

MEMO

From	[REDACTED]	Maasvlakteweg 991 3199 LZ Rotterdam
To		
Our ref.		P.O. Box 77 3230 AB Brielle The Netherlands
Subject	Kwantificeren verminderde stikstof uitstoot a.g.v. Jetty 4	
T	[REDACTED]	T +31 (0)181 799 000
F		F +31 (0)181 799 099
E	[REDACTED]	I www.gateterminal.com
Rotterdam	15 mei 2025	

Onderwerp: Kwantificeren stikstofdeposities van LNG als brandstof voor schepen

Inleiding

In het kader van het verkrijgen van een natuurvergunning voor de realisatie van Jetty 4 heeft Gate terminal 2 rapporten laten opstellen om te bepalen wat de NOx emissies van schepen in de Rotterdamse haven zijn indien zij LNG (Liquified Natural Gas) als brandstof gebruiken.

Het eerste rapport met de titel Gate terminal – *Nitrogen Oxides study* is opgesteld door TNO en is in bijlage A van deze memo opgenomen. De in het Nederlands vertaalde conclusies van dit rapport zijn als volgt:

- *Toepassing van de bottom-up benadering waarop de Nederlandse emissie-registratie en het AERIUS-model zijn gebaseerd op de verwachte schepen bij aanlegsteiger 4, leverde aanzienlijk lagere afstandsspecifieke NOx-emissies op dan wat wordt aangenomen in de standaardvloot in AERIUS. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de lagere remspecifieke NOx-emissies van motoren die op LNG varen. Anderzijds zijn de referentievloot en de verwachte vloot bij steiger 4 aanzienlijk nieuwer dan de gemiddelde vloot in Nederlandse wateren en voldoen ze daarom aan strengere milieu- en emissienormen. Bovendien is de vaarsnelheid - een belangrijke factor voor de motorbelasting en NOx-emissies - lager dan bij de gemiddelde exploitatie van zeeschepen, maar de motorbelasting is nog steeds hoog genoeg om lage remspecifieke NOx-emissies op te leveren. Alles bij elkaar leidt dit tot een NOx-emissiefactor van 0,28 kg/km en 0,33 kg/km, respectievelijk voor referentievloten "A" en "B", die kan worden toegepast op de scheepsbewegingen met betrekking tot steiger 4 in AERIUS.*

Het tweede rapport (memo) met de titel *NOx uitstoot voor LNG/ MDO schepen in het havengebied Rotterdam* is opgesteld door het MARIN en is in bijlage B van deze memo opgenomen. In de volgende tabel is aangegeven hoeveel minder NOx uitstoot* er is indien grote schepen LNG i.p.v. MDO (Marine Diesel Oil) gebruiken:

MEMO

	NOx uitstoot havengebied Rotterdam 2023 [ton]		Aantal LNG en MDO schepen havengebied Rotterdam		Gemiddelde NOx emissie per schip [ton]		Lagere NOx emissie per schip (gemiddeld in %) LNG versus MDO
	LNG	MDO	LNG	MDO	LNG	MDO	
Scheepstype							
Olietanker	2,9	5,6	22	29	0,13	0,19	32
Containership	2,8	18,2	14	15	0,20	1,21	84
Chem. + Gastanker	4,4	20,7	75	153	0,06	0,14	57
Scheepsgrootte GT							
60.000 - 100.000	2,4	2,2	19	12	0,13	0,18	31
> 100.000	4	27,2	67	71	0,06	0,38	84

* De laatste kolom van de tabel staat niet in de MARIN Memo

Toepassing van resultaten

Voor de natuurvergunningaanvraag heeft Gate m.b.t. **projecteffect** (aanleg- en gebruiksfase van Jetty 4) de resultaten uit het TNO-rapport gebruikt. Voor het **keteneffect** van Jetty 4, waarbij gekeken is naar de schepen die in de haven bevoorraadt worden met LNG vanuit de schepen die het LNG laden bij Jetty 4, zijn de resultaten uit de MARIN-memo gebruikt.

De NOx emissiefactor van 0,33 kg/km voor de schepen is toegepast voor varende schepen van en naar Jetty 4. Deze emissiefactor is ongeveer 2/3 lager dan de standaard vloot in AERIUS calculator. Hiermee is duidelijk aangetoond dat LNG dat als brandstof bij schepen die qua grootte variëren tussen 5.000 en 20.000 m3 significant lagere NOx-emissies hebben in vergelijking met vergelijkbare schepen die MDO (Marine Diesel Oil) als brandstof gebruiken.

De resultaten uit de memo van het MARIN tonen eveneens aan dat varende schepen in de Rotterdamse haven die die LNG als brandstof gebruiken een significant lagere uitstoot hebben in vergelijking met schepen die MDO gebruiken.

Om te kunnen vaststellen wat dit laatste betekent voor de deposities van stikstof in de relevante Natura 2000 gebieden heeft Gate het bureau Witteveen+Bos gevraagd om het verschil in stikstofdeposities te kwantificeren van vergelijkbare schepen die LNG en die MDO als brandstof gebruiken. Voor deze berekeningen zijn op basis van de MARIN-memo de volgende aannames gedaan voor:

- het aantal schepen dat LNG als brandstof gebruikt;
- de verlaging van de emissiefactor;
- de vaarafstanden van de schepen die LNG als brandstof gebruiken.
- stilliggende schepen

A) Aantal schepen

Om te voorkomen dat er een overschatting is van de verminderde stikstof deposities en op basis van de LNG-leveringen die reeds van Jetty 3 van Gate worden gedaan zijn alleen de schepen > 100.000 GT beschouwd. Deze schepen varen hoofdzakelijk naar terminals die zich in het gebied van Maasvlakte 1 en 2 bevinden (zie volgende figuur).

MEMO



De MARIN-memo geeft aan dat er in 2023 67 schepen gevaren hebben die LNG als brandstof hebben gebruikt. In de AERIUS-berekening is uitgegaan van een aantal van 60 schepen. Aangezien er een groei is geweest van 44% in 2024 van grote schepen, die LNG als brandstof gebruiken (zie MARIN-memo) is voor het jaar 2024 uitgegaan van 86 schepen. In de aanvraag voor de Omgevingswetvergunning is uitgegaan dat het aantal schepen die LNG in de Rotterdamse haven leveren vanaf Jetty 150 bedraagt. Gemiddeld is het volume LNG dat deze schepen laden bij Jetty 4 ongeveer 12.500 m³ LNG. Het gemiddelde laadvolume dat per schip wordt overgeslagen naar de grote schepen die LNG als brandstof gebruiken is 5.000 – 7.500 m³ LNG per keer. Dit betekent dat de bunkerschepen gemiddeld meer dan 2 schepen beladen voordat ze opnieuw LNG komen laden bij Jetty 4. Voor de AERIUS-berekeningen van het keteneffect is daarom uitgegaan van het beladen van 400 schepen per jaar. Het overzicht van het aantal schepen die LNG afnemen vanaf Jetty 4 en gebruikt zijn voor de AERIUS-berekeningen van 2024 en 2029, is als volgt:

Aantal schepen > 100.000 GT die LNG als brandstof laden	2023	2024	2029
	60	86	400

B) Verlaging NO_x Emissiefactor

Zoals te zien is in de tabel van de verminderde NO_x-uitstoot, die gemeten is in de Rotterdamse haven, is de spreiding van het percentage nogal groot; variërend tussen de 31 en 84 %. Om geen overschatting te maken van deze vermindering is conservatief aangenomen dat voor schepen > 100.000 GT de NO_x uitstoot slecht 50 % minder is in vergelijking met MDO. Dit betekent dat voor de schepen die op LNG varen in de haven met relatief nieuwere aandrijvingsmotoren in vergelijking met de AERIUS-calculator vloot, een vermindering van de emissiefactor met 50 % zeer aannemelijk is. Deze verlaging is toegepast in de berekeningen voor de verminderde stikstof deposities in de Natura 200 gebieden.

MEMO

C) Vaarafstanden

Voor de vaarafstanden is dezelfde afstand gebruikt als de afstand voor de referentie situatie die van toepassing was voor het verkrijgen van de Nbw-vergunning van Gate terminal in 2016. Op de Noordzee is daarvoor een afstand tot 60 km voor de kust genomen. Dit is afwijkend van de rekenvoorschriften van AERIUS-calculator waar de afstand op 25 km is vastgesteld. De reden om af te wijken is dat het gaat om het vaststellen van de verminderde deposities van stikstof van andere schepen, die niet tot het project behoren, maar wel het gevolg zijn van de activiteiten van Jetty 4.

De afstanden vanaf de havenhoofden naar de belangrijkste terminal in het Maasvlakte 1 en 2 gebied en vice versa zijn:

- Maasvlakte Olieterminal (8^{ste} petroleumhaven) – 5,9 km
- Euromax containerterminal – 8,7 km
- Rwg en APM-terminal – ongeveer - 16,1 km

Voor de vaarafstand is in de AERIUS-berekeningen aangenomen dat de gemiddelde vaarafstand van schepen, die op LNG varen van en naar de terminals in Maasvlakte 1 en 2 gemiddeld 70 km bedraagt; m.a.w. vice versa 140 km.

D) Afgemeerd stilliggen

Stilliggende schepen die LNG als brandstof gebruiken produceren t.g.v. het inleken van warmte Boil-of-Gas (BOG). Afhankelijk van het type tanks, die aan boord zijn toegepast voor de opslag van LNG, moeten er maatregelen getroffen worden om het BOG te verwerken. In het geval van prismatische opslagtanks is de BOG productie hoog en wordt het BOG direct gebruikt voor de energievoorziening aan boord. De generatoren aan boord draaien dan op BOG als brandstof. De prismatische tanks worden toegepast in containerschepen. Bij olietankers en chemische en gastankers worden ook wel zogenaamde bullet-tanks gebruikt. Deze kunnen een hogere druk van het BOG aan.

Het gebruik van BOG resulteert ook een lagere emissie-factor. Voor de berekeningen van de verminderde NOx emissies van stilliggende schepen is aangenomen dat de tijd die nodig is om te ont-/beladen (turn-around time) 30 uur is en dat de emissiefactor van de generatoren die BOG als brandstof gebruiken 50 % lager is dan wanneer ze MDO zouden gebruiken. Verder is aangenomen dat de helft van de grote schepen (> 100.000 GT) prismatische tanks hebben voor de opslag van LNG. Voor de andere helft is conservatief uitgegaan van het gebruik van MDO als brandstof tijdens het stilliggen.

In de notitie keteneffect in bijlage 1 wordt beschreven hij de uitgangspunten zoals hierboven beschreven zijn toegepast voor de AERIUS-berekening van het Keteneffect van Jetty 4. In bijlage 2 is het resultaten van de AERIUS-berekening gegeven.

MEMO

Bijlage A: TNO rapport Nitrogen Oxides Study

MEMO

Bijlage B: Memo MARIN - NOx uitstoot voor LNG/ MDO schepen in het havengebied Rotterdam