

Strategische MER Ontwikkelingsschets 2010 Schelde - estuarium

Deelnota Lucht

<p>Gezien door m.e.r.-coördinatoren (M.G.S.M. van Dyck en P.A. Weijers):</p>	<p>Gezien door projectdirecteur (H.B. van Essen):</p>
<p>Handtekening: Datum:</p>	<p>Handtekening Datum:</p>
<p>Handtekening: Datum:</p>	

Colofon

Opdrachtgever
Opdrachtnemer
Titel

ProSes
Consortium ARCADIS - Technum
Strategische MER Ontwikkelingsschets 2010 Schelde - estuarium; Deelnota Lucht

Contactpersoon
Bestand
Status
Datum
Archief

Els van Cleemput
L:\110651.000021 SMER\Archief\Deelprojecten\5. Overige disciplines\6-0.8.8 Deelnota Lucht
Definitief
14 juli 2004
6-0.8.8

Inhoudsopgave

1	Beschrijving algemene aanpak	5
1.1	Belang van de discipline Lucht voor het Strategisch MER	5
1.2	Te onderzoeken alternatieven en scenario's	5
1.2.1	Te onderzoeken effecten	6
1.2.2	Te onderzoeken effectengebied (Studiegebied)	8
1.2.3	Te onderzoeken tijdshorizon	8
1.3	Effectbeschrijving	8
1.4	Beoordelingskader	9
2	Overzicht van beleid en regelgeving	12
2.1	Europa	12
2.2	Nederland	13
2.3	Vlaanderen	16
3	Bestaande toestand en autonome ontwikkeling	19
3.1	Luchtkwaliteit	19
3.1.1	Wetgeving - Luchtkwaliteitsdoelstellingen	19
3.1.2	Beschrijving van de heersende luchtkwaliteit	21
3.2	Emissies	22
3.2.1	Het emissiebeleid	22
3.2.2	Transport gebonden emissies in Vlaanderen en Nederland	25
3.3	Autonome ontwikkeling	27
3.3.1	Haalbaarheid van de luchtkwaliteitsdoelstellingen	27
3.3.2	Haalbaarheid van de Emissiedoelstellingen	28
4	Effectbeschrijving en -beoordeling	29
4.1	Rekenmethode	29
4.2	Inputgegevens	29
4.3	Uitgangspunten	29
4.4	Invoergegevens en projectgebonden emissies	31
4.4.1	Zeescheepvaart	31
4.4.2	Wegverkeer	34
4.4.3	Spoorverkeer	37
4.4.4	Binnenvaart	40
4.5	Overzicht en beoordeling	43
4.6	Wijziging in de CO2-balans door koolstoffixatie	45
5	Vergelijking van de alternatieven in 2010, 2030 en 2100	47
5.1	Korte termijn (2010) en Middellange termijn (2030)	47
5.2	Lange termijn: 2100	49
6	Mitigerende en compenserende maatregelen	50
7	Leemten in de kennis	51

8	Referentielijst	52
9	Begrippenlijst	53
10	Bijlage	54
10.1	De luchtkwaliteitindex	54
10.2	Overzicht gehanteerde randvoorwaarden	55
10.3	Gedetailleerde emissieberekeningen	56

1 Beschrijving algemene aanpak

1.1 Belang van de discipline Lucht voor het Strategisch MER

Binnen de discipline lucht zijn enkel die projecten en maatregelen relevant die een invloed kunnen hebben op de kwaliteit van de omgevingslucht. De verschillende gedetermineerde alternatieven met de daaraan gekoppelde scenario's worden in deze deelnota met mekaar vergeleken. De bedoeling is zicht te krijgen op het alternatief dat de minste impact zal hebben op de kwaliteit van de omgevingslucht en derhalve de voorkeur geniet.

Wijzigingen in de kwaliteit van de omgevingslucht zijn in eerste instantie een gevolg van wijzigingen in emissiehoeveelheden. De belangrijkste te verwachten emissies in dit Strategische Milieueffectenrapport (S-MER) zijn een gevolg van een toe- of afname van het aantal scheepvaartbewegingen en de daarmee gepaard gaande toe- of afname van de andere transportmodi naar het achterland.

De te verwachten transportemissies zijn bepaald met behulp van berekeningsmethoden beschikbaar in verschillende Europese studies. Als input worden gegevens gebruikt afkomstig van de maatschappelijke kosten baten analyse (MKBA). In hoofdzaak gaat het hier om informatie omtrent het aantal TEU (Twenty Foot Equivalent Units) dat per transportmodi zal worden aan- en/of afgevoerd.

Rekening houdend met de complexiteit en lange rekentijden van rekenkundige modellen wordt in deze deelnota enkel ingegaan op eventuele emissiewijzigingen. Een doorvertaling naar mogelijke wijzigingen in de lokale luchtkwaliteit is niet uitgevoerd. Voor de politieke besluitvorming in het kader van de Ontwikkelingsschets is dit voldoende. Luchtkwaliteitsberekeningen zijn mogelijk wel aan de orde bij de concrete verdere uitwerking van projecten en maatregelen in een later stadium.

1.2 Te onderzoeken alternatieven en scenario's

Binnen de drie prioritaire thema's veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid worden in het S-MER de volgende projecten en maatregelen met de daaraan gekoppelde alternatieven in beschouwing genomen:

- Veiligheidsmaatregelen en -projecten Vlaanderen: dit betreft de actualisatie van het SIGMA-plan. Hiervoor worden in het S-MER geen alternatieven onderzocht. Deze worden onderzocht in een afzonderlijk Vlaams plan-MER.
- Veiligheidsmaatregelen en projecten Nederland: aanleg van de Overschelde.
- Toegankelijkheid. Twee alternatieven:
 - Verruiming vaargeul tot getijonafhankelijke vaart van 12,5 meter;
 - Verruiming vaargeul tot getijonafhankelijke vaart van 13,1 meter.
- Natuurlijkheid: voorbeeldmaatregelen.

Vanwege de onzekerheden rond de realisatie van de "Westerschelde Container Terminal" (WCT) zijn per toegankelijkheidsalternatief steeds twee scenario's onderzocht voor wat betreft de vervoersstromen: met en zonder een majeur nieuwe voorziening voor containeroverslag in Vlissingen. Uitgangspunt bij beide scenario's is dat Zeebrugge binnen de bestaande grenzen van het havengebied de overslagcapaciteit optimaliseert waardoor deze haven een rol zal (kunnen) blijven vervullen in de Hamburg - Le Havre-range.

1.2.1 Te onderzoeken effecten

Voor de impactbeoordeling is het van belang om binnen de alternatieven vooral de ingrepen te determineren welke een relevante wijziging kunnen teweegbrengen in de kwaliteit van de omgevingslucht.

In tabel 1.1 wordt een overzicht gegeven van mogelijke effecten van de verschillende projecten en maatregelen op het aspect lucht. Per effect is aangegeven of dit nader onderzocht is.

Tabel 1-1: Mogelijke effecten van de projecten en maatregelen op luchtkwaliteit

Activiteit	Maatregel	Primair abiotisch effect	Effecten op de omgeving	Onderzocht Ja/Nee
I. Realisatie	a. Verruiming vaargeul	Toename luchtverontreinigende componenten – tijdens verruimingswerkzaamheden	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
	b. Storten aanleg bagger	Toename luchtverontreinigende componenten – tijdens baggeren en tijdens het storten	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
	c. Aanleg Overschelde	Toename luchtverontreinigende componenten – tijdens grondverzet	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
	d. Uitvoering maatregelen natuurontwikkeling	Verandering emissies door werktuigen	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
II. Aanwezigheid	a. Vorm en locatie verruimde vaargeul	Geen effect te verwachten		Nee
	b. Baggeren onderhoudsbagger	Emissies door baggerschepen	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
	c. Storten onderhoudsbagger	Toename luchtverontreinigende componenten – tijdens het storten	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee
	d. Overschelde	Geen effect te verwachten		Nee
	e. Natuurontwikkeling	Koolstoffixatie	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Ja

Activiteit	Maatregel	Primair abiotisch effect	Effecten op de omgeving	Onderzocht Ja/Nee
III. Gebruik	a. Vaargeul	1. Verandering scheepsbewegingen: verandering gehalte toxische stoffen (emissies in de omgevingslucht)	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Ja
		2. Verandering kans op calamiteiten	Effect op de kwaliteit van de omgevingslucht en gezondheid van de mens	Nee

Voor de discipline lucht zijn het in hoofdzaak de wijzigingen in transportintensiteiten die als belangrijkste bron kunnen worden gedetermineerd. Emissies tijdens de aanlegfase van projecten en maatregelen worden verondersteld niet of zeer beperkt onderscheidend te zijn en worden niet van belang geacht voor de strategische politieke keuze in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010. Daarnaast zijn nog emissies te verwachten ten gevolge van baggerwerkzaamheden, waarbij het storten, opslaan en/of verwerken van de gebaggerde specie indirect een effect kan hebben op de luchtkwaliteit, evenals voor eventuele geurhinder. Rekening houdend met het feit dat er momenteel reeds onderhoudsspecie gebaggerd wordt en de hoeveelheden aanlegspecie over een langere periode gezien veel beperkter zijn mag er van worden uitgegaan dat de verschillende alternatieven ook op dit punt in deze strategische studie niet onderscheidend zijn. Emissies ten gevolge van de baggerwerkzaamheden als dusdanig worden niet behandeld.

Wijzigingen in transportintensiteiten zijn alleen aan de orde bij het prioritair thema toegankelijkheid met name bij het al dan niet verruimen van de vaargeul, al dan niet gecombineerd met het aanleggen van een majeur nieuwe voorziening voor containeroverslag te Vlissingen. Dit betekent dat in totaal zes situaties worden beschouwd:

1. nulalternatief – niet verruimen van de vaargeul (= autonome ontwikkeling):
 - a. zonder nieuwe containeroverslag te Vlissingen: nul – VL
 - b. met nieuwe containeroverslag te Vlissingen: nul + VL
2. verruiming tot 12,5 m
 - a. zonder nieuwe containeroverslag te Vlissingen: 12,5 – VL
 - b. met nieuwe containeroverslag te Vlissingen: 12,5 + VL
3. verruiming tot 13,1 m
 - a. zonder nieuwe containeroverslag te Vlissingen: 13,1 – VL
 - b. met nieuwe containeroverslag te Vlissingen: 13,1 + VL

De verruiming van de vaargeul brengt met zich mee dat grotere schepen de haven van Antwerpen kunnen aandoen wat op zijn beurt meebrengt dat de achterlandtransporten van en naar de haven van Antwerpen toenemen. Het realiseren van nieuwe containeroverslag te Vlissingen zorgt eveneens voor wijzigingen in de verschillende transportstromen. Volgende transportstromen zijn hierbij van belang:

- De aan- en afvoer in en uit de havens:
 - Zeescheepvaart.
- De aan- en afvoer van en naar het achterland:
 - vrachtwagenvervoer,
 - spoorvervoer,
 - binnenvaart.

1.2.2 Te onderzoeken effectengebied (Studiegebied)

Het studiegebied voor de discipline lucht wordt enerzijds bepaald door het studiegebied dat algemeen binnen het kader van dit S-MER in rekening moet worden gebracht (het Schelde-estuarium) evenals anderzijds door de reikwijdte van de te verwachten emissies afkomstig van de verschillende verkeersstromen. De belangrijkste routes waarlangs verschillen in emissies te verwachten zijn betreffen:

- Het Schelde-estuarium: scheepvaart
- De hoofdtransportwegen tussen Zeebrugge – Antwerpen – Vlissingen
- Treinverbindingen
- Kanalen: Binnenvaart.

Gezien deze routes zich over een heel uitgestrekt gebied verspreiden, is geopteerd (evenals voor de discipline geluid) om het gebied vanaf de Schelde-monding (Vlakte van de Raan), de Provincie Zeeland, Bergen op Zoom en Roosendaal (NL) en gans Vlaanderen als studiegebied te weerhouden. We beperken ons bijgevolg niet enkel tot het Schelde-estuarium. De emissies grijpen immers plaats over het ganse verkeersnet (weg en water).

1.2.3 Te onderzoeken tijdshorizon

De te verwachten effecten op korte (2010), middellange (2030) en lange termijn (2100) worden bepaald (zie hoofdstuk 4 van het hoofdrapport SMER voor een toelichting).

1.3 Effectbeschrijving

Eerst wordt de referentiesituatie vastgelegd waarbij een beschrijving wordt gegeven van de bestaande transportgebonden emissies evenals de bestaande luchtkwaliteit in het volledige studiegebied.

Als referentiekader voor de verdere impactbeoordeling van het S-MER worden de bestaande transportgebonden emissies in rekening gebracht (Basis 2002). De bespreking blijft beperkt tot de belangrijkste contaminanten die ten gevolge van het verkeer geëmitteerd kunnen worden en dewelke zijn opgenomen in de Europese richtlijnen / afspraken inzake luchtkwaliteit namelijk: NO_x, SO₂, CO, PM₁₀ en CO₂.

De luchtkwaliteit wordt beschreven aan de hand van de luchtkwaliteitsindex dewelke gebaseerd is op de vervuiling door SO₂, NO₂, O₃, CO en PM₁₀-deeltjesfractie. Meetgegevens beschikbaar bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) langs Vlaamse zijde en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in Nederland worden hiervoor gebruikt.

Bij de autonome ontwikkeling en bij de beoordeling van de effecten wordt rekening gehouden met de beleidsdoelstellingen en de te verwachten kwaliteit van de omgevingslucht. Informatie hieromtrent kan worden gedestilleerd uit het MINA-plan en de MIRA-rapporten voor Vlaanderen en uit de RIVM-rapporten in Nederland.

Ter bepaling van de te verwachten transportgebonden emissies per alternatief en per scenario wordt gebruik gemaakt van bestaande berekeningsmethoden zoals voorgeschreven in de Emission Inventory Guidebook van de European Environmental Agency[1].

Voor de besluitvorming is het belangrijk dat de beschrijving van de effecten het mogelijk maakt de alternatieven te beoordelen en onderling te vergelijken. Met het oog op deze vergelijkbaarheid is het nodig steeds dezelfde type effecten te bestuderen, aan de hand van dezelfde effectvoorspellingsmethode. Hierbij zijn een set van beoordelingscriteria die een kwalitatieve afweging mogelijk maken opgesteld (zie volgende paragraaf). Voor de besluitvorming is het immers van belang te weten op welke punten de alternatieven wezenlijk van elkaar verschillen in de effecten die ze teweegbrengen.

In dit S-MER wordt de effectbeschrijving beperkt tot een algemene, vooral kwalitatieve evaluatie van de omgevingslucht. Hierbij wordt gekeken naar een mogelijke toename van de luchtverontreinigende parameters, de algemene emissiebijdrage, door een wijziging in de verkeersstromen. Verspreidingsberekeningen worden binnen het kader van deze studie niet uitgevoerd omwille van het gebrek aan de benodigde gedetailleerde gegevens, het gebrek aan de nodige verspreidingsmodellen evenals omwille van het feit dat dit voor de bestaande modellen zeer complexe en lange rekentijden vergt. Voor de politieke besluitvorming in het kader van de Ontwikkelingsschets is dit voldoende; luchtkwaliteitsberekeningen zijn mogelijk wel aan de orde bij de concrete verdere uitwerking van projecten en maatregelen in een later stadium.

1.4 Beoordelingskader

De beoordelingscriteria die worden voorgesteld zijn functie van mogelijk te verwachten wijzigingen in de heersende kwaliteit van de omgevingslucht door wijzigingen in de emissiehoeveelheden. Rekening houdend met de projecten en maatregelen die worden beschouwd binnen het kader van dit S-MER zullen enkel de bijkomende transportemissies in overweging worden genomen. Hierbij wordt zowel gekeken naar emissies afkomstig van de scheepvaart als naar emissies ten gevolge van het weg-, spoor- en binnenvaartverkeer. Tevens wordt een beleidsevaluatie uitgevoerd waarbij in eerste instantie de te bereiken doelstelling inzake klimaat wordt bekeken evenals verzuring en troposferische ozonvorming. De beoordelingscriteria die voor de discipline lucht in aanmerking worden genomen betreffen:

- Emissie van broeikasgassen.
- Emissie van niet-broeikasgassen.

a) Emissie van broeikasgassen

Broeikasgassen zijn gassen die de invallende zonnestrallen doorlaten, maar de reflecterende aardwarmte absorberen waardoor de lagere atmosfeer (troposfeer) opwarmt. De belangrijkste broeikasgassen zijn koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en distikstofoxide (N₂O). Zonder de aanwezigheid van deze gassen zou de aarde niet leefbaar zijn. Door menselijke activiteiten wordt het natuurlijk evenwicht evenwel verstoord wat mogelijk resulteert in een langzame opwarming van onze atmosfeer. Effecten op termijn kunnen zijn:

1. Stijging van de zeespiegel;
2. Meer uitgesproken lokale en regionale klimaatsveranderingen;
3. Verdwijnen van biotopen.

Tegen 2100 wordt een temperatuurstijging op wereldschaal met 1,4 tot 5,8°C voorspeld t.o.v. 1990. Als gevolg van deze opwarming raamt het IPCC een stijging van de zeespiegel met 9 tot 88 cm tegen 2100 t.o.v. 1990 en een stijging of daling van de neerslag hoeveelheden met 5 à 20% naargelang de regio. [2].

Enkel CO₂ en CH₄ worden voor de verdere berekeningen weerhouden. De broeikasgasemissies afkomstig van de transportsector bestaan voor meer dan 90% uit CO₂ (zie verder in de tekst). CH₄ wordt eveneens opgenomen als broeikasgas gezien voor deze parameter voor de verschillende transportmodi emissiefactoren beschikbaar zijn. Voor het broeikasgas N₂O is dit niet het geval. CH₄ is bovendien een ozonprecursor en kan bijgevolg via twee wegen een milieueffect veroorzaken.

b) Emissie van niet-broeikassgasen

Bij de emissies van niet-broeikassgasen wordt een onderscheid gemaakt in verontreinigingparameters die verzuring of fotochemische verontreiniging kunnen veroorzaken. Daarnaast wordt de emissie van fijn stofdeeltjes bekeken omwille van de gezondheidsproblemen die hiermee gepaard kunnen gaan.

(1) Verzurende emissies

Verzuring van het milieu is een gevolg van de atmosferische neerslag (depositie) van zwavel- en stikstofverbindingen. Het betreft hierbij een depositie ten gevolge van de emissie van potentieel verzurende stoffen zoals zwaveldioxide SO₂, stikstofoxiden NO_x en ammoniak NH₃ die kunnen omgezet worden tot SO_x-, NO_y- en NH_x-verbindingen. Ter definiëring van deze depositie wordt gebruik gemaakt van aantal zuurequivalenten per jaar (Zeq/jaar).

Emissies van de verzurende componenten zwaveldioxide (SO₂) en stikstofoxiden (NO_x) worden in deze studie verder in rekening gebracht. Het aandeel van de transportgebonden NH₃-emissies tot de totale verzuring is zeer klein. Deze component wordt in de emissieberekeningen buiten beschouwing gelaten.

(2) Ozonvormende emissies - ozonprecursoren

Ozon wordt niet rechtstreeks uitgestoten via het verkeer maar ontstaat door chemische reactie. Reactie van VOS en NO_x evenals CH₄ onder invloed van zonlicht en hoge temperaturen kan tot het ontstaan van ozon leiden. Verhoogde ozonconcentraties veroorzaken irritatie van keel, neus en ogen, moeilijke ademhaling en kan leiden tot versnelde longveroudering. Vooral kinderen en bejaarden zijn gevoelig voor te hoge ozonconcentraties.

Alle ozonprecursoren worden bij de emissieberekeningen in rekening gebracht.

(3) Emissie van deeltjes

In hogervermelde delen werden de milieueffecten van de luchtverontreinigende componenten SO_x, NO_x, CO, CO₂, N₂O en VOS besproken. Stofdeeltjes, zware metalen en teevormige deeltjes worden eveneens in de lucht verspreid door de uitlaatgassen. Deze componenten, deeltjes, brengen vooral gezondheidseffecten met zich mee. In dit MER beperken we ons tot de emissie van fijn stofdeeltjes daar recent onderzoek heeft aangetoond dat deze vrij ernstige gezondheidsproblemen met zich kunnen meebrengen.

Emissie van stofdeeltjes wordt uitgedrukt in PM₁₀ (fijne stofdeeltjes met een deeltjes grootte <10µm). Deze parameter wordt bij de berekeningen in beschouwing genomen.

De beoordelingscriteria worden uitgedrukt in de te verwachten emissiebijdragen. We beperken ons hierbij tot een ruwe, algemene kwantitatieve inschatting. Hiervoor wordt uitgegaan van beschikbare globale emissiefactoren en wordt er een ruwe schatting gemaakt van de te verwachten bijkomende emissiehoeveelheden ten gevolge van een wijziging in de verkeersstromen. Zoals reeds gesteld en weergegeven in onderstaande tabel wordt een onderscheid gemaakt tussen de emissie van broeikasgassen (CO₂ en CH₄), verzurende gassen (NO_x en SO₂) en de ozonprecursoren (NO_x, CO, CH₄ en nm-VOS). Andere parameters worden buiten beschouwing gelaten.

Tabel 1-2: Beoordelingscriteria aspect lucht

Beoordelingscriteria	Parameter	Eenheid
Emissiebijdrage van broeikasgassen	CO ₂ , CH ₄	Ton CO ₂ -equivalent/jaar
Emissiebijdrage verzurende polluenten	SO ₂ en NO _x	10 ⁶ Zuurequivalenten (Zeq)/jaar
Emissiebijdrage Ozonprecursoren	NO _x , CH ₄ en nm-VOS	Ozonvormend potentieel TOFP (Total Ozone forming Potential)
Emissiebijdrage fijn stof	PM ₁₀	Ton/jaar

2 Overzicht van beleid en regelgeving

2.1 Europa

Juridisch kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Kaderrichtlijn 84/360/EEG inzake emissies	Luchtverontreiniging veroorzaakt door industriële bedrijven werkzaam in onder andere de sector van de energieproductie, de productie en omzetting van metalen, de chemische industrie en afvalverwijdering door verbranding. Volgens deze richtlijn dienen de inrichtingen onderworpen te zijn aan een vergunningssysteem. In de daaropvolgende dochterrichtlijnen werden voor welbepaalde categorieën van inrichtingen emissiegrenswaarden bepaald. Emissiebeperkingen voor VOS-emissies gelden onder andere bij de opslag- en overslag van benzine (1999/13/EG).	1984
NEC -Richtlijn / Richtlijn 2001/81/EG inzake emissieplafonds	In de National Emission Ceilings – richtlijn worden emissieplafonds vastgelegd voor het jaar 2010 aangaande de uitstoot van NOx, SO2, VOS en NH3 voor elke lidstaat.	2001
Kaderrichtlijn inzake luchtkwaliteit (96/62/EG)	Kaderrichtlijn met betrekking tot de luchtkwaliteit meer bepaald voor 13 pollutanten zijnde SO2, NO2, PM, Pb, O3, Benzeen, CO, PAK, Cd, As, Ni en Hg. Deze kaderrichtlijn geeft een nieuw en samenhangend algemeen Europees kader voor de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. De kaderrichtlijn zelf bevat geen luchtkwaliteitsnormen deze worden vastgelegd via de verschillende dochterrichtlijnen.	1996
Dochterrichtlijnen inzake luchtkwaliteit: Richtlijn 1999/30/EG Richtlijn 2000/69/EG Richtlijn 2002/3/EG	In drie dochterrichtlijnen worden luchtkwaliteitsnormen (grenswaarden, alarmdrempels en streefwaarde) voor de voornaamste vervuilende stoffen (resp. SO2, NO2 en NO, lood, benzeen, CO en O3) vastgelegd. De vierde dochterrichtlijn die betrekking heeft op de resterende stoffen die in Bijlage I van de Kaderrichtlijn worden genoemd (Cadmium, Arseen, Nikkel, Kwik en PAK's) is nog steeds in voorbereiding.	1999 2000 2002
Richtlijn 92/72/EEG inzake verontreiniging van de lucht door ozon	De richtlijn bevat maatregelen inzake meting van ozon, de uitwisseling van informatie tussen de lidstaten en de Europese Commissie en informatie en alarmering van de bevolking.	1992
Richtlijn 1999/13/EG - solventrichtlijn	Richtlijn inzake beperkingen ten aanzien van VOS-emissies afkomstig van het gebruik van organische oplosmiddelen bij verschillende werkzaamheden en in installaties.	1999

Beleidsmatig kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Ministeriële Conferentie over troposferisch ozon in Noordwest-Europa (Londen, 20-21/05/96)	Op deze conferentie werd afgesproken maatregelen te treffen om tegen 2005 ervoor te zorgen dat zich geen verhoogde ozonconcentraties meer kunnen voordoen, samen te werken met internationale organisatie die zich met ozonbestrijding bezighouden de uitstoot van de voornaamste ozonprecursoren te verlagen	1996

2.2 Nederland

Nationaal [3]

Juridisch kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Wet inzake luchtverontreiniging	De wet luchtverontreiniging richtte zich vooral op grote (stationaire) bronnen van luchtverontreiniging evenals op brandstoffen en toestellen.	1970
Wet Milieubeheer	Sinds 1993 werd de wet inzake luchtverontreiniging opgeheven. Vergunningen en algemene regels, luchtkwaliteitseisen en financiële bepalingen vallen onder de wet milieubeheer en de daarop gebaseerde regelgeving. Deze wet werd ingegeven door het themagericht beleid zoals onder andere: <ul style="list-style-type: none"> • Klimaatverandering • Verzuring • Vermesting • Verwijdering • Verstoring 	1993 en wijzigingen
Besluit luchtkwaliteit - 1997	De EU-richtlijn 2000/69 is nog niet in Nederlandse regelgeving omgezet. Dit besluit luchtkwaliteit bevat grenswaarden voor koolmonoxide en benzeen en zijn overgenomen uit de 'oude besluiten luchtkwaliteit'.	Beschikking van de Minister van Justitie van 9 oktober 1997
Besluit luchtkwaliteit – 2001	Hierin zijn grenswaarden opgenomen voor NO ₂ , SO ₂ , lood en zwevende deeltjes in de lucht. Houdende uitvoering van de Europese kaderrichtlijn en haar dochterrichtlijnen.	Besluit van 11 juni 2001 – Staatsblad 2001 Nr. 269. Inwerking getreden per 19/07/2001

Beleidsmatig kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Milieuprogramma, Voortgangsrapportage 1990-1993	Hierin worden bepalingen vastgelegd voor ozon.	Vergaderjaar 1989-1990
4de Nationaal Milieubeleidsplan [4]	<p>Het NMP4 kijkt verder dan zijn voorgangers en beoogt een brede beleidsvisie te geven, waarbij in principe het met het NMP3 ingezette beleid door loopt. De beleidshorizon van NMP4 is gelegd in het jaar 2030.</p> <p>Volgende milieuproblemen worden daarbij bekeken:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verlies van biodiversiteit 2. Klimaatverandering 3. Overexploitatie van natuurlijke (vernieuwbare) hulpbronnen 4. Bedreigingen van de gezondheid 5. Bedreigingen van de externe veiligheid 6. Aantasting van de leefomgeving 7 Mogelijk onbeheersbare risico's <p>Volgens het NMP4 zullen de gezondheidseffecten van het verkeer in Nederland en Europa niet afnemen. Het betreft niet alleen de effecten van luchtverontreiniging en geluid, maar ook de verkeersonveiligheid;</p> <p>Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat de concentraties in de lucht van NO₂, fijn stof en ozon hiervoor moeten dalen tot ruim onder respectievelijk de 40 µg/m³ (jaargemiddelde), de 20 µg/m³ (jaargemiddelde) en de 120 µg/m³ (maximum 8 uursgemiddelde). Dit is in overeenstemming met de betreffende EU-richtlijnen op dit gebied.</p>	Juni 2001
Uitvoeringsnota Klimaatbeleid	In deze nota worden maatregelen vastgelegd ten einde de gemaakte afspraken binnen het kader van het Kyoto Protocol na te kunnen leven.	
Nota "Emissiereductiedoelstellingen prioritaire stoffen"	VROM heeft emissiereductiedoelstellingen voor prioritaire stoffen voor 2010 vastgelegd (VROM, 2001). Doel van het beleid is het halen van tenminste de streefwaarden voor milieukwaliteit in 2010.	2001
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer	In deze nota wordt het verkeer en vervoersbeleid uitgestippeld. Onder het thema 'leefbaarheid' worden emissiedoelstellingen geformuleerd voor het wegverkeer voor de verontreinigingsparameters NO _x en koolwaterstoffen.	

Provinciaal

Juridisch kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Beleidsmatig kader	Omschrijving / doelstelling	Datum
Provinciaal milieubeleidsplan Zeeland [5]	<p>Volgens de Wet Milieubeheer zijn provincies verplicht een milieubeleidsplan op te stellen. Het bevat hoofdstukken over afval, lucht, bodem en externe veiligheid, maar ook onderwerpen als verkeer en landbouw.</p> <p>Het 'Provinciaal Milieubeleidsplan Groen Licht' geeft richting aan het beleid dat de provincie in de periode 2001-2006 voert in het belang van de bescherming van het milieu. Het beleid voor deze planperiode krijgt vorm langs verschillende lijnen.</p> <p>Allereerst zal het bestaande beleid van Kerend Tij Twee, dat is geformuleerd rond de thema's verspreiding (verontreiniging van lucht bodem en water), verzuring (uitstoot van stikstofdioxide), verstoring (stank, lawaai en risico's) en verwijdering (Afvalstoffenbeleid) worden voortgezet.</p>	

2.3 Vlaanderen

Juridisch kader	Omschrijving / doelstelling	Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Besluit van de Vlaamse Regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Vlarem II)	<p>Milieukwaliteitsnormen voor de lucht. De milieukwaliteitsnormen fungeren als referentiekader evenals voor het realiseren van het beleid en zijn opgenomen in bijlagen 2.5.1. en 2.5.5. van Vlarem II.</p> <p>In speciale beschermingszones gelden strengere normen voor stikstofoxide, zwevende deeltjes en zwaveldioxide. De milieukwaliteitsnormen voor de lucht worden vastgesteld in uitvoering van de wet van 28 december 1964 op de bestrijding van de luchtverontreiniging en werden per 01/08/1995 vervangen door normen opgenomen in Vlarem II en later gewijzigd bij Art. 3 B.VI.R. 18 januari 2002 (B.S. 14 februari 2002), datum inwerkingtreding: 24 februari 2002 Emissiegrenswaarden voor de transportsector zijn niet vastgelegd in Vlarem II.</p> <p>Per 14 april 2003 werden de in 2010 te bereiken emissieplafonds voor SO₂, NO_x, NH₃ en VOC in bijlage 2.10 bij Vlarem II opgenomen.</p>	<p>Basiswet dd.28/12/1964 en uitvoeringsbesluiten vervangen door Vlarem II dd. 01/08/1995 gewijzigd bij B.VI.Reg. 18/01/2002</p> <p>En B. VI. Regering 14 maart 2003.</p>	Algemeen en Gebiedspecifiek (beschermingszones)
Verschiedende Koninklijke besluiten omvatten voorschriften inzake auto-uitlaatgassen.	Normen voor brandstoffen diesel en benzine.	<p>KB 20/03/2000</p> <p>KB 28/10/1996 (LPG)</p>	Algemeen
Beleidsmatig kader	Omschrijving / doelstelling	Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Milieubeleidsplan 2003 - 2007	<p>Opsomming van de relevante duurzaamheidsdoelstellingen uit het Mina plan 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De emissies van ozonafbrekende stoffen in de atmosfeer moeten ophouden; • Vermindering van de emissie van broeikasgassen; • Vermindering van de emissie van fotochemische stoffen; • Terugdringen van de zuurdepositie; • De geurintensiteit van de omgevingslucht op een niveau brengen dat niet als hinderlijk wordt ervaren. 	Ontwerpplan April 2002	

Beleidsmatig kader	Omschrijving / doelstelling	Datum	Algemeen / Gebiedspecifiek
Milieubeleidsplan Provincie Antwerpen 2001- 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Luchtverontreiniging voorkomen. • Hinder door verkeer terugdringen zonder de bewegingsvrijheid in het gedrang te brengen. 	Goedkeuring in de gemeenteraad dd. 18/12/2001	
Milieubeleidsplan Provincie Oost-Vlaanderen	Het beleid is gericht op een beperking van verbrandingsgassen en verzurende componenten en richt zich vooral op bedrijven (inclusief landbouw) en de eigen provinciale overheid.		
Vlaams Klimaatbeleidsplan (VKBP)	<p>De uitwerking van het Vlaamse Klimaatsbeleid gebeurt in het Vlaamse Klimaatsbeleidpan 2002-2005. Dit plan is momenteel (mei 2003) in conceptversie klaar.</p> <p>Dit Vlaams klimaatbeleidsplan heeft betrekking op alle broeikasgassen uit het Kyoto Protocol. Het is opgebouwd rond een actualisering en uitbreiding van het CO2/REG-beleidsplan 1999 en het tweede Milieubeleidsplan. Bovendien werd het afgestemd op het ontwerp Milieubeleidsplan 2003-2007. De betrokkenheid van meerdere bevoegdheidsdomeinen geeft dit plan een breed draagvlak wat ook noodzakelijk is om te komen tot een integraal Vlaams klimaatbeleid. De concrete aanpak en beschrijving van de beleidsmaatregelen moet een efficiënte implementatie waarborgen.</p> <p>Het Vlaams klimaatbeleidsplan is het resultaat van de eerste belangrijke opdracht die de Taskforce Klimaatbeleid Vlaanderen bij haar oprichting door de Vlaamse regering heeft toebedeeld gekregen, met name het uitstippelen van een integraal Vlaams klimaatbeleid in het teken van de ratificatie en de uitvoering van het Protocol van Kyoto. Op korte termijn richt dit plan zich op de tussentijdse stabilisatiedoelstelling tegen 2005 zoals vastgelegd door de Vlaamse regering bij beslissing van 20 april 2001. Daarnaast geeft dit plan ook de beleidsvisie van de Vlaamse regering weer ten aanzien van de bijdrage van Vlaanderen in het nakomen van de nationale Kyoto-doelstelling 2008-2012. (Ontwerp Vlaams Klimaatsbeleidplan, 2003).</p>	Mei 2003	

	<p>In het Protocol van Kyoto engageert België zich tot een emissiereductie van 7,5% in de periode 2008-2012 ten opzichte van het referentiejaar.</p> <p>Akkoord tussen federale regering en de gewestelijke regering inzake lasten verdeling. Emissiereductie van 5,2% broeikasgassen voor Vlaanderen en Wallonië 7,5% ten opzichte van 1990.</p>	Maart 2004	
Reductieprogramma NEC-Richtlijn	<p>Dit programma omvat de reductie van de emissies van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), Vluchtige Organische Stoffen (VOS) en ammoniak (NH₃) in lucht en de verdeling tussen de verschillende gewesten in het kader van de richtlijn.</p>	12 december 2003 – goedkeuring door Vlaamse regering	

3 Bestaande toestand en autonome ontwikkeling

Luchtverontreiniging wordt in hoofdzaak veroorzaakt door emissies afkomstig van verkeer, industrie, landbouw en energieproductie. De luchtkwaliteit in het ganse studiegebied wordt dan ook medebepaald door al deze bronnen van verontreiniging.

Bij doorvoering van de verschillende geplande projecten en maatregelen zijn het evenwel de emissies afkomstig van de verschillende verkeersstromen die bepalend zijn bij verdere evaluatie.

Aangezien de luchtkwaliteitsfunctie is van de geëmitteerde stoffen is het van belang de wijziging in het emissiepatroon na te gaan. In wat volgt wordt eerst een overzicht gegeven van de bestaande wetgeving inzake luchtkwaliteit en wordt de huidige luchtkwaliteit zoals gemeten in de verschillende meetstations in Nederland en Vlaanderen geschetst. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van het van toepassing zijnde emissiebeleid evenals van de globale emissiebijdragen van de transportsector, in het bijzonder het wegverkeer, de scheepvaart en het spoorverkeer.

3.1 Luchtkwaliteit

3.1.1 Wetgeving - Luchtkwaliteitsdoelstellingen

In 1996 werd op Europees niveau de wetgeving aangenomen voor de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. Deze is beschreven in de kaderrichtlijn luchtkwaliteit (96/62/EG). Voor 13 verschillende stoffen is de normstelling nader uitgewerkt in vier zogenaamde dochterrichtlijnen. In de dochterrichtlijnen staat per stof het tijdstip waarop nieuwe normen van kracht zijn.

De dochterrichtlijnen die in het kader van deze deelnota relevant zijn betreffen:

- De eerste dochterrichtlijn uit 1999 (1999/30/EG) gaat over zwaveldioxide (SO₂), stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxiden (NO_x), zwevende deeltjes (PM₁₀) en lood (Pb) (EU, 1999). Deze richtlijn is sinds 19 juli 2001 van kracht in Nederland. Vlaanderen heeft de omzetting officieel gefinaliseerd op 18 januari 2002.
- De tweede dochterrichtlijn uit 2000 gaat over koolmonoxide (CO) en benzeen (C₆H₆) (EU, 2000) en is sinds 13 december 2002 van kracht in Nederland. In Vlaanderen werd deze omgezet in Vlarem II op 14 maart 2003. In het voorstel voor de aanpassing van het Vlarem werd de datum waarop aan de grenswaarde voor benzeen dient te worden voldaan nl. 1/1/2010 in de dochterrichtlijn gewijzigd in 1/1/2005.
- In de derde dochterrichtlijn (2002/3/EG) worden grenswaarden vastgelegd voor ozon. Deze richtlijn is omgezet naar Vlarem in het BVIR van 14 maart 2003, gepubliceerd in het BS van 14 april 2003.

Enkel de geldende grenswaarden voor de parameters die verder in deze deelnota in beschouwing worden genomen worden opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3-1: Richt- en grenswaarden voor SO₂, NO₂, zwevende deeltjes en CO

Parameter	Middelingtijd	Grenswaarde	Overschrijdingsmarge	Datum waarop aan de grenswaarde moet voldaan worden
Zwavel dioxide				
Uurgrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	1 uur	350 µg/m ³ mag niet meer dan 24 keer per kalenderjaar worden overschreden	150 µg/m ³ (43%) bij de inwerkingtreding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	125 µg/m ³ mag niet meer dan 3 keer per kalenderjaar worden overschreden	geen	1 januari 2005
Grenswaarde voor de bescherming van ecosystemen	Kalenderjaar en winter (1 oktober tot en met 31 maart)	20 µg/m ³	geen	19 juli 2001 (in landelijke gebieden)
Stikstofdioxide (NO₂) en stikstofoxiden (NO)				
Uurgrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	1 uur	200 µg/m ³ NO ₂ mag niet meer dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden	50% bij de inwerkingtreding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0%	1 januari 2010
jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	40 µg/m ³ NO ₂	50% bij de inwerkingtreding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2010	1 januari 2010
jaargrenswaarde voor de bescherming van de vegetatie	Kalenderjaar	30 µg/m ³ NO + NO ₂	geen	19 juli 2001 (in landelijke gebieden)
Koolstofmonoxide				
Grenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	Gemiddeld dagelijks maximum over 8 uur	10 mg/m ³	6 mg/m ³ op 13 december 2000, op 1 januari 2003 en daarna om de 12 maanden afnemend met 2 mg/m ³ , om op 1 januari 2005 uit te komen op 0%	1 januari 2005

Parameter	Middelings-tijd	Grenswaarde	Overschrijdings-marge	Datum waarop aan de grenswaarde moet voldaan worden
Zwevende deeltjes (PM10)				
Fase 1				
Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 µg/m ³ PM ₁₀ mag niet meer dan 35 keer per jaar worden overschreden	50% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	40 µg/m ³ PM ₁₀	20% bij de inwerking-treding van deze richtlijn, op 1 januari 2001 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2005	1 januari 2005
Fase 2 ⁽¹⁾				
Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	24 uur	50 µg/m ³ PM ₁₀ mag niet meer dan 7 keer per jaar worden overschreden	Zal uit gegevens worden afgeleid en gelijkwaardig zijn aan de grenswaarde in fase 1	1 januari 2010
Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens	kalenderjaar	20 µg/m ³ PM ₁₀	50% op 1 januari 2005 en daarna om de twaalf maanden met een gelijkblijvend jaarpercentage afnemend tot 0% uiterlijk 1 januari 2010	1 januari 2010
⁽¹⁾ Indicatieve grenswaarden te herzien in het licht van nadere informatie over de effecten op gezondheid en milieu, technische haalbaarheid en ervaring met de toepassing van de grenswaarden van fase 1 in de lidstaten				

De alarmdrempels voor zwaveldioxide en stikstofdioxide bedragen respectievelijk 500 µg/m³, en 400 µg/m³, gemeten gedurende drie opeenvolgende uren op plaatsen die representatief zijn voor de luchtkwaliteit boven minimaal 100 km² of boven een volledige zone of agglomeratie, als die een kleinere oppervlakte beslaat.

3.1.2 Beschrijving van de heersende luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in het studiegebied kan in kaart worden gebracht met behulp van meetgegevens beschikbaar in Nederland en Vlaanderen.

In Nederland wordt de algemene luchtkwaliteit gemeten via het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit [6]. Dit meetnet bestaat uit 55 meetstations verspreid over gans Nederland. In de verschillende meetstations worden de concentraties gemeten van verschillende verontreinigende stoffen waaronder koolstofmonoxide (CO), Ozon (O₃), Stikstofoxiden (NO, NO₂, NO_x), zwaveldioxide (SO₂), vluchtige organische stoffen (VOS), koolstofdioxide (CO₂) en fijn stof (PM₁₀).

Slechts twee meetposten zijn gelegen in het studiegebied meer bepaald ter hoogte van de gemeenten Phillippine en Huijbergen op een afstand van ongeveer 8 km ten zuiden respectievelijk noordoosten van de Schelde oever.

In Vlaanderen wordt de luchtkwaliteit gemeten via het automatisch meetnet van de Vlaamse MilieuMaatschappij, kortweg VMM. Dit meetnet telt 40 meetstations in Vlaanderen waar onder andere ozon (O₃), stikstofoxiden (NO, NO₂, NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en fijn stof (PM₁₀) worden gemeten [7]. Het meetnet is opgebouwd volgens twee principes:

1. De installatie van automatische meetsystemen in de twee grote agglomeraties Antwerpen en Gent (incl. industriegebieden);
2. E installatie van een globaal meetsysteem volgens een rooster dat op regelmatige wijze het hele grondgebied dekt.

Ter beoordeling van de algemene luchtkwaliteit wordt in Vlaanderen gebruik gemaakt van de luchtkwaliteitindex. De luchtkwaliteitindex geeft een beeld van de heersende luchtkwaliteit en is een indirecte eenheid voor de blootstelling van de bevolking aan mogelijke luchtverontreiniging. De luchtkwaliteit wordt in het VMM meetnet dagelijks bepaald op 3 verschillende meetstations representatief voor de te onderscheiden gebieden in Vlaanderen.

De luchtkwaliteitindex is gebaseerd op de vervuiling door SO₂, NO₂, O₃ en de PM₁₀-deeltjesfractie en condenseert de gehalten van verschillende verontreinigende stoffen in de omgevingslucht tot één representatief cijfer tussen 1 en 10, waarbij 1 een uitstekende kwaliteit voorstelt en 10 een verschrikkelijk slechte. De concentratieschalen die hiervoor gehanteerd worden zijn gebaseerd op de nieuwe Europese richtlijnen betreffende de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. (zie bijlagetabel in paragraaf 10.1).

Volgens de meetresultaten uit de meetstations gevestigd in Vlaanderen varieert de jaargemiddelde luchtkwaliteit in 86% van de gevallen van goed tot normaal. Dezelfde luchtkwaliteit wordt teruggevonden in de meetstations in Nederland. Uit deze eerste evaluatie blijkt dat de algemene jaargemiddelde luchtkwaliteit in het studiegebied als vrij goed kan worden beoordeeld.

3.2 Emissies

3.2.1 Het emissiebeleid

a) Emissie van broeikasgassen

Het Kyoto Protocol vormt de basis van het beleid waarbij emissiedoelstellingen worden vastgelegd voor broeikasgassen voor de verschillende contractsluitende landen.

Binnen dit protocol engageerde België zich tot een emissiereductie van gemiddeld 7,5% in de periode 2008 – 2012 ten opzichte van het referentiejaar 1990. De verdeling tussen de verschillende gewesten werd in maart 2004 een feit. Vlaanderen moet hierbij 5,2% broeikasgassen reduceren t.o.v. 1990, Wallonië 7,5%. Voor de transportsector wordt in Vlaanderen echter tegen 2010 naar een stabilisatie van de CO₂-equivalentemissies gestreefd t.o.v. 1990.

Nederland voorziet, met ratificatie van het Kyoto Protocol, om in de periode 2008-2012 (de zogenaamde eerste budgetperiode) 6% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. Concreet betekent dit een gemiddelde jaarlijkse uitstoot in de budgetperiode van 199 miljard kg CO₂-equivalenten (CO₂-eq.).

De emissie van broeikasgassen wordt vaak uitgedrukt in een eenheidsemissie CO₂, meer bepaald in CO₂-equivalenten. Voor de omzetting van de verschillende parameters naar deze eenheidsemissie wordt gebruik gemaakt van een 'Global Warming Potential' (GWP) van de verschillende broeikasgassen. Dit maakt het vervolgens mogelijk om de verschillende broeikasgassen onderling te vergelijken. Voor methaan (CH₄) en distikstofoxide (N₂O) wordt voor een tijdshorizon van 100 jaar momenteel een waarde van 23, respectievelijk 296 aangenomen [8].

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de broeikasgasemissie, uitgedrukt in CO₂-equivalenten, voor het referentiejaar 1990, de huidige situatie in Vlaanderen en Nederland (2002) en de te verwachten broeikasgasemissie rekening houdend met het huidige en toekomstige beleid (Business as usual (BAU)-scenario's) [9,10,11].

Tabel 3-2: CO₂-equivalentemissies in Vlaanderen en Nederland

CO ₂ -equivalenten (in kton)	Vlaanderen [6,8]	Vlaanderen Transport [8]	Nederland [4,11]	Nederland Transport [11]
1990	83 087	11 709	211 798	30 680
2002	93 409	16 690	221 714	39 500
2010 – VKBP ¹	83 895	11 709	-	
2008 – 2012 streefdoel	78 766 ²	-	199 000 (+20 000 reductie buitenland)	
2010 – zonder beleid	-	-	239 000	
2010 – BAU ³ (MIRA-S)	108 000	-	-	
2010 – BAU+ (MIRA-S)	95 000	-	-	

Uit bovenstaande tabel blijkt dat bij verder zetting van het huidig beleid de Kyoto doelstelling nog in Vlaanderen, noch in Nederland zal gehaald worden.

De totale CO₂-emissies afkomstig van de transportsector in 1990 en 2002 blijken uit het meest recente MIRA-rapport en de CBS-rapportage; zie tabel 3.3.

Tabel 3-3: CO₂-transportemissies in Vlaanderen en Nederland

CO ₂ -emissies transportsector ⁴ (kton)	Vlaanderen [8]	Nederland [11]
1990	11 376	30 200
2002	15 872	38 894

¹ Mits doorvoering van de maatregelen opgelegd in het Vlaams Klimaatbeleidsplan

² Rekening houdend met de recente verdeling tussen de gewesten (maart 2004).

³ BAU staat voor Business As Usual

⁴ Betreft hier emissies van alle mobiele bronnen (wegverkeer, trein, waterverkeer). Zeetransport valt echter buiten de afspraken die werden gemaakt binnen het kader van het Kyoto Protocol.

Als tabel 3.3 wordt vergeleken met Tabel 3-2 dan blijkt dat de CO₂-emissiehoeveelheden voor ruim meer dan 90% deel uitmaken van de CO₂-equivalenten. CO₂ vormt dan ook het voornaamste broeikasgas dat ten gevolge van de transportsector in de lucht terechtkomt.

b) Emissie van niet-broeikasgassen

Naast effecten inzake klimaatwijziging worden ook effecten verwacht inzake verzuring en vorming van troposferische ozon (of fotochemische verontreiniging).

Op internationaal niveau werden, via het Göteborg Protocol, een aantal afspraken gemaakt waarbij reductiedoelstellingen werden vooropgesteld ter vermindering van verzuring, eutrofiëring (vermesting) en vorming van ozon, meer bepaald voor de uitstoot van de verontreinigingparameters SO₂, NO_x, NH₃ en VOS. De meest recente Europese richtlijn (NEC⁵-richtlijn 2001/81/EG) legt evenwel nog striktere reducties op waardoor tegen 2010 een vermindering moet gehaald worden voor de parameters SO₂, NO_x, NH₃ en VOS. De NEC-richtlijn legt nationale emissieplafonds vast voor de verschillende lidstaten evenals tussentijdse milieudoelstellingen.

Daarnaast worden in het Nederlandse beleid - via het vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) [4] - emissiedoelstellingen per doelgroep opgenomen voor SO₂, NO_x, NH₃ en VOS voor het jaar 2010. In de NMP4 worden eveneens grenswaarden voor luchtkwaliteit vastgelegd, gebaseerd op de EU-grenswaarden (zie verder). In Vlaanderen worden de te bereiken emissiedoelstellingen en de grenswaarden inzake luchtkwaliteit juridisch vastgelegd in Vlarem.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de huidige emissiehoeveelheden en de conform de NEC-richtlijn opgelegde emissiedoelstellingen voor Vlaanderen en Nederland [12,13,14,15]. Daarnaast wordt een overzicht gegeven van de doelstellingen die bij vigerend beleid worden vooropgesteld door Vlaanderen en Nederland. Voor CO en stof werden geen afspraken gemaakt inzake emissiedoelstellingen. Ter goede orde worden ze wel in de tabel opgenomen.

Tabel 3-4: Verwachte ontwikkelingen van het milieu en de natuur bij ongewijzigd of gewijzigd milieubeleid

	(in kton)		SO ₂	NO _x	NH ₃	Nm-VOS	CO	Stof
Vlaanderen [8,9,10,12]	Emissies 2002	Totaal	92,16	163,94	54,65	164,94	501,54	39,13
	Emissies transportsector 2002	Transport	2,8	70,86	1,45	34,34	249,80	6,05
	NEC-richtlijn ⁶	Totaal	65,8	58,3	45	70,9	-	-
	NEC transport	Transport	1,25	42,67	-	20,96	-	-
Vlaanderen [12,13]	Trendscenario 2010	Transport	0,8 – 0,84	43,67 – 46,07	-	19,22 – 21,63		
	Mobiliteitsscenario	Transport	0,71 – 0,75	39,0 – 41,04	-	17,44 – 19,85	-	-

⁵ NEC: National Emission Ceiling of Nationale Emissie Maxima (NEM)

⁶ Plafond voor Vlaanderen voor alle bronnen excl. Transport (Volgens het Vlaams Reglement voor milieu - Vlarem)

	(in kton)		SO ₂	NO _x	NH ₃	Nm-VOS	CO	Stof
Nederland [11,14,15]	Emissies 2002	Totaal	85,4	429,9	136,4	244,3	656	46,5
	Emissies transportsector 2002	Transport	21,5	288,3	-	103	414,3	19
	NEC-richtlijn	Totaal	50	260	128	185	-	-
	Huidig beleid - 2010	Totaal	70	289	127	220	-	42,5
	Nmp4-beleid - 2010	Totaal	46	231	100	163	-	-
	Nmp4-beleid - 2010	Transport	4	158	3	55	-	-
	Maatregelenpakket - 2010	Transport	2,5	176	3	55		

Uit bovenstaande tabel blijkt dat bij verdergaand beleid (huidige beleid) de op Europees niveau gemaakte afspraken inzake de te bereiken emissiedoelstellingen tegen 2010 niet zullen worden gehaald.

Indien echter rekening wordt gehouden met de toekomstige beleidsintenties dan kan er van worden uitgegaan dat dit evenwel wel het geval zal zijn, m.u.v. de NO_x emissies in Nederland [14,15,17,18]. Voor Vlaanderen dient evenwel te worden gesteld dat voor het bereiken van de emissieplafons voor vluchtige organische stoffen en stikstofdioxiden het uitvoeren van het Mobiliteitsplan van Vlaanderen noodzakelijk is [13].

3.2.2 Transport gebonden emissies in Vlaanderen en Nederland

Aangezien het verkeer een belangrijk aandeel heeft in de bepaling van de heersende luchtkwaliteit wordt in dit deel eerst een globaal overzicht gegeven van de beschikbare (totale) transportemissiegegevens in Vlaanderen en Nederland dewelke jaarlijks door VMM respectievelijk het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) worden gerapporteerd. Zoals reeds gesteld, wordt binnen het kader van dit S-MER enkel gekeken naar de mogelijke emissiebijdrage die ten gevolge van de uitvoering van één van de toegankelijkheidsalternatieven te verwachten is. Het is dus wenselijk een overzicht te hebben van de emissies afkomstig van wijzigingen in het goederentransport via de scheepvaart, het wegverkeer, de binnenvaart en het spoorverkeer.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de totale emissie-uitstoot afkomstig van de transportsector, meer specifiek voor het wegverkeer, de scheepvaart en het treinverkeer. Verder wordt een overzicht gegeven van de percentsgewijze bijdrage van de transportsector tot de totale emissie-uitstoot in Vlaanderen en Nederland.

Tabel 3-5: Totale Emissie-uitstoot van de transportsector per modi

	Emissiebijdrage									
	Vlaanderen, VMM (2002)					Nederland, CBS ^[1] (2002)				
	Wegverkeer (totaal)	Wegverkeer (HDV >3,5t)	Scheepvaart ^[2]	Binnenvaart	Spoor (Vrachtovervoer)	Wegverkeer (totaal)	Wegverkeer (vrachtover- tuigen)	Scheepvaart ^[3]	Binnenvaart	Spoor (vrachtovervoer)
Broeikasgassen										
CO2 (ton/jaar)	15.335.000	2.938.095	839	330.140	43.044	31.428.000	10.889.000	1.198.000	2.082.000	113.000
CH4 (ton/jaar)	2.556	185	NB	18	NB	3.770	360	40	80	0
N2O (ton/jaar)	1.620	131	NB	131	NB	1.510	260	30	50	0
CO2-equivalent (ton/jaar)	15.873.308	2.981.126	839	369.330	43.044	31.961.670	10.974.240	1.207.800	2.098.640	113.000
Verzurende componenten										
SO2 (ton/jaar)	2.805	654	0,2	74	11	1.100	300	14.300	2.300	100
NOx (NO2)	70.186	18.907	5,3	2.068	774	171.900	97.700	23.800	33.300	1.200
NH3	1.446	13	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	1.699	432	0,12	47	17	3.771	2.133	964	796	29
Ozonprecursoren										
NOx (NO2)	70.186	18.907	5	2.068	774	171.900	97.700	23.800	33.300	1.200
CH4 (ton/jaar)	2.566	185	0	18	0	3.770	360	40	80	0
Nm-VOS	34.338	3.286	1	276	214	89.930	8.500	1.000	1.900	0
Ozonvorming TOFP/jaar	120.001	26.355	7	2.799	1.158	299.701	127.699	30.037	42.527	1.464
Overige										
Stof (PM10)	6.049	1.095	1	207	54	7.700	5.800	1.800	1.700	0

[1] Centraal Bureau voor de statistiek: www.cbs.nl

[2] Goederentransport tussen Noordzeehavens in Vlaanderen

[3] Zeetransport (binnengaats)

NB: gegevens niet beschikbaar

Uit de tabellen blijkt dat het aandeel van de emissie-uitstoot van de transportsector tot de totale emissie-uitstoot in Vlaanderen en Nederland als belangrijk kan worden aanzien. Zo draagt bijvoorbeeld de NO_x-emissie van de transportsector voor >40% bij tot de totale NO_x uitstoot en dit zowel in Nederland als in Vlaanderen. De CO₂-emissies van de transportsector in Nederland en Vlaanderen zijn goed voor >20% van de totale uitstoot en de CO-emissies zijn goed voor een bijdrage van >50%. Enkel voor SO₂ verschilt de bijdrage in Nederland en Vlaanderen nogal sterk en dit met name voor de scheepvaart emissies. Dit kan verklaard worden door de verschillende benaderingswijzen en keuzes van in beschouwing te nemen zee- en binnenvaarttransporten. Het aantal schepen dat bij deze berekeningen in beschouwing werd genomen is niet gekend.

3.3 Autonome ontwikkeling

De bestaande toestand is beschreven aan de hand van beschikbare gegevens uit het referentiejaar 2002. Bij autonome ontwikkeling zou men er van kunnen uitgaan dat tegen 2010 de luchtkwaliteitsdoelstellingen overeenkomstig de Europese kaderrichtlijn lucht zullen worden gehaald evenals de vooropgestelde emissiebijdragen, van de verschillende lidstaten, conform de Europese richtlijnen (NEC-richtlijn) en internationale afspraken (Göteborg protocol).

Verschiedende studies uitgevoerd door Aminal, VITO en het RIVM spreken de haalbaarheid van de vooropgestelde doelstellingen echter tegen. In deze studies evenals in de MIRA-rapporten voor Vlaanderen, worden inschattingen gemaakt van de te verwachten toestand in 2010. In dit S-MER wordt dan ook rekening gehouden met deze verwachtingen in functie van de autonome ontwikkeling.

3.3.1 Haalbaarheid van de luchtkwaliteitsdoelstellingen

Door het vooropstellen van nationale beleidsdoelstellingen trachten zowel Vlaanderen als Nederland te voldoen aan de op Europees en Internationaal niveau gemaakte afspraken. De verschillende richtlijnen worden daarbij vertaald in nationale wetgeving.

Uit de geraadpleegde studies (MIRA-rapporten en RIVM-rapporten [12,14,15,17,18]) blijkt dat de uitstoot van de 'klassieke' luchtverontreinigende componenten zoals NO₂, SO₂ en CO in de afgelopen 10 jaar daalt. Dit heeft dan ook als gevolg dat de verzuring de afgelopen 10 jaar is gedaald evenals de concentratie van de parameters in de omgevingslucht.

De jaargemiddelde concentraties kennen sinds begin jaren tachtig een dalende trend doch zijn de laatste paar jaar stabiel te noemen. De daling is vooral het resultaat van zowel maatregelen bij verkeer, industrie als energieproductie.

Voor NO₂ worden er in de toekomst op specifieke plaatsen evenwel problemen verwacht met de haalbaarheid van de vooropgestelde grenswaarde en dit vooral in dichtbevolkte gebieden en in de nabijheid van verkeersaders. De emissie vermindering die ten gevolge van strengere normen en nieuwe technieken in de vervoerssector wordt bewerkstelligd wordt deels te niet gedaan door een toename van het aantal verreden kilometers in de toekomst.

In Nederland en Vlaanderen wordt sinds 1990, respectievelijk 1994, een dalende trend vastgesteld in het voorkomen van piekwaarden (jaaroverlast) van ozon. Volgens het RIVM zal deze dalende trend zich de komende jaren verder zetten rekening houdend met het feit dat ten gevolge van het gevoerde beleid een daling te verwachten is van de VOS en NO_x precursoren. Daarbij zullen de geregistreerde piekconcentraties lager worden en zullen de drempelwaarden minder frequent voorkomen. Niettegenstaande een dalende trend in piekconcentraties te verwachten is, berekende het RIVM een toename van de gemiddelde ozonconcentratie. In MIRA-T (2002) [2] wordt gesteld dat de jaargemiddelde stijging van de achtergrondwaarden te wijten is aan het feit dat er een wereldwijde stijging wordt vastgesteld van ozonprecursoren en door een verminderde ozonafbraak wegens lokale NO_x-reducties (ozonweekendeffect). Het ozonweekendeffect illustreert dat met minder NO_x uitstoot door het verkeer in het weekend er gemiddeld hogere ozonconcentraties kunnen optreden. Ozonconcentraties in de omgevingslucht zijn volgens MIRA-T dan ook niet recht evenredig met de uitstoot van precursoren wat in tegenstelling is tot de door RIVM aangenomen stelling.

In Nederland wordt vooropgesteld dat de daggemiddelde EU-normen opgelegd voor fijn stof (PM₁₀) voor 2005 en 2010 waarschijnlijk niet zullen worden gehaald. In 2005 wordt gesteld dat de jaargemiddelde EU-norm van 40 µg/m³ wel haalbaar is. De indicatieve jaargemiddelde waarde van 20 µg/m³ tegen 2010 is evenwel niet haalbaar. In Vlaanderen wordt de jaargemiddelde EU-norm van 40 µg/m³ nu reeds gehaald. In Nederland ligt de achtergrondconcentratie in het overgrote deel van het land eveneens onder de 40 µg/m³ (jaaroverzicht luchtkwaliteit 2002 RIVM).

3.3.2 Haalbaarheid van de Emissiedoelstellingen

Bij voortzetting van het huidige beleid zullen noch in Nederland, noch in Vlaanderen de vooropgestelde Kyoto-doelstellingen inzake de vermindering van broeikasgasemissies worden gehaald (zie eveneens §3.2.1)

In Vlaanderen en Nederland zullen de nationale emissiemaxima (NEC-richtlijn) voor de transportsector (excl. Scheepvaart) onder huidig beleid niet gehaald worden. Door het invoeren van strengere emissievoorwaarden voor voertuigen wordt hieraan gedeeltelijk invulling gegeven. Bijkomende beleidsinitiatieven zijn echter noodzakelijk wil men in 2010 de NEC-doelstelling bereiken.

Voor de scheepvaart dienen verdere afspraken te worden gemaakt en dit vooral inzake de reductie van SO₂, NO_x en PM₁₀. Studies tonen aan dat de SO₂-bijdrage van de scheepvaart in de toekomst sterk zal toenemen. Een kanttekening die hierbij dient te worden gemaakt is dat doordat de SO₂-emissies van het wegverkeer door het invoeren van betere technieken en strengere wetgeving sterk afnemen waardoor het relatieve belang van de scheepvaart, mits ongewijzigd beleid, enkel maar kan toenemen.

4 Effectbeschrijving en -beoordeling

4.1 Rekenmethode

Voor de emissieberekeningen wordt gebruik gemaakt van in de literatuur beschikbare berekeningsmethoden:

- De COPERT – III methode voor wat betreft wegverkeer [19]
- De emissiegegevens uit de recente ENTEC studie (2002) – voor wat betreft scheepvaartverkeer en binnenvaartverkeer [20]
- Emissiefactoren opgenomen in de European Inventory Guidebook (2002), voor wat betreft het treinverkeer [1]
- Studies uitgevoerd door VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) [24]

In de bijlage opgenomen in paragraaf 10.2 wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde emissiefactoren. Bij de keuze van emissiefactoren werd enerzijds uitgegaan van de huidige gekende emissiefactoren anderzijds werd rekening gehouden met de in de toekomst te verwachten nieuwe technologieën en/of andere brandstoffen waardoor de emissiefactoren van verschillende parameters zullen afnemen.

Ten einde de berekeningen te kunnen uitvoeren zijn gegevens nodig inzake verkeersintensiteiten (aantallen), afgelegde (verreden) kilometers, capaciteit (in TEU of Ton), modal-split en verkeersroutes.

4.2 Inputgegevens

De aangeleverde cijfers vanuit de MKBA betreffen containereenheden in TEU (Twenty foot Equivalent Unit). Per alternatief worden voor beide scenario's de verschillende containerstromen van en naar de havens evenals van en naar het achterland opgegeven:

- Capaciteit in 1000 TEU van:
 - Zeeschepen
 - Wegverkeer
 - Spoorverkeer
 - Binnenvaart
- Aantal zeeschepen, opgedeeld in 8 klassen - tussen 1000 TEU en >8000TEU.
- Modal Split naar de verschillende achterland bestemmingen.
- Afstand tussen de verschillende achterland bestemmingen.

4.3 Uitgangspunten

Voor de MKBA is het van belang deze containerstromen in een Europese context te plaatsen, in het S-MER is het echter van belang het effect van de gewijzigde verkeersstromen binnen het studiegebied te kennen. Als input voor het S-MER worden bijgevolg enkel die containerstromen weerhouden die in het studiegebied terechtkomen.

Volgende havens worden daarbij in rekening gebracht:

- Zeebrugge
- Vlissingen
- Antwerpen

Containerstromen afkomstig van de andere Europese havens die via het achterlandvervoer toch het studiegebied bereiken worden bijgevolg niet in rekening gebracht.

Onderstaande tabel geeft per alternatief voor beide scenario's een overzicht van het percentage achterlandvervoer binnen het studiegebied dat in dit S-MER wordt meegenomen.

% van totale goederenstroom	basis 2002	Nul - VL		nul + VL		12,5 m - VL		12,5 m + VL		13,1 m - VL		13,1 m + VL	
		2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Gem. Hinterland	92%	88%	72%	81%	76%	83%	80%	80%	79%	82%	81%	84%	83%
Weg	85%	81%	76%	84%	79%	86%	83%	83%	81%	85%	83%	87%	86%
Spoor	92%	91%	89%	92%	90%	93%	92%	92%	91%	92%	92%	93%	93%
Binnenvaart	70%	59%	47%	65%	55%	70%	63%	63%	62%	68%	66%	72%	71%

Hieruit blijkt dat voor wat het weg en spoorverkeer betreft er meer dan 80% à 90% van de containerstromen in rekening worden gebracht. Voor de binnenvaart ligt dit lager en ligt om en bij de 65% à 70%. De containerstromen die worden beschouwd geven een representatief beeld van de totale stroom (100%); het feit dat een deel niet is beschouwd is voor de afweging van de verschillende alternatieven niet van invloed.

In de MKBA zijn een drietal toekomstbeelden gehanteerd, welke zijn te kenmerken in termen van relatief hoge, hoge en lage economische groei. Voor Vlissingen is verondersteld dat deze haven vooral in het hoge groeiscenario succesvol zal zijn in het aantrekken van lading, in 2030 tot 3,6 miljoen TEU. In dit Strategisch MER is er derhalve voor gekozen om alleen voor het hoge groeiscenario de milieugevolgen van de veranderde transportroutes in beeld te brengen. Uitgangspunt hierbij is dat de achterlandverbindingen niet worden aangepast. De milieugevolgen als gevolg van eventuele maatregelen en projecten ter plaatse van de havens zelf als gevolg van de veranderende vervoersstromen (bijvoorbeeld capaciteitsuitbreiding) zijn niet onderzocht in dit Strategisch MER.

Uit het rapport 'Vaarschema's verdere verdieping Westerschelde', anno 2004 [21], werd volgende informatie geëxtraheerd:

- De afstand tussen de Monding van de Schelde en het Delwaiedok bedraagt 76,79 km
- De afstand tussen de Schelde monding en de mogelijke locatie voor de nieuwe containeroverslag te Vlissingen bedraagt 10 km (de WCT-locatie).
- De gemiddelde vaarsnelheid van een containerschip (24,84 km/u).

Volgende uitgangspunten zijn in overleg met het Nederlandse CPB en het Vlaamse VITO (opstellers van de MKBA) gehanteerd om de aangeleverde container-eenheden (TEU's) om te rekenen naar aantallen, verreden kilometers en tonnages:

- 1 volle container = 1 TEU = 11,6 ton.
- 1 lege container = 1 TEU = 2,5 ton.
- Vrachtwagens: 1,5 TEU - 60% beladingsgraad en 10,44 ton.
- Treinen: 61 TEU – 80% beladingsgraad 80% en 418 ton.
- Binnenschip: 200 TEU – 80% beladingsgraad 80% en 1371 ton.
- 23% van de treinen betreffen dieseltreinen.
- De gemiddelde klasse vrachtwagen ligt tussen de 16 – 32 ton.
- De gemiddelde vaarsnelheid van een binnenvaartschip bedraagt 13 km/uur [22].
- In 2010 zal 50% van de scheepsvloot (zowel binnenvaart als zeescheepvaart) varen met minder vervuilende motoren [22] t.o.v. het referentiejaar 2002.
- In 2030 zal 90% van de scheepsvloot varen met minder vervuilende motoren t.o.v. het referentiejaar 2002.

In de bijlage opgenomen in paragraaf 10.2 worden de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden in een overzichtstabel weergegeven

4.4 Invoergegevens en projectgebonden emissies

In wat volgt wordt per transportmodus een overzicht gegeven van de door het CPB aangeleverde gegevens evenals de door berekening bekomen invoergegevens. Al deze gegevens zijn noodzakelijk voor het uitvoeren van de emissieberekeningen overeenkomstig de hiervoor vermelde berekeningsmethoden. Voor de gedetailleerde emissieberekeningen wordt verwezen naar de bijlage opgenomen in paragraaf 10.3.

4.4.1 Zeescheepvaart

a) Invoergegevens

In dit deel worden de te verwachten emissies onderzocht afkomstig van de zeescheepvaart tussen de Schelde-monding en de haven van Antwerpen.

In onderstaande tabellen worden voor de verschillende alternatieven per scenario's de te verwachten ontwikkelingen in de verschillende in beschouwing genomen havens weergegeven. Eerst wordt per alternatief het aantal TEU dat per haven wordt overgeslagen weergegeven (tabel 4.1) en vervolgens wordt het aantal zeeschepen weergegeven (tabel 4.2).

Tabel 4-1: Overslag per haven in 1000 TEU

	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
Basis-2002						
Antwerpen	4 777					
Zeebrugge	959					
Totaal	5 736					
2010						
Antwerpen	5 722	5 632	6 758	6 632	7 894	7 759
Zeebrugge	1 445	1 487	1 340	1 326	1 235	1 295
Vlissingen		500		468		435
Totaal	7 167	7 619	8 098	8 426	9 129	9 489
2030						
Antwerpen	9 135	8 697	11 458	10 976	14 266	13 532
Zeebrugge	3 523	3 201	3 273	3 148	2 977	2 742
Vlissingen	0	3 600	0	3 351	0	3 084
Totaal	12 658	15 498	14 731	17 475	17 243	19 358

Tabel 4-2: Aantal zeeschepen per haven

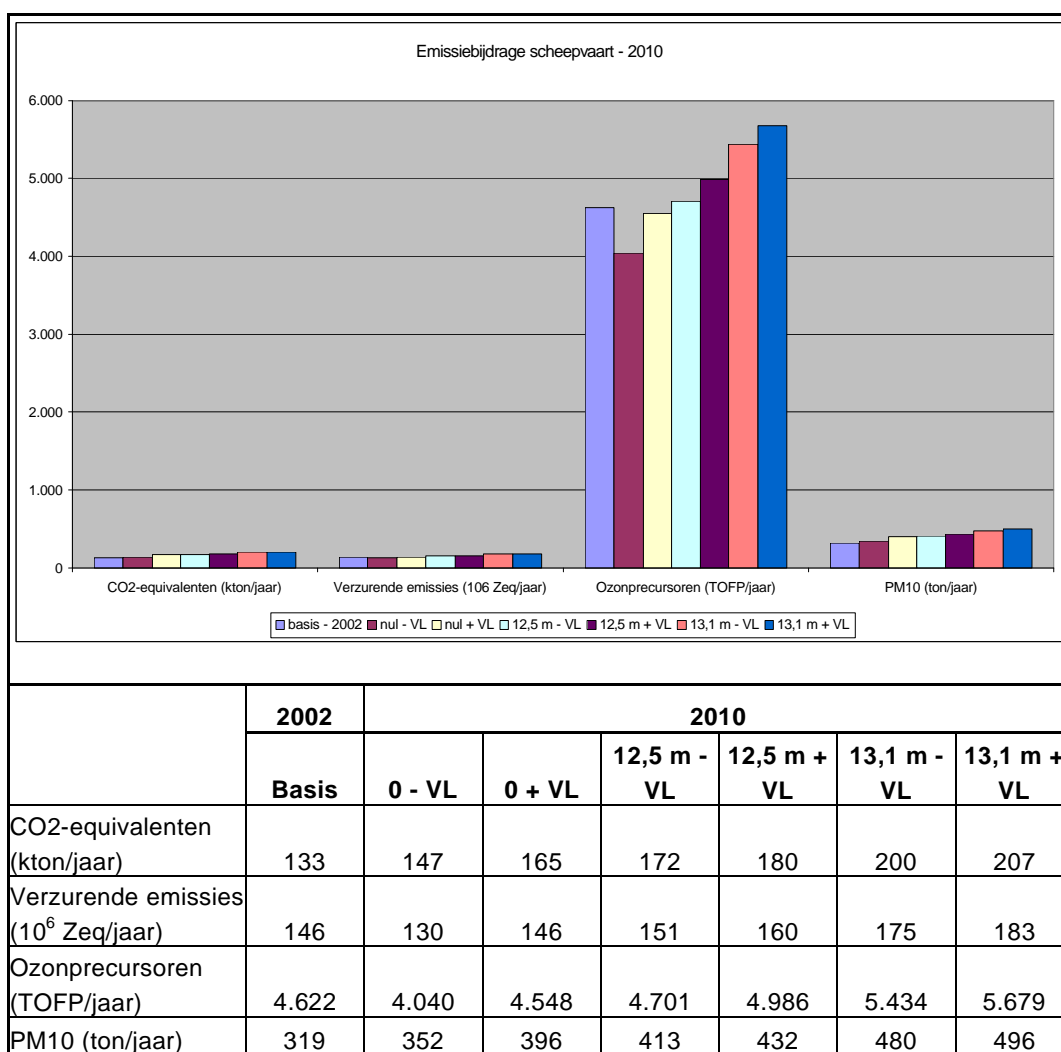
	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	2 922					
Zeebrugge	220					
Totaal	3 142					
2010						
Antwerpen	3 106	3 058	3 604	3 539	4 153	4 083
Zeebrugge	302	298	280	278	258	255
Vlissingen		488	0	457	0	425
Totaal	3 408	3 844	3 884	4 274	4 411	4 763
2030						
Antwerpen	3 824	3 660	4 712	4 513	5 783	5 512
Zeebrugge	544	519	505	486	459	445
Vlissingen	0	1 916	0	1 764	0	1 643
Totaal	4 368	6 095	5 217	6 763	6 242	7 600

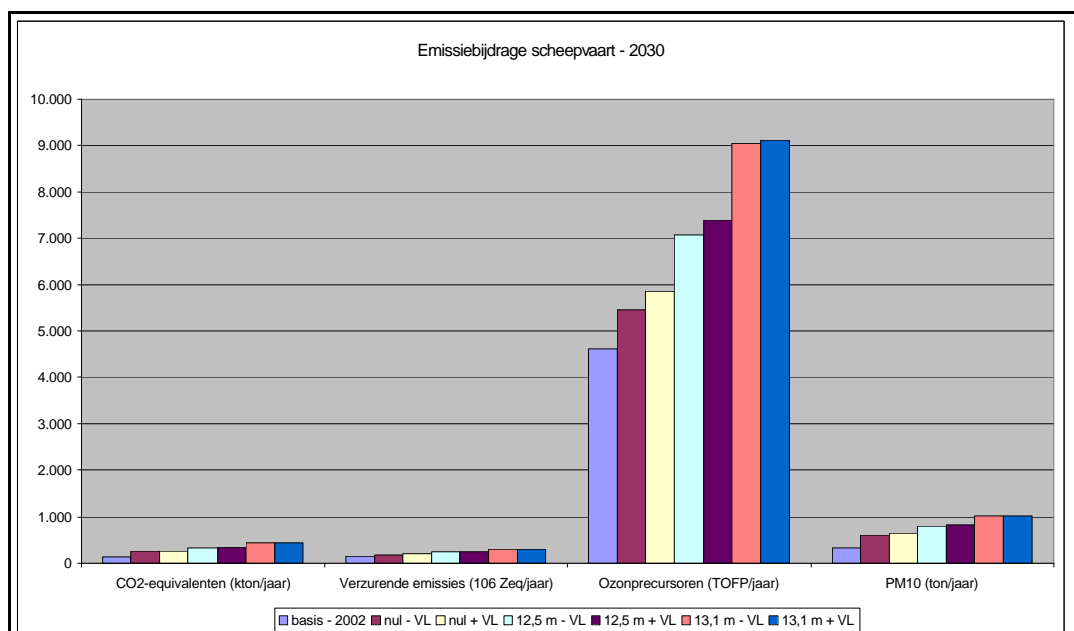
Uit bovenstaande tabellen kan worden afgeleid dat het totaal aantal containerschepen in de toekomst in de verschillende alternatieven en scenario's toeneemt. De toename van het aantal schepen is evenwel niet evenredig met een toename van het aantal TEU. Dit valt te verklaren door het feit dat er in de toekomst grotere schepen met een grotere capaciteit zullen varen.

Ook valt uit de tabellen af te leiden dat het aanleggen van een nieuwe containeroverslag te Vlissingen pas in 2030 een bijkomende belangrijke rol zal gaan spelen. De overslag in Zeebrugge en Vlissingen is in 2030 van dezelfde grootte orde met dat verschil dat er in Zeebrugge minder schepen te verwachten zijn. De schepen die Zeebrugge aandoen hebben een veel grotere capaciteit.

b) Emissieberekeningen

In onderstaande tabellen en figuren worden per alternatief en scenario de berekende emissiehoeveelheden van de zeescheepvaart weergegeven voor 2010 en 2030. De bestaande toestand (basis 2002) wordt ter informatie eveneens weergegeven. De emissies afkomstig van de zeeschepen grijpen vanzelfsprekend enkel plaats tussen de Schelde-monding en de havens van Zeebrugge, Vlissingen en Antwerpen.





	2002	2030					
	Basis	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
CO2-equivalenten (kton/jaar)	133	253	268	330	341	422	422
Verzurende emissies (10 ⁶ Zeq/jaar)	146	180	193	233	243	298	300
Ozonprecursoren (TOFP/jaar)	4.622	5.458	5.867	7.079	7.396	9.041	9.118
PM10 (ton/jaar)	319	607	642	790	816	1.012	1.011

Uit analyse van de berekende emissiehoeveelheden is vast te stellen dat de grootste emissietoename van de scheepvaart te verwachten is bij het alternatief 13,1m + VL, doch dit alternatief is zo goed als niet onderscheidend van het alternatief 13,1m zonder VL. Dit kan verklaard worden door het feit dat ondanks er meer schepen zullen varen onder het alternatief 13,1m + VL dit deels gecompenseerd wordt door de kortere afstand die sommige schepen zullen moeten afleggen t.g.v. de overslag in Vlissingen.

4.4.2 Wegverkeer

a) Invoergegevens

In dit deel worden de te verwachten emissies onderzocht afkomstig van het wegverkeer. Deze emissies grijpen plaats over het ganse verkeersnet in het studiegebied met als vertrekpunt of aankomst één van de in beschouwing genomen havens.

Analoog aan de zeescheepvaart worden in onderstaande tabellen de te verwachten ontwikkelingen in de verschillende havens weergegeven.

Tabel 4-3: Overslag per haven in 1000 TEU - wegverkeer

	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	2 147					
Zeebrugge	398					
Totaal	2 545					
2010						
Antwerpen	3 057	3 017	3 524	3 473	3 985	3 939
Zeebrugge	731	721	678	671	625	617
Vlissingen		220		192		192
Totaal	3 788	3 958	4 202	4 336	4 610	4 748
2030						
Antwerpen	5 073	4 858	6 284	6 055	7 656	7 376
Zeebrugge	1 781	1 705	1 655	1 595	1 506	1 451
Vlissingen		1 584		1 357		1 358
Totaal	6 853	8 147	7 939	9 007	9 162	10 185

Tabel 4-4: Aantal vrachtwagens van en naar de haven - achterlandverbinding

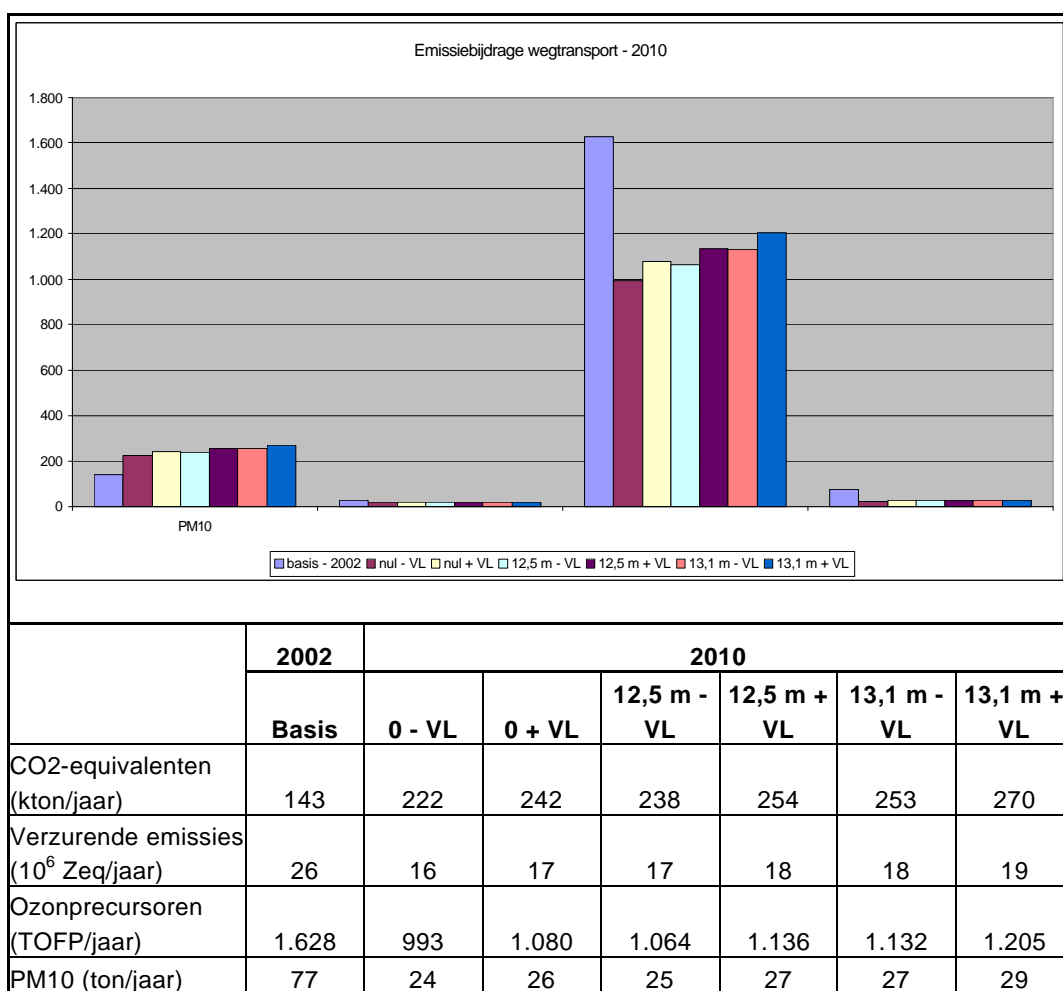
	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	2 385 639					
Zeebrugge	441 882					
Totaal	2 827 521					
2010						
Antwerpen	3 396 778	3 352 000	3 915 889	3 858 444	4 427 667	4 376 333
Zeebrugge	812 111	801 444	753 111	745 556	694 222	686 111
Vlissingen		244 556		212 889		212 889
Totaal	4 208 889	4 398 000	4 669 000	4 816 889	5 121 889	5 275 333
2030						
Antwerpen	5 635 889	5 412 667	6 982 333	6 727 889	8 507 222	8 195 444
Zeebrugge	1 978 444	1 848 000	1 839 111	1 772 000	1 673 000	1 612 000
Vlissingen		1 729 222		1 508 222		1 508 556
Totaal	7 614 333	8 989 889	8 821 444	10 008 111	10 180 222	11 316 000

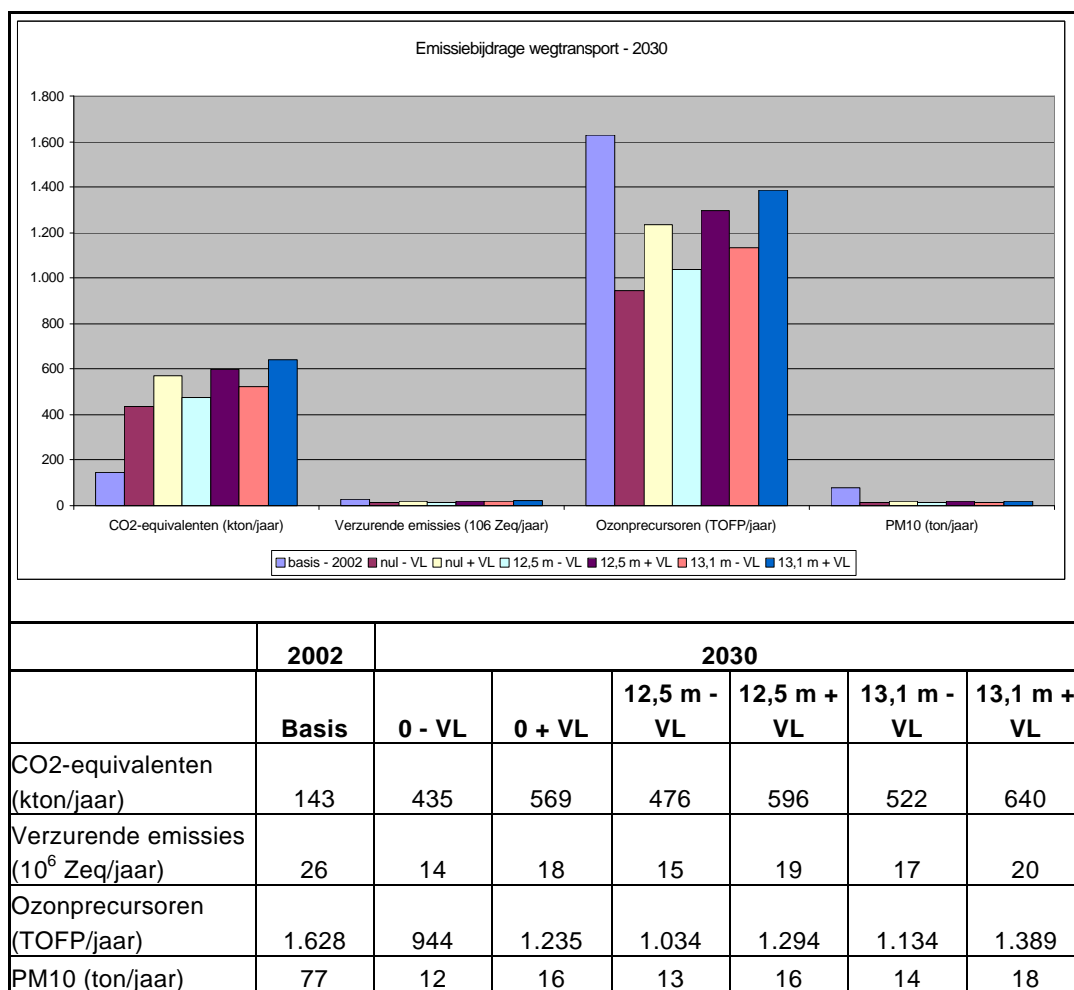
Uit de tabellen blijkt dat ook hier in de toekomst voor de verschillende alternatieven een toename te verwachten is ten opzichte van bestaande toestand. In de haven van Antwerpen wordt de grootste doorzet verwacht. Hierdoor worden de grootste verkeersintensiteiten en daardoor de grootste emissiebijdrage verwacht in en rond Antwerpen.

Opvallend is de daling van het aantal vrachtwagens van en naar Zeebrugge bij verruiming van de Schelde en het niet onderscheidend zijn van het aantal vrachtwagens van en naar Vlissingen bij de twee verruimingsalternatieven.

b) Emissieberekeningen

In onderstaande tabellen en figuren worden per alternatief en scenario de berekende emissiehoeveelheden van het wegverkeer weergegeven voor 2010 en 2030. De bestaande toestand (basis 2002) wordt ter informatie eveneens weergegeven. Rekening houdend met het feit dat de haven van Antwerpen de grootste doorzet te verwerken krijgt kan gesteld worden dat de grootste verkeersintensiteiten en bijgevolg eveneens de grootste emissiebijdrage te verwachten is in en rond Antwerpen.





Opvallend is de stijging van de emissie van broeikasgassen en de daling van de niet-broeikasgassen in 2010 en 2030 ten opzichte van de huidige situatie. De negatieve effecten zijn kleiner en de positieve effecten groter voor het nulalternatief zonder VL. De daling in de bijdrage van de ozonprecursoren en de verzurende emissies is vooral te wijten aan de daling van NO_x-emissies en dit tengevolge van het doorvoeren van betere technologieën in vrachtwagens.

Uit bovenstaande tabellen en figuren blijkt eveneens dat de hoogste emissiebijdrage te verwachten is bij het alternatief verruiming tot 13,1 m met een nieuwe containeroverslag te Vlissingen.

4.4.3 Spoorverkeer

a) Invoergegevens

In dit deel worden de te verwachten emissies onderzocht afkomstig van het spoorverkeer. Enkel de emissies afkomstig van dieseltreinen worden in beschouwing genomen waardoor er een onderschatting te verwachten is van de emissiebijdragen. Wegens gebrek aan informatie is het niet mogelijk specifieke emissiefactoren toe te kennen aan elektrisch aangestuurde treinen. Deze worden bijgevolg niet in beschouwing genomen.

De emissies grijpen plaats langsheen het spoorwegnet met als belangrijkste trajecten:

- Antwerpen – Gent en Gent-Zeebrugge
- Antwerpen - Roosendaal
- Antwerpen – Hasselt – Keulen

Analoog aan de zeescheepvaart worden in onderstaande tabellen de te verwachten ontwikkelingen in de verschillende havens weergegeven.

Tabel 4-5: Totale overslag per haven in 1000 TEU - spoorverkeer

	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	558					
Zeebrugge	342					
Totaal	900					
2010						
Antwerpen	880	869	943	931	1003	992
Zeebrugge	628	620	582	577	537	531
Vlissingen		60		52		52
Totaal	1 508	1 549	1 525	1 560	1 540	1 575
2030						
Antwerpen	1 728	1 658	1 909	1 842	2 100	2 26
Zeebrugge	1 530	1 468	1 422	1 372	1 294	1 248
Vlissingen		432		370		370
Totaal	3 258	3 558	3 331	3 584	3 394	3 644

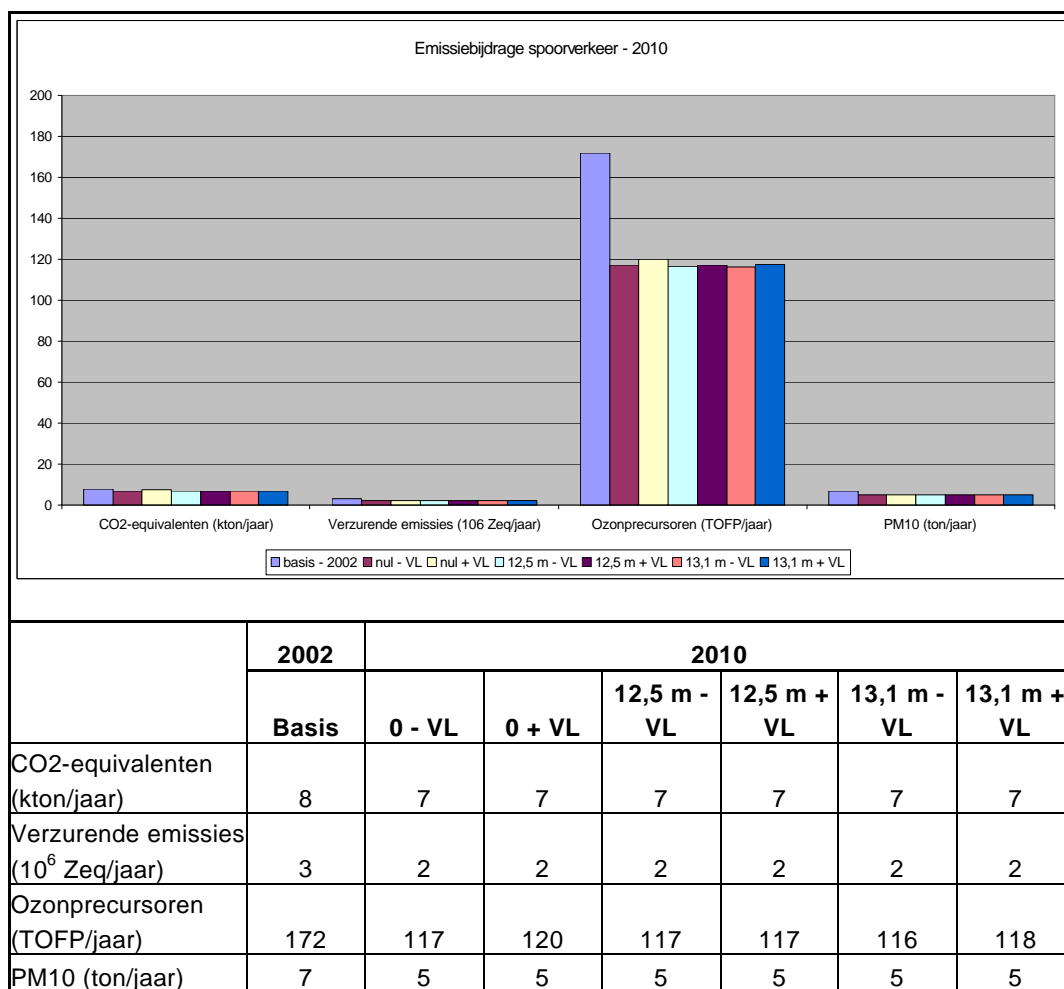
Tabel 4-6: Aantal dieseltreinen

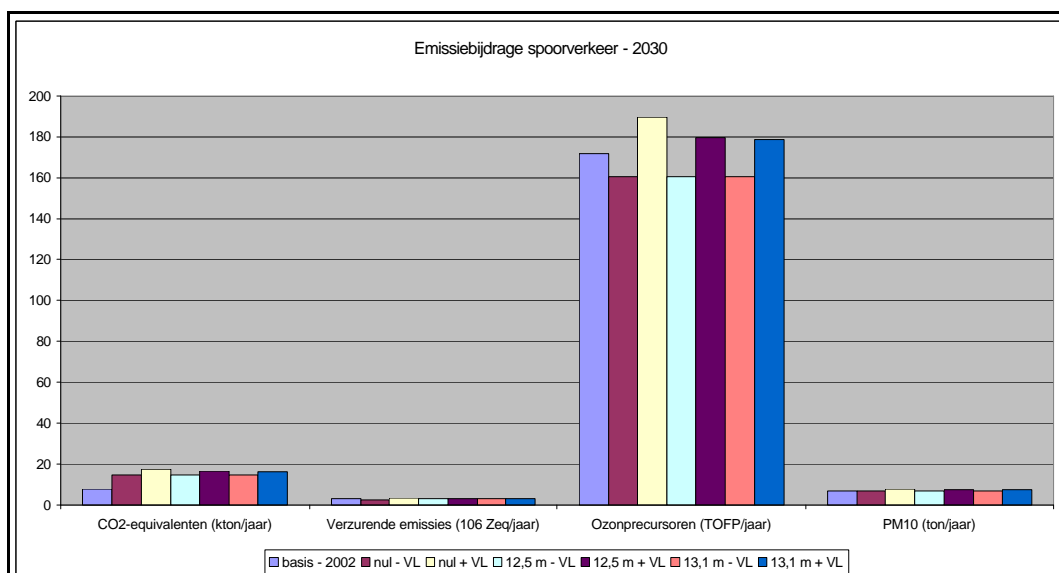
	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	2 630					
Zeebrugge	1 610					
Totaal	4 240					
2010						
Antwerpen	4 147	4 094	4 446	4 390	4 728	4 675
Zeebrugge	3 167	2 922	2 974	2 719	2 779	2 501
Vlissingen		283		247		246
Totaal	7 314	7 299	7 420	7 356	7 507	7 422
2030						
Antwerpen	8 143	7 815	8 999	8 683	9 900	9 551
Zeebrugge	7 596	6 919	7 155	6 467	6 617	5 881
Vlissingen		2 036		1 746		1 745
Totaal	15 739	16 770	16 154	16 896	16 517	17 177

Uit de tabellen valt af te leiden dat Zeebrugge een groot aandeel heeft in het containervervoer per spoor. Opvallend is evenwel de daling van het containerverkeer niet alleen vanuit Zeebrugge maar ook vanuit Vlissingen na verruiming van de Schelde en aanleg van een nieuwe containeroverslag te Vlissingen.

b) Emissieberekeningen

In onderstaande tabellen en figuren worden per alternatief en scenario de berekende emissiehoeveelheden van het spoorverkeer weergegeven voor 2010 en 2030. De bestaande toestand (basis 2002) wordt ter informatie eveneens weergegeven.





	2002	2030					
	Basis	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
CO2-equivalenten (kton/jaar)	8	15	17	15	16	15	16
Verzurende emissies (10 ⁶ Zeq/jaar)	3	3	3	3	3	3	3
Ozonprecursoren (TOFP/jaar)	172	160	190	161	180	160	178
PM10 (ton/jaar)	7	7	8	7	7	7	7

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de verschillende alternatieven weinig onderscheidend zijn van mekaar. De bijdrage van het spoor is tevens veel lager dan deze afkomstig van zowel de zeescheepvaart als van het wegverkeer.

4.4.4 Binnenvaart

a) Invoergegevens

In dit deel worden de te verwachten emissies onderzocht afkomstig van de binnenvaart. Voor het containervervoer per binnenvaart kan als belangrijkste transportroute het Schelde-Rijnkanaal worden aangegeven. De binnenvaart van en naar Zeebrugge en Vlissingen is weinig relevant t.o.v. containerstroom die vanuit de haven van Antwerpen vertrekt. De emissies grijpen bijgevolg in hoofdzaak plaats langs het Schelde-Rijnkanaal.

Analoog aan de zeescheepvaart worden in onderstaande tabellen de te verwachten ontwikkelingen in de verschillende havens weergegeven.

Tabel 4-7: Overslag per haven in 1000 TEU - binnenvaart

	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	937					
Zeebrugge	75					
Totaal	1 012					
2010						
Antwerpen	1293	1 257	1 533	1 491	1 762	1 721
Zeebrugge	86	84	80	78	73	72
Vlissingen		120		105		105
Totaal	1 379	1 461	1 613	1 674	1 835	1 898
2030						
Antwerpen	1 951	1 775	2 601	2 404	3 317	3 073
Zeebrugge	212	193	196	181	178	165
Vlissingen		864		740		740
Totaal	2 163	2 832	2 797	3 325	3 495	3 978

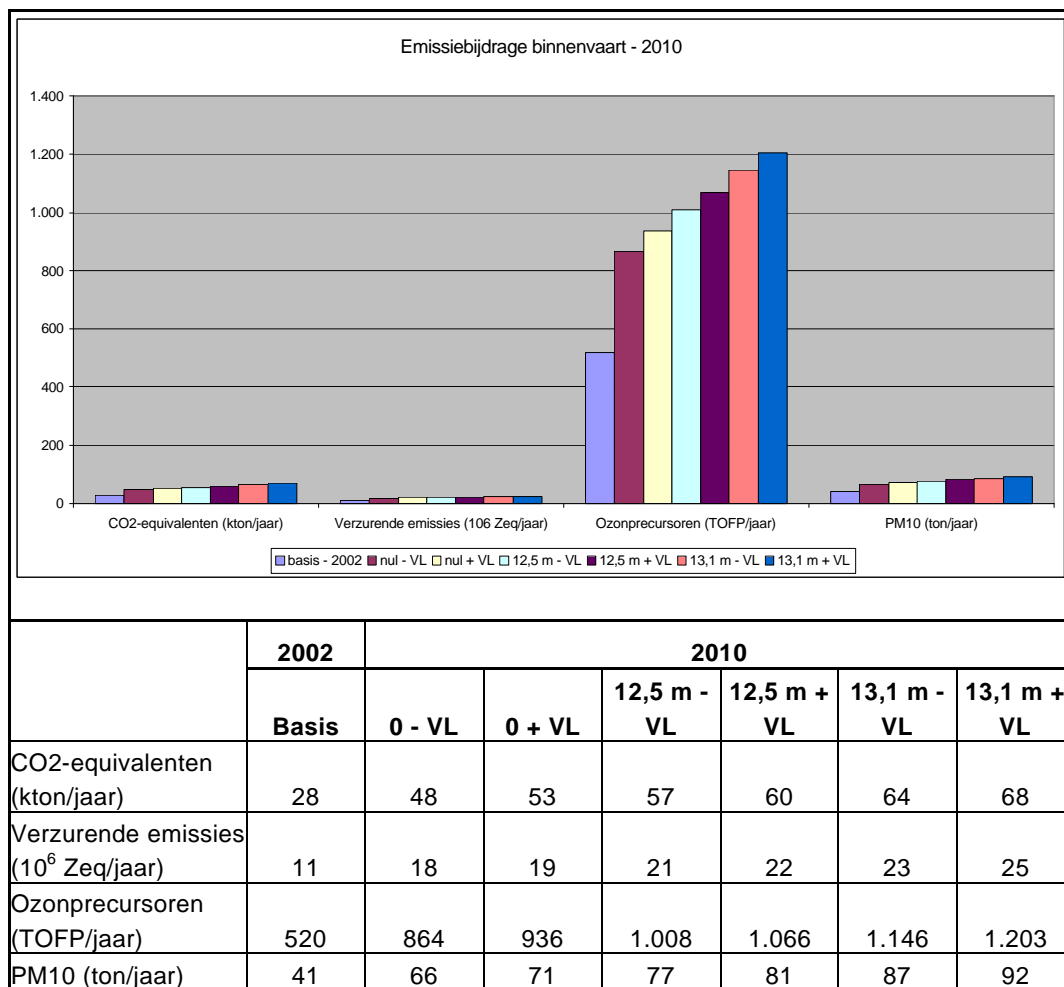
Tabel 4-8: Aantal binnenvaartschepen

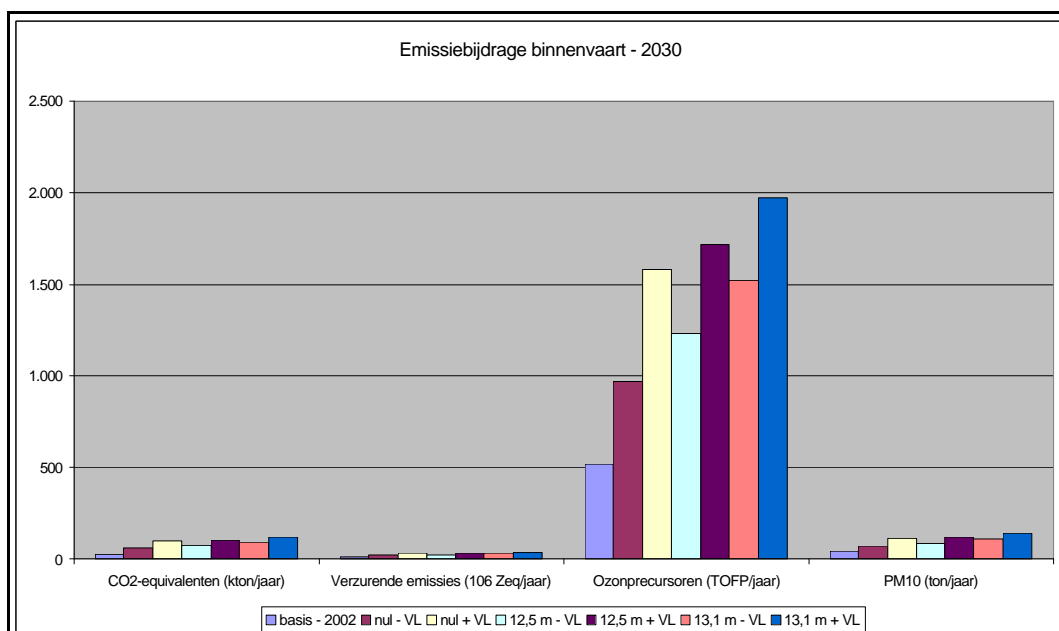
	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
2002						
Antwerpen	5 855					
Zeebrugge	470					
Totaal	6 325					
2010						
Antwerpen	8 079	7 856	9 581	9 320	11 015	10 759
Zeebrugge	538	524	499	487	458	448
Vlissingen		749		654		654
Totaal	8 617	9 129	10 080	10 461	11 473	11 861
2030						
Antwerpen	12 195	11 094	16 255	15 028	20 729	19 204
Zeebrugge	1 328	1 209	1 227	1 134	1 112	1 031
Vlissingen		5 400		4 627		4 628
Totaal	13 523	17 703	17 482	20 789	21 841	24 863

Zoals reeds aangegeven is de belangrijkste containerstroom te verwachten vanuit de haven van Antwerpen. In de toekomst is er zelfs een daling te verwachten van het containervervoer per binnenschip vertrekkend vanaf de havens van Zeebrugge en Vlissingen.

b) Emissieberekeningen

In onderstaande tabellen en figuren worden per alternatief en scenario de berekende emissiehoeveelheden van het binnenvaartverkeer weergegeven voor 2010 en 2030. De bestaande toestand (basis 2002) wordt ter informatie eveneens weergegeven.





	2002	2030					
	Basis	0 - VL	0 + VL	12,5 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m - VL	13,1 m + VL
CO2-equivalenten (kton/jaar)	28	59	97	75	105	92	120
Verzurende emissies (10 ⁶ Zeq/jaar)	11	19	31	24	34	30	39
Ozonprecursoren (TOFP/jaar)	520	968	1.580	1.229	1.718	1.519	1.974
PM10 (ton/jaar)	41	69	112	88	122	109	141

De te verwachten emissiebijdrage is het hoogst bij het alternatief 'verruiming tot 13,1 m en aanleg van een nieuwe containeroverslag te Vlissingen'.

4.5 Overzicht en beoordeling

In deze paragraaf van het deelrapport wordt op de kwantitatief bepaalde emissiebijdragen een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd. Deze kwalitatieve beoordeling maakt het mogelijk de verschillende alternatieven op een eenvoudig manier met elkaar te vergelijken.

De in het vorige deel bepaalde emissiebijdragen worden kwalitatief omgezet met behulp van volgende beoordelingsschaal:

+++	een (zeer) groot positief effect ten opzichte van het nulalternatief (>-100% t.o.v. het nulalternatief)
++	een positief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn -50% en -100%)
+	een licht positief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn -20% en -50%)
0	geen effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn 0 en -20% en +20%)
-	een licht negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn +20% en +50%)
--	een negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn +50% en +100%)
---	een zeer negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (>+100%)

Deze beoordelingsschaal is een louter indicatieve schaal die het moet mogelijk maken de verschillende alternatieven op een eenvoudige en uniforme manier ten opzichte van elkaar af te wegen.

In onderstaande tabel wordt per transportmodus en per alternatief en scenario:

1. een overzicht gegeven van de procentueel te verwachten toe- en of afname van de emissies. De procentuele toe-/afname wordt bepaald ten opzichte van het nulalternatief (=autonome ontwikkeling -VL of +VL) en is per transportmodus voor de verschillende beoordelingscriteria (CO₂-equivalentemissies, verzurende emissies, ozonprecursoren en PM₁₀) identiek⁷;
2. een kwalitatieve beoordeling op basis van dit percentage.

⁷ Ter illustratie: emissiebijdrage 12,5m / emissiebijdrage nul (verzurende emissies) = emissiebijdrage 12,5m / emissiebijdrage nul (ozonprecursoren): = 21/18 = 1008/864 (voor de binnenvaart)

Tabel 4-9: Procentuele bijdrage en kwalitatieve beoordeling van de te verwachten effecten per transportmodus

	Alternatief – VL		Alternatief + VL	
2010	12,5 m - VL	13,1 m - VL	12,5 m + VL	13,1 m + VL
Weg	7%	14%	5%	12%
Kwalitatieve beoordeling	0	0	0	0
Spoor	0%	-1%	-3%	-2%
Kwalitatieve beoordeling	0	0	0	0
Binnenvaart	17%	33%	14%	29%
Kwalitatieve beoordeling	0	-	0	-
Zeescheepvaart	17%	35%	9%	25%
Kwalitatieve beoordeling	0	-	0	-
2030	12,5 m	13,1 m	12,5 m + VH	13,1 m + VH
Weg	9%	20%	5%	12%
Kwalitatieve beoordeling	0	0	0	0
Spoor	0%	0%	-5%	-6%
Kwalitatieve beoordeling	0	0	0	0
Binnenvaart	27%	57%	9%	25%
Kwalitatieve beoordeling	-	--	0	-
Zeescheepvaart	30%	66%	27%	57%
Kwalitatieve beoordeling		--	-	--

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat de grootste emissietoename te verwachten is voor de binnenvaart en de zeescheepvaart. Deze emissietoename is het grootst bij maximale verruiming (13,1 meter) 'en het kleinst bij een 'halve' verruiming (12,5 meter) in combinatie met nieuwe containeroverslag te Vlissingen.

De zeescheepvaart draagt t.o.v. de binnenvaart relatief gezien in grotere mate bij tot de totale projectgebonden emissies en is goed voor een bijdrage van om en bij de 35% voor de CO₂-equivalentemissies en 70% à 80% voor de andere beoordelingscriteria. De binnenvaart vertegenwoordigt 10% à 15% van de totale projectgebonden emissies en dit voor alle beoordelingscriteria.

Het wegtransport is de grootste broeikasgasemitter en vertegenwoordigt om en bij de 50% van de totale projectgebonden emissies voor alle alternatieven en scenario's.

4.6 Wijziging in de CO₂-balans door koolstoffixatie

Naast CO₂-emissies door vervoer per weg, water en spoor kunnen ook de natuurontwikkelingmaatregelen een impact hebben op de CO₂-balans. Dit door verhoogde fixatie van koolstof (C), onder meer door verhoogde primaire productie in de overstromingsgebieden. De wijziging in de CO₂-balans wordt bepaald door het nettoverschil in C-fixatie door de bijkomende oppervlakte aan natuurontwikkelingsgebied ten opzichte van het nulalternatief. Aangezien deze wijzigingen in de CO₂-balans van geen belang zijn in het al dan niet naleven van het Kyoto protocol spelen deze bij de verdere beoordeling van de alternatieven vanuit lucht een ondergeschikte rol.

Binnen het kader van het Plan-MER voor het Sigmaplan werd m.b.v. het OMES-model een inschatting gemaakt van de koolstoffixatie door sedimentatie van organisch materiaal in gereduceerde getijdengebieden. In het deelrapport van de UA [23] bij het Plan-MER Sigmaplan wordt gesteld dat door de lagere dynamiek van het water in gecontroleerde, gereduceerde getijdengebieden (GGG's) er een veel grotere bezinking van gesuspendeerd materiaal zal optreden waardoor ook organisch materiaal bezinkt. Algemeen wordt gesteld dat de koolstofverwijdering uit het systeem een vermeden CO₂-uitstoot is wat boven op het effect van de koolstofvastlegging door primaire productie door vegetatie in het GGG komt. Via het OMES model werd de accumulatie van traag afbreekbaar materiaal in de bodem berekend in grootte orde van 1,5 ton koolstof per hectare per jaar.

Ten einde binnen het S-MER uitspraken ten gronde te doen inzake de mogelijke CO₂-fixatie in de bodem zijn er echter nog te veel onduidelijkheden. Wat met het gedrag van het gesuspendeerd materiaal in de GGG's zelf? Wat met de CO₂-flux vanuit de rivier naar de atmosfeer? Wat met het verschil, de verhouding in C-fixatie in een bepaald type landbouwareaal, grasland e.d. ten opzichte van de fixatie in een getijdengebied?

In onderstaande tabel wordt indicatief een overzicht gegeven van de bijkomend te verwachten C-fixatie in de bodem geëxtrapoleerd naar de oppervlakte natuurontwikkelingsgebied die binnen het kader van dit project zal ontstaan uitgaande van de accumulatie van traag afbreekbaar materiaal in de bodem in grootte orde van 1,5 ton koolstof per hectare per jaar.

Tabel 4-10: Te verwachten C-fixatie door bijkomend natuurontwikkelingsgebied

	Huidige toestand	Toekomstige toestand - bijdrage	
		Pakket A	Pakket B
Oppervlakte natuurontwikkelingsgebied	7305	+ 4078	+ 2064
C-fixatie in de bodem (ton C/jaar)	10 957	+ 6 117	+ 3 096

De te verwachten extra C-fixatie in de bodem is bijgevolg heel miniem t.o.v. de totale projectgebonden CO₂-emissies.

5 Vergelijking van de alternatieven in 2010, 2030 en 2100

Onder impuls van de verschillende reductiedoelstellingen die door Vlaanderen en Nederland worden vooropgesteld evenals door het ter beschikking komen van betere technologieën wordt er in het S-MER van uitgegaan dat de algemene luchtkwaliteit geleidelijk aan zal verbeteren. Of deze verbetering binnen de gestelde termijnen er voor zal zorgen dat de kwaliteit van de omgevingslucht zal voldoen aan de vooropgestelde doelstellingen is echter nog de vraag.

Het grootste probleem vormen nog steeds de broeikasgassen. In de toekomst zullen hiervoor nog meer inspanningen van de transportsector worden geleverd, zonet zullen de broeikasgasemissies enkel toenemen bij een toenemende vraag naar mobiliteit.

In dit hoofdstuk van de deelnota wordt een overzicht gegeven van de te verwachten effecten op korte, middellange en lange termijn bij doorvoeren van de verschillende alternatieven en scenario's.

De kwantitatief bepaalde emissiebijdragen zijn in paragraaf 4.3 kwalitatief omgezet. Volgende kwalitatieve beoordelingsschaal is hierbij gehanteerd:

+++	een (zeer) groot positief effect ten opzichte van het nulalternatief (>-100% t.o.v. het nulalternatief)
++	een positief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn -50% en -100%)
+	een licht positief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn -20% en -50%)
0	geen effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn -20% en +20%)
-	een licht negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn +20% en +50%)
--	een negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (tssn +50% en +100%)
---	een zeer negatief effect ten opzichte van het nulalternatief (>+100%)

5.1 Korte termijn (2010) en Middellange termijn (2030)

Uitgangspunt is dat in 2010 alle maatregelen en projecten zijn gerealiseerd; 2030 vormt het streefbeeldjaar uit de LTV.

Zoals reeds gesteld zal de lokale luchtkwaliteit, ten gevolge van reductie-inspanningen in verschillende sectoren, naar alle verwachting verbeteren. Verondersteld wordt dat deze in 2030 zal voldoen aan de in de Europese richtlijnen vooropgestelde doelstellingen voor 2010.

In welke mate de projectgebonden emissies uit de S-MER zullen bijdragen tot deze algemene luchtkwaliteitsverbetering is afhankelijk van de te verwachten groei van het verkeer, de mate van verbetering van de motoren en het opleggen van normen voor de scheepvaart.

De CO2-uitstoot zal naar verwachting in de toekomst echter nog steeds niet voldoen aan de doelstellingen zoals gesteld in het beleid.

Wegens gebrek aan afdoende verspreidingsberekeningsmethoden hebben we ons in het S-MER beperkt tot een inschatting van de te verwachten emissies per alternatief en scenario. Deze emissiebijdragen vormen een indicatie voor mogelijke wijzigingen in de kwaliteit van de omgevingslucht.

Volgende beoordelingsscores werden na evaluatie per alternatief/scenario vastgelegd:

	Weg	Spoor	Binnenvaart	Scheepvaart	Globaal
2010					
12,5 m - VL	0	0	0	0	0
13,1 m - VL	0	0	-	-	0/-
12,5 m + VL	0	0	0	0	0
13,1 m + VL	0	0	-	-	0/-
2030					
12,5 m - VL	0	0	-	-	0/-
13,1 m - VL	0	0	--	--	-
12,5 m + VL	0	0	0	-	0/-
13,1 m + VL	0	0	-	--	-

Bij de inschatting van de globale kwalitatieve score wordt rekening gehouden met het belang van de emissies per transportmodus tot de totale projectgebonden emissies. Er wordt daarbij gekeken naar welke individuele score per modus het meest doorweegt of waarbij de meeste effecten te verwachten zijn. Zo dragen de emissies (verzurende emissies, ozonvormende emissies en PM10) afkomstig van de zeescheepvaart in hoge mate bij tot de totale projectgebonden emissies. Het wegverkeer weegt het zwaarst door voor wat betreft de CO2-equivalentemissies.

Algemeen kan geconcludeerd worden dat voor wat betreft het spoor- en wegverkeer de verschillende alternatieven en scenario's niet onderscheidend zijn.

Enkel voor de zeescheepvaart en de binnenvaart kan gesproken worden van een vrij significant onderscheid waarbij maximale verruiming (13,1 meter) op middellange termijn het slechtst scoort en dit in hoofdzaak tengevolge van de sterke toename van het aantal schepen inclusief het aantal afgelegde kilometers.

Een kanttekening die bij dit alles dient te worden gemaakt is dat de verspreiding van de emissies afkomstig van de zeescheepvaart beperkt blijven tot het Schelde-estuarium daar waar de emissies van het wegverkeer over het ganse studiegebied worden uitgespreid. In de globale beoordelingsscore werd getracht hier eveneens rekening mee te houden.

5.2 Lange termijn: 2100

Tegen 2100 wordt een temperatuurstijging op wereldschaal met 1,4 tot 5,8°C voorspeld t.o.v. 1990. Als gevolg van deze opwarming raamt het IPCC een stijging van de zeespiegel met 9 tot 88 cm tegen 2100 t.o.v. 1990 en een stijging of daling van de neerslag hoeveelheden met 5 à 20% naargelang de regio (MIRA-T). De emissie van broeikasgassen draagt bij aan de opwarming van de aarde.

Voor de emissie van broeikasgassen afkomstig van de transportsector is te verwachten dat deze enkel zullen toenemen ten opzichte van het referentiejaar 2002. Nieuwe technologieën of alternatieven dringen zich hierbij op.

Binnen het kader van dit project wordt verwacht dat er ten opzichte van het referentiejaar 2002 een stijging zal zijn van de broeikasgasemissies met maximaal 285% in 2030 voor het alternatief '13,1m verruiming en aanleg van een nieuwe containeroverslag te Vlissingen'.

Wordt rekening gehouden met het feit dat de emissiedoelstelling zoals vooropgesteld in het Kyoto-protocol tegen 2030 gehaald wordt dan kan worden berekend dat de projectgebonden CO₂-equivalentemissiebijdrage voor dit alternatief een bijdrage zal leveren van 1,2% tot de totale CO₂-emissieuitstoot in het hele studiegebied. Dit kan als zeer licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het onderscheidend effect van de emissiebijdrage van de verschillende onderzochte alternatieven wordt als nihil tot licht negatief ingeschat. Het opleggen van mogelijke mitigerende en/of compenserende maatregelen is evenwel niet mogelijk aangezien emissiebeperkende maatregelen door bijvoorbeeld het opleggen van (strengere) normen, buiten de scope van de Ontwikkelingsschets 2010 valt.

7 Leemten in de kennis

Het is van belang om de leemten in kennis te beoordelen op hun betekenis voor de onderlinge vergelijking van de alternatieven, want dit is immers uiteindelijk van belang voor het besluit en de te maken keuzes. Hierbij is de volgende driepuntsschaal gehanteerd:

- + relatief belangrijk
- 0 relatief minder belangrijk
- relatief onbelangrijk

- (-) Ten behoeve van de emissieberekeningen werden verschillende randvoorwaarden gesteld zoals opgenomen in dit deelrapport. Deze veronderstellingen steunen op recent door de Europese Unie uitgevoerd onderzoek en betreffen geglobaliseerde, gemiddelde waarden.

- (0) Voor de berekende projectgebonden emissies van het spoorverkeer is een onderschatting te verwachten gezien verondersteld wordt dat 23% van treinen diesel treinen betreffen. De emissies die teweeg worden gebracht bij elektriciteitsproductie voor het aansturen van de elektrische treinen wordt niet in rekening gebracht.

- (0) De projectgebonden emissieberekeningen zijn voor alle transportmodi een onderschatting. Deze onderschatting is het grootst voor de binnenvaart maar speelt voor de afweging van de verschillende alternatieven evenwel geen rol.

- (0) Modellering van de luchtkwaliteit werd niet uitgevoerd wegens het gebrek aan informatie rond de exacte transportroutes evenals de complexiteit waarmee deze berekeningen gepaard gaan. Zeer lange rekentijden evenals zeer complexe modelberekeningen. Lokaal kan dit wel tot grotere verschillen tussen de alternatieven leiden.

- (0) Gebrek aan informatie omtrent de verschillende parameters ter bepaling van de luchtkwaliteitsindex in het ganse studiegebied.

8 Referentielijst

- [1] Emission Inventory Guidebook (2002) - 3rd edition.
http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en -
http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en/group07.pdf -
http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en/group-08.pdf
- [2] MIRA-T (2002). Milieu- & natuurrapport Vlaanderen. Thema's.
- [3] Handboek Implementatie Milieubeleid. EU in Nederland. Inhoud en stand van zaken mei 2002.
<http://www.eu-milieubeleid.nl/>
- [4] Nationaal Milieubeleidsplan 4 (2001). Een wereld en een wil. Werken aan duurzaamheid.
- [5] Milieubeleidsplan 2001-2006 Zeeland. 'Groen licht'. Vastgesteld door Provinciale staten van Zeeland, 23 maart 2001.
- [6] Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. <http://www.lml.rivm.nl>. Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2001 - 2002.
- [7] Vlaamse Milieumaatschappij (2002). Luchtkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarverslag immissiemeetnetten. Kalenderjaar 2001 en Meteorologisch jaar 2001-2002.
- [8] MIRA – T - 2003. Milieu- & natuurrapport Vlaanderen. Thema's.
- [9] Vlaamse Milieumaatschappij (2001). Lozingen in de lucht 1980-2001.
- [10] Vlaamse Milieumaatschappij (2002). Lozingen in de lucht 1990-2002.
- [11] Centraal Bureau voor de statistiek: www.cbs.nl
- [12] AMINAL (2004). Het NEC-reductieprogramma. Emissiereductieprogramma voor het Vlaamse Gewest voor de pollutanten SO₂, NO_x, VOS en NH₃ in het kader van Richtlijn 2001/81/EG.
- [13] AMINAL (2004). Syllabus Studiedag 'Reductieprogramma nationale emissieplafonds' Maart 2004.
- [14] RIVM (2004). J.B. Beck, R.J.M. Folkert en W.L.M. Smeets. Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003. RIVM-rapport 500037003/2004.
- [15] RIVM (2001). Grootschalige luchtverontreiniging en depositie in de Nationale verkenning 5. Achtergrondinformatie. RIVM rapport 408129 016/2001.
- [16] MIRA – S - 2000. Milieu- & natuurrapport Vlaanderen. Scenario's.
- [17] RIVM (december 2002). Gezondheids- en natuureffecten van verschillend milieumambities in 2010. Milieu- en Natuurplanbureau RIVM. Rapportnummer 725501 007.
- [18] RIVM (juni 1999). Van der Lucht F. en Jansen J. Beleidsafhankelijke determinanten van enkele belangrijke gezondheidsproblemen en bijhorende beleidsactoren. RIVM-rapport 278600 001
- [19] COPERT III. ETC. European Topic Centre on Air and Climate Change. [http://etc](http://etc.acc.eionet.eu.int/software.html)
[acc.eionet.eu.int/software.html](http://etc.acc.eionet.eu.int/databases/airbase.html). <http://etc.acc.eionet.eu.int/databases/airbase.html>
- [20] ENTEC (2002). Final report from Entec UK Ltd for the European Commission "Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community".
<http://europa.eu.int/comm/environment/air/background.htm>
- [21] Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – Afdeling Maritieme toegang. Cruyplant Lieve (2004). Vaarschema's verdere verdieping Westerschelde. Zandvlietluis – Deurganckdok – Containerkaai Noord. 28 pag.
- [22] AMRIE 2003. European Commission DG TREN. REALISE. Regional Action for Logistical Integration of Shipping across Europe.
- [23] UA (2004). Datacompilatie in het kader van S-MER en MKBA voor de actualisatie van het Sigma-plan.
- [24] De Vlieger et al. 2004: "Milieuprestaties van de binnenvaart in Vlaanderen"

9 Begrippenlijst

- Broeikasgas: gas dat een broeikaseffect veroorzaakt. De voornaamste broeikasgassen zijn waterdamp, koolstofdioxide en methaan
- Depositie: afzetting vanuit de lucht naar een ecosysteem. Het is een hoeveelheid per tijdseenheid per oppervlakte-eenheid (bv. 10 kg SO₂/dag/ha).
- Dispersie: de verspreiding van stoffen in een medium (lucht of water).
- Emissie: is de uitstoot of lozing van stoffen uitgedrukt in hoeveelheid per tijdseenheid.
- Global Warming Potential (GWP): drukt de emissie van een bepaald broeikasgas uit als een CO₂-equivalente emissie
- Immissie: is de ogenblikkelijke concentratie van verontreinigende stoffen in lucht, uitgedrukt per volume eenheid (bijvoorbeeld g / m³)
- Verzuring: de gezamenlijke effecten en gevolgen van vooral zwavel- en stikstofverbindingen (zwaveldioxide, stikstofoxiden en ammoniak) die via de lucht in het milieu worden gebracht. Hierdoor stijgt de concentratie aan waterstofionen (H⁺) en wordt het milieu zuur.
- Vluchtige organische stoffen (VOS) of Koolwaterstoffen (KWS): zijn chemische verbindingen, bestaande uit koolstof (C) en waterstof (H). Zij worden voornamelijk gewonnen uit fossiele brandstoffen en vormen de grondstof voor de petrochemische industrie. Volgens de moleculaire structuur kunnen KWS ingedeeld worden in alifatische KWS (bijvoorbeeld methaan, ethaan,...); alicyclische KWS en aromaten of aromatische KWS (bijvoorbeeld benzeen, PAK's).
- Zuurequivalent: eenheid om de verzuringsgraad van een pollutent te meten, waardoor verschillende pollutenten vergeleken kunnen worden. Eén zuurstofequivalent komt overeen met 32g zwaveldioxide, 46g stikstofdioxide of 17g ammoniak.

10 Bijlage

10.1 De luchtkwaliteitindex

De luchtkwaliteitindex is gebaseerd op de vervuiling door SO₂, NO₂, O₃ en de PM₁₀-deeltjesfractie en condenseert de gehalten van verschillende verontreinigende stoffen in de omgevingslucht tot één representatief cijfer tussen 1 en 10, waarbij 1 een uitstekende kwaliteit voorstelt en 10 een verschrikkelijk slechte. De concentratieschalen die hiervoor gehanteerd worden zijn gebaseerd op de nieuwe Europese richtlijnen betreffende de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. De tabel hieronder geeft het verband tussen de gemeten concentraties (in µg/m³), de concentratieschaal (tussen 1 en 10) en de bijhorende beoordelingsschaal voor SO₂, NO₂, Ozon (O₃) en PM₁₀.

Tabel 10-1: Beoordelingschaal Luchtkwaliteitindex (www.ircel.be, 2004)

Verontreiniging		µg/m ³									
SO ₂	24-uurswaarde	0 → 15	→ 30	→ 45	→ 60	→ 80	→ 100	→ 125	→ 165	→ 250	> 250
NO ₂	max 1 uur	0 → 25	→ 45	→ 60	→ 80	→ 110	→ 150	→ 200	→ 270	→ 400	> 400
O ₃	max 8 uur	0 → 30	→ 45	→ 60	→ 80	→ 100	→ 120	→ 150	→ 200	→ 270	> 270
PM ₁₀	24-uurswaarde	0 → 10	→ 20	→ 30	→ 40	→ 50	→ 70	→ 100	→ 150	→ 200	> 200
	index	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	beoordeling	uitstekend	zeer goed	goed	vrij goed	gewoon	middelmatig	ondermaats	slecht	zeer slecht	verschrikkelijk slecht

De index is een kwalitatieve appreciatie van de kwaliteit van de omgevingslucht en bezit als dusdanig niet veel wetenschappelijke waarde. Rapporten, studies en andere wetenschappelijke interpretaties van de luchtkwaliteit gaan uiteraard steeds terug naar de meetresultaten zelf (IRCEL, 2003).

De globale luchtkwaliteitindex wordt bepaald door de individuele index, (=subindex) per parameter te bepalen. De hoogste subindex wordt dan als representatief beoordeeld voor de globale index. Een globale luchtkwaliteitindex wordt echter enkel bepaald indien voor zowel SO₂, NO₂, PM₁₀ als voor O₃ meetwaarden beschikbaar zijn. De luchtkwaliteitindex wordt dagelijks bepaald en de luchtkwaliteit wordt dag na dag beoordeeld. Het aantal dagen is dan representatief voor het al dan niet voldoen aan de normering.

10.2 Overzicht gehanteerde randvoorwaarden

	Road transport	Rail Transport	Short Sea Shipping	Inland navigation
	Truck - Heavy Duty Vehicle	Diesel Train	Slow / Medium Speed	Slow speed
			Cruise	
Speed - IR (km/h)	COPERT III	70	24,84	13
Tonnage (ton) - Range	16-32	-	-	-
Average Number of TEU - (CPB)	1,5	61	1000 - 8000	200
Weight of a full container (ton)	11,6	11,6	11,6	11,6
Weight of an empty container (ton)	2,5	2,5	2,5	2,5
Amount of empty containers	0	1/3	ND	1/3
Tonnage (ton) - Average per modus	10,44	418	ND	1371
Loadfactor (%)	60%	80%	ND	80%
Type of goods	Container	Container	Container	Container
Fuel Type	Diesel Oil	Diesel Oil	Residual Oil	Marine Diesel Oil
Fuel Consumption - (EIG) (ton/day)			37,46 - 192,56	6,9
Fraction of fuel consumption			0,8	
Fuel Consumption - (AMRIE) (g/ton-km)		8,9	2,91	
S-content (%) - Current			2,5	0,2
S-Content (%) - Future			1,5	0,1
<u>Air Emissions</u>				
SO ₂ (g/km)	COPERT III			
NO _x (g/km)				
CO (g/km)				
VOC (g/km)				
CH ₄ (g/km)				
nm-VOC (g/km)				
CO ₂ (g/km)				
PM (g/km)				
SO ₂ (g/kg fuel)	COPERT III	3,7	50	8
NO _x (g/kg fuel)		53,5	88	42,5
CO (g/kg fuel)		12,9	9	10,9
VOC (g/kg fuel)		5,83	2,85	4,9
CH ₄ (g/kg fuel)		0,18	0,11	0,18
nm-VOC (g/kg fuel)		5,65	2,74	4,72
CO ₂ (g/kg fuel)		3155	3170	3000
PM (g/kg fuel)		2,86	7,6	4,48
SO ₂ (g/kWh)	COPERT III	1	10,0	15,9
NO _x (g/kWh)		12,0	17,5	84,6
CO (g/kWh)		4	1,8	21,7
VOC (g/kWh)		1	0,6	9,8
CH ₄ (g/kWh)			0,022	0,4
nm-VOC			0,5	9,4
CO ₂ (g/kWh)		640	630,8	
PM (g/kWh)		0,25	1,5	8,9

	Road transport		Rail Transport	Short Sea Shipping	Inland navigation
<u>Future air-emissions</u>			<u>Future (2020)</u>	<u>Future 2010 (AMRIE)</u>	<u>Future 2010 (AMRIE)</u>
SO2 (g/kg fuel)	COPERT III		0,11	30	4,8
NOx (g/kg fuel)			15,64	46	31,875
CO (g/kg fuel)			1,61	8,1	9,81
VOC (g/kg fuel)			2,915	2,565	4,41
CH4 (g/kg fuel)			0,09	0,099	0,162
nm-VOC (g/kg fuel)			2,825	2,466	4,248
CO2 (g/kg fuel)			2839,5	2853	2700
PM (g/kg fuel)			0,9152	6,84	3
SO2 (g/kWh)			0,03		
NOx (g/kWh)			3,5		
CO (g/kWh)			0,5		
VOC (g/kWh)			0,5		
PM (g/kWh)			0,08		
ND: No data - not needed for calculations					

10.3 Gedetailleerde emissieberekeningen

<u>EMISSIEBIJDRAGE in Ton/jaar</u>					
	Emissiebijdrage basis 2002				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	133.085	142.500	27.566	7.648	310.799
CH4 (ton/jaar)	5	16	2	0	22
N2O (ton/jaar)					0
CO2-equivalent (ton/jaar)	133.191	142.862	27.604	7.658	311.316
Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	2.099	0	74	9	2.182
NOx (NO2)	3.694	1.204	391	130	5.419
NH3	0	0		0	0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	146	26	11	3	186
Ozonprecursoren					
NOx (NO2)	3.694	1.204	391	130	5.419
CH4	5	16	2	0	22
Nm-VOS	115	159	43	14	331
Ozonvorming TOFP/jaar	4.622	1.628	520	172	6.942
Overige					
Stof (PM10)	319	77	41	7	444

2010	Emissiebijdrage nulalternatief				Totaal		Emissiebijdrage nulalternatief inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	146.817	222.100	48.378	6.903	424.198	CO2 (ton/jaar)	165.187	241.417	52.532	7.089	466.225
CH4 (ton/jaar)	5	12	3	0	20	CH4 (ton/jaar)	6	13	3	0	22
N2O (ton/jaar)					0	N2O (ton/jaar)					0
CO2-equivalent (ton/jaar)	146.934	222.373	48.445	6.911	424.662	CO2-equivalent (ton/jaar)	165.319	241.715	52.605	7.096	466.735
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	1.923	0	114	5	2.043	SO2 (ton/jaar)	2.165	0	123,2	5	2.294
NOx (NO2)	3.207	715	646	87	4.655	NOx (NO2)	3.611	778	699,4	90	5.178
NH3	0	0			0	NH3					0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	130	16	18	2	165	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	146	17	19	2	184
Ozonprecursoren						Ozonprecursoren					
NOx (NO2)	3.207	715	646	87	4.655	NOx (NO2)	3.611	778	699	90	5.178
CH4	5	12	3	0	20	CH4	6	13	3	0	22
Nm-VOS	127	120	76	10	333	Nm-VOS	143	131	83	11	367
Ozonvorming TOFP/jaar	4.040	993	864	117	6.013	Ozonvorming TOFP/jaar	4.548	1.080	936	120	6.685
Overige						Overige					
Stof (PM10)	352	24	66	5	446	Stof (PM10)	396	26	71	5	498

2010	Emissiebijdrage Verdieping 12,5 m				Totaal		Emissiebijdrage Verdieping 12,5 m - Inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	172.066	237.666	56.437	6.879	473.048	CO2 (ton/jaar)	180.246	253.868	59.774	6.897	500.785
CH4 (ton/jaar)	6	13	3	0	22	CH4 (ton/jaar)	6	14	4	0	24
N2O (ton/jaar)	0				0	N2O (ton/jaar)	0				0
CO2-equivalent (ton/jaar)	172.204	237.960	56.515	6.887	473.565	CO2-equivalent (ton/jaar)	180.390	254.181	59.857	6.904	501.331
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	2.242	0	133	5	2.380	SO2 (ton/jaar)	2.371	0	140	5	2.517
NOx (NO2)	3.732	766	754	87	5.338	NOx (NO2)	3.960	818	796	87	5.661
NH3	0	0			0	NH3	0	0			0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	151	17	21	2	190	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	160	18	22	2	202
Ozonprecursoren						Ozonprecursoren					
NOx (NO2)	3.732	766	754	87	5.338	NOx (NO2)	3.960	818	796	87	5.661
CH4	6	13	3	0	22	CH4	6	14	4	0	24
Nm-VOS	149	129	89	10	377	Nm-VOS	156	137	94	10	398
Ozonvorming TOFP/jaar	4.701	1.064	1.008	117	6.890	Ozonvorming TOFP/jaar	4.986	1.136	1.066	117	7.305
Overige						Overige					
Stof (PM10)	413	25	77	5	519	Stof (PM10)	432	27	81	5	545

2010	Emissiebijdrage Verdieping 13,1 m				Totaal		Emissiebijdrage Verdieping 13,1 m - Inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	200.031	253.098	64.138	6.843	524.110	CO2 (ton/jaar)	206.817	269.480	67.449	6.942	550.688
CH4 (ton/jaar)	7	14	4	0	25	CH4 (ton/jaar)	7	14	4	0	26
N2O (ton/jaar)					0	N2O (ton/jaar)					0
CO2-equivalent (ton/jaar)	200.190	253.411	64.227	6.851	524.678	CO2-equivalent (ton/jaar)	206.982	269.811	67.542	6.950	551.285
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	2.595	0	152	5	2.751	SO2 (ton/jaar)	2.706	0	159	5	2.870
NOx (NO2)	4.312	815	857	87	6.071	NOx (NO2)	4.508	868	899	88	6.364
NH3		0			0	NH3		0			0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	175	18	23	2	218	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	183	19	25	2	228
Ozonprecursoren					0	Ozonprecursoren					0
NOx (NO2)	4.312	815	857	87	6.071	NOx (NO2)	4.508	868	899	88	6.364
CH4	7	14	4	0	25	CH4	7	14	4	0	26
Nm-VOS	173	137	101	10	421	Nm-VOS	179	146	106	10	441
Ozonvorming TOFP/jaar	5.434	1.132	1.146	116	7.828	Ozonvorming TOFP/jaar	5.679	1.205	1.203	118	8.205
Overige						Overige					
Stof (PM10)	480	27	87	5	598	Stof (PM10)	496	29	92	5	621

2030	Emissiebijdrage nulalternatief				Totaal		Emissiebijdrage nulalternatief inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	252.996	434.370	58.819	14.669	760.854	CO2 (ton/jaar)	267.816	568.416	96.541	17.387	950.161
CH4 (ton/jaar)	9	17	4	1	30	CH4 (ton/jaar)	9	22	6	1	38
N2O (ton/jaar)					0	N2O (ton/jaar)					0
CO2-equivalent (ton/jaar)	253.198	434.761	58.900	14.682	761.541	CO2-equivalent (ton/jaar)	268.030	568.927	96.674	17.402	951.034
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	2.758	0	113	4	2.875	SO2 (ton/jaar)	2.952	0	183,2	5	3.140
NOx (NO2)	4.294	633	718	117	5.763	NOx (NO2)	4.619	828	1.170,5	139	6.756
NH3		0		0	0	NH3					0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	180	14	19	3	215	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	193	18	31	3	245
Ozonprecursoren						Ozonprecursoren					
NOx (NO2)	4.294	633	718	117	5.763	NOx (NO2)	4.619	828	1.170	139	6.756
CH4	9	17	4	1	30	CH4	9	22	6	1	38
Nm-VOS	219	172	93	17	500	Nm-VOS	231	225	152	20	628
Ozonvorming TOFP/jaar	5.458	944	968	160	7.531	Ozonvorming TOFP/jaar	5.867	1.235	1.580	190	8.872
Overige						Overige					
Stof (PM10)	607	12	69	7	694	Stof (PM10)	642	16	112	8	778

2030	Emissiebijdrage Verdieping 12,5 m				Totaal		Emissiebijdrage Verdieping 12,5 m - Inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	329.440	475.669	74.591	14.711	894.410	CO2 (ton/jaar)	340.346	595.223	104.769	16.451	1.056.790
CH4 (ton/jaar)	11	19	4	1	35	CH4 (ton/jaar)	12	23	6	1	42
N2O (ton/jaar)	0				0	N2O (ton/jaar)	0				0
CO2-equivalent (ton/jaar)	329.702	476.097	74.694	14.724	895.217	CO2-equivalent (ton/jaar)	340.618	595.759	104.914	16.466	1.057.756
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	3.580	0	144	4	3.729	SO2 (ton/jaar)	3.729	0	200	5	3.934
NOx (NO2)	5.569	693	911	118	7.290	NOx (NO2)	5.821	867	1.273	132	8.092
NH3	0	0		0	0	NH3	0	0		0	0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	233	15	24	3	275	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	243	19	34	3	299
Ozonprecursoren						Ozonprecursoren					
NOx (NO2)	5.569	693	911	118	7.290	NOx (NO2)	5.821	867	1.273	132	8.092
CH4	11	19	4	1	35	CH4	12	23	6	1	42
Nm-VOS	285	188	117	17	608	Nm-VOS	294	236	165	19	714
Ozonvorming TOFP/jaar	7.079	1.034	1.229	161	9.502	Ozonvorming TOFP/jaar	7.396	1.294	1.718	180	10.587
Overige						Overige					
Stof (PM10)	790	13	88	7	897	Stof (PM10)	816	16	122	7	962

2030	Emissiebijdrage Verdieping 13,1 m				Totaal		Emissiebijdrage Verdieping 13,1 m - Inclusief Vlissingen				Totaal
	Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor			Scheepvaart	Wegverkeer	Binnenvaart	Spoor	
Broeikasgassen						Broeikasgassen					
CO2 (ton/jaar)	421.988	521.875	92.154	14.684	1.050.701	CO2 (ton/jaar)	421.778	639.146	120.254	16.322	1.197.499
CH4 (ton/jaar)	15	20	6	1	41	CH4 (ton/jaar)	15	25	7	1	47
N2O (ton/jaar)				0	0	N2O (ton/jaar)				0	0
CO2-equivalent (ton/jaar)	422.324	522.345	92.282	14.697	1.051.647	CO2-equivalent (ton/jaar)	422.114	639.721	120.420	16.336	1.198.592
Verzurende componenten						Verzurende componenten					
SO2 (ton/jaar)	4.576	0	178	4	4.759	SO2 (ton/jaar)	4.604	0	230	5	4.839
NOx (NO2)	7.112	760	1.126	117	9.115	NOx (NO2)	7.175	931	1.463	131	9.699
NH3		0		0	0	NH3		0		0	0
Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	298	17	30	3	347	Verzurende emissie (10 ⁶ Zeq/jaar)	300	20	39	3	362
Ozonprecursoren					0	Ozonprecursoren					0
NOx (NO2)	7.112	760	1.126	117	9.115	NOx (NO2)	7.175	931	1.463	131	9.699
CH4	15	20	6	1	41	CH4	15	25	7	1	47
Nm-VOS	365	207	145	17	733	Nm-VOS	365	253	189	19	826
Ozonvorming TOFP/jaar	9.041	1.134	1.519	160	11.854	Ozonvorming TOFP/jaar	9.118	1.389	1.974	178	12.660
Overige						Overige					
Stof (PM10)	1.012	14	109	7	1.141	Stof (PM10)	1.011	18	141	7	1.177