [MW <sub>th</sub> ]	Emissie NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissie NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgas- debiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfs- uren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg NO <sub>x</sub> /jaar ]	Emissie - vracht [kg NH <sub>3</sub> /jaar ]
K62	41	145 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	54.333 <sup>2)</sup>	8.500	66.965	2.309
K81	21	70 <sup>1)</sup>	-	21.202 <sup>1)</sup>	500	742	-
Stoomketel 1	27,3	70 <sup>1)</sup>	-	27.562 <sup>1)</sup>	8.500	16.400	-
Stoomketel 2	37	70 <sup>1)</sup>	-	37.356 <sup>1)</sup>	8.500	22.227	-
Stoomketel 3	37	70 <sup>1)</sup>	-	37.356 <sup>1)</sup>	1.000	2.615	-
Verkeer Bokkedijk <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Verkeer Veerweg <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Materieel inrichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5.369	100
Schepen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
TOTAAL (afgerond)						118.700	2.464

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.% O<sub>2</sub>

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.% O<sub>2</sub>

3) Emissie berekend met AERIUS. Emissie is inclusief het deel verkeersaantrekkende werking

4) Zie AERIUS uitdraai

In onderstaande tabel zijn de afgasparameters en modelinvoerparameters weergegeven. De warmte-inhoud is berekend op basis van de rekenformule conform Het Nieuw Nationaal Model, met een aangenomen vochtpercentage van 15%. Daarbij is uitgegaan van het debiet bij bovenstaand vermogen en actuele zuurstofpercentage in de afgassen, afgeleid van diverse uitgevoerde emissiemetingen. Deze zijn 11 vol.% voor de K62, 4 vol.% voor de K81 en (aangenomen) 3 vol.% voor de nieuwe stoomketels. De afgastemperaturen zijn gebaseerd op (circa) jaargemiddelde continue metingen. Voor de nieuwe stoomketels is de afgastemperatuur circa 80 °C (opgave potentiële leverancier) en een vooralsnog aangehouden emissiehoogte van 35 meter.

Tabel 3.13 Model invoerparameters Alternatief 2: basis

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte- inhoud [MW]
K62	178.580	442.465	60	60	1,8
K81	178.535	442.490	24	120	1,1
Stoomketel 1	178.465	442.455	35	80	0,8
Stoomketel 2	178.470	442.445	35	80	1,2
Stoomketel 3	178.475	442.440	35	80	1,2
Verkeer inrichting	Lijnbronnen		-		-
Materieel inrichting	Oppervlaktebron		4		0
Schepen	Lijnbronnen		4		0,1



### 3.6 Alternatief 2: plus

Voor de kwantificering van de emissies wordt uitgegaan van het stoichiometrisch rookgasvolume gebaseerd op het vermogen, en de (strengst) geldende emissiegrenswaarden.

#### Energiebesparing en -efficiency

De energiebesparing in dit alternatief is in totaal 9,7 MW<sub>th</sub>, (1+2+4+5) welke in vermindering op het vermogen van stoomketel 1 wordt gebracht.

De inzet van de elektrische boiler, 2.000 uur per jaar met 33 MW<sub>th</sub> wordt in mindering gebracht bij stoomketel 2.

#### GT11 met AK 43/44

Vervalt.

#### K43/K44 (zonder GT11)

Vervalt.

#### K62

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd, bijstook op 100% biomassa.

#### K81

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en een bedrijfstijd van 500 uur per jaar omdat deze ketel als back-up fungeert.

#### Stoomketel 1, stoomketel 2 en stoomketel 3

Er wordt uitgegaan van maximaal vermogen en bedrijfstijd voor stoomketel 1 en 2. Voor stoomketel 1 is dit minus 9,7 MW<sub>th</sub>. Voor stoomketel 2 is dit minus 33 MW<sub>th</sub> gedurende 2.000 uur per jaar (en de overige tijd op maximaal vermogen). Stoomketel 3 fungeert als back-up en voor pieken in de energiebehoefte, waardoor deze voor 1.000 uur per jaar in bedrijf is. Er dient te worden opgemerkt dat in de praktijk het aantal inzetbare uren variabel is tussen de stoomketels en dat de verdeling in aangenomen bedrijfstijden in deze rapportage arbitrair gekozen is. Het gezamenlijk aantal bedrijfsuren van de stoomketels zal niet hoger zijn dan in deze rapportage aangenomen.

#### Verkeer op het terrein van SK Parenco

In dit depositieonderzoek wordt voor al het verkeer uitgegaan van een representatieve en 'worst-case' route per ingang met als basis:

- 48.500 auto's per jaar via de Veerweg (aannemende parkerend op een relatief ver weg van de toegangspoort gelegen parkeerplaats, worst-case aansluitend bij de route vrachtwagens)
- 22.317 vrachtwagens per jaar via de Veerweg (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)
- 63.068 vrachtwagens per jaar via de Bokkedijk (aannemende rijdend naar de relatief ver weg van de toegangspoort gelegen opslag plaats)

Bovenstaand verkeer ontsluit via de N225 richting de A50 en de effecten van deze 'verkeersaantrekkende' werking dienen eveneens te worden meegenomen. Het deel wat als verkeersaantrekkende werking wordt aangemerkt (daar waar het verkeer van en naar SKP zich voor wat betreft rijgedrag, snelheid en aantallen niet meer onderscheid van het heersende verkeersbeeld) is daarom eveneens opgenomen in de representatieve routes.

De tijd van laden/lossen van vrachtwagens is relatief kort en de vrachtwagen hoeven daartoe niet stationair te blijven draaien. Datzelfde geldt voor de weegbruggen/aanmelden/etc. Desondanks wordt in de modellering het eventueel stationair draaien van of manoeuvreerbewegingen van vrachtwagens verdisconteerd door het filepercentage van de route te gebruiken.

#### Materieel op het terrein van SK Parencó

Dit scenario sluit aan bij de uitgangspunten van Alternatief 2 Basis.

#### Schepen

Voor de schepen wordt uitgegaan van de betreffende vaarroute (Neder-Rijn), hetgeen een CEMT type Va betreft. Gezien de lengte van de kade bij SK Parencó wordt uitgegaan van een type schip waarvan aannemelijk is dat deze daar fysiek kan aanleggen (er kunnen groter schepen door het vaarkanaal maar die kunnen dan niet aanleggen bij SK Parencó). Daarbij wordt uitgegaan van een belading van 1.000 ton per schip. Dit leidt tot de aanname dat het een motorvrachtschip type M6 (Rijn-Hernekanaal).

Er is worst-case uitgaan van een stroomopwaartse vaarroute (voor zowel aankomst en vertrek) en een belading van 100%, volgens dezelfde criteria als van verkeersaantrekkende werking. Er wordt uitgegaan van 200 schepen per jaar. Vanwege een modelmatige onvolkomenheid zijnde geen emissieberekening op vaarweg 'Va' is vaarweg 'Lek' gekozen.

Er wordt uitgegaan dat de verlading vanaf het schip gebeurt met de kraan van het schip en dat deze verlading 20 uur (per schip) duurt. Om het effect van de emissies van de kraan (mogelijk relatief oud) te verdisconteren wordt modelmatig de tijd aan de kade verhoogd naar 50 uur per schip. Verder wordt worst-case uitgaan van 100% belading en geen walstroom.

Tabel 3.14. NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies Alternatief 2: Plus

Bron	Vermogen [MW <sub>th</sub> ]	Emissie NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emissie NH <sub>3</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Afgas- debiet [Nm <sup>3</sup> /uur]	Bedrijfs- uren [uur/jaar]	Emissie- vracht [kg NO <sub>x</sub> /jaar ]	Emissie - vracht [kg NH <sub>3</sub> /jaar ]
K62	41	145 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	54.333 <sup>2)</sup>	8.500	66.965	2.309
K81	21	70 <sup>1)</sup>	-	21.202 <sup>1)</sup>	500	742	-
Stoomketel 1	27,3	70 <sup>1)</sup>	-	27.562 <sup>1)</sup>	8.500	16.400	-
St.k. 2 met eboiler	4	70 <sup>1)</sup>	-	4.038	2.000	565	-
St.k. 2 zond. eboiler	37	70 <sup>1)</sup>	-	37.356 <sup>1)</sup>	6.500	16.997	-
Stoomketel 3	37	70 <sup>1)</sup>	-	37.356 <sup>1)</sup>	1.000	2.615	-
Verkeer Bokkedijk <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Verkeer Veerweg <sup>3)</sup>	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
Materieel inrichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	5.369	100
Schepen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>
TOTAAL (afgerond)						114.500	2.462

1) Betrokken op normaalomstandigheden en 3 vol.% O<sub>2</sub>

2) Betrokken op normaalomstandigheden en 6 vol.% O<sub>2</sub>

3) Emissie berekend met AERIUS. Emissie is inclusief het deel verkeersaantrekkende werking

4) Zie AERIUS uitdraai



In onderstaande tabel zijn de afgasparameters en modelinvoerparameters weergegeven. De warmte-inhoud is berekend op basis van de rekenformule conform Het Nieuw Nationaal Model, met een aangenomen vochtpercentage van 15%. Daarbij is uitgegaan van het debiet bij bovenstaand vermogen en actuele zuurstofpercentage in de afgassen, afgeleid van diverse uitgevoerde emissiemetingen. Deze zijn 11 vol.% voor de K62, 4 vol.% voor de K81 en (aangenomen) 3 vol.% voor de nieuwe stoomketels. De afgastemperaturen zijn gebaseerd op (circa) jaargemiddelde continue metingen. Voor de nieuwe stoomketels is de afgastemperatuur circa 80 °C (opgave potentiële leverancier) en een vooralsnog aangehouden emissiehoogte van 35 meter.

Tabel 3.15. Model invoerparameters Alternatief 2: plus

Bron	Locatie [x]	Locatie [y]	Uitstoothoogte [m]	Temperatuur [°C]	Warmte-inhoud [MW]
K62	178.580	442.465	60	60 <sup>1)</sup>	1,8
K81	178.535	442.490	24	120 <sup>1)</sup>	1,1
Stoomketel 1	178.465	442.455	35	80	0,8
St.k. 2 met eboiler	178.470	442.445	35	80	0,1
St.k. 2 zonder eboiler	178.470	442.445	35	80	1,2
Stoomketel 3	178.475	442.440	35	80	1,2
Verkeer inrichting	Lijnbronnen		-		-
Materieel inrichting	Oppervlaktebron		4		0
Schepen	Lijnbronnen		4		0,1

## 4 Effecten op stikstofdepositie

Om het effect van de diverse alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie inzichtelijk te maken zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Daartoe is de stikstofdepositie in ieder van de vier alternatieven vergeleken met de stikstofdepositie in de referentiesituatie.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de meest recente AERIUS Calculator versie (update 21-9-2022). In onderstaande tabel zijn de algemene modelparameters weergegeven.

Tabel 4.1. Algemene uitgangspunten voor de AERIUS Calculator verspreidingsberekeningen

Parameter	Aanname
Rekenjaar	2022 voor de referentiesituatie, 2023 voor de alternatieven
Rekengebied	Automatisch bepaald door AERIUS voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden
Type bron	Industrie, overig (emissies zijn handmatig bepaald, zie berekeningen in deze rapportage)
Gebouwinvloed	Voor alle gekanaliseerde emissie(punt)bronnen geldt dat de nabije gebouwen geen invloed hebben op de verspreiding van de emissies als gevolg van de hoogte van de betreffende bron en/of de warmte-emissie van de afgassen. Gebouwinvloed kan niet toegepast worden op lijnbronnen
Pluimstijging	In AERIUS kan zowel pluimstijging door impuls als door warmte-inhoud worden meegenomen. AERIUS bepaald van beiden de pluimstijging en hanteert met maximum van beide (geen optelling). Voor industriële bronnen is de thermische pluimstijging in de meeste gevallen dominant boven pluimstijging door impuls. Dit geldt ook voor alle stookinstallaties bij SK Parencó met een warmte-inhoud. Mobiele bronnen kennen geen impuls waardoor enkel de (zeer beperkte) warmte-inhoud relevant is. Daarom is voor alle bronnen enkel de warmte-inhoud gemodelleerd en niet de impuls.

Onderstaand zijn de resultaten weergegeven. Alle resultaten hebben betrekking op de effecten op stikstofdepositie van het betreffende alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. De hoogste depositie (let op; dit is inclusief de achtergronddepositie) is ter volledigheid ook weergegeven voor alle alternatieven inclusief de referentie.

Tabel 4.2. Resultaten AERIUS verspreidingsberekeningen

Alternatief	Hoogste depositie [mol/ha/jaar]	Maximale toename [mol/ha/jaar]	Aantal hectares in Natura 2000-gebieden met een toename [ha]	Maximale afname [mol/ha/jaar]	Aantal hectares in Natura 2000-gebieden met een afname [ha]
Referentie (aangepast)	6.594,50	-	-	-	-
Alternatief 1 Basis	6.594,88	5,95	35.203,64	51,95	651,44
Alternatief 1 Plus	6.593,85	0,00	0,00	56,75	35.860,94
Alternatief 2 Basis	6.593,83	0,00	0,00	60,23	35.860,94
Alternatief 2 Plus	6.593,82	0,00	0,00	61,04	35.860,94

N.B. de resultaten in deze tabel betreffen 'zonder randeffecten'. In de AERIUS uitdraai zijn standaard de randeffecten wel meegenomen.

De resultaten laten zien dat in de laatste drie alternatieven er geen toename is van stikstofdepositie. Dat betekent dat in die alternatieven geen nieuwe natuurvergunning benodigd is.





Bijlage  
1. AUB Methode

Op 13 januari 2022 heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu in het kader van de nieuwe release van Aeries Calculator versie 2021, gelijktijdig introduceert het de nieuwe rekenmethode voor NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies vanuit mobiele werktuigen<sup>3</sup>. De nieuwe AUB methode (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) is in Aeries Calculator 2021 geïntegreerd. AERIU Calculator berekent NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies dus automatisch op basis van de invoer van het Brandstofverbruik, AdBlue verbruik en het aantal draaiuren. Voor een juist invoer moet ook informatie van het type brandstof, de stage (EU indeling voor motoren van mobiele werktuigen) en het vermogen bekend zijn.

### Stage

De interne verbrandingsmotoren van mobiele werktuigen zijn ingedeeld in stages. In Verordening (EU) 2016/1628<sup>4</sup> staan de emissie eisen waaraan deze verbrandingsmotoren moeten voldoen.

Een verbrandingsmotor voldoet in de praktijk niet bij alle omstandigheden aan de eisen in de betreffende stage. In de AUB methode is daarom gekozen een koppeling te maken van stage naar AUB klassen, waarmee de werkelijke emissie betrouwbaarder kan worden berekend. Tabel 4.1 bevat de vertaling van vermogen en bouwjaar (wat bepalend is voor stages) naar AUB klassen.

### Motorvermogen

Het motorvermogen van het mobiele werktuig bepaalt in welke stage een mobiel werktuig is ingedeeld. Daarnaast heeft het motorvermogen samen met de motorbelasting invloed op het brandstofverbruik en daardoor ook op de emissie.

### Bouwjaar

Het bouwjaar is (samen met het motorvermogen) bepalend voor de stage waarin een mobiel werktuig wordt ingedeeld.

Tabel 4.1: Indeling van Stageklassen naar AUB-klassen

Vermogen (kW)	Stage-I (...-2001)	Stage-II (2002-2005)	Stage-IIIA (2006-2010)	Stage-IIIB (2011-2013)	Stage-IV (2014-2018)	Stage-V (2019-...)
(...-56)	X	X	X	A	A	A
(56-75)	X	X	A	A	D	D
(75-560)	X	A	B	B/C <sup>1)</sup>	D	D
(560-...)	X	X	X	X	X	B/C <sup>1)</sup>

1) Voor deze stage en vermogenscombinatie wordt in sommige gevallen een SCR (AUB klasse C) gebruikt in andere gevallen is dit niet nodig (AUB klasse B).

### AUB klassen

De AUB klassen hebben betrekking op verschillende soorten dieselmotoren die voornamelijk worden en zijn toegepast in mobiele werktuigen. Mobiele werktuigen met een benzine of LPG motor zijn ingedeeld in een eigen klasse met daarnaast nog utiliteitsvoertuigen (zoals kiepwagens) die ook op het terrein aanwezig kan zijn.

<sup>3</sup> TNO, 10 december 2021, AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> uitstoot van mobiele werktuigen. Rapport R12305, Exemplaarnummer: 2021-STL-RAP-10034267.

<sup>4</sup> Verordening EU 2016/1628 van 14 september 2016. Bezocht op 28-2-2022 via URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1628&from=IT>



Tabel B1.1: AUB-klassen voor mobiele werktuigen en benodigde invoer voor de emissieberekening met de AUB-methode.

AUB klasse	Omschrijving	Brandstof	Uren	AdBlue
X	Mobiele werktuigen met hoge emissies	X	X	--
A	Mobiele werktuigen met enige emissiecontrole maatregelen	X	X	--
B	Mobiele werktuigen met specifieke hardware voor emissiecontrole, maar geen SCR	X	X	--
C	Mobiele werktuigen met toepassing van SCR	X	X	X <sup>1)</sup>
D	Mobiele werktuigen met geavanceerde toepassing van SCR	X	X	X <sup>1)</sup>
E	Mobiele werktuigen met benzine of LPG motor	X	--	--
MUT	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 19,5 ton, twee assen)	--	X	--
ZUT	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 19,5 ton, drie of meer assen)	--	X	--

1) Om aan strikte emissie-eisen te voldoen, passen fabrikanten SCR (selectieve katalytische reductie) toe die AdBlue verbruikt.

### Motorbelasting

De motorbelasting van verschillende soorten werktuigen is overgenomen uit de dataset bij een eerdere TNO-publicatie voor mobiele werktuigen<sup>5</sup>. De belasting is gekozen voor het specifieke type werktuig. Bij ontbreken van een voor motorbelasting, is 60% aangenomen als representatieve waarde.

### Brandstofverbruik

Het brandstofverbruik (in L/uur) is berekend met de methode die staat in § 5.4 van de AUB-methode van TNO (zie voetnoot 3). De formules in die paragraaf zijn gecombineerd tot een formule waarmee het brandstofverbruik is berekend:

$$B = \frac{(((0,5 \cdot (1 + F_{\text{jaar}})) \cdot (0,4 \cdot 0,0025 \cdot P) + 0,2 \cdot F_{\text{jaar}} \cdot (1 + e^{(-p/5)}) \cdot (P \cdot \%P)) \cdot F_{b1} \cdot 3.600 / F_{b2})}{q}$$

B	Brandstofverbruik (L/jaar)
F <sub>jaar</sub>	Motorefficiëntie afhankelijk van het bouwjaar (met 2010 als basisjaar = 1), andere bouwjaar berekend met:  F <sub>jaar</sub> (Bij bouwjaar <2010) = 1 · 1,01 <sup>(2010-bouwjaar)</sup> F <sub>jaar</sub> (Bij bouwjaar >2010) = 1 · 0,99 <sup>(bouwjaar-2010)</sup>
P	Maximale motorvermogen (kW)
%P	Belasting van het motorvermogen (%)
F <sub>b1</sub>	Brandstof specifieke factor 1 (zie tabel)
F <sub>b2</sub>	Brandstof specifieke factor 2 (zie tabel)
p	Dichtheid van de brandstof (g/L) (zie tabel)
3.600	Correctiefactor van sec naar uur(sec/uur)

<sup>5</sup> Excelbestand met emissiefactoren en motorbelasting van TNO, beschikbaar via URL:  
[https://zenodo.org/record/4138573/files/TNO\\_getallen\\_voor\\_AERIUS\\_2020v9\\_mobiele\\_werktuigen.xlsx](https://zenodo.org/record/4138573/files/TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v9_mobiele_werktuigen.xlsx)

Tabel B1.2: Rekenfactoren voor brandstoffen in mobiele werktuigen.

Brandstof	F <sub>b1</sub>	F <sub>b2</sub>	ρ (g/L)
Diesel	1	3,1	840
Benzine	1,17	3,1	750
LPG	1,07	2,8	510

### Draaiuren

De inzet ofwel het aantal draaiuren van mobiele werktuigen zijn door SK Parenco opgegeven voor de verschillende mobiele werktuigen.

### Totaal brandstofverbruik

Door het aantal draaiuren te vermenigvuldigen met het brandstofverbruik is het totale brandstofverbruik van de mobiele werktuigen berekend. Dit totale brandstofverbruik per jaar is de invoer die benodigd is voor de AUB-methode in AERIUS Calculator.

### AdBlue verbruik

Het AdBlue verbruik van de mobiele werktuigen in categorie C en D is bepaald als percentage van het totale brandstofverbruik (uit § 5.4 uit de AUB methode van TNO, voetnoot 3):

Cat C: 3% AdBlue verbruik

Cat D: 6% AdBlue verbruik

### Berekening van emissies

De stikstofemissie (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) zijn berekend volgens de AUB methode (rapport in voetnoot 3).

De emissie van fijnstof (PM<sub>10</sub>) is berekend met de PM<sub>10</sub> emissiegegevens voor mobiele werktuigen uit de bouwsector (tabel 9.5 uit van Geilenkirchen et. al. 2021<sup>6</sup>). De dataset beperkt zich van 1990 tot en met 2019 (voor de jaren na 2019 tot 2030 is geëxtrapoleerd met de gemiddelde jaarlijkse procentuele verandering in de emissiefactor in de periode 1990 t/m 2019).

<sup>6</sup> Geilenkirchen et. al., 2021, Table 9.5 van Methods for calculating the emissions of transport in NL\_Tables.xlsx. Beschikbaar via URL: [http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20\(Air\)/Verkeer%20en%20Vervoer%20\(Transport\)/Methodenrapporten%20Taakgroep%20Verkeer%20en%20Vervoer/Geilenkirchen%20et%20al.%20\(2021\)%20Methods%20for%20calculating%20the%20emissions%20of%20transport%20in%20NL\\_tables.xlsx](http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20(Air)/Verkeer%20en%20Vervoer%20(Transport)/Methodenrapporten%20Taakgroep%20Verkeer%20en%20Vervoer/Geilenkirchen%20et%20al.%20(2021)%20Methods%20for%20calculating%20the%20emissions%20of%20transport%20in%20NL_tables.xlsx)



Tabel B1.3 Berekende waarden voor AUB invoer en selectie van AERIUS Categorie per mobiel werktuig.

Situatie	Mobiel werktuig	AERIUS Categorie <sup>1)</sup>	Brandstof - verbruik (L/jaar)	Draai-uren (uur)	AdBlue verbruik (L/jaar)	NO <sub>x</sub> emissie (kg/jaar)	NH <sub>3</sub> emissie (kg/jaar)
Beoogd	Heftruck (2,5 ton) <sup>2)</sup>	LPG	420.945	19.550		1.683,8	3,2
	Heftruck (3 ton) <sup>3)</sup>	LPG	186.281	7.820		745,1	1,4
	Heftruck (3,5 ton)	LPG	49.256	1.955		197,0	0,4
	Heftruck (5 ton)	LPG	58.211	1.955		232,8	0,4
	Heftruck (5,5 ton)	LPG	62.689	1.955		250,8	0,5
	Verreiker	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja	13.353	719	801.000	75,8	3,2
	Tractor	STAGE IIIb, < 56 kW, SCR: Nee	14.273	1.725		294,1	0,1
Referentie	Heftruck (2,5 ton) <sup>2)</sup>	LPG	366.039	17.000		1.464,2	2,7
	Heftruck (3 ton) <sup>3)</sup>	LPG	161.983	6.800		647,9	1,2
	Heftruck (3,5 ton)	LPG	42.832	1.700		171,3	0,3
	Heftruck (5 ton)	LPG	50.618	1.700		202,5	0,4
	Heftruck (5,5 ton)	LPG	54.512	1.700		218,0	0,4
	Verreiker	STAGE IV, 75 - 560 kW, SCR: Ja	11.608	625	696.000	66,0	2,8
	Tractor	STAGE IIIb, < 56 kW, SCR: Nee	12.411	1.500		255,7	0,1

1) Deze categorie wordt gebruikt om de totale AUB invoer te bepalen per stage (benodigd als invoer in AERIUS Calculator).

2) Dit zijn 10 heftrucks van hetzelfde type

3) Dit zijn 4 heftrucks van hetzelfde type

### Broneigenschappen: Warmte inhoud, emissiehoogte en spreiding

De warmte inhoud van mobiele werktuigen is aangenomen als zijnde 0 MW, dus geen thermische pluimstijging. De standaardwaarden voor mobiele werktuigen staan in tabel, uit de instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2021.<sup>7</sup>

Tabel B1.4: Standaardbroneigenschappen voor mobiele werktuigen

Sector	Warmte inhoud (MW)	Hoogte (m)	Spreiding (m)
Landbouw	0	3,5	3,5
Bouw, industrie en delfstoffenwinning	0	4	4
Consumenten	0	0,3	0,3

<sup>7</sup> uit § 8,3 van, BIJ12, januari 2022, instructie gegevensinvoer AERIUS voor Calculator 2021, versie 1. Beschikbaar via URL:

<https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2022/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2021.pdf>