

Indicator	
	Milieueffecten van de havens & scheepvaart
Meting	
	Emissies van havens en scheepvaart in het Schelde-estuarium
Beleidscontext	
<p>Langetermijnvisie Schelde-estuarium</p> <p>The North Sea SO<sub>2</sub> Emission Control Area (SECA), International Maritime Organisation IMO (in werking getreden op 11/08/2007)</p> <p>MARPOL-verdrag 73/78 Bijlage VI <sup>(1)</sup> (in werking getreden op 19/05/2005)</p> <p>EU Richtlijn betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (2008/50/EG)</p> <p>EU Richtlijn betreffende Nationale Emissie Plafonds (National Emission Ceilings NEC) (2001/81/EG)</p> <p>EU Richtlijn (1999/32/EG) en hierop volgend EU Richtlijn tot wijziging van Richtlijn 1999/32/EG wat het zwavelgehalte van scheepsbrandstoffen betreft (2005/33/EG; in werking getreden op 01/01/2010)</p> <p>Koninklijk Besluit betreffende de voorkoming van luchtverontreiniging door schepen en de vermindering van het zwavelgehalte van sommige scheepsbrandstoffen (KB 27/04/2007, Belgisch Staatsblad)<sup>(2)</sup></p> <p>Nederlands Besluit zwavelgehalte brandstoffen (Stb. 1974, 549 en wijzigingen)<sup>(2)</sup></p>	
Waarom deze meting?	
<p>In het kader van de prioritaire functie 'toegankelijkheid' van de Scheldehavens beoogt de Langetermijnvisie 2030 een optimalisatie van de economische en sociale waarde van deze havens, en dit in evenwicht met de andere prioritaire functies die het Schelde-estuarium moet vervullen. Deze afwegingen worden – met oog op de internationale, Europese en lokale (milieu)wetgeving- vertaald in de strategische plannen voor een duurzaam havenbeleid.</p> <p>De (milieu)wetgeving betreffende de scheepvaart is omwille van het transnationale karakter vooral internationaal en Europees van oorsprong. De MARPOL Conventie is veruit de belangrijkste wat betreft internationaal milieubeleid en wetgeving voor de scheepvaart in internationale wateren en havengebieden. In het MARPOL 73/78 Verdrag Bijlage VI, worden wereldwijde afspraken gemaakt ter voorkoming van verontreiniging door schepen. Het verdrag legt een aantal eisen op aan de emissies van de scheepvaart voor chemische stoffen zoals stikstofoxides, zwaveloxides, vluchtige organische stoffen, en stoffen die de ozonlaag aantasten. In bepaalde kwetsbare gebieden gelden ook speciale emissienormen voor zwaveloxides, de zgn. 'SO<sub>x</sub> Emissie Controle Gebieden'. Vanaf eind 2007 is de Noordzee aangeduid als SO<sub>x</sub> Emissie Controle Gebied en sindsdien gelden ook hier de strengere emissie normen. In MARPOL 73/78 Bijlage VI is ook vastgelegd dat het zwavelgehalte van brandstoffen in de scheepvaart (diesel olie en zware stookolie) maximaal 4,5% mag bedragen en in SO<sub>x</sub> Emissie Controle Gebieden werd deze norm vanaf eind 2007 nog aangescherpt tot een maximaal zwavelgehalte van 1,5%. (International Maritime Organisation IMO). De herziening van de Bijlage VI is goedgekeurd in oktober 2008, en gaat van kracht op 1 juli 2010. Deze voorziet in verdere beperkingen in de emissienormen, en het afbakenen van Emissie Controle Gebieden (Emission Control Areas, ECA). Het is de bedoeling dat de Noordzee en de Oostzee, nu al Sulphur Emission Control Area (SECA), worden aangewezen als ECA. In deze gebieden zijn, naast strengere eisen met betrekking tot de uitstoot van SO<sub>2</sub>, tevens strengere eisen mogelijk met betrekking tot de uitstoot van NO<sub>x</sub>. Voor schepen gebouwd ná 1 januari 2016, varende in een zogenaamde ECA, gaat een</p>	

aanscherping van de NO<sub>x</sub>-emissienorm van 80 % gelden.

Zowel Nederland als Vlaanderen hebben deze normen vertaald naar nationale (en veelal strengere) normen (bv. NL: 'Besluit zwavelgehalte brandstoffen'(Stb. 1974, 549 en wijzigingen; België: KB 27 april 2007). Hoewel de bijdrage van de zeescheepvaart op de totale emissies op nationaal niveau eerder als beperkt kan beschouwd worden, is er sterke druk om deze emissies te verminderen. Enerzijds omdat het aandeel van de emissies door het maritiem transport zal groeien doordat de sector een sterke groei kent, anderzijds omdat de emissies van de maritieme sector zullen worden opgenomen in de Europese nationale emissie plafonds (de zgn. 'European National Emission Ceilings (NEC)'.<sup>(3)</sup>

Vanuit huidig onderzoek richt men zich voor wat betreft de emissies van de scheepvaart en hun potentiële gevolgen op de volksgezondheid en het milieu, vooral op de stoffen SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fijn stof (PM10 en andere), PAK's en zware metalen.

De modale verdeling van het goederentransport en de verschuiving naar meer milieuvriendelijke vervoerswijzen (binnenvaart, spoor) wordt in kader van de EU Transport richtlijn bevorderd als 1 van de acties om 'ontkoppeling' na te streven. De term 'ontkoppeling ('decoupling') verwijst naar het doorbreken van het stramen tussen de economische groei en de daaraan gekoppelde milieudruk en -effecten. Ontkoppeling wordt dus gerealiseerd als de milieudruk niet evenredig stijgt met de versturende activiteiten van een bepaalde (economische) sector. De emissies van chemische stoffen naar de lucht zijn een belangrijke factor in het bepalen van de graad van 'milieuvriendelijkheid' van een bepaalde transportmodus (zie fiche 'modale verdeling van de achterlandverbindingen').

#### Streefdoel(en)

De absolute emissie plafonds voor de stoffen NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOC and NH<sub>3</sub> worden op nationaal niveau vastgelegd volgens de 'NEC' Richtlijn, en moeten in 2010 gehaald worden.

Andere wetgeving speelt in op de emissiebepalende factoren zoals zwavelgehalte van de brandstof (zie opmerking 2)

#### Parameters

Emissies (ton) NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, fijn stof (PM10) en VOS, van de zeescheepvaart en de havens

#### Ruimtelijk bereik

NL

VL

De 2 havens in het Schelde-estuarium (Vlissingen incl. Borsele, Terneuzen incl. Sas van Gent)

De 2 havens in het Schelde-estuarium (Gent, Antwerpen)

#### Temporeel bereik

NL

VL

1994 - 2008: jaarlijkse meting

1990 - 2008: jaarlijkse meting

#### Databronnen NL

##### Data-eigenaar:

- Emissieregistratie systeem. (<http://www.emissieregistratie.nl>)
- Een samenwerkingsverband van verschillende organisaties in Nederland (voor meer info: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/link.nl.aspx>):

Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM): Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Elektronisch Milieujaarverslag (eMJV)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (VenW): Rijkswaterstaat Waterdienst (WD); Deltares, Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS)

Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselveiligheid (LNV): Alterra, Landbouw Economisch Instituut Centraal Bureau voor de Statistiek, SenterNovem, Uitvoering Afvalbeheer TNO, Facilitaire Organisatie Industrie

**Locatie:**

- Websites van het Emissieregistratie systeem (<http://www.emissieregistratie.nl>) en het Centraal Bureau voor de Statistiek, CBS NL (<http://www.statline.nl>)

**Contactpersoon:**

- Jan Hulskotte ([jan.hulskotte@tno.nl](mailto:jan.hulskotte@tno.nl)), TNO Built Environment and Geosciences, Environment, Health and Safety. [Http://www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**Toegankelijkheid:**

De data is/was niet vrij beschikbaar op de ruimtelijke schaal van de individuele Nederlandse havens. Er is 1 cijfergegeven beschikbaar voor het aggregatieniveau 'Nederlandse havens' (emissies van alle havens samen voor een bepaalde stof). Via een specifieke opdracht werd de nodige aanpassing aan de EMS-modellen<sup>(4)</sup> gebracht om de gedetailleerde cijfers per haven en per scheepstype te produceren. Het betreft de berekening van de emissies van het manoeuvreren van de schepen en tijdens het stilliggen van schepen in de havens Vlissingen en Terneuzen (tijdsreeks van 1994 t/m 2008) alsook de emissies op de Westerschelde in het aanvaren van deze havens. De emissiefactoren weerspiegelen de gemiddelde ontwikkeling op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) waarbij gefilterd is op schepen die de Westerschelde in varen.

**Formaat:**

- Jaarlijkse data (1994 - 2008): aangeleverd in MS Excel
- De data worden gerapporteerd naar jaartal, naar haven, naar stof, en naar activiteit: (varen op) hulpmotor, (liggen aan) kade, manoeuvreren, varen.

**Databronnen VL**

**Dataleverancier:**

- Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Data aangeleverd door TML Leuven op basis van het EMMOSS model

**Contactpersoon:**

- Caroline De Bosscher ([c.debosscher@vmm.be](mailto:c.debosscher@vmm.be)). VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie. Emissie Inventaris lucht.

**Toegankelijkheid:**

- De data zijn deels gepubliceerd in tabel- en grafiekvorm in 'Jaarverslag Lozingen in de lucht 1990-2008' Hoofdstuk 3.5. Emissies door de zeescheepvaart. Het betreft hier geaggregeerde cijfers.
- Gedetailleerde cijfers (1990 - 2008) zijn op te vragen bij aangegeven contactpersoon

**Formaat:**

- Jaarlijkse data (1990 - 2008): aangeleverd in MS Excel
- De data worden gerapporteerd naar jaartal, naar stof, naar scheepstype en naar activiteit (varen op) hulpmotor, (liggen aan) kade, manoeuvreren, varen.

Methodologie NL en VL		
Stappen		Producten
1	De havens in het Schelde-estuarium bepalen het studiegebied.	Lijst van de Nederlandse en Vlaamse havens in het Schelde-estuarium: Vlissingen, Terneuzen, Gent, Antwerpen.
	De data worden in principe 'kant-en-klaar' aangeleverd door de dataleverancier, en verdere bewerkingen zijn niet aan de orde.	
Aggregatie – desaggregatie		
<p>Data kunnen geaggregeerd worden naar totale scheepsactiviteit, of opgesplitst per scheepsactiviteit (laden/lossen, manoeuvreren, voor anker liggen)</p> <p>Data kunnen geaggregeerd worden voor alle Scheldehavens, of per haven gevisualiseerd worden.</p> <p>Data kunnen geaggregeerd worden voor alle scheepstypes samen, of gevisualiseerd worden naar scheepstype (containerschip, loods, tankers, stukgoed, ro-ro).</p>		
Betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid van data en methodologie		
<p>De 'Emissieregistratie Nederland' verzorgt de volledige keten van dataverzameling, databewerking, registratie en rapportage van emissiegegevens in Nederland. De databank van de Emissieregistratie omvat o.a. de gegevens van emissies uitgevoerd in het kader van Emissieregistratie en -Monitoring Scheepvaart (EMS)<sup>(4)</sup>. De berekeningen hiervoor worden jaarlijks uitgevoerd door TNO en gecoördineerd door Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer (Klein <i>et al.</i> 2007<sup>(4)</sup> en van der Gon en Hulskotte 2010<sup>(5)</sup>). De berekeningen steunen op specifieke emissiefactoren die vermenigvuldigd worden met emissieverklarende variabelen (jaarlijks aantal schepen dat een Nederlandse haven bezoekt). Het model houdt rekening met het type zeeschip, brandstofgebruik, activiteit van schepen (varen op volle of gereduceerde snelheid en manoeuvreren in haven). Er wordt onderscheid gemaakt tussen het gebruik van hoofdmotoren – voortstuwing van het schip – en hulpmotoren – manoeuvreren en opwekken elektriciteit. Voor meer context verwijzen we naar van der Gon en Hulskotte (2010)<sup>(5)</sup> en het RIVM rapport 609021056/2007<sup>(6)</sup></p> <p>De methodologie toegepast in het Vlaamse emissiemodel (EMMOSS) steunt grotendeels op de ENTEC studie (Whall <i>et al.</i> 2002)<sup>(7)</sup>, aangepast door Transport&amp;Mobility Leuven TML (een samenwerkingsverband met TNO en KULeuven). De gegevens die in dit EMMOSS model geproduceerd worden betreffen de emissies van het maritieme transport op het Belgisch deel van de Noordzee (BNZ) en in de Vlaamse havens (Vanherle &amp; Van Zeebroeck, s.d.)<sup>(8)</sup>. Het model berekent historische en huidige emissies en voorspelt de toekomstige emissies op basis van bestaande (of binnenkort in werking tredende) wetgeving. De modellen steunen op beschikbare datasystemen voor scheepsbewegingen op het Belgisch deel van de Noordzee op de Schelde en in de havens, en laten zeer gedetailleerde berekeningen toe (voor meer informatie en een sterkte/zwakte analyse van het EMMOSS-model, verwijzen we naar de TML rapporten (Vanherle &amp; Van Zeebroeck, s.d.)<sup>(8)</sup> en Vanherle <i>et al.</i> 2007<sup>(9)</sup>).</p> <p>Om de emissies van vervuilende stoffen in de uitlaatgassen van een schip te kunnen bepalen, moeten de zogenoemde emissiefactoren bekend zijn. Deze factoren worden meestal uitgedrukt als: massa van de vervuilende stof die wordt uitgestoten per 'eenheid' (vermogen, afgelegde kilometer, tijd of hoeveelheid brandstof). De grootte van het schip, de aard van de gebruikte brandstof, het motorvermogen, vaarsnelheid, maar ook de leeftijd en de staat van de motor zijn van invloed op deze emissiefactoren.</p> <p>Interessant om weten is dat de Nederlandse en Vlaamse modellen naar elkaar verwijzen voor wat betreft de emissiefactoren. Dit zijn belangrijke uitgangspunten voor de vergelijkbaarheid van de modellen en de resultaten.</p>		

De berekeningen van de emissies gaan uit van volgende formules:

1. Energy use (kWh) = time (h) x installed engine power (kW) x engine load factor (%) x number of ships

2. Fuel use (kg) = *energy use (kWh)* / engine efficiency (%) / energy content of the fuel (kWh/kg)

3. Emissions (kg) = *fuel use (kg)* x emission factor (kg/kg) x correction factor (-)

#### Uitwerking van de meting: verbetering en toekomst

De emissiemodellen worden bijgestuurd op basis van nieuwe inzichten en aansturing door de eindgebruikers (o.a. overheidsinstanties). Dit wordt op regelmatige basis uitgevoerd.

De samenwerking tussen TML(VL) en TNO (NL) garandeert een optimale uitwisseling van nieuwe inzichten en verworven kennis, die naar verwachting resulteert in een gelijklopende aanpassing in beide emissiemodellen.

#### Actualisatie-inspanning

De Vlaamse data zijn in principe vrij beschikbaar bij de VMM (mits duidelijke kadering, afspraken, bronvermelding). Gezien de vraagstelling geformuleerd is in het kader van de langetermijnvisie is de inspanning naar actualisatie toe volledig aan de kant van de dataleverancier. In principe kunnen de data in dit kader jaarlijks opgevraagd worden.

In Nederland is in het kader van het project 'Indicatoren voor het Schelde-estuarium', een opdracht uitbesteed voor de aanpassingen van de output van het EMS model op niveau van de individuele Nederlandse havens in het Schelde-estuarium. Dit was een eenmalige (betaalde) opdracht en vanaf nu wordt de data automatisch jaarlijks beschikbaar gemaakt via het emissieregistratiesysteem (zie databronnen).

#### Opmerkingen

(1)

##### **MARPOL Convention Annex VI**

IMO (2008). Revised MARPOL Annex VI adopted 10 October 2008: Resolution of the Marine Environment Protection Committee 176(58) Amendments to the Annex of the Protocol of 1997 to amend the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978, relating thereto.

De International Maritime Organisation (IMO) heeft in 1997 een protocol opgesteld om emissies van onder andere zwaveldioxide te verminderen. Dit protocol, MARPOL Annex VI, stelt grenzen aan het zwavelgehalte van scheepsbrandstoffen. In 2005 is er een aanvulling op dit protocol gekomen. Hierin zijn bepaalde gebieden (waaronder de Noordzee) aangewezen waar de grenzen van het zwavelgehalte van scheepsbrandstoffen strenger zijn dan daarbuiten. Verder heeft de IMO in oktober 2008 voorstellen voor aanpassingen aan het protocol aangenomen, dat nieuwe grenzen stelt om de uitstoot van zwaveldioxide en stikstofdioxide door schepen te verminderen (IMO, 2008). Deze aanpassingen hebben onder andere betrekking op een verdere, gefaseerde, verlaging van het zwavelgehalte in scheepsbrandstoffen.

(2)

**Koninklijk Besluit** betreffende de voorkoming van luchtverontreiniging door schepen en de vermindering van het zwavelgehalte van sommige scheepsbrandstoffen (KB 27/04/2007, Belgisch Staatsblad)

<http://www.staatsbladclip.be/staatsblad/wetten/2007/05/08/wet-2007014129.html>

##### **Nederlands besluit zwavelgehalte brandstoffen** (Stb. 1974, 549 en wijzigingen)

Hierin worden eisen gesteld aan het zwavelgehalte in brandstoffen voor zeeschepen varende op Nederlandse vaarwegen. Voor gasolie geldt een maximaal zwavelgehalte van 0,2%, en met ingang van 1 januari 2008 een maximaal zwavelgehalte van 0,10%; dit is in overeenstemming met de Europese richtlijn 1999/32. Deze eis geldt ook voor zeeschepen die varen op de grote vaarwegen en binnen de

territoriale wateren. Voor het gebruik van dieselbrandstof en zware stookolie geldt een strengere eis en wel van 0,005% zwavel.

Zeeschepen zijn een van het minst gereguleerde type bronnen van antropogene luchtverontreiniging. Alleen voor het zwavelgehalte in brandstoffen zijn normen opgesteld (Besluit zwavelgehalte Brandstoffen NL). RIVM

[http://wetten.overheid.nl/BWBR0002939/geldigheidsdatum\\_02-04-2010#Artikel3](http://wetten.overheid.nl/BWBR0002939/geldigheidsdatum_02-04-2010#Artikel3)

(3)

De EU heeft als onderdeel van haar luchtkwaliteitsbeleid een maximale emissie per land van een aantal luchtverontreinigende stoffen, waaronder zwaveldioxide, vastgesteld. Dit is het zogenaamde Nationaal Emissie Plafond (NEC). Daarnaast heeft de Europese Commissie in 2001 het zogenaamde CAFE-programma (Clean Air for Europe) opgesteld. Dit is een programma van de Europese Commissie om de verzuring en de luchtverontreiniging in de Europese Unie op een geïntegreerde wijze aan te pakken. Als vervolg hierop heeft de Europese Commissie in 2005 de Thematische strategie voor luchtverontreiniging gelanceerd. Hierbij worden zowel luchtkwaliteitsdoelstellingen als bronbeleid en emissieplafonds als instrumenten ingezet. Het programma beoogt op deze wijze de effectiviteit van beleid te vergroten en de kosten van de bestrijding van luchtverontreiniging te verlagen. De NEC-richtlijn wordt momenteel herzien. In de nieuwe richtlijn zullen nieuwe emissieplafonds - waaronder voor zwaveldioxide - voor 2020 worden opgenomen.

Nationale programma's:

[http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/nat\\_prog/nec\\_belgium\\_2006.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/nat_prog/nec_belgium_2006.pdf)

[http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/nat\\_prog/neth\\_draft\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/nat_prog/neth_draft_en.pdf)

(4)

**Klein et al. (2007). Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland.** Taakgroep Verkeer en Vervoer van het project Emissieregistratie bestaande uit: John Klein (CBS), Anco Hoen (MNP) Jan Hulskotte (TNO-M en L) Nanette van Duynhoven (RIZA) Robin Smit (TNO-Automotive) Amber Hensema (TNO-Automotive). Dick Broekhuizen (RWS-AVV)

(5)

Denier van der Gon, H., Hulskotte, J. (2010) Methodologies for estimating shipping emissions in the Netherlands A documentation of currently used emission factors and related activity data. Netherlands Environmental Assessment Agency. 56pp.

Beschikbaar via: [www.pbl.nl](http://www.pbl.nl)

(6)

**Toelichtingen uit RIVM Rapport 609021056/2007: Invloed van zeeschepen op luchtkwaliteit.** M. Mooij en M.G. Mennen. Centrum Inspectieonderzoek, Milieugevallendienst en Drinkwater, RIVM

#### **Soorten brandstof**

*Er worden grofweg twee soorten brandstof gebruikt, namelijk marine fuels - de lichtere gasolie en de Marine Diesel Oil (MDO) - en residual fuels (de zware stookolie). Met de marine fuels worden zowel de gasolie als de dieselolie bedoeld. Gasolie is een redelijk gezuiverde brandstof, de zware stookolie bevat veel contaminanten zoals zwavel en metalen en is van lage kwaliteit, en dieselolie zit ertussenin. Een uitgebreide beschrijving van deze brandstoffen staat in Bijlage 1 van de studie.*

#### **Type motoren**

*Op schepen worden verschillende typen motoren gebruikt. Aandrijving van de schepen gebeurt met de hoofdmotor (main engine), terwijl elektriciteit op schepen verwerkt wordt met hulpmotoren (auxiliary engine). Er zijn 'high speed', 'medium speed' en 'slow speed' dieselmotoren. Stoomturbine- en gasturbinemotoren worden tegenwoordig weinig meer gebruikt.*

#### **Soort activiteit van schepen**

*De activiteit die een schip uitvoert, bepaalt de benodigde hoeveelheid brandstof en heeft daarmee ook effect op de emissies van stoffen. Er zijn drie activiteiten te onderscheiden en wel 1) varen op zee, 2) manoeuvreren en 3) voor anker liggen in de haven waarbij elektriciteit gebruikt wordt voor verwarming, laden en lossen. Op zee worden de hoofdmotoren ingeschakeld en is de brandstof die gebruikt wordt vooral zware stookolie. Bij het manoeuvreren van een schip worden zowel de hoofdmotor als de hulpmotor gebruikt, waarvoor beide soorten brandstof worden gebruikt. Wanneer een schip voor anker ligt in de haven zijn de hoofdmotoren uitgeschakeld en worden emissies van stoffen veroorzaakt door de hulpmotoren die meestal op gasolie draaien. Bij zowel het opstarten van de motoren als bij het manoeuvreren is sprake van slechte verbranding.*

#### **Ouderdom**

*Sommige schepen zijn energiezuiniger (nieuwe schepen) dan andere (oude schepen) en zorgen dus voor een lagere emissie van stoffen. Nieuwe schepen en toegepaste emissiereducerende technologieën (onder andere NOx-katalysatoren) hebben een significante invloed op de soort en hoeveelheid emissies. De*

*ouderdom van de motoren bepaalt ook de mate van emissie, namelijk hoe ouder de motor, hoe slechter de verbranding en hoe groter de emissies van stoffen.*

(7)

**Chris Whall et. al. (2002)** Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community. UK: ENTEC UK Limited

(8)

**Vanherle, K.; Van Zeebroeck, B.** ([s.d.]). Maritime emissions: modelling and measuring policy effects. 10 pp., [details](#)

(9)

**Vanherle, K.; Van Zeebroeck, B. en Hulskotte, J.** (2007). Emissiemodel voor spoorverkeer en scheepvaart in Vlaanderen: EMMOSS. Rapport in opdracht van De Vlaamse Milieumaatschappij. 30 juli 2007. Transport&Mobility Leuven.

Bijkomende toelichting bij het EMOSS model (vrij door VLIZ uit Engels naar Nederlands vertaald excerpt uit Vanherle en Van Zeebroeck)

*De formule voor het berekenen van energieverbruik (energy use) is zeer specifiek voor de maritieme emissies. De tijdsfactor kan afgeleid worden uit het 'vessel tracking information systems'. De factor 'geïnstalleerd vermogen' is goed gedocumenteerd in de scheepsdatabanken. Voor het model werd gebruik gemaakt van een correlatie algoritme tussen de bruto-tonnage van het vaartuig en het geïnstalleerd vermogen, per type vaartuig, ingedeeld in hoofd- en hulpmotoren. De factor 'belasting van de motor' is typerend voor diverse scheepsactiviteiten. In het model onderscheiden we de activiteiten op volle snelheid, lagere snelheid, manoeuvreren, in de sluis en aan het dok/de kade. Motorgebruik is specifiek voor elk type vaartuig, bijv. roro-schepen gebruiken de hulpmotoren voor een relatief hoog aandeel van de tijd om een goede ventilatie te verzekeren. Ook tijdens het manoeuvreren wordt veel gebruik gemaakt van hulpmotoren voor een ondersteunende aandrijving en navigatie-eenheden.*

*De andere formules om het brandstofverbruik (fuel use) en de uitstoot (emissions) te berekenen zijn eenduidig. De invoering van een correctiefactor is nodig om rekening te houden met de verandering in emissiefactor bij lage belasting van de motor. Zoals verwacht neemt de emissiefactor voor CO en VOS toe wanneer de motorbelasting lager is dan 50%. Vergeleken met de ENTEC-studie, gebruikt het EMMOSS model andere bronnen en verschillende detailniveaus voor verschillende parameters. In de Entec-studie, zijn de scheepsactiviteiten gebaseerd op de database van Lloyds Marine Intelligence Unit, terwijl voor het EMMOSS model gedetailleerde gegevens over scheepsbewegingen uit de havens en het informatiesysteem voor de Schelde (de IVS-SRK) werden gebruikt. Emissiefactoren zijn afkomstig uit het Nederlandse EMS protocol. Kenmerkend voor het EMMOSS model is dus de goede beschikbaarheid van gegevens die een gedetailleerde berekening toelaten in de methodologie voor haven-uitstoot. Tijdsbesteding als gevolg van het manoeuvreren, de sluistijd en het aan de kade liggen, zijn geschat voor 11 sloopstypes, 5 lengteklassen, voor elke haven afzonderlijk, dus impliciet rekening houdend met de haveninfrastructuur.*