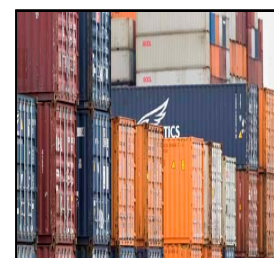
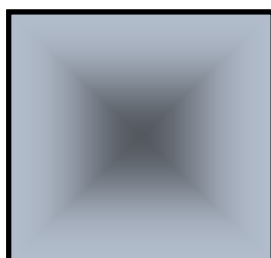
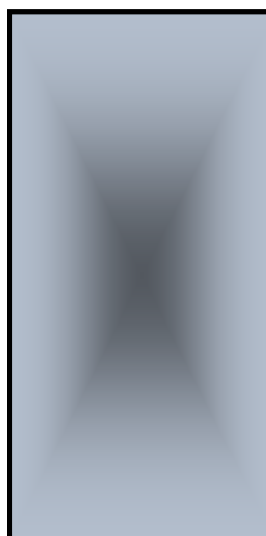


# MKBA Amsterdam Westpoort-west

## Eindrapportage



Oprachtgever: Haven Amsterdam i.s.m. de Milieufederatie Noord-Holland, het Milieucentrum Amsterdam en het Kontakt Milieubeheer Zaanstreek

ECORYS Nederland BV i.s.m.  
CE Delft  
BECO Groep



Rotterdam, 19 mei 2010



ECORYS Nederland BV  
Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)  
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Regio, Strategie &  
Ondernemerschap  
T 010 453 87 99  
F 010 453 86 50



# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>Management samenvatting</b>	<b>9</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>13</b>
1.1 Achtergrond MKBA Westpoort-west	13
1.2 Methodologische uitdagingen	13
1.3 Leeswijzer	14
<b>2 Projectalternatieven</b>	<b>15</b>
2.1 Geen echt nulalternatief	15
2.2 Alternatief 1: Westpoort-west havenalternatief	15
2.3 Alternatief 2: Westpoort-west milieualternatief	17
2.4 Uitgifte terreinen en goederenstromen in de tijd	20
2.4.1 Ontwikkeling van de goederenstromen in de tijd	20
2.4.2 Uitgifte terreinen in de tijd	28
2.5 Werkgelegenheid en toegevoegde waarde	29
<b>3 Effecten, kosten en baten</b>	<b>33</b>
3.1 Inleiding	33
3.2 Investerings- en exploitatiekosten	33
3.3 Kosten sluiscomplex	36
3.4 Directe effecten	38
3.4.1 Extra havengelden	38
3.4.2 Extra erfpacht opbrengsten	40
3.4.3 Extra wachttijdskosten voor goederen en schepen	42
3.4.4 Schaalvoordelen zeeschepen	43
3.4.5 Conclusie directe effecten	44
3.4.6 Effect van extra sluis capaciteit (nieuwe zeesluis) in milieualternatief	44
3.5 Indirecte effecten	48
3.6 Externe effecten	51
3.6.1 Inleiding	51
3.6.2 CO <sub>2</sub> emissies	53
3.6.3 Lokale emissies	58
3.6.4 Natuurontwikkeling	60
3.6.5 Totale contante waarde externe effecten	64
3.6.6 Conclusies milieueffecten	65
3.6.7 Gevoeligheidsanalyses externe effecten	65

<b>4 Samenvatting en conclusies</b>	<b>71</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>81</b>
<b>Achtergrond informatie energievraag en emissie berekeningen</b>	<b>85</b>
<b>Referenties</b>	<b>99</b>

# Voorwoord

Deze studie is het resultaat van een bijzondere samenwerking: die tussen Haven Amsterdam, de Milieufederatie Noord-Holland, het Milieucentrum Amsterdam en het Kontakt Milieubeheer Zaanstreek. Zij hebben zich, mede op initiatief en met inbreng van de Stichting Noordzeekanaal-gebied Sterk, Schoon en Slim, de vraag gesteld op welke wijze de Amsterdamse haven een zo goed mogelijk maatschappelijk rendement kan halen.

Waarom is dit een bijzondere samenwerking? Dat is omdat deze partijen nogal eens tegenover elkaar leken te staan, waarbij het beeld was dat de een te veel oog had voor economisch rendement en de ander te veel voor milieu en duurzaamheid. In plaats van tegenover elkaar te staan, hebben partijen besloten met elkaar na te gaan in hoeverre het een en het ander te combineren zijn. Vandaar dat in deze studie het *maatschappelijk* rendement is onderzocht.

Deze verkennende studie doet dat door met de methodiek van de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) twee varianten te vergelijken van gronduitgiftebeleid in een deel van de haven. De studie is uitgevoerd door het onderzoeksbureau ECORYS - met ondersteuning van de bureaus CE en BECO - en begeleid door ons.

De onderzoekers hebben gekeken naar effecten voor financiën, milieu en werkgelegenheid. Gegeven het verkennende karakter is ruimte gelaten voor theoretische aannames. Zo heeft de studie betrekking op een beperkt deel van het havengebied en is geen nulalternatief gemaakt. De studie levert daarom alleen een vergelijking tussen twee alternatieven op, te weten: het alternatief waarin wordt uitgegaan van de bestaande activiteiten in het gebied en van twee nieuwe zeesluizen in IJmuiden; in dit alternatief is o.a. ruimte voor bio-energie, containers, industrie en distributie; het alternatief, waarin het terrein van de bestaande kolenterminal aan de Afrikahaven als nog vrij uitgeefbaar wordt beschouwd en er één nieuwe zeesluis in IJmuiden (ter grootte van de bestaande Noordersluis) komt; in dit alternatief is o.a. ruimte voor duurzame energie (waterstof), ketensluiting, en het vrijhouden van terrein als strategische voorraad.

Uit de studie volgt dat in beide alternatieven de maatschappelijke baten opwegen tegen de kosten. Het is nog te vroeg om definitieve conclusies te trekken, maar duidelijk is wel dat als de markt klaar is voor alternatieve energiestromen, de Amsterdamse haven goede kansen heeft om deze rendabel te exploiteren, dus met zicht op een goed financieel rendement, goed milieurendement en goede werkgelegenheidseffecten. ECORYS heeft daarom aanbevolen een vervolg te geven aan deze verkenning. Immers: er lijken kansen te zijn voor een uitgiftebeleid dat meer ruimte biedt aan milieuvriendelijke goederenstromen. De belangrijkste vraag daarbij is of deze kansen ook financieel verantwoord kunnen worden verzilverd.

Wij hebben begrepen dat alle partijen het kansrijk en interessant genoeg vinden om de bestaande samenwerking te continueren. In eerste instantie zullen zij zich nu gezamenlijk gaan richten op de mogelijkheden voor bio-energie en waterstof. Wij hebben goede hoop dat dit vervolg op deze studie tot de gewenste duurzame ontwikkeling van de Amsterdamse haven kan leiden.

Prof. Dr. H. Verbruggen  
(decaan faculteit economie en bedrijfswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam)

Prof. Dr. P. Tordoir (hoogleraar Economische Geografie en Planologie, Universiteit van Amsterdam)



# Management samenvatting

## *Duurzame groei als uitgangspunt*

Haven Amsterdam heeft een havenvisie tot 2020 ontwikkeld waarin ‘duurzame groei’ de kern vormt. Daarmee is bedoeld dat de haven zich zo verder ontwikkelt dat deze banen en inkomsten oplevert. Tegelijkertijd wordt er zuinig met ruimte omgegaan en worden de kwaliteit van water, bodem en lucht niet aangetast. De inwoners van Amsterdam gaan de haven meer waarderen als een interessant en aantrekkelijk gebied.

De uitgangspunten van deze visie vormen het kader voor de toekomstige inrichting van de haven. Een van de actuele inrichtingsvraagstukken waar Haven Amsterdam voor staat is de verdere ontwikkeling van het gebied Westpoort-west. Het gebied, met vele beeldbepalende havenactiviteiten, beschikt nog over ca 370 hectare vrije kavels, welke Haven Amsterdam de komende 20 jaar wil uitgeven. De inrichting van dit areaal is in feite bepalend voor de wijze waarop de ‘duurzame groei’ van de gehele Amsterdamse haven wordt vormgegeven.

Haven Amsterdam zet, binnen de kaders van ‘duurzame groei’, in op doorgroei van bestaande activiteiten, zoals de voedingsindustrie, containeroverslag- en verwerking (value added logistics) en kolenoverslag. De georganiseerde bewoners- en milieubewegingen zetten daar een alternatief tegenover dat nadrukkelijk nog meer het accent legt op duurzame activiteiten. Er is geen plaats meer voor kolenoverslag, maar, beperkt, nog wel voor ruimte-intensieve logistiek en industrie. Een deel van de vrije kavels wordt bewust nog niet uitgegeven, en blijft natuur.

## *Verkennd onderzoek moet inzicht bieden*

Haven Amsterdam en de bewoners- en milieuorganisaties wensen meer inzicht in de effecten van de twee geschetste inrichtingsvarianten. Niet om direct een besluit te nemen over welke variant wordt uitgevoerd of over het toekennen van subsidies, maar om bij de toekomstige inrichting van Westpoort-west bewust rekening te kunnen houden met de gevolgen voor de regionale economie en de bewoners. Overigens zijn alle partijen zich ervan bewust dat de haven niet alleen een regionale, maar ook een internationale functie heeft, die ook van invloed is op de milieu-effecten. Hierbij gaat het om de effecten op de regionale economie, de kwaliteit van de leefomgeving in de Amsterdamse regio, maar tevens om de investeringen en inkomsten voor Haven Amsterdam zelf (en voor de Gemeente Amsterdam). Daarom is besloten om, met behulp van een kosten-batenanalyse, de effecten voor de Amsterdamse regio inzichtelijke te maken. Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is hiervoor een geschikt instrument, omdat alle effecten op dezelfde wijze (in geld uitgedrukt) meegewogen worden.

Bij de MKBA dient de focus te liggen op de mogelijke toekomstige effecten op de regionale economie en het milieu, indien Westpoort-west wordt ingericht volgens de twee genoemde inrichtingsvarianten.

De (essentiële) vraag of er wel voldoende marktvraag en animo bij ondernemers van de geselecteerde activiteiten is om zich op het terrein te vestigen, is in dit stadium van de verkenning nog niet aan de orde. Uiteraard dient dit later wel te worden onderzocht.

### *Methodologische uitdagingen*

Tijdens de uitvoering van de regionale kosten-batenanalyse bleek een aantal methodologische knelpunten te moeten worden opgelost. Dit is kenmerkend voor een regionale kosten-batenanalyse voor investeringen in nieuwe activiteiten.

De belangrijkste uitdagingen lagen in het zo objectief mogelijk toekennen van de kosten en baten van een aantal essentiële (externe) effecten. De positieve effecten op het milieu van activiteiten in de duurzame energie (waterstofproductie) en ketensluiting (o.a. papier recycling) slaan bijvoorbeeld grotendeels neer buiten de Amsterdamse regio en zelfs Nederland. Toch hebben wij deze externe effecten, in nauw overleg met de begeleidingsgroep, volledig toegekend aan de investeringen in Westpoort-west<sup>1</sup>, omdat dit het enige terrein in de Amsterdamse regio is waar deze activiteiten kunnen plaatsvinden. Zonder investeringen in Westpoort-west zouden de activiteiten dus helemaal niet in Amsterdam kunnen plaatsvinden. De hoogte van de baten van beide alternatieven wordt hier in sterke mate door bepaald.

Een tweede uitdaging lag in het toekennen van de kosten en baten van een nieuwe zeesluis bij IJmuiden. De zeesluis blijkt een onderscheidend element in de analyse tussen de twee alternatieven, omdat de sluiscapaciteit bepalend is of er op termijn wel of geen containeroverslag in Westpoort kan worden gerealiseerd. Er zijn verschillende mogelijkheden om met de effecten van de zeesluis om te gaan, waarbij elke optie een arbitrair karakter heeft. Ook hierbij heeft de begeleidingsgroep een keuze gemaakt. Omdat de extra sluiscapaciteit niet alleen voor de goederen van en naar Westpoort-west wordt gebruikt, maar voor alle goederenoverslag van zeeschepen achter de sluis, zijn de kosten toegeedeeld naar rato van de overgeslagen tonnen. Deze keuze blijkt vooral bepalend voor de verschillen in de investeringskosten tussen de alternatieven.

Een ander methodologisch discussiepunt vormen de effecten op de arbeidsmarkt. Nationaal zijn deze indirecte effecten meestal verwaarloosbaar, maar regionaal kunnen er wel degelijk effecten ontstaan. Dit geldt zeker voor een investering in een havengebied, waardoor er in Amsterdam randvoorwaarden worden gecreëerd om activiteiten aan te trekken en banen te scheppen, die er anders niet waren gekomen. Hierbij gaat het er in een kosten-batenanalyse vooral om of er met de creatie van banen ook extra welvaart wordt gegenereerd. Wij zijn hier voor de banen voor lager opgeleiden wel van uitgegaan, en nemen de arbeidsmarkteffecten van deze banen mee als baat. Wij scharen de arbeidsmarkteffecten onder een van de directe effecten van de ontwikkeling van Westpoort-west.

---

<sup>1</sup> In afwijking van de OEI-leidraad die het Rijk hanteert bij investeringen in infrastructuur.

### *Wat zeggen nu de resultaten*

Een belangrijk inzicht van deze verkenning is dat een inrichting van Westpoort-west met duurzame activiteiten een serieus alternatief blijkt te kunnen zijn voor een inrichting met meer traditionele havenactiviteiten. De maatschappelijke baten liggen voor beide alternatieven per saldo hoger dan de kosten. Dit wordt vooral veroorzaakt door de positieve externe effecten op het milieu in beide alternatieven. De positieve externe effecten van de duurzame activiteiten compenseren de negatieve externe effecten van de extra zeevaart en de extra uitstoot van schadelijke stoffen door de industrie, waarbij wel in ogenschouw moet worden genomen dat een belangrijk deel van de positieve effecten buiten Amsterdam - en zelfs buiten Nederland - wordt gerealiseerd.

De verschillen in het saldo van kosten en baten zijn relatief gering, waarbij de omvang van het positieve saldo voor het milieualternatief iets hoger ligt. Belangrijk is dat de extra kosten om het gebied in te richten in beide alternatieven vrijwel niet opwegen tegen de verwachte extra directe inkomsten. Indien Westpoort-west op de meest duurzame wijze wordt ingericht, blijkt het extra lastig om de benodigde investeringen terug te verdienen met erfpacht en havengelden. Dat een gedeelte van het terrein niet wordt uitgegeven, maar natuur blijft, speelt hier ook mee. Indien voor meer containeroverslag wordt gekozen, is het makkelijker de investeringen terug te verdienen, maar dan blijft een relatief forse groei van de overslagvolumes noodzakelijk. Op deze wijze geeft deze vergelijkende kosten-batenanalyse Haven Amsterdam tevens het inzicht in de afweging tussen baten voor het milieu en financiële inkomsten.

### *Naar een selectief uitgiftebeleid*

Deze verkennende regionale kosten-batenanalyse biedt, zowel Haven Amsterdam als de bewoners- en milieuorganisaties, het inzicht dat nodig is om (wellicht gezamenlijk) een selectief uitgiftebeleid op te gaan zetten dat voldoet aan hun uitgangspunten van 'duurzame groei'. De kosten-batenanalyse geeft tevens aanknopingspunten om een strategie op te stellen die de geselecteerde (duurzame) activiteiten kan bewegen zich op Westpoort-west te gaan vestigen of uit te breiden. Een expliciete keuze voor een alternatief hoeft zo eigenlijk niet eens gemaakt te worden, hier is de kosten-batenanalyse immers ook niet voor bedoeld.

Voorwaarde is uiteraard dat er voldoende ondernemers te vinden zijn die zich op Westpoort-west willen vestigen. Wij raden Haven Amsterdam aan marktanalyses (en evt. business cases) uit te gaan voeren voor een selectie van havenactiviteiten, waarbij de duurzame activiteiten van het milieu- en bewonersalternatief als serieuze kandidaten voor vestiging dienen te worden meegenomen.

Tevens raden wij aan om te onderzoeken of bepaalde activiteiten met zeer positieve milieueffecten wellicht toch op andere (niet haven)terreinen gevestigd kunnen worden. Hierdoor kunnen positieve aspecten van beide alternatieven beter benut worden, waardoor de haven zo efficiënt mogelijk wordt ingericht.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond MKBA Westpoort-west

Haven Amsterdam, de Milieufederatie NH, het Milieucentrum Amsterdam en het Kontakt Milieubeheer Zaanstreek zijn al enige tijd in overleg over diverse zaken van havenontwikkeling. Zij hebben zich, mede op initiatief en met inbreng van de Stichting Noordzeekanaalgebied Sterk, Schoon en Slim, de vraag gesteld op welke wijze de Amsterdamse haven een zo goed mogelijk maatschappelijk rendement kan halen. Gezamenlijk hebben zij een verkennende studie opgezet om meer objectief inzicht te krijgen in de kosten en baten van de verschillende havenactiviteiten. De Stichting en de Milieufederatie hebben daartoe een milieualternatief ontwikkeld en HA heeft op basis van het eind vorig jaar vastgestelde Havenvisie 2008 -2020 een havenalternatief (ha) opgesteld. Bij het opstellen van de alternatieven is afgesproken dat:

- het om havenactiviteiten gaat;
- de bestaande invulling van het studiegebied Westpoort-west (Het studiegebied bevat het havengebied tussen de Machineweg en de Hornweg, zie kaart in de bijlage voor afbakening van het gebied) als uitgangspunt wordt genomen, met dien verstande dat in het milieualternatief het terrein aan de Afrikahaven dat voor kolen wordt gebruikt voor deze studie als vrij uitgeefbaar mag worden beschouwd;
- in het havenalternatief wordt uitgegaan van een nieuwe, grotere zeesluis en van vervanging van de Noordersluis;
- in het milieu-alternatief wordt uitgegaan van vervanging van de Noordersluis door een even zo grote sluis, zodanig dat t.t.v. de aanleg de huidige Noordersluis kan worden gebruikt.

Het gaat in beide gevallen om een aantrekkelijk vestigingsklimaat te scheppen voor (al dan niet havengerelateerde) bedrijvigheid, maar de bijdrage aan de regionale economie en het milieu zal per alternatief verschillen. Daarom is er een integrale afweging nodig van de beide alternatieven, waarin zowel de regionale economie als het milieu evenwichtig worden meegewogen. Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) biedt het benodigde inzicht. De resultaten van de uitkomst van de kosten-batenanalyse staan beschreven in dit rapport.

## 1.2 Methodologische uitdagingen

Tijdens de uitvoering van de regionale kosten-batenanalyse bleek een aantal methodologische knelpunten te moeten worden opgelost. Dit is kenmerkend voor een regionale kosten-batenanalyse voor investeringen in nieuwe activiteiten.

Het gaat om:

1. Het toerekenen van de milieueffecten;
2. Het toerekenen van de effecten van het sluis complex in IJmuiden;
3. Arbeidsmarkteffecten.

De belangrijkste uitdagingen lagen in het zo objectief mogelijk toekennen van de kosten en baten van een aantal essentiële (externe) effecten. De positieve effecten op het milieu van activiteiten in de duurzame energie (waterstofproductie) en ketensluiting (o.a. papier recycling) slaan bijvoorbeeld grotendeels neer buiten de Amsterdamse regio en zelfs Nederland. Toch hebben wij deze externe effecten, in nauw overleg met de begeleidingsgroep, volledig toegekend aan de investeringen in Westpoort-west<sup>2</sup>, omdat dit het enige terrein in de Amsterdamse regio is waar deze activiteiten kunnen plaatsvinden. Zonder investeringen in Westpoort-west zouden de activiteiten dus helemaal niet in Amsterdam kunnen plaatsvinden. De hoogte van de baten van beide alternatieven wordt hier in sterke mate door bepaald.

Een tweede uitdaging lag in het toekennen van de kosten en baten van een nieuwe zeesluis bij IJmuiden. De zeesluis blijkt een onderscheidend element in de analyse tussen de twee alternatieven, omdat de sluiscapaciteit bepalend is of er op termijn wel of geen containeroverslag in Westpoort kan worden gerealiseerd. Er zijn verschillende mogelijkheden om met de effecten van de zeesluis om te gaan, waarbij elke optie een arbitrair karakter heeft. Ook hierbij heeft de begeleidingsgroep een keuze gemaakt. Omdat de extra sluiscapaciteit niet alleen voor de goederen van en naar Westpoort-west wordt gebruikt, maar voor alle goederenoverslag van zeeschepen achter de sluis, zijn de kosten toegedeeld naar rato van de overgeslagen tonnen. Deze keuze blijkt vooral bepalend voor de verschillen in de investeringskosten tussen de alternatieven.

Een andere methodologisch discussiepunt vormen de effecten op de arbeidsmarkt. Nationaal zijn deze indirecte effecten meestal verwaarloosbaar, maar regionaal kunnen er wel degelijk effecten ontstaan. Dit geldt zeker voor een investering in een havengebied, waardoor er in Amsterdam randvoorwaarden worden gecreëerd om activiteiten aan te trekken en banen te scheppen, die er anders niet waren gekomen. Hierbij gaat het er in een kosten-batenanalyse vooral om of er met de creatie van banen ook extra welvaart wordt gegenereerd. Wij zijn hier voor de banen voor lager opgeleiden wel van uitgegaan, en nemen de arbeidsmarkteffecten van deze banen mee als baat. Wij scharen de arbeidsmarkteffecten onder een van de directe effecten van de ontwikkeling van Westpoort-west.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de projectalternatieven en de bijbehorende programma's (inclusief de fasering en benutting) toegelicht. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de effecten en baten weergegeven. Deze zijn uitgesplitst naar directe, indirecte en externe effecten. Hoofdstuk 4 bevat de belangrijkste conclusies.

---

<sup>2</sup> In afwijking van de OEI-leidraad

## 2 Projectalternatieven

### 2.1 Geen echt nulalternatief

In een kosten-batenanalyse worden projectalternatieven vergeleken met een nulalternatief: de ontwikkeling van het gebied zonder nieuwe plannen en investeringen. In tegenstelling tot MKBA's voor nieuwe infrastructuur is in dit geval geen sprake van een 'beleidsvrij' (nul) alternatief; het gebied zal in alle gevallen gaandeweg worden ontwikkeld. Het gaat in deze kosten-batenanalyse primair om de vergelijking tussen de twee alternatieven onderling, en niet om de score van ieder alternatief tegen een nulalternatief. Wel worden beide alternatieven afgezet tegen het theoretische nulalternatief 'niets doen' (conform de OEI-leidraad), wat in de praktijk betekent dat de toekomstige kosten en baten worden verdisconteerd tegen het risicovrije rentepercentage van 2,5% met een risico-opslag van 3%. De gehanteerde discontovoet is daarmee 5,5%.

De projectalternatieven die met elkaar worden vergeleken zijn het Westpoort-west havenalternatief en het Westpoort-west milieualternatief. Hieronder volgt een beschrijving van de programma's en uitgangspunten.

### 2.2 Alternatief 1: Westpoort-west havenalternatief

In Amsterdam Westpoort-west is er schaarste ontstaan aan de beschikbaarheid aan haventerreinen. Dit geldt vooral voor natte terreinen. Ook met betrekking tot de milieuruimte moet rekening gehouden worden met de verschillende milieugrenzen waar de haven niet overheen wilt gaan. Om in te spelen op de schaarste aan ruimte en rekening houdend met de beperkingen binnen de milieuruimte is er een havenalternatief opgesteld. Dit havenalternatief sluit aan op een aantal doelstellingen die vanuit de havenvisie van het Havenbedrijf Amsterdam zijn geformuleerd. Er is uitgegaan van het volgende:

- De kolenterminal in de Afrikahaven wordt volgens plan uitgegeven en benut. Haven Amsterdam breidt het aantal locaties voor kolenterminals niet verder uit, maar zal wel meewerken aan het aantrekken van additionele stromen voor bestaande terminals.
- Ceres en de tweede fase van Ceres zijn beschikbaar voor de overslag van containers er is geen extra containerterminal gepland in Westpoort.
- De logistieke activiteiten welke in het Atlaspark plaatsvinden zijn activiteiten die in belangrijke mate gelieerd zijn aan de containerterminals en die er ook op zijn gericht "iets te doen" met de containers (value added logistics) en niet alleen opslag en doorvoer. Haven Amsterdam zal ook op zoek gaan naar partijen (logistieke dienstverleners die in dit profiel passen)

- Haven Amsterdam gaat een deel van de goederen direct doorvoeren naar achterlandhubs als bijvoorbeeld Almere en Lelystad waardoor beschikbare ruimte in de haven beter kan worden benut
- Tijdelijke natuur heeft geen natuurwaarde, het is expliciet bedoeld om over een aantal jaren aan te wenden voor havenactiviteiten
- Voor bio-energie wordt een faciliteit als Greenmills voorzien met een deel (tank)opslag en een deel verwerking en bewerking van aangeleverde stoffen (ook over land aan- en afvoer).
- Haven Amsterdam zet zich in voor het aantrekken van een koel- en vries faciliteit om extra containerlading te kunnen faciliteren en dit ook leidt tot value added activiteiten
- Een deel van de ruimte voor logistieke activiteiten is ook bestemd voor airport seaport bedrijven, bedrijven die van de lucht- en zeehaven gebruik maken en daardoor een sterkere binding met de regio hebben.
- Bij het aantrekken van assemblage gaat de voorkeur uit naar een bedrijf als Hitachi, dat ook leveranciers voor onderdelen heeft in de haven en dat werkgelegenheid oplevert, een bedrijf dat past bij de aanwezige supply chain

Eén van de doelstellingen is duurzaamheid. De Amsterdamse haven wil in 2020 één van de meest duurzame havens in Europa zijn. Hiervoor wordt het vrachtvervoer over de weg teruggedrongen ten faveure van het vervoer over water en per spoor. De CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt ingrijpend teruggedrongen en het gebruik van schonere brandstof door schepen wordt gestimuleerd. Om dit te kunnen bewerkstelligen wordt 92 hectare ruimte gereserveerd voor de ontwikkeling van bio-energie (vestiging van een biodiesel fabriek). Het grootste gedeelte hiervan is nat bedrijventerrein. Daarnaast zal 9 hectare in de toekomst voor zogeheten tijdelijke natuur worden gebruikt.

In de toekomst wordt een forse groei aan containeroverslag voorzien, zeker na de verbreding van de sluizen in IJmuiden. Om deze groei te kunnen accommoderen is 61 hectare nat bedrijventerrein gereserveerd voor containeroverslag. Naast groei van de containermarkt wordt ook groei voorzien van kolen. Dit blijft de komende decennia noodzakelijk voor de Europese energievoorziening. Verder zal de haven belangrijk blijven als distributiepunt.

In het havenalternatief wordt ook ruimte gereserveerd voor industriële activiteiten (46 hectare), waar verdere groei van de voedingsindustrie (met agribulk als ladingstroom) een belangrijk onderdeel is. Tot slot is er ruimte gereserveerd voor bijzondere activiteiten zoals een houthandel, leidingen en de opslag van koel en vries producten.



Tabel 2.1 Programma Amsterdam Westpoort-west havenalternatief

Havenalternatief:	Hectaren (netto)		
	Nat	Droog	Totaal
Bio-energie	54	38	92
Waarvan:			
(Tank)opslag	54		
Industrie		38	
Tijdelijke natuur, na verloop van tijd aangewend voor bio-energieopslag	9	0	9
Containers	61	0	61
Distributie	0	120	120
Houtheadel	0	1	1
Industrie	24	22	46
Waarvan:			
Assemblage	0	22	0
Voeding	24	0	0
Koel en vries (opslag)	6	0	6
Leidingen	0	2	2
Puin en recycling	0	4	4
Tijdelijke natuur	2	0	2
Kolen (opslag)	31	0	31
<b>Totaal</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>374</b>

In totaal wordt in het havenalternatief 374 ha vrije ruimte in Westpoort-west ingevuld, waarvan de helft op natte terreinen (met directe aansluiting op diep vaarwater) en de helft op droge terreinen.

Het havenalternatief gaat uit van de toekomstige uitbreiding van de capaciteit van het sluiscomplex in IJmuiden met een nieuwe schutsluis (zie paragraaf 1.1). Hierdoor ontstaat voldoende capaciteit om de goederenstromen die op bovenstaande terreinen worden overgeslagen te accommoderen.

## 2.3 Alternatief 2: Westpoort-west milieualternatief

Het milieualternatief is een concreet voorstel voor de bestemming van de beschikbare hectares in Westpoort West. Aan het voorstel ligt een aantal uitgangspunten ten grondslag:

- Een uitbreiding van de container op- en overslag maakt onderdeel uit van het milieualternatief mits vanuit het havenbedrijf actief geselecteerd wordt op zeer intensief ruimtegebruik in combinatie met focus op 'Value added logistics' (zie ook volgende bullet)

- Het havenbedrijf gaat actief zoeken naar bedrijven die vallen onder de noemer: 'Value added logistics'. Hierbij denkt men aan tal van logistieke dienstverleners die waarde toevoegen aan het containervervoer door de containers te openen en de inhoud op één of andere wijze te bewerken en/of distribueren ten behoeve van de eindgebruiker in het ( nabije) achterland. Gedacht kan ook worden aan het vercontaineren van bloemen ten behoeve van distributie in Europa als alternatief voor vliegtransport. Kort gezegd het toevoegen van waarde aan de inhoud van de containers die de Amsterdamse haven aandoen. Alleen het doorvoeren van containers is onvoldoende.
- Het havenbedrijf gaat actief zoeken naar Food en Agribulk bedrijven die hun productie in de Amsterdamse Haven willen vestigen en daarmee veel waarde toevoegen en zorgen voor werkgelegenheid. Gedacht wordt aan de cacao industrie, soja verwerking, etc.
- Het havenbedrijf gaat inzetten op duurzame energie met aandacht voor biomassa, biobrandstof, waterstof geproduceerd uit lokaal geproduceerde biomassa reststromen, etc. Specifieke samenhang is mogelijk in een cluster van duurzame energie, food en agribulk.
- In Amsterdam wordt in het kader van klimaatbeleid ingezet op waterstof, o.a. in te zetten in het GVB.
- Waterstof kan geproduceerd worden uit biomassa. Een cluster van bedrijven met enerzijds biomassa reststromen (food), biomassa verwerking tot brandstof en waterstofproductie sluit goed op elkaar aan. Waterstofproductie uit biomassa is naar verwachting vanaf ca. 2015 commercieel toepasbaar.
- Het havenbedrijf gaat inzetten op ketensluiting en grondstofwinning en productie door bedrijven te werven die op innovatieve wijze omgaan met afvalstromen met het oog op het terugwinnen van zoveel mogelijk grondstoffen voor een zo hoogwaardig mogelijke toepassing (geen downcycling maar bij voorkeur upcycling of recycling).
- Een specifiek voorbeeld is het aantrekken van een papierproducent die papier produceert uit te recyclen papier en houtafval.
- Als specifieke aanvulling gaat het havenbedrijf zoeken naar een assemblage fabriek die zich specifiek gaat richten op het ombouwen van het wagenpark van het GVB (en anderen) ten behoeve van de toepassing van waterstof.
- Het havenbedrijf streeft naar een strategische grondvoorraad om enerzijds nu nog niet alle beschikbare grond te vergeven maar ook op de lange termijn nieuwe havenactiviteiten te ontplooiën en anderzijds om actief de druk op de groene ruimte tussen de IJmond en de Amsterdamse Haven te beperken.

Het programma behorende bij de invulling van Westpoort West, het milieualternatief, is in de tabel hieronder weergegeven.

Tabel 2.2 Programma Amsterdam Westpoort-west milieualternatief

Westpoort-west Milieualternatief		Hectaren (netto)		
		Nat	Droog	Totaal
Logistiek / Value added logistics	Bloementransport	0	64	64
	Lading Splitsers			
	Gerelateerde containers	40	0	40
Food Agribulk	Cacao / Chocoladefabriek	20	19	39
	Soja verwerking			
	Zonnebloempitten			
	Andere food			
Duurzame energie	Biobrandstof uit lokaal geproduceerde reststoffen	20	19	39
	Biomassa overslag			
	Biobrandstof uit biomassa			
	Waterstof (vanaf 2015)	0	13	13
Ketensluiting	Afvalstoffenverwerking en grondstofwinning	13	19	33
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• puinbrekers</li> <li>• papierinzameling</li> <li>• hout</li> <li>• kunststoffen</li> </ul>			
	Bouwmaterialen uit reststoffen	13	19	33
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stenen uit bagger</li> <li>• rubbermatten uit autobanden</li> <li>• puingrind uit puin</li> <li>• kunststofgranulaat uit kunststofafval</li> </ul>			
	(Non-)ferro recuperatie	13	13	26
	Papierproductie uit papier en houtafval	7	6	13
Assemblagebedrijven	Waterstof gebruikende voertuigen, etc.	7	6	13
Strategische voorraad na 2020		55	6	62
<b>Totaal</b>		<b>187</b>	<b>187</b>	<b>374</b>

In het milieualternatief wordt niet alle ruimte volledig ingevuld. Er wordt een strategische voorraad aangehouden van 62 hectaren, voornamelijk op natte terreinen.

Het milieualternatief gaat uit van de bestaande capaciteit van het sluizencomplex in IJmuiden, er komt dus geen nieuwe schutsluis. Wel wordt uitgegaan van vervanging van de Noordersluis door een even zo grote sluis, zodanig dat t.t.v. de aanleg de huidige Noordersluis kan worden gebruikt. Hierdoor is er vergeleken met het havenalternatief minder capaciteit om de goederenstromen die op bovenstaande terreinen worden overgeslagen te accommoderen. De strategische voorraad wordt daarom niet uitgegeven. In een gevoeligheidsanalyse is de invloed van het wel meenemen van extra sluiscapaciteit op de resultaten bepaald.

NB: de mogelijkheid dat alleen de bestaande sluis wordt vervangen door een grotere, zonder de Noordersluis t.z.t. ook nog eens te vervangen, is niet doorgerekend.

## 2.4 Uitgifte terreinen en goederenstromen in de tijd

De haventerreinen zullen niet allemaal tegelijk worden uitgegeven. Uitgangspunt is dat een terrein wordt uitgegeven zodra er behoefte is vanuit de markt én er nog ruimte gereserveerd is voor een dergelijk type bedrijf. Aangenomen is dat zodra de gereserveerde ruimte voor bijvoorbeeld containeroverslag 'vol' is, er geen containeroverslag meer bijkomt, ook al is er vraag vanuit de markt en ruimte op andere terreinen beschikbaar.

De markt vraag naar haventerreinen is afgeleid van de vraag naar goederen. De terreinen worden tenslotte gebruikt om goederen aan- en af te voeren en op te slaan of bewerken. In de rapportage 'Behoefteraming zeehaventerreinen Noordzeekanaalgebied 2007-2040'<sup>3</sup> heeft ECORYS al een prognose voor de vraag naar goederenoverslag en de gekoppelde ruimtebehoefte voor het hele havengebied gemaakt. Deze prognose van de vraag naar goederenoverslag is ook gebruikt voor Westpoort-west, aangevuld met gegevens uit de Welvaart en Leefomgeving (WLO) studie van de Nederlandse planbureaus<sup>4</sup>.

### 2.4.1 Ontwikkeling van de goederenstromen in de tijd

Voor het berekenen van de effecten voor de MKBA is het belangrijk te weten welke type goederenstromen vanaf welk moment op de Westpoort-west terreinen overgeslagen en eventueel bewerkt zullen worden en wanneer deze terreinen uitgegeven worden. De hoeveelheid goederen die per hectare terrein overgeslagen kunnen worden zijn met behulp van kengetallen per sector en goederensoort bepaald. Deze kengetallen zijn in de studie 'Behoefteraming zeehaventerreinen Noordzeekanaalgebied 2007-2040' specifiek voor dit havengebied vastgesteld.

Vervolgens zijn de hectares zoals bepaald per type activiteit of goederensoort voor het Havenalternatief en het Milieualternatief omgerekend naar tonnen per goederensoort. Dit is allereerst gedaan op basis van de natte terreinen waarop de goederen worden overgeslagen. Voor de analyse van de markt vraag van deze goederen (vervoer over water) is gebruik gemaakt van de prognoses van goederen achter de sluizen uit de behoefteraming zeehaventerreinen Noordzeekanaalgebied 2007-2040. Voor een aantal specifieke stromen uit het milieu-alternatief, die niet in deze studie opgenomen zijn (zoals ketensluiting) is extra informatie uit de WLO studie gebruikt en waar nodig aangevuld o.b.v. expert opinion.

De goederenstromen zijn geaggregeerd om aan te sluiten bij bestaande prognoses. De volgende sectoren en gekoppelde goederenstromen zijn relevant voor Westpoort-west en overgenomen uit de eerdere studie:

- Voedingsmiddelen
- Agro-industrie
- Energie & recycling
- Automotieve

<sup>3</sup> Behoefteraming zeehaventerreinen Noordzeekanaalgebied 2007-2040, ECORYS, 2007.

<sup>4</sup> Welvaart en leefomgeving, een scenariostudie voor Nederland in 2040, Centraal Planbureau (CPB), Ruimtelijke Planbureau (RPB) en Milieu- en Natuurplanbureau (MPB), 2006.

- Containers
- Ketensluiting (nieuw t.o.v. eerdere studie)

De categorieën voedingsmiddelen en agro-industrie zijn samengenomen voor de behoefte analyse, maar wel met aparte groeicijfers. Bij energie & recycling is gekozen om onderscheid te maken tussen kolen (opslag) en bio-energie. In het Milieualternatief is er ruimte voor 8,3 mln. ton aan ketensluiting activiteiten (recycling, etc.). Het is aangenomen dat deze goederen geheel via de binnenvaart, weg en spoor vervoerd worden en niet via de zeezijde aan- of afgevoerd worden.

#### *Aannames en randvoorwaarden*

De eerder genoemde prognoses zijn voor het hele havengebied achter de sluis opgesteld, terwijl we hier alleen naar het westelijk deel van Westpoort kijken. De volgende aannames zijn gemaakt om een prognose voor Westpoort-west te kunnen maken:

- Een positieve groei in de vraagprognose (vanaf 2010) voor bovengenoemde goederensoorten wordt volledig aan Westpoort-west toegerekend. Van eventuele extra overslag voor deze goederensoorten op bestaande terreinen (intensivering, interne reserves, etc.) is niet uitgegaan om praktische redenen: het gaat om een beperkt aantal terreinen en de resterende capaciteit is lastig te bepalen, maar beperkt.
- Wanneer de vraagprognose uitwijst dat er een negatieve groei (afname) plaatsvindt, dan is (logischerwijs) aangenomen dat dit ten koste gaat van de bestaande haventerreinen en niet van Westpoort-west.
- Groei in overige sectoren (olie en chemie, zand en grind, meststoffen en metalen) vindt plaats op de haventerreinen buiten Westpoort-west, zolang daar voldoende capaciteit is.

In het havenalternatief kan de potentiële groei van de overslag beperkt worden door de beschikbare (overslag)capaciteit op terreinen. Als de terreinen vol zijn, kan geen verdere groei plaatsvinden. Het havenalternatief gaat uit van de aanleg van een nieuwe grote sluis en daarmee flinke uitbreiding van de sluiscapaciteit. Voordat deze nieuwe capaciteitsgrens wordt bereikt zullen de bestaande haventerreinen volledig zijn benut. De sluiscapaciteit vormt dus geen belemmering in het havenalternatief.

In het milieualternatief kan naast de capaciteit van de terreinen ook de sluiscapaciteit voor de zeevaart in IJmuiden een begrenzing geven, aangezien het Milieualternatief uitgaat van de bestaande sluiscapaciteit. Voor het bepalen van de bestaande sluiscapaciteit is aangesloten bij de MIRT verkenning zeesluis IJmuiden<sup>5</sup>. Aangenomen is dat in het milieualternatief wel alles in het werk wordt gesteld om de bestaande capaciteit optimaal te benutten, waardoor in de situatie zonder nieuwe grote zeesluis het sluiscomplex een capaciteit kent van 101 mln. ton (alternatief Selectiviteit). In zowel het haven- als milieualternatief zal op een gegeven moment de huidige Noordersluis vervangen dienen te worden, omdat deze het einde van de technische levensduur bereikt.

Als in het milieualternatief de sluiscapaciteit van het complex wordt bereikt is er flinke congestie ontstaan. De congestie is op dat moment zo hoog dat er geen extra schepen met lading meer door het complex zullen varen.

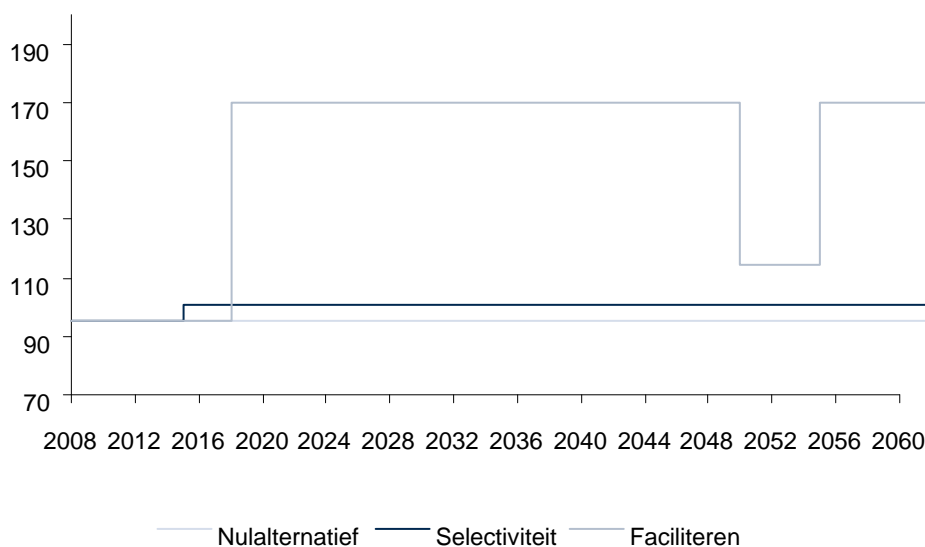
<sup>5</sup> MIRT-Verkenning Zeetoegang IJmond, KBA rapportage, ECORYS, 2008.

De maximale capaciteit aan vervoerde tonnen door de sluis is dan 101 mln. ton voor alle haven terreinen achter de sluis, waaronder Westpoort-west. Op het moment dat deze grens wordt bereikt is de congestie al zo toegenomen (gemiddelde wachttijden van 3 uur bij de Noordersluis) dat schepen met tijdgevoelige stromen (containers, olieproducten en cruiseschepen) gaan uitwijken naar andere havens. De kosten van wachten zijn voor deze stromen te hoog, (permanent) uitwijken naar andere havens is dan aantrekkelijker. De ruimte die dit oplevert, wordt ingevuld door de groei in minder tijdkritische goederenstromen totdat de capaciteit weer bereikt is. Hierbij blijven de wacht- en passagetijden constant. Het totale volume door de zeesluis blijft daardoor 101 mln. ton. De verdere groei aan (potentiële) lading zal moeten uitwijken om via andere havens van of naar het Noordzeekanaalgebied (NZKG) of andere locatie in het achterland te worden vervoerd.

In onderstaande figuur is de situatie grafisch weergegeven. De capaciteit in het havenalternatief met nieuwe sluis (Faciliteren) is 170 mln. ton vanaf realisatie van de nieuwe sluis (voorzien in 2018). Rond 2050 is de capaciteit tijdelijk lager, omdat dan de Noordersluis vervangen dient te worden en gedurende die periode niet beschikbaar is.

De sluiscapaciteit in het milieu-alternatief zonder extra sluiscapaciteit (Selectiviteit) is 101 mln. ton. Ook in dit alternatief wordt de Noordersluis vervangen, maar dit gebeurt door de aanleg van een nieuwe sluis met dezelfde afmetingen. Zodra deze gereed is wordt de huidige Noordersluis vervangen en is de capaciteit onveranderd. Door het intensievere gebruik van de Noordersluis in dit alternatief is deze vervanging al tussen 2030 en 2035.

Figuur 2.1 Capaciteit van het sluiscomplex in verschillende alternatieven, uitgedrukt in overslag van/naar zeeschepen achter de sluis.



Bron: ECORYS, 2008, MIRT-Verkenning Zeetoegang IJmond, KBA rapportage

### *Overslagcapaciteit op terreinen Westpoort-west*

Onderstaande tabel presenteert de resultaten van de vertaling van hectares per sector uit de programma's naar miljoenen tonnen overslag per goederensoort. Hierbij is nog alleen naar de natte stromen (zeevaart en binnenvaart) gekeken. Gepresenteerd is de maximale capaciteit voor overslag, zonder nog rekening te houden met de marktvrage of de capaciteit van het sluiscomplex .

Tabel 2.3 Maximale capaciteit voor overslag op Westpoort-west per goederensoort in mln. tonnen (o.b.v. hectares uit programma's).

Goederensoort	Overslag aanbod Westpoort-west (mln. tonnen)	
	Havenalternatief	Milieualternatief
Voedingsmiddelen en agro-industrie	6,9	5,2
Energie & recycling (kolen)	8,1	0
Energie & recycling (bio-energie)	17,6	5,5
Automotive	0	1,7
Containers	18,0	11,7
Ketensluiting (binnenvaart)	0	8,3
<b>Totaal</b>	<b>50,6</b>	<b>32,4</b>

Bron: ECORYS

### *Marktvraag naar goederenoverslag (zonder rekening te houden met capaciteit zeesluizen)*

Onderstaande tabel geeft de extra overgeslagen tonnen weer in het Westpoort-west gebied. Dit is dus de overslag o.b.v. de hectares uit de programma's. Daarnaast is er ook overslag op de andere bestaande haventerreinen in het havengebied van Amsterdam, dus buiten het studiegebied. Deze overslag is hier niet apart opgenomen.

De marktvrage is gebaseerd op de goederenprognoses. Er is onderscheid gemaakt naar de twee WLO-scenario's: GE en SE. De overslag per sector kan niet hoger zijn dan de capaciteit, lager wel bij achterblijvende vrage. In de cijfers is nog geen rekening gehouden met de sluis capaciteit (relevant voor het Milieualternatief).

Het havenalternatief (H-alt) heeft meer capaciteit dan het milieualternatief (M-alt) en groeit daardoor harder, vooral in het GE-scenario met hogere groei. De extra groei komt vooral van de containers en kolen (H-alt) en van ketensluiting (M-alt). Het GE-scenariio kent een hogere groei dan het SE-scenario voor alle goederensoorten. Enige uitzondering is de bio-energie. Deze sector groeit in GE harder tot 2020, daarna is de groei in het SE-scenario hoger door het internationale milieubeleid en resulterende extra verschuiving naar gebruik van meer duurzame energie. Uiteindelijk is in 2040 de overslag in de bio-energie sector hoger in het SE-scenario dan in het GE-scenario. In het SE-scenario is een afname in de vrage naar kolen.

Tabel 2.4 Extra goederenoverslag (in mln. tonnen) die in Westpoort-west zal plaatsvinden o.b.v. marktvraag (2020 en 2040), uitgaande van voldoende sluis capaciteit.

Goederensoort	Tonnen in 2020		Tonnen in 2040		Tonnen in 2020		Tonnen in 2040	
	H-alt GE	H-alt SE	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	1,0	0,2	6,9	1,1	1,0	0,2	5,2	1,1
Energie & recycling (kolen)	3,1	0,0	8,1	0,0	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	5,4	3,2	6,9	13,8	5,4	3,2	5,3	5,3
Automotive (alleen natte stromen)	-	-	-	-	0,6	0,3	1,7	1,0
Containers	16,0	6,5	18,0	18,0	11,7	6,5	11,7	11,7
<b>Totaal (zeevaart)</b>	<b>25,5</b>	<b>9,9</b>	<b>39,9</b>	<b>32,9</b>	<b>18,6</b>	<b>10,3</b>	<b>24,1</b>	<b>19,3</b>
Ketensluiting (binnenvaart)	-	-	-	-	2,4	2,3	8,3	7,4
<b>Totaal</b>	<b>25,5</b>	<b>9,9</b>	<b>39,9</b>	<b>32,9</b>	<b>20,9</b>	<b>11,6</b>	<b>32,4</b>	<b>26,7</b>

Bron: ECORYS

In onderstaande tabel is aangegeven welk deel van de terreinen per sector gebruikt wordt o.b.v. de marktvraag. Aangenomen is, dat dit het aandeel van de terreinen is, dat ook is uitgegeven.

Te zien is dat in het SE-scenario uiteindelijk alleen de terreinen voor containeroverslag (beide alternatieven) en bio-energie (M-alt) vol zijn. Voor de overige terreinen is onvoldoende vraag. In het havenalternatief bereikt in het GE-scenario ook de kolenoverslag de maximale capaciteit, daarnaast zijn de terreinen voor bio-energie dan ook nagenoeg vol. In het milieualternatief zijn alle terreinen vol. De reden hiervoor is de beperktere hoeveelheid beschikbare terreinen in het milieualternatief, hierdoor is de capaciteit van de terreinen eerder volledig bereikt.

Tabel 2.5 Aandeel gebruik capaciteit Westpoort-west o.b.v. marktvraag, zonder restrictie van sluis capaciteit.

Goederensoort	Behoefte in 2020		Behoefte in 2040		Behoefte in 2020		Behoefte in 2040	
	H-alt GE	H-alt SE	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	14%	2%	100%	16%	18%	3%	100%	22%
Energie & recycling (kolen)	38%	0%	100%	0%	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	36%	21%	39%	78%	97%	59%	100%	100%
Automotive (alleen natte stromen)	-	-	-	-	33%	19%	100%	57%
Containers	89%	36%	100%	100%	100%	56%	100%	100%
Ketensluiting	-	-	-	-	29%	28%	100%	89%
<b>Totaal</b>	<b>53%</b>	<b>21%</b>	<b>83%</b>	<b>68%</b>	<b>65%</b>	<b>39%</b>	<b>100%</b>	<b>82%</b>

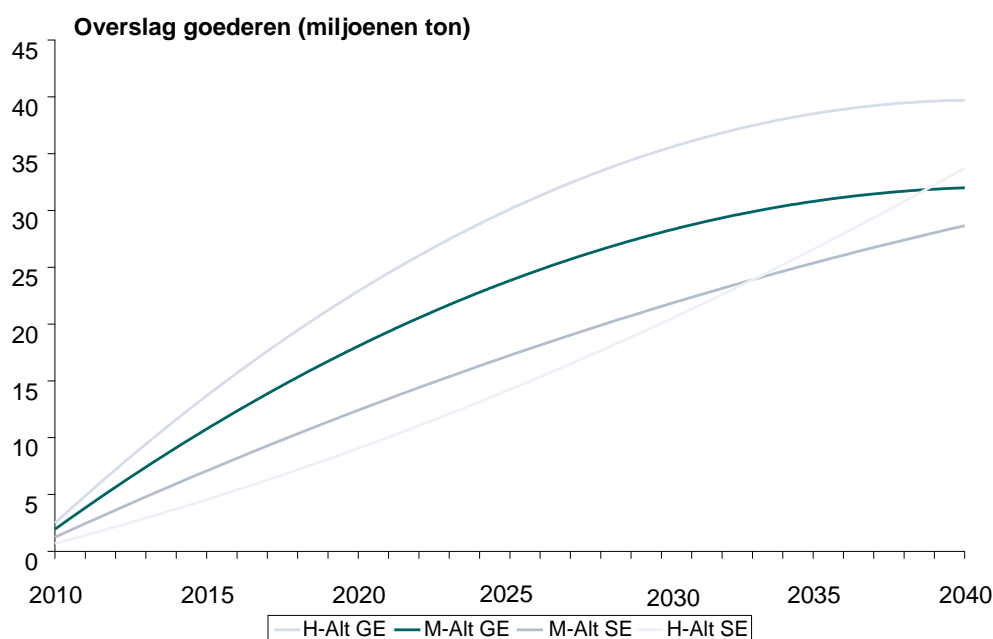
Bron: ECORYS



Onderstaande grafiek geeft de totale (natte) overslag in beide scenario's en voor beide alternatieven. De hoogste volumes zijn uiteindelijk voor het havenalternatief. In het SE-scenario blijft het havenalternatief lang achter, maar dankzij de extra capaciteit en de voldoende vraag aan vooral bio-energie is de uiteindelijke overslag hoger dan in het milieu-alternatief.

Dit laadt zien dat de bandbreedte tussen GE en SE voor het Havenalternatief het grootst is. Het milieualternatief is dus robuuster voor toekomstige ontwikkelingen, maar wel (uiteindelijk) op een lager niveau dan het havenalternatief. Belangrijk is dat hierbij nog geen rekening is gehouden met de beperking door de sluis capaciteit.

Figuur 2.2 Overzicht goederenverwerking in Westpoort-west in GE en SE scenario voor het Havenalternatief en het Milieualternatief (M-Alt zonder restrictie sluis capaciteit)



Bron: ECORYS

#### *Marktvraag naar goederenoverslag (met restrictie sluis capaciteit)*

Niet alleen in Westpoort-west worden goederen overgeslagen die de zeesluizen in IJmuiden passeren. Daarom is voor beide alternatieven gekeken naar de totale goederenoverslag in het Noordzeekanaalgebied achter de zeesluizen. Hierbij is gebruik gemaakt van de prognoses achter de sluis uit de eerder genoemde studie.

In het havenalternatief is uitgegaan van extra sluis capaciteit. Hierdoor is voldoende capaciteit voor alle goederen per zeeschip van en naar Westpoort-west. Zoals al aangegeven is in het milieualternatief de sluis capaciteit begrensd op 101 mln. ton vervoer. Hierdoor is er uiteindelijk onvoldoende capaciteit om alle zeegaande goederen van en naar Westpoort-west en de andere haventerreinen toe te laten. In het GE-scenario is de maximale capaciteit al bereikt in 2014, in het SE-scenario is dat later in de tijd.

De huidige overslag achter de sluis (2007) is 68 mln. ton. Hierdoor was er capaciteit voor nog 31 mln. ton aan goederen. Deze capaciteit zal niet alleen voor groei in Westpoort-west worden gebruikt, maar ook voor groei in de overige havengebieden (vooral olie en chemie en zand en grind). Door deze autonome groei blijft de extra capaciteit voor goederen van of naar het studiegebied beperkt tot maximaal 10 mln. ton zeegaande goederen voor Westpoort-west. Als dit volume is bereikt, is ook de totale sluiscapaciteit bereikt en zal de congestie te hoog oplopen.

Allereerst zullen de stromen die het meest tijdgevoelig zijn permanent uitwijken naar andere havens, voor het studiegebied gaat het dan om de containers (aangezien deze goederen de hoogste ladingwaarde hebben en daardoor het meest tijdgevoelig zijn). Buiten het studie gebied zullen ook olieproducten en cruiseschepen uitwijken naar andere havens. Deze ruimte wordt weer opgevuld door andere goederen, tot het maximum van de sluiscapaciteit weer bereikt is (de overslag van zeeschepen op Westpoort-west blijft daarmee op ongeveer 10 mln. ton). Alleen de ketensluiting kan verder groeien, aangezien deze goederen per binnenvaart en deels wegvervoer vervoerd worden en daardoor niet de zeesluizen passeren.

Onderstaande tabel geeft de gevolgen van de beperking weer. In het milieualternatief nemen de containertonnen af tussen 2020 en 2040 als gevolg van de uitwijk door oplopende wachttijden. In het GE-scenario is hierdoor minder containeroverslag dan in het SE-scenario, de totale overslag verdwijnt zelfs voor 2040, omdat de wachttijden voor de betrokken vervoerders onacceptabel zullen zijn. Hiermee verdwijnt eveneens de aan de containers gerelateerde distributie. Deze terreinen komen daarmee weer beschikbaar, maar zijn niet te gebruiken voor andere zeehavenactiviteiten, omdat de sluiscapaciteit is bereikt.

Tabel 2.6 Extra goederenoverslag (in mln. tonnen) die in Westpoort-west zal plaatsvinden o.b.v. marktvraag (2020 en 2040), uitgaande van beperkte sluiscapaciteit in milieualternatief.

Goederensoort	Tonnen in 2020		Tonnen in 2040		Tonnen in 2020		Tonnen in 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	1,0	0,2	6,9	1,1	1,0	0,2	3,6	1,1
Energie & recycling (kolen)	3,1	0,0	8,1	0,0	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	5,4	3,2	6,9	13,8	5,4	3,2	5,5	5,5
Automotive (alleen natte stromen)	-	-	-	-	0,6	0,3	1,2	1,0
Containers	16,0	6,5	18,0	18,0	3,1	6,3	0,0	2,4
<b>Totaal (zeevaart)</b>	<b>25,5</b>	<b>9,9</b>	<b>39,9</b>	<b>32,9</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,3</b>	<b>10,0</b>
Ketensluiting (binnenvaart)	-	-	-	-	2,4	2,4	8,3	7,4
<b>Totaal</b>	<b>25,5</b>	<b>9,9</b>	<b>39,9</b>	<b>32,9</b>	<b>12,4</b>	<b>12,4</b>	<b>18,6</b>	<b>17,4</b>

Bron: ECORYS

De volgende tabel laat weer het aandeel van de maximale capaciteit zien dat gebruikt wordt op basis van de marktvaart en beperkte capaciteit.

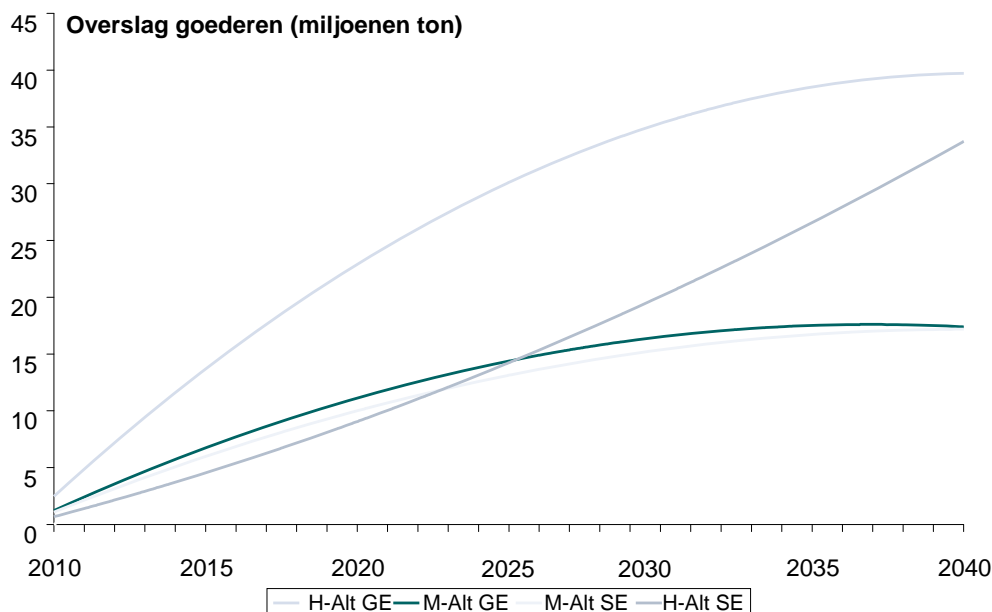
Tabel 2.7 Aandeel gebruik capaciteit Westpoort-west o.b.v. marktvaart (2020 en 2040), uitgaande van beperkte sluis capaciteit in milieualternatief.

Goederensoort	Behoefte in 2020		Behoefte in 2040		Behoefte in 2020		Behoefte in 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	14%	2%	100%	16%	18%	3%	70%	22%
Energie & recycling (kolen)	38%	0%	100%	0%	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	36%	21%	39%	78%	97%	59%	100%	100%
Automotive (alleen natte stromen)	-	-	-	-	33%	19%	67%	57%
Containers	89%	36%	100%	100%	27%	54%	0%	20%
Ketensluiting (binnenvaart)	-	-	-	-	29%	28%	100%	89%
<b>Totaal</b>	<b>53%</b>	<b>21%</b>	<b>83%</b>	<b>68%</b>	<b>38%</b>	<b>38%</b>	<b>58%</b>	<b>54%</b>

Bron: ECORYS

De resultaten in bovenstaande tabel laten zien dat in beide alternatieven en in beiden scenario's niet 100% van de te alloceren goederenstromen (en dus hectaren) daadwerkelijk ingevuld zal worden. Door de sluis capaciteitslimiet, de strategische voorraad en de invulling van het terrein (minder containers, geen kolen) in het Milieualternatief kunnen er uiteindelijk minder grote goederenstromen verwerkt worden in Westpoort-west. De onderstaande grafiek laat zien dat het Milieualternatief in beide scenario's naar een grens toe groeit. Hierdoor liggen de volumes in het Havenalternatief (relatief) tussen de scenario's GE en SE veel verder uit elkaar dan in het Milieualternatief.

Figuur 2.3 Overzicht goederenverwerking in Westpoort-west in GE en SE scenario voor het Havenalternatief en het Milieualternatief (M-Alt met restrictie sluiscapaciteit)



Bron: ECORYS

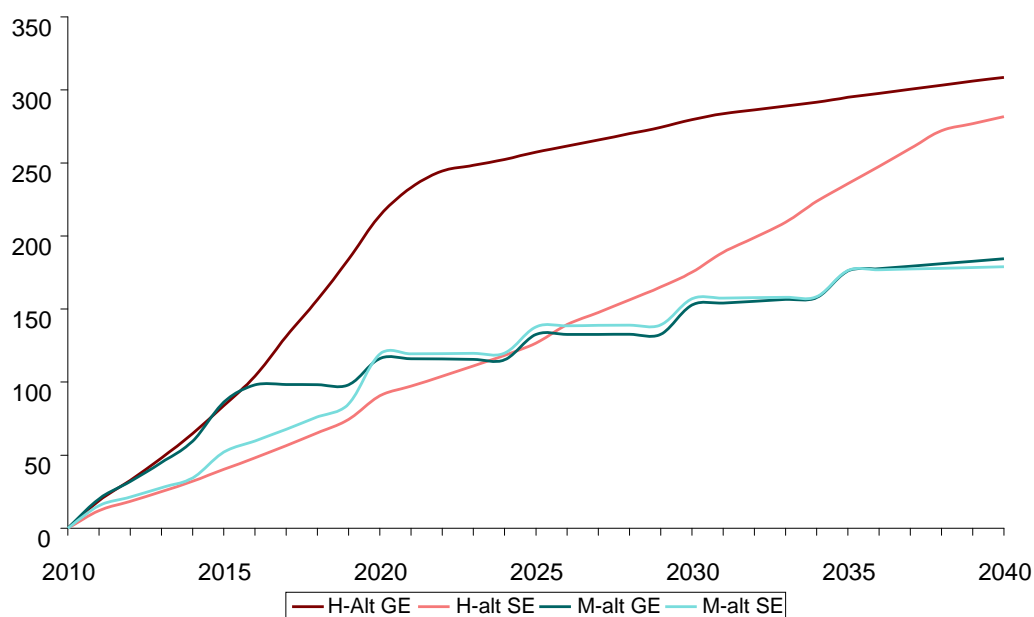
In het bepalen van de kosten en baten is uitgegaan van beperkte sluiscapaciteit in het milieualternatief (geen nieuwe grote sluis, alleen vervanging). In een gevoeligheidsanalyse wordt het effect het wel meenemen van extra sluiscapaciteit op de baten van het milieualternatief getoond.

#### 2.4.2 Uitgifte terreinen in de tijd

##### *Uitgifte bedrijfsgronden op Westpoort-west*

De uitgiftepatronen van de twee alternatieve programma's van Westpoort-west verschillen van elkaar. De totale uitgifte ligt in het Havenalternatief in de periode tot 2040 circa 100 tot 120 ha hoger dan in het Milieualternatief (vervanging sluis). Onderstaande figuur geeft voor de periode 2010-2040 de uitgifte van Westpoort-west weer. De trapsgewijze uitgifte van de terreinen in het milieu-alternatief worden veroorzaakt door de stapsgewijze uitgifte van terreinen in het bio-energie cluster voor fabrieken à la Greenmills. Iedere keer als de vraag voldoende is toegenomen wordt weer terrein uitgegeven en zo'n fabriek bijgebouwd

Figuur.2.4 Uitgifte van Westpoort-west in het havenalternatief en Milieualternatief zonder suis, 2010-2040 in ha netto



Bron: ECORYS

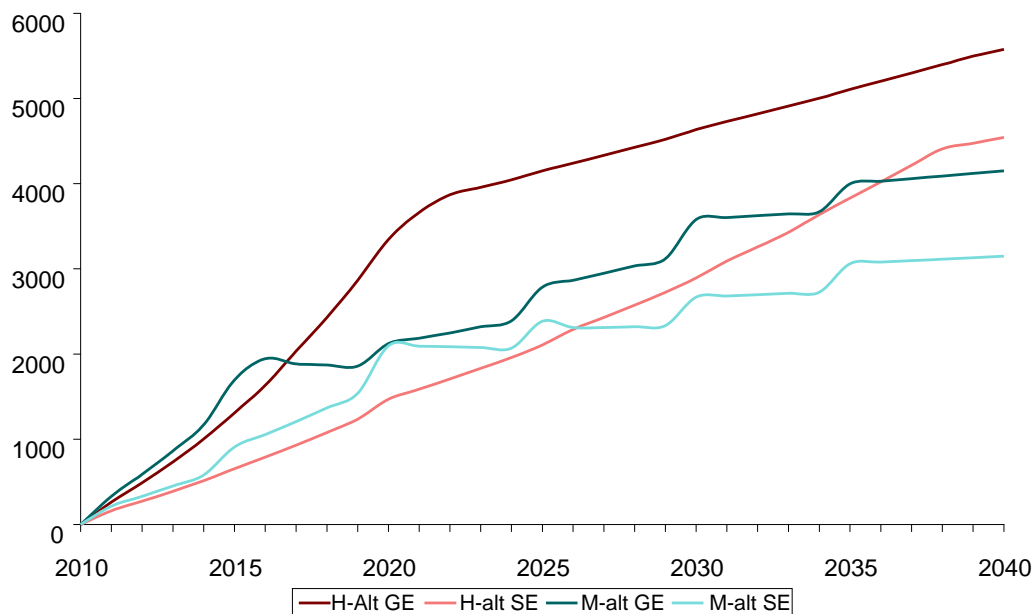
Vanwege de beperkingen in de capaciteit van de zeesluis en daarmee de beperkingen in de groei van aan- en toevoer, neemt de uitgifte in het Milieualternatief na 2015 in beperktere mate toe. In het Havenalternatief loopt de uitgifte wel sterker door. Een ander effect van de genoemde beperking is dat er weinig verschil bestaat bij het Milieualternatief tussen het GE en het SE scenario. In beide scenario's wordt maximaal gebruik gemaakt van de capaciteit van de sluis.

## 2.5 Werkgelegenheid en toegevoegde waarde

### *Werkgelegenheid en toegevoegde waarde*

In onderstaande figuur is de werkgelegenheid in de twee alternatieve programma's van Westpoort-west weergegeven. De verwachte werkgelegenheid is gebaseerd op de eerder in dit hoofdstuk gepresenteerde ontwikkeling van de goederenstromen.

Figuur 2.5 Werkgelegenheid op Westpoort-west in het Havenalternatief en het Milieualternatief vervanging sluis, 2010-2040, in aantal werkzame personen



Bron: ECORYS

Het Havenalternatief creëert meer werkgelegenheid dan het Milieualternatief. Het verschil bedraagt in zowel het GE als het SE scenario circa 1.500 werkzame personen. Dit verschil wordt voor een belangrijk deel verklaart door het feit dat in het Havenalternatief wordt uitgegaan van een nieuwe zeesluis en in het Milieualternatief niet. De nieuwe zeesluis zorgt ervoor dat er meer goederen kunnen worden aangevoerd en afgevoerd en er daarmee ook meer bedrijvigheid en werkgelegenheid ontstaat.

Overigens is het ruimtegebruik in het Milieualternatief intensiever dan in het Havenalternatief. Zo werken er in 2040 in het Milieualternatief 18 tot 22 personen per ha en in het Havenalternatief 16 tot 18 personen.

In de volgende tabel is de werkgelegenheid op Westpoort-west uitgesplitst naar de verschillende economische activiteiten. Uitgaande van het GE scenario zijn in het Havenalternatief de distributie en de voedingsbranche de belangrijkste werkcreërende onderdelen. In het Milieualternatief ligt het zwaartepunt van de werkgelegenheid bij de ketensluiting en de voedingsbranche. Bij het SE scenario blijft de distributie de grootste werkgever in het Havenalternatief, maar is daarnaast ook de bio-energie belangrijk. In het Milieualternatief blijven de meeste personen werkzaam in de ketensluiting en daarnaast in de bio-energie (incl. waterstof).

Tabel 2.8 Werkgelegenheid in drie peiljaren voor Havenalternatief en Milieualternatief vervanging sluis, in aantal werkzame personen

	H-alt GE			H-alt SE			M-alt GE			M-alt SE		
	2020	2030	2040	2020	2030	2040	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Voedingsmiddelen en agro-industrie	154	739	1.431	6	96	190	413	1.589	1.589	71	221	381
Energie & recycling (kolen)	64	158	166	0	0	0	-	-	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	268	334	379	177	367	752	555	570	570	334	570	570
Automotive	176	352	528	176	352	528	62	124	124	35	71	106
Hout/papier	10	20	20	10	20	20	-	-	-	-	-	-
Containers	291	327	327	119	220	327	57	0	0	115	59	44
Distributie (incl. VAL)	2.364	2.657	2.657	963	1.791	2.657	500	0	0	1.014	515	382
<b>Totaal (zonder ketensluiting)</b>	<b>3.327</b>	<b>4.587</b>	<b>5.507</b>	<b>1.451</b>	<b>2.847</b>	<b>4.474</b>	<b>1.587</b>	<b>2.283</b>	<b>2.283</b>	<b>1.569</b>	<b>1.436</b>	<b>1.483</b>
ketensluiting	20	48	70	20	48	70	536	1.296	1.869	529	1.233	1.668
<b>Totaal</b>	<b>3.347</b>	<b>4.635</b>	<b>5.577</b>	<b>1.471</b>	<b>2.895</b>	<b>4.544</b>	<b>2.124</b>	<b>3.579</b>	<b>4.152</b>	<b>2.098</b>	<b>2.669</b>	<b>3.151</b>

Bron: ECORYS

In termen van toegevoegde waarde draagt het Havenalternatief meer bij aan de economie dan het Milieualternatief. Dit hangt in grote mate samen met de grotere werkgelegenheid in dit alternatief. De toegevoegde waarde per hectare ligt in het Milieualternatief wel hoger in het Havenalternatief. Het verschil bedraagt circa €100.000 tot €200.000 per hectare. In de onderstaande tabel is de toegevoegde waarde voor de twee alternatieven weergegeven.

Tabel 2.9 Toegevoegde waarde in drie peiljaren voor Havenalternatief en Milieualternatief vervanging sluis, in € mln. (prijspeil 2008)

	H-alt GE			H-alt SE			M-alt GE			M-alt SE		
	2020	2030	2040	2020	2030	2040	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Voedingsmiddelen en agro-industrie	12	60	117	0	8	15	34	131	131	6	18	31
Energie & recycling (kolen)	5	12	12	0	0	0	-	-	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	23	28	32	15	31	64	47	48	48	28	48	48
Automotive	9	17	26	9	17	26	3	6	6	2	3	5
Hout/papier	1	2	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-
Containers	22	24	24	9	16	24	4	0	0	9	4	3
Distributie (incl. VAL)	163	183	183	66	123	183	39	0	0	79	40	30
<b>Totaal (zonder ketensluiting)</b>	<b>234</b>	<b>326</b>	<b>396</b>	<b>100</b>	<b>197</b>	<b>314</b>	<b>127</b>	<b>185</b>	<b>185</b>	<b>124</b>	<b>114</b>	<b>118</b>
ketensluiting	1	2	3	1	2	3	23	55	80	23	53	71
<b>Totaal</b>	<b>234</b>	<b>328</b>	<b>399</b>	<b>101</b>	<b>199</b>	<b>317</b>	<b>150</b>	<b>240</b>	<b>264</b>	<b>146</b>	<b>167</b>	<b>189</b>

Bron: ECORYS

De sectoren met de meeste werkgelegenheid dragen ook het meeste bij aan de toegevoegde waarden. Voor het Havenalternatief zijn dit de distributie, de voedingsbranche en bio-energie. Voor het Milieualternatief betreft het de ketensluiting, de voedingsbranche en bio-energie.



## 3 Effecten, kosten en baten

### 3.1 Inleiding

Alternatieve invullingen van de haventerreinen in Westpoort-west hebben invloed op de goederenstromen (maritiem en achterlandvervoer) naar het NZKG-gebied, op de werkgelegenheid en toegevoegde waarde in het gebied en op de natuur- en milieueffecten in het gebied. We onderscheiden de volgende effecten: de effecten gekoppeld aan de goederenstromen zijn directe effecten, de effecten op werkgelegenheid en toegevoegde waarde worden indirecte effecten genoemd en de invloed op natuur- en milieu is onder de externe effecten te vinden.

Tevens leiden de verschillende alternatieven tot verschillen in kosten voor de ontwikkeling van het gebied. Hierbij gaat het om de benodigde investeringen en exploitatiekosten en de kosten van het sluiscomplex, welke deels aan Westpoort-west worden toegerekend: De structurele effecten zijn opgesplitst in:

- Investeringen en exploitatiekosten;
- Kosten sluiscomplex;
- Directe effecten;
- Indirecte effecten
- Externe effecten.

In het navolgende wordt toegelicht hoe deze effecten per stap in kaart worden gebracht en zijn omgezet in kosten en baten. Zoals gebruikelijk in een maatschappelijke kosten-batenanalyse zijn alle toekomstige effecten gedurende de levensduur van het project meegenomen. In de praktijk is dit vertaald in de kosten en baten voor de periode 2010 tot en met 2109. De effecten na 2040 zijn constant gehouden op het niveau van 2040, omdat er geen prognoses na deze periode zijn.

### 3.2 Investeringen en exploitatiekosten

De ontwikkeling van Westpoort-west gaat gepaard met investeringen in het terrein en de benodigde technische infrastructuur. Tevens dient het terrein te worden onderhouden en geëxploiteerd. De investeringskosten zijn bepaald op basis van de volgende typen investeringen:

- Verwerven en bouwrijp maken terrein;
- Aanleg spoor;
- Ontwikkeling 'scanninglane' containers;
- Fly-over;
- Aanleg kades.

We zijn er hierbij van uitgegaan dat er, afhankelijk van de marktvraag achter de scenario's, terreinen bouwrijp worden gemaakt en kades worden aangelegd. In het SE-scenario worden dus minder kosten gemaakt dan in het GE-scenario, omdat niet alle grond wordt uitgegeven en er minder kades hoeven te worden aangelegd. Er is uitgegaan van twee investeringsperiodes, waarvan één in 2010 en één in 2020. Dit betekent dus dat deze investeringskosten variëren per alternatief en scenario. De kosten van het spoor, de scanninglane voor containers en de fly-over vinden in elke variant in de beginperiode plaats.

De onderhoud- en exploitatiekosten zijn meegenomen vanaf het moment dat er is geïnvesteerd tot en met het jaar 2050. Er zijn de volgende kengetallen en waarden gehanteerd:

Bouwrijp maken, inclusief verwerven	€ 80 per m <sup>2</sup> bruto terrein
Spoor	€ 4.500.000
Scanninglane containers	€ 6.000.000
Fly-over	€ 3.000.000
Kade aanleg	€ 17.500 per strekkende meter
Onderhoud- en exploitatiekosten	2% van de aanschafwaarde/investeringssom
Discontovoet	5,5 %

Voor de berekening van de investeringen is uitgegaan van de realisatie van de hieronder aangegeven hoeveelheden bruto grond en kade. Hierbij is rekening gehouden met het aanhouden van een strategische reserve (30 ha netto), zodat pieken in de marktvraag kunnen worden opgevangen.

	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
Te realiseren aantal ha bruto <sup>6</sup>	400	370	250	250
Te realiseren meter kade <sup>7</sup>	4.600	4.200	2.900	2.900

<sup>6</sup> Bepaald o.b.v. netto-bruto verhouding van 85%, afgerond op tientallen

<sup>7</sup> Uitgaande van ca 270 meter kade per 10 ha nat terrein, afgerond op honderdtallen

Dit leidt tot het volgende overzicht van de kosten:

Tabel 3.1 Overzicht investerings- en exploitatiekosten Westpoort-west in mln. €

Investerings (excl. zeesluis)	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
			zonder sluis	zonder sluis
Ontwikkeling grond	270	210	169	169
Aanleg kade	68	53	43	43
Overige investeringen	13	13	13	13
<b>Totaal investeringen NCW</b>	<b>351</b>	<b>276</b>	<b>224</b>	<b>224</b>
<b>Totaal investeringen (reëel)</b>	<b>415</b>	<b>379</b>	<b>261</b>	<b>261</b>
Onderhoud (2010-2109) NCW	127	100	81	81
Onderhoud gemiddeld per jaar (reëel)	20	18	13	13
<b>Totale kosten NCW</b>	<b>478</b>	<b>376</b>	<b>306</b>	<b>306</b>
<b>Totale kosten nominaal</b>	<b>725</b>	<b>640</b>	<b>458</b>	<b>458</b>

Om de ontwikkeling van het havenalternatief mogelijk te maken, dient er €380 tot 415 mln. te worden geïnvesteerd. In het milieualternatief zijn de investeringskosten ruim €260 mln. Aangezien een aantal investeringen later in de tijd (rond 2020) worden gepleegd, is de contante waarde minder, in het havenalternatief €276-351 mln. en in milieu-alternatief €224 mln.

De onderhoudskosten bedragen circa €18 - 20 mln. per jaar in het havenalternatief en bijna €13 mln. in het milieu-alternatief. De contante waarde van de onderhoudskosten bedraagt respectievelijk €100 tot 130 mln. euro in het havenalternatief en ruim €80 mln. in het milieu-alternatief.

De totale kosten voor investeringen, onderhoud en exploitatie bedragen lopen uiteen van bijna €380 tot bijna €480 mln. in het haven-alternatief en ruim €300 mln. in het milieu-alternatief. Dit zijn allen contante waardes in het jaar 2009.

#### *Geen beperking in sluiscapaciteit*

Indien de sluiscapaciteit in het milieu-alternatief geen belemmering oplevert, nemen de kosten toe. Er wordt immers meer grond uitgeven, welke moet worden verworven en bouwrijp moet worden gemaakt. Onderstaande tabel geeft een overzicht:

Tabel 3.2 Overzicht investerings- en exploitatiekosten milieualternatief Westpoort-west in mln. €

	M-alt GE zonder sluis	M-alt SE zonder sluis	M-alt GE	M-alt SE
<b>Investerings (excl. zeesluis)</b>				
NCW	224	224	347	277
Kosten totaal (reële waarden)	261	261	415	356
<b>Onderhoud (t/m/ 2050)</b>				
NCW	81	81	125	100
Gemiddeld per jaar (reële waarden)	13	13	20	17
<b>Totale kosten NCW</b>	<b>306</b>	<b>306</b>	<b>472</b>	<b>377</b>
<b>Totale kosten reëel</b>	<b>458</b>	<b>458</b>	<b>723</b>	<b>609</b>

Met sluiscomplex lopen in het GE-scenario de kosten (CW) op tot ruim 470 mln. euro, bijna gelijk aan de kosten volgens het haven-alternatief volgens dat scenario. In het SE-scenario is er een bedrag van bijna €380 mln. euro (CW) nodig voor investeringen, onderhoud en exploitatie van het terrein.

### 3.3 Kosten sluiscomplex

Een belangrijk verschil tussen beide alternatieven is de sluis capaciteit. In het havenalternatief wordt een nieuwe grote sluis aangelegd (aannee: operationeel in 2018) en rond 2050 wordt de Noordersluis vervangen op de huidige locatie. De Noordersluis is gedurende de vervanging buiten gebruik.

In het milieualternatief wordt alleen de Noordersluis vervangen, er komt geen extra schutcapaciteit. Vervanging geschied door het aanleggen van een nieuwe sluis met dezelfde afmetingen als de huidige Noordersluis tussen 2030 en 2035 en vervolgens wordt de Noordersluis gesloten. Vervangen op de huidige locatie is in dit alternatief geen optie, omdat de haven dan vijf jaar niet bereikbaar zou zijn voor grote schepen. Door het intensievere gebruik van de Noordersluis wordt deze niet alleen eerder vervangen, maar zijn de onderhoudskosten vanaf 2035 tot 2050 (vervanging in havenalternatief) ook hoger. In onderstaande tabel zijn de investerings- en onderhoudskosten opgenomen. Deze zijn overgenomen uit de MIRT verkenning zeesluis IJmuiden.

Tabel 3.3 Investeringskosten in het sluiscomplex in de alternatieven (miljoenen Euro 2006, excl. BTW)

Alternatief	Kostenpost	Periode	Aanleg- en investeringskosten
Milieualternatief (Selectiviteit)	Verplaatsen zandput	2013-2014	2,6
	Aanleg nieuwe Noordersluis en sluiting oude Noordersluis	2030-2035	444
Havenalternatief	Aanleg nieuwe grote sluis	2013-2018	632
(Faciliteren)	Vervangingskosten Noordersluis (huidige locatie)	2050-2055	252

Bron: ECORYS o.b.v RWS N-H, Witteveen+Bos

Tabel 3.4 Jaarlijkse additionele beheer en onderhoud- en exploitatiekosten in het sluiscomplex in de alternatieven (miljoenen Euro 2006, excl. BTW)

Alternatief	Kostenpost (jaarlijks)	Beheer- en onderhoudskosten
Milieualternatief (Selectiviteit)	Exploitatie persleiding en afmeren	5,3
Havenalternatief (Faciliteren)	Nieuwe grote sluis	9,5
	Lagere beheer- en onderhoudskosten Noordersluis (2035-2050)	-1,9
	Geen beheer- en onderhoudskosten Noordersluis tijdens vervanging (2050-2055)	-3,8

Bron: ECORYS o.b.v RWS N-H, Witteveen+Bos

Omdat de extra sluiscapaciteit niet alleen voor de goederen van en naar Westpoort-west wordt gebruikt, maar voor alle goederenoverslag van zeeschepen achter de sluis, zijn de kosten aan het studiegebied toegedeeld naar rato van de overgeslagen tonnen. Het aandeel Westpoort-west in de totale overslag is in beide alternatieven hoger in het SE-scenario dan in het GE-scenario. Oorzaak hiervan is dat in het SE-scenario de groei op andere haventerreinen (vooral de overslag van olieproducten) veel lager is. In een gevoeligheidsanalyse is het effect van het toerekenen van alle extra kosten aan het studiegebied bekeken.

Tabel 3.5 Prognose goederenoverslag zeevaart in 2040 (mln. ton) achter de sluisen per alternatief en scenario

Goederenoverslag 2040 (mln. ton)	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
Westpoort-west	39,9	32,9	10,3	10,0
Totaal NZKG achter sluis	194	103	111	80
<b>Aandeel Westpoort-west</b>	<b>21%</b>	<b>32%</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>

Bron: ECORYS

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de extra kosten van het sluiscomplex. Door de wijze van toerekenen zijn de kosten voor Westpoort-west in beide alternatieven hoger in het SE-scenario dan in het GE-scenario.

Tabel 3.6 Extra kosten sluiscomplex (mln. €) in contante waarde.

Goederensoort	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Investeringen (aanleg, vervanging)	601	601	163	163
Onderhoud, exploitatie en beheer	130	130	96	96
<b>Totaal extra kosten</b>	<b>731</b>	<b>731</b>	<b>259</b>	<b>259</b>
<b>Deel Westpoort-west</b>	<b>150</b>	<b>233</b>	<b>24</b>	<b>32</b>

Bron: ECORYS

De extra kosten variëren van €150 tot ruim 230 mln. voor het havenalternatief (CW) en van €24 tot ruim 30 mln. in het milieualternatief (CW).

### 3.4 Directe effecten

Een belangrijk verschil tussen de alternatieven zijn de goederen die overgeslagen zullen worden in de havenbekkens van Westpoort. Omdat het alternatief van de milieu- en bewonersorganisaties meer inzet op minder milieu-belastende, meer toegevoegde waarde genererende activiteiten en gebruik van restproducten dan het alternatief van de Haven van Amsterdam, resulteert dit in andere aan- en afvoer van goederen zowel wat betreft volume als aard van de goederen.

De directe effecten van alternatieve invulling van de haventerreinen in Westpoort-west worden uitgedrukt in:

- Extra havengelden
- Verschil in opbrengsten erfpacht
- Transportkostenvoordeel (vnl. wachttijden)
- Schaalvoordelen zeeschepen
- Schaalvoordelen havendienstverlening
- Kosten van investeringen en onderhoud infrastructuur

Voor de laatste twee posten, schaalvoordelen en infrastructuur, zijn de baten zeer beperkt, respectievelijk niet bepaald in de kosten-batenanalyse voor een nieuwe sluis. Beide baten hangen vooral samen met de beslissing, wel of geen nieuwe sluis. Bij onbeperkte sluiscapaciteit verschillen de goederenvolumes tussen havenalternatief en milieualternatief te weinig voor significante effecten. Van de schaalvoordelen havendienstverlening is slechts een beperkt deel toe te wijzen aan de goederenstromen in Westpoort-west. Hierdoor is gekozen deze beide posten niet op te nemen in de analyse. De overige vier directe baten zijn hieronder elk beschreven.

#### 3.4.1 Extra havengelden

Dit zijn de opbrengsten van de schepen die naar de NZKG havens komen. Het aantal schepen en de overgeslagen volumes verschillen per alternatief en daardoor de havengelden. De verschillen in havengelden vormen netto een extra inkomstenbron voor de havenautoriteiten omdat tegenover deze gelden in beide alternatieven dezelfde inspanning (marginale kosten) van de havenautoriteiten staan.

Hierbij geldt overigens dat een deel van de extra inkomsten ten koste kan gaan van andere havens in Nederland. In de mate dat dit het geval is, is er wel sprake van een effect voor het NZKG-gebied, maar slechts van een verdelingseffect voor Nederland als totaal. Deze studie bepaalt de baten voor de regio Amsterdam, daarom zijn alle extra havengelden meegerekend. Hierbij is dus aangenomen dat deze havengelden uiteindelijk worden doorgerekend en dus betaald door partijen of consumenten buiten de regio. Indien een deel door partijen binnen de regio wordt betaald, dan betreft dit een verdelingseffect en geen extra baten.

Naast havengelden ontvangt de haven ook kadegelden. De opbrengsten aan kadegelden zijn in verhouding tot (zee)havengeld zeer beperkt. Kadegelden worden op de overslag van goederen op openbare kades geheven. Aangezien beide alternatieven niet uitgaan van de aanleg van openbare maar private kades is deze post niet relevant voor de studie.

De havengelden zijn zowel voor zeeschepen als voor binnenvaartschepen in kaart gebracht. Voor de binnenvaarthavengelden is gebruikt gemaakt van de modal split van het achterlandvervoer. Er is een gedifferentieerd tarief gehanteerd voor containers en overige goederen bij de zeevaart en voor de binnenvaart. Gezien de vertrouwelijkheid van de tarieven zijn deze hier niet opgenomen.

In het Havenalternatief zijn de extra havengelden maximaal €22,9 mln. in 2040 GE. In het GE scenario is de groei tussen 2010 en 2020 het grootst in SE is de groei tussen 2020 en 2040 het grootst. In het Milieualternatief liggen de maximale extra havengelden op €7,2 mln. in 2040 GE. Dit maximum wordt echter al in 2020 bijna bereikt in zowel GE als SE door de beperkte (sluis)capaciteit.

Tabel 3.7 Extra havengelden (mln. €) in Westpoort-west in 2020 en 2040 (Milieualternatief alleen vervanging zeesluis).

Goederensoort	Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Zeehavengelden containers	7,5	3,1	8,5	8,5	1,9	3,9	0,0	1,5
Zeehavengelden overig	5,8	2,1	13,5	9,1	4,2	2,3	6,3	4,7
Binnenhavengelden	0,7	0,2	1,0	0,6	0,4	0,4	0,9	0,9
<b>Totaal extra havengelden</b>	<b>14,0</b>	<b>5,4</b>	<b>22,9</b>	<b>18,2</b>	<b>6,5</b>	<b>6,6</b>	<b>7,2</b>	<b>7,0</b>

Bron: ECORYS

In onderstaande tabel is de huidige (contante) waarde van alle toekomstige extra havengelden opgenomen. De toekomstige baten zijn teruggerekend naar nu met behulp van een discontovoet van 5,5%. Het effect hiervan is dat baten in de verre toekomst slechts beperkt meetellen.

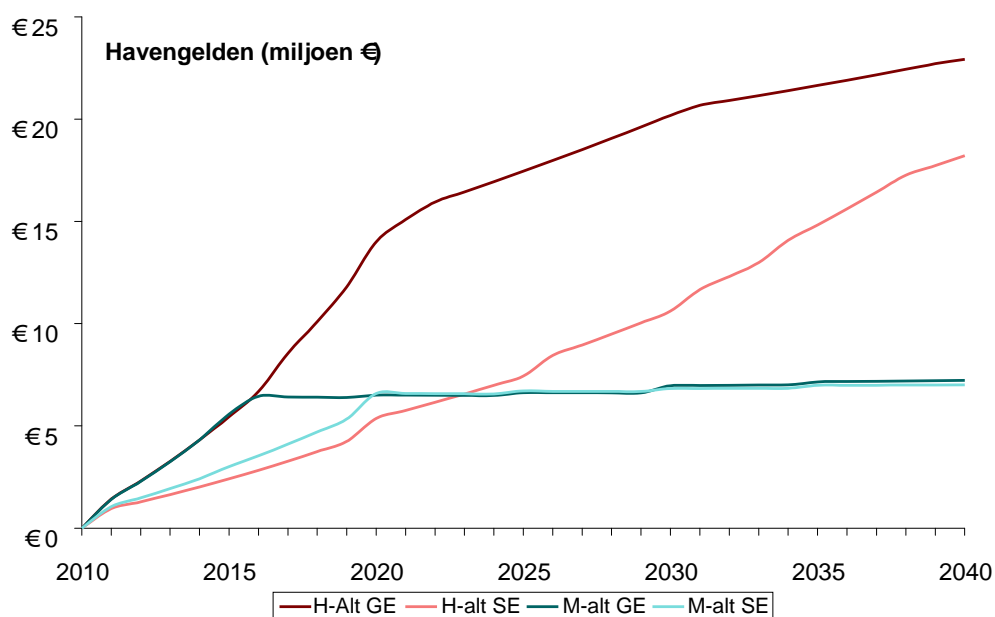
Tabel 3.8 Extra havengelden in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Goederensoort	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Zeehavengelden containers	107	75	21	34
Zeehavengelden overig	129	69	73	49
Binnenhavengelden	12	5	8	8
<b>Totaal extra havengelden</b>	<b>248</b>	<b>149</b>	<b>102</b>	<b>91</b>

Bron: ECORYS

In onderstaande figuur zijn de jaarlijkse baten in de tijd uitgezet. De baten na 2040 zijn constant verondersteld.

Figuur 3.1 Extra havengelden in GE en SE voor H-alt en M-alt (alleen vervanging sluis)



Bron: ECORYS

### 3.4.2 Extra erfpacht opbrengsten

Alternatieve invullingen en timing van de goederen op de resterende terreinen van Westpoort-west brengen andere opbrengsten aan erfpacht met zich mee. De extra erfpachtgelden zijn zowel voor natte als droge terreinen berekend waarbij een directe relatie is aangenomen tussen de timing van goederen op natte terreinen en de invulling op droge terreinen. Aangenomen is dat de erfpachtgelden gemiddeld zo'n €5 per ha. voor natte terreinen en €10,55 voor droge terreinen bedragen en dat alle extra erfpachtgelden ook daadwerkelijk een extra bate voor de regio zijn (geen verschuiving van geld tussen partijen in de regio).



Tabel 3.9 Extra erfpacht opbrengsten (mln. €) in Westpoort-west in GE en SE in de zichtjaren 2020 en 2040. (Milieualternatief alleen vervanging zeesluis).

Goederensoort	Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040	
	H-alt GE	H-alt SE	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	0,2	0,0	1,5	0,2	0,4	0,1	1,5	0,4
Energie & recycling (kolen)	0,6	0,0	1,6	0,0	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	2,0	1,3	2,8	5,6	4,3	2,6	4,4	4,4
Papier en houtindustrie	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-
Automotive	0,8	0,4	2,3	1,3	0,3	0,2	0,7	0,6
Ketensluiting (puin en recycling)	0,1	0,1	0,4	0,4	-	-	-	-
Containers	2,7	1,1	3,1	3,1	0,5	1,1	0,0	0,4
Distributie	11,3	4,6	12,7	12,7	1,8	3,6	0,0	1,4
Ketensluiting	-	-	-	-	2,4	2,4	8,3	7,4
<b>Totaal</b>	<b>17,7</b>	<b>7,7</b>	<b>24,4</b>	<b>23,3</b>	<b>9,7</b>	<b>9,9</b>	<b>14,9</b>	<b>14,5</b>

Bron: ECORYS

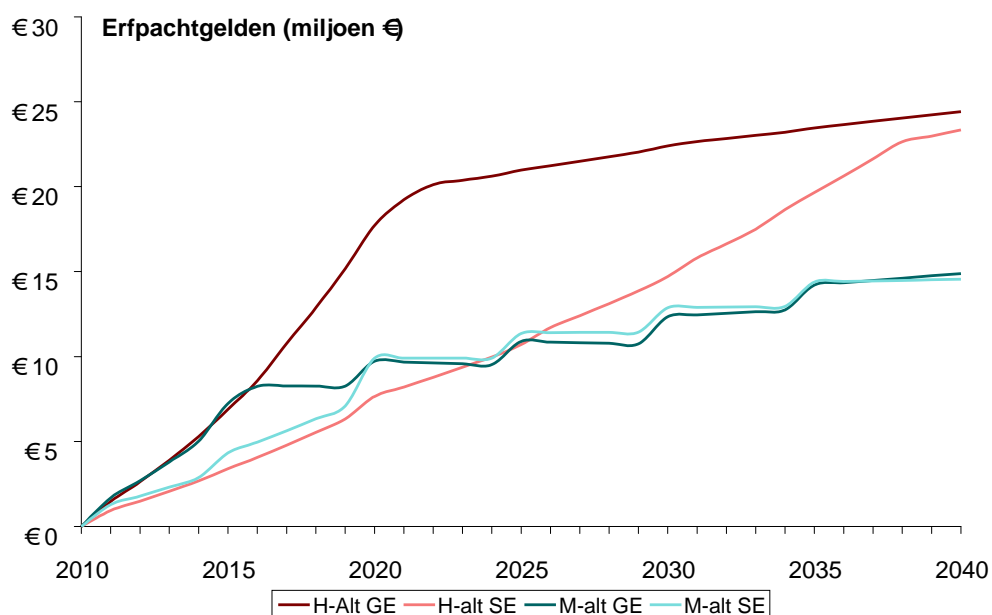
Deze jaarlijkse baten zijn vertaald in de huidige (contante) waarde. Dit geeft de volgende baten.

Tabel 3.10 Extra erfpachtgelden in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Erfpachtgelden	NCW Havenalternatief (mln. €)		NCW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Totaal extra erfpachtgelden	282	198	169	159

Bron: ECORYS

Figuur 3.2 Extra erfachtgelden in GE en SE voor H-alt en M-alt (vervanging sluis)



Bron: ECORYS

### 3.4.3 Extra wachttijdskosten voor goederen en schepen

Doordat in beide alternatieven extra lading en daarmee extra schepen door het sluiscomplex passeren neemt de congestie toe. Aangenomen is, conform de MIRT-Verkenning Zeetoeegang IJmond, dat in het havenalternatief vanaf 2018 de nieuwe sluis beschikbaar, waardoor de congestie flink daalt, om daarna langzaam weer toe te nemen. Op basis van de maximale overslag op bestaande terreinen wordt de sluiscapaciteit niet bereikt. In het GE-scenario zijn de bestaande terreinen rond 2025 volledig benut en ontstaat vraag naar nieuwe haventerreinen. Bij aanleg en gebruik van nieuwe terreinen kan rond 2035 de capaciteit van het uitgebreide sluiscomplex bereikt worden. In het SE-scenario zijn de bestaande terreinen (incl. Westpoort-west) voldoende om in de vraag naar overslag van goederen te voorzien. In het milieualternatief wordt in beide scenario's de maximale capaciteit van het sluiscomplex bereikt. Hierdoor zijn er flinke wachttijden en daarmee flinke wachtkosten voor de schepen en hun lading.

De wachtkosten worden bepaald door het aantal schepen en volume aan lading te vermenigvuldigen met de gemiddelde wachttijd. Dit geeft de totale wachttijd. Deze is vervolgens vermenigvuldigd met de kosten per uur wachten. Deze kosten verschillen per type schip en soort lading. Grotere schepen zijn duurder dan kleinere schepen en hoogwaardige lading (containers) is duurder dan laagwaardige lading (bulkproducten).

In het milieu-alternatief zijn de wachttijden hoger dan in het havenalternatief, bovendien zijn de maximale wachttijden in het milieu-alternatief eerder bereikt dan in het havenalternatief. In het GE-alternatief zijn de wachttijden in het milieu-alternatief in 2040 436 min. tegen 346 min. in het havenalternatief (2020: 436 min. resp. 266 min.). De hoeveelheid lading en schepen is echter lager.

Bovendien worden veel minder containers (SE-scenario) of uiteindelijk zelfs geen containers (GE) overgeslagen en minder grote schepen (deze vervoeren vooral kolen, olieproducten en containers) ingezet. Het uiteindelijke resultaat is dat de wachtkosten in het havenalternatief hoger zijn dan in het milieualternatief, ondanks de lagere wachttijden, zoals gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 3.11 Extra wachttijdkosten voor goederen en schepen (mln. €) in Westpoort-west in GE en SE in de zichtjaren 2020 en 2040. (Milieualternatief alleen vervanging zeesluis).

Kosten	Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Wachttijdkosten goederen	0,5	0,2	0,6	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2
Wachttijdkosten schepen	3,7	1,4	8,1	6,7	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Totaal</b>	<b>4,1</b>	<b>1,6</b>	<b>8,7</b>	<b>7,3</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>

Bron: ECORYS

Deze jaarlijkse baten zijn vertaald in de huidige (contante) waarde. Dit geeft de volgende (negatieve) baten.

Tabel 3.12 Extra baten door wachttijdkosten voor goederen en schepen in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Wachttijdkosten	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Wachttijdkosten schepen	-84	-53	-31	-27
Wachttijdkosten goederen	-8	-5	-1	-3
<b>Totaal</b>	<b>-92</b>	<b>-58</b>	<b>-32</b>	<b>-30</b>

Bron: ECORYS

### 3.4.4 Schaalvoordelen zeeschepen

De aanleg van een nieuwe grotere sluis in het havenalternatief maakt het mogelijk schaalvoordelen te realiseren. De schaalvoordelen zijn overgenomen uit de MIRT-Verkenning Zeetoeegang IJmond. Schaalvoordelen voor zeeschepen komen voort uit het accommoderen van de inzet van grotere schepen. Omdat er meer lading per schip kan worden vervoerd, hoeven minder schepen worden ingezet, dit betreft met name bulkschepen met kolen en containerschepen.

De schaalvoordelen voor containerschepen zijn geheel toegerekend aan Westpoort-west, de schaalvoordelen voor kolenschepen gedeeltelijk. In het SE scenario vindt alle kolenoverslag buiten het studiegebied plaats, in het GE-scenario vindt in 2020 ongeveer 25% in het studiegebied plaats.

Tabel 3.13 Schaalvoordelen sluiscomplex voor Westpoort-west in contante waarde (mln. €).

	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Totaal schaalvoordelen zeeschepen	13	4	-	-

Bron: ECORYS

### 3.4.5 Conclusie directe effecten

In onderstaande tabel zijn de directe effecten samengevat. De belangrijkste directe baten zijn de extra havengelden, gevolg door de extra erfpachtopbrengsten. De extra wachttijdkosten is een negatieve baat. In het GE-scenario zijn de baten in het havenalternatief ruim €170 mln. hoger dan in het milieualternatief, in het SE-scenario is dat verschil ruim €55 mln.

Tabel 3.14 Directe effecten van havenalternatief en milieualternatief (alleen vervanging zeesluis) in Westpoort-west (in mln. € contante waarde).

	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		Verschil	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Extra havengelden	248	149	102	91	146	58
Extra erfpachtgelden	282	198	169	159	113	39
Extra wachttijdkosten	-92	-58	-32	-30	-60	-28
Schaalvoordelen	13	4	-	-	13	4
<b>Totaal directe effecten</b>	<b>451</b>	<b>293</b>	<b>239</b>	<b>220</b>	<b>212</b>	<b>73</b>

Bron: ECORYS

### 3.4.6 Effect van extra sluiscapaciteit (nieuwe zeesluis) in milieualternatief

Het milieu-alternatief heeft als doel een meer duurzame en hoogwaardige ontwikkeling van de Amsterdamse haven. Omdat het vergroten van de sluiscapaciteit een extra druk geeft op de terreinen, ook van activiteiten die meer negatieve gevolgen voor de leefomgeving hebben en relatief meer laagwaardige zijn, is in het milieu-alternatief geen ruimte voor extra sluiscapaciteit. Nadeel hiervan is dat in het GE-scenario met een hoge vraag naar havenoverslag de overslag van containers en de daaraan gekoppelde waarde toevoegende activiteiten (VAL) onder druk komen te staan en zullen verdwijnen.

In deze gevoeligheidsanalyse is bepaald wat het effect is van het vergroten van sluiscapaciteit en het tegelijkertijd handhaven van de belangrijke voorwaarden van dit alternatief:

- Geen extra capaciteit voor kolenoverslag ('op slot')
- Geen extra haventerreinen buiten Westpoort. De in het alternatief opgenomen strategische reserve dient om eventuele toekomstige vraag naar terreinen (na 2040) te kunnen bedienen, zonder dat aanleg van nieuwe terreinen nodig is.

Onderstaan zijn de effecten van het wegnemen van de beperking van de sluiscapaciteit door aanleg van een nieuwe zeesluis opgenomen.

#### Extra kosten

Als er extra sluiscapaciteit wordt aangelegd, worden de kosten van het milieualternatief gelijk aan die van het havenalternatief op dit punt.

#### Extra havengelden

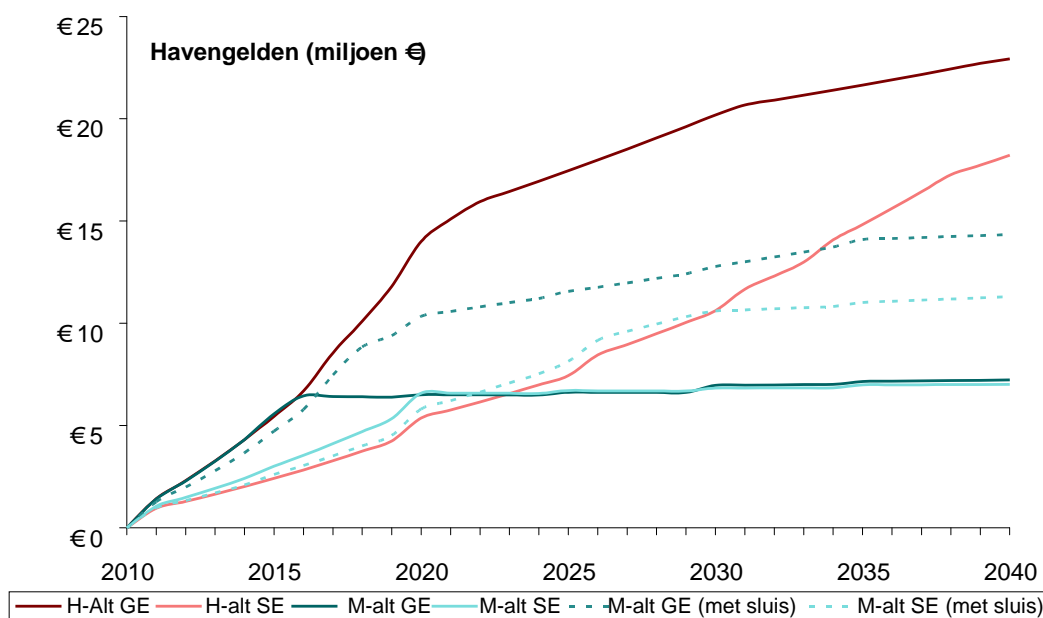
In het GE scenario resulteert dit in een 64% hogere bate (contante waarde) en in SE in een 31% hogere bate.

Tabel 3.15 Extra havengelden in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Goederensoort	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		CW Milieualternatief extra sluiscap. (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Zeehavengelden containers	107	75	21	34	76	60
Zeehavengelden overig	129	69	73	49	80	49
Binnenhavengelden	12	5	8	8	12	10
<b>Totaal extra havengelden</b>	<b>248</b>	<b>149</b>	<b>102</b>	<b>91</b>	<b>167</b>	<b>119</b>

Bron: ECORYS

Figuur 3.3 Extra havengelden in GE en SE voor H-alt, M-alt (alleen vervanging zeesluis) en M-alt (met extra sluiscapaciteit)



Bron: ECORYS

#### Extra erfpacht

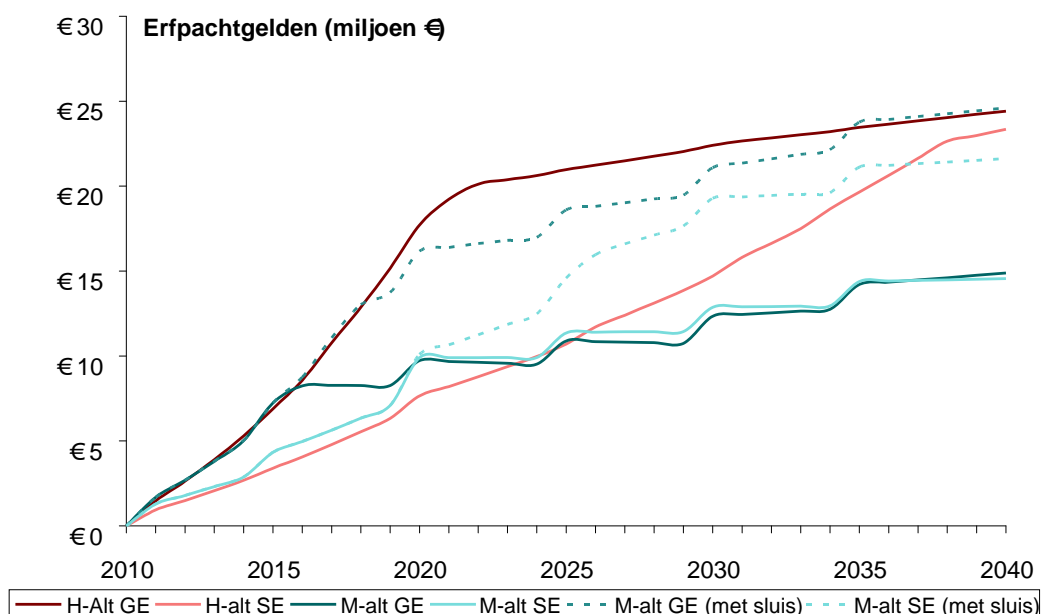
De extra erfpachtgelden nemen fors toe indien in het Milieualternatief wel de grotere sluis wordt gerealiseerd.

Tabel 3.16 Extra erfachtgelden in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Erfachtgelden	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		CW Milieualternatief extra sluiscap. (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Totaal extra erfachtgelden	282	198	169	159	269	214

Bron: ECORYS

Figuur 3.4 Extra erfachtgelden in GE en SE voor H-alt, M-alt (alleen vervanging zeesluis) en M-alt (met extra sluiscapaciteit)



Bron: ECORYS

### Extra wachtkosten

In het milieu-alternatief met extra sluiscapaciteit zijn de wachttijden logischerwijs lager dan in het milieualternatief met bestaande sluiscapaciteit (en ook lager dan in het havenalternatief). Echter, het positieve effect van lagere wachttijden kan in sommige gevallen teniet worden gedaan doordat de hoeveelheid lading en schepen toeneemt. Bovendien worden weer meer containers overgeslagen en dus ook meer grote dure schepen (containers) ingezet. Het uiteindelijke resultaat van lagere wachttijden per schip/ton, maar een grotere hoeveelheid tonnen en (dure)schepen, is dat de wachtkosten met extra sluiscapaciteit in het GE-scenario hoger zijn en in het SE-scenario lager zijn dan in het oorspronkelijke milieualternatief, zoals gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 3.17 Extra wachttijdkosten voor goederen en schepen in Westpoort-west (in mln. €, contante waarde)

Wachttijdkosten	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		CW Milieualternatief extra sluiscap. (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Wachttijdkosten schepen	-84	-53	-31	-27	-54	-15
Wachttijdkosten goederen	-8	-5	-1	-3	-7	-2
<b>Totaal extra havengelden</b>	<b>-92</b>	<b>-58</b>	<b>-32</b>	<b>-30</b>	<b>-61</b>	<b>-17</b>

Bron: ECORYS

### Extra schaalvoordelen

Ook in het milieu-alternatief treden schaalvoordelen op bij aanleg van een grotere zeesluis. De effecten zijn kleiner dan in het havenalternatief, doordat er minder containeroverslag plaatsvindt en geen kolenoverslag.

Tabel 3.18 Schaalvoordelen sluiscomplex voor Westpoort-west in contante waarde (mln. €).

Schaalvoordelen	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		CW Milieualternatief extra sluiscap. (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
schaalvoordelen zeeschepen	13	4	-	-	4	4

Bron: ECORYS

### Totaal effect extra sluiscapaciteit

In onderstaande tabel is de invloed van extra sluiscapaciteit in het milieualternatief op de directe effecten samengevat. In het GE-scenario zijn de baten met extra capaciteit €169 mln. hoger, maar de kosten zijn €155 mln. hoger, waardoor er netto een verbetering van de directe effecten van €14 mln. optreedt. In het SE-scenario zijn de extra baten €87 mln. hoger en de extra kosten €188 mln. hoger dan in de situatie zonder extra sluiscapaciteit, het netto verschil is een verslechtering van bijna €101 mln.

Tabel 3.19 Directe effecten van milieualternatief Westpoort-west met alleen vervanging zeesluis en met extra sluiscapaciteit (in mln. €, contante waarde).

	CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		CW Milieualternatief extra sluiscap. (mln. €)		Verskil	
	€					
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Extra directe kosten	-24	-32	-150	-233	-126	-201
Extra havengelden	102	91	167	119	65	28
Extra erfpachtgelden	169	159	269	214	100	55
Extra wachttijdkosten	-32	-30	-61	-17	-29	13
Schaalvoordelen	13	4	-	-	4	4
<b>Totaal directe effecten</b>	<b>228</b>	<b>192</b>	<b>225</b>	<b>83</b>	<b>14</b>	<b>-101</b>

Bron: ECORYS

### 3.5 Indirecte effecten

Naast de directe effecten kan een investeringsproject ook indirecte effecten generen. Indirecte effecten zijn effecten die optreden omdat de direct betrokkenen hun baten doorgeven aan anderen, bijvoorbeeld door verlaging van de prijzen of een hogere consumptie. In veel gevallen gaat het bij indirecte effecten om verdelingseffecten: bepaalde regio's of groepen ontvangen baten ten koste van anderen. Daarnaast is er in een beperkt aantal gevallen sprake van welvaartseffecten. Deze doen zich voor wanneer:

- er landsgrensoverschrijdende effecten zijn;
- marktimperfecties worden verminderd.

#### *Welvaartseffect op de arbeidsmarkt*

Vanuit de ontwikkeling van Westpoort-west zijn vooral effecten op de arbeidsmarkt te verwachten. Op de arbeidsmarkt is sprake van marktimperfecties vanwege institutionele factoren zoals nationale CAO's, uitkeringen en belastingen. Ook afstand tot de markt en zoekkosten spelen een belangrijke rol. De creatie van werkgelegenheid op Westpoort-west zoals voorgaand behandelt, werkt door op de arbeidsmarkt en leidt tot werkloosheidsvermindering. Dit leidt tot positieve welvaartseffecten voor verschillende partijen in Nederland.

#### *Waardering van werkgelegenheidstoename*

Zoals voor alle indirecte markten geldt ook voor de arbeidsmarkt dat alleen *veranderingen in bestaande marktimperfecties* kunnen leiden tot additionele welvaartseffecten. Als er sprake is van een betere aansluiting van de arbeidsvraag op het arbeidsaanbod als gevolg van de ontwikkeling van Westpoort-west is er sprake van een additioneel welvaartseffect. De maatschappelijke waarde van deze extra banen is gelijk aan de extra belastinginkomsten en de vermeden bijstandsuitkeringen<sup>8</sup>. We onderscheiden de volgende additionele welvaartseffecten:

- Toename inkomen van werklozen die aan het werk gaan
- Verminderde uitgave uitkeringen aan werklozen
- Toename inkomstenbelasting, omdat werklozen nu een hoger inkomen verdienen.

Bij de baten per FTE is geen rekening gehouden met de hogere belastingopbrengsten voor het Rijk aangezien de insteek van deze KBA regionaal is.

Alleen bij de creatie van arbeidsplaatsen van laag opgeleiden gaan we uit van een welvaartseffect. De arbeidsmarkt in Amsterdam wordt in het algemeen gekenmerkt door krapte<sup>9</sup>. Dit geldt met name voor middelbaar- en hoog opgeleiden. Voor de haven is voldoende aanbod van goed geschoold technisch personeel van belang. Voor de toekomst wordt voor dit segment van de arbeidsmarkt echter nog meer krapte verwacht<sup>10</sup>. We gaan er in deze studie dan ook vanuit dat banen voor middelbaar- en hoger opgeleiden op Westpoort-west er toe leiden dat banen elders in de regio worden verdrongen.

<sup>8</sup> Dit is de gebruikelijke manier om de waarde van extra werkgelegenheid te bepalen.

<sup>9</sup> De Arbeidsmarktmonitor Zuidelijk Noord-Holland, Platform Arbeidsmarkt en Onderwijs 2007

<sup>10</sup> Actieplan Arbeidsmarkt Haven Amsterdam, Platform Arbeidsmarkt en Onderwijs, 2007



Ofwel, als middelbaar- en hoog opgeleiden niet op Westpoort-west werken, werken ze wel ergens anders in de regio. Er is namelijk voldoende vraag naar deze werknemers. De ontwikkeling van Westpoort-west leidt dan ook niet tot een werkloosheidsreductie voor deze twee groepen en dus ook niet tot een welvaartseffect.

Het welvaartseffect per FTE is berekend op basis van de onderstaande uitgangspunten.

Tabel 3.18 Aannames ter bepaling welvaartsbaten uit arbeidsmarkteffecten

Bijstandsuitkering	9.385	Euro per jaar
Gemiddeld inkomen laagopgeleide	18.000	Euro (bruto) per jaar
Belastingvrije voet per jaar	6.000	Euro
Belasting per jaar gemiddeld inkomen laagopgeleiden	3.900	Euro per jaar (32,5%)
Belasting bijstandsuitkering	1.100	Euro per jaar (32,5%)
Baten werknemers	8.615	Euro per fte per jaar
Baten gemeenten	9.385	Euro per fte per jaar
<b>Baten per fte regio Amsterdam</b>	<b>18.000</b>	<b>Euro per fte per jaar</b>
Aandeel banen laagopgeleiden op Westpoort	24 <sup>11</sup>	%
Verdringingseffect laagopgeleiden	0	%
Verdringingseffect middelbaar- en hoog opgeleiden	100	%

Bron: ECORYS

In de haven van Amsterdam werken vooral middelbaar opgeleiden. We gaan op basis van “De Arbeidsmarktmonitor Zuidelijk Noord-Holland (2007) uit van een aandeel van banen voor laagopgeleiden in de haven van 24 procent. Veel werk in de haven is technisch van aard en door de technologische ontwikkelingen neemt het gevraagde opleidingsniveau toe. De vraag is dan ook of er in de toekomst niet nog meer middelbaar opgeleiden en minder laag opgeleiden op Westpoort-west zullen werken. In de gevoeligheidsanalyse geven we inzicht in de gevolgen voor het welvaartseffect als we uitgaan van een aandeel van banen voor laagopgeleiden van 20 en 15 procent.

### *Uitkomsten*

Onderstaande tabel geeft de contante waarde van het welvaartseffect op de arbeidsmarkt. Hierbij is het effect van vermindering van werkloosheid geheel toegerekend aan de regio Amsterdam. Bij de berekening van de baten is alleen uitgegaan van de additionele werkgelegenheid in de regio Amsterdam. Verplaatsing van werkgelegenheid van een bestaande werklocatie in Amsterdam naar Westpoort-west leidt niet tot additionele welvaartseffecten. De duur van het effect van een gecreëerde arbeidsplaats is gesteld op 10 jaar. Daarna is er evenwicht op de arbeidsmarkt verondersteld.

<sup>11</sup> De Arbeidsmarktmonitor Zuidelijk Noord-Holland, Platform Arbeidsmarkt en Onderwijs 2007

Tabel 3.19 Welvaartseffecten arbeidsmarktbaten

Alternatieven en scenario's	H-Alt GE	H-Alt SE	M-Alt GE	M-Alt SE
NCW in € mln.	36	23	27	20

Bron: ECORYS

Het grootste effect wordt gerealiseerd in het Havenalternatief bij het GE scenario. Dit is ook de combinatie van alternatief en scenario waarin de meeste werkgelegenheid wordt gecreëerd. Het minste effect treedt op bij het Milieualternatief zonder nieuwe sluis.

#### *Gevoeligheidsanalyse indirecte effecten*

Indien wordt uitgegaan van een aandeel laagopgeleiden in de totale werkgelegenheid op Westpoort-west van 20 respectievelijk 15 procent leidt dit tot de onderstaande batens op de arbeidsmarkt.

Tabel 3.20 Welvaartseffecten arbeidsmarktbatens, NCW in € mln.

Alternatieven en scenario's	H-Alt GE	H-Alt SE	M-Alt GE	M-Alt SE
Aandeel laagopgeleiden 20 %	30	20	22	17
Aandeel laagopgeleiden 15%	22	15	17	13

Bron: ECORYS

Door een afname van het aantal laagopgeleiden op Westpoort, neemt ook het welvaartseffect op de arbeidsmarkt af. Dit komt doordat alleen welvaartseffecten optreden bij het creëren van banen voor laagopgeleiden.

De capaciteit van het sluiscomplex heeft ook invloed op de arbeidsmarktbatens. De onderstaande tabel geeft dit effect weer voor het milieualternatief.

Tabel 3.21 Welvaartseffecten arbeidsmarktbatens, Milieualternatief, met en zonder extra sluis, NCW in € mln.

Alternatieven en scenario's	M-Alt GE vervanging sluis	M-Alt SE vervanging sluis	M-Alt GE Geen beperkingen capaciteit	M-Alt SE Geen beperkingen capaciteit
NCW in € mln.	27	20	43	29

Bron: ECORYS

In het geval er geen beperkingen zijn met de capaciteit, neemt het arbeidsmarkteffect toe. Door de extra zeesluis nemen de scheepvaart, gronduitgifte en de werkgelegenheid toe. Afhankelijk van het scenario (GE of SE) neemt het effect toe met €9 mln. tot €16 mln. (NCW).

## 3.6 Externe effecten

### 3.6.1 Inleiding

In deze analyse van de externe effecten zijn de milieueffecten bepaald voor twee alternatieve invullingen van het beschikbare terrein in het Westelijk Havengebied in Amsterdam onder verschillende groeiscenario's. Deze milieu-effecten zijn vervolgens in geld gewaardeerd.

#### *Invulling bedrijventerrein*

Deze analyse uitgevoerd op basis van een minimum aan informatie over twee beoogde alternatieven, het havenalternatief en het milieualternatief. De resultaten zijn derhalve gebaseerd op een aantal veronderstellingen die deels gezien kunnen worden als een verdere invulling van activiteiten op het haventerrein. Er zijn ook andere mogelijke invullingen denkbaar die afhankelijk zullen zijn het voorgenomen vestigingsbeleid (en invulling) van het havenbedrijf en de regionale vraag naar bedrijventerreinen.

Daarom kan de hier gepresenteerde uitkomst van de milieueffecten hooguit gezien worden een indicatie van de mogelijke milieubelasting veroorzaakt of vermeden door de invulling van het terrein. Op basis van beschikbare informatie is onduidelijk:

- Welke activiteiten plaats precies zouden moeten gaan plaatsvinden;
- Welke processen toegepast gaan worden;
- In hoeverre processen geïntegreerd zijn;
- Of de verwerkingscapaciteit, werkgelegenheid, beslag van ruimte van de veronderstelde activiteiten consistent zijn en overeenkomen met praktijkcijfers;
- In hoeverre de veronderstelde activiteiten ook passen bij de huidige en toekomstige marktontwikkelingen.

Op basis van onze kennis van markten en technologieën hebben we de invulling van de verschillende initiatieven gedefinieerd om daarmee tot een zo volledig mogelijke waardering van effecten te komen. Door de onvolledige uitwerking van beide projectalternatieven, kan deze analyse niet gezien worden als een volwaardige milieueffectrapportage.

#### *Toerekening van effecten*

In een regionale MKBA als deze is het van belang goed te definiëren welke welvaartseffecten kunnen worden toegeschreven aan de betreffende beleidsalternatieven voor Westpoort-west en welke niet.

In principe heeft de MKBA alleen betrekking op alle kosten en baten voor de regio en niet voor de Nederlandse samenleving als geheel terwijl er wel neveneffecten in andere regio's te verwachten zijn.

De keuze voor het bieden van ruimte aan minder milieubelastende activiteiten hoeft niet in alle gevallen per saldo tot een verbetering van de milieuwinst te leiden. Immers de belastende activiteit kan elders onderdak vinden waardoor de hoeveelheid milieuwinst per saldo gering is.

In deze MKBA zijn we ervan uitgegaan dat uitsluitend door toedoen van het bieden van ruimte aan samenhangende activiteiten (ketensluiting, onderlinge samenwerking en uitwisseling van reststromen en restenergie) er een additionele milieuwinst kan ontstaan die baten oplevert voor de regionale Amsterdamse economie. Het is deze milieuwinst die echt op het conto kan worden geschreven van vestigingsbeleid van het Havenbedrijf en de basis zou moeten vormen voor de regionale MKBA.

In principe maakt het voor klimaatverandering niet uit op welke geografische locatie broeikasgasemissies worden uitgestoten. Op basis hiervan is het te rechtvaardigen een energiebesparing in het buitenland als baat mee te nemen in de MKBA mits deze valt toe rekenen aan het betreffende alternatief. Tevens zou beargumenteerd kunnen worden dat de gemeente Amsterdam een ambitieuze klimaatdoelstelling heeft en daarbij ook (impliciet) ketenverantwoordelijkheid neemt, bijvoorbeeld voor de lokale productie van bio-energie en biograndstoffen.

Deze redenering is vervolgens uitgewerkt in de volgende praktische toerekenregels:

- Alleen die vervoeremissies worden meegerekend die zonder de ontwikkelingen in Westpoort onder de alternatieven niet zouden plaatsvinden. Zo is er bij het in kaart brengen van de scheepvaart emissies alleen gekeken naar de afstand die op Nederlands grondgebied wordt afgelegd en wordt niet de hele reis vanaf alle delen van de wereld toegerekend aan Westpoort. De argumentatie hierachter is dat de routekeuze (herkomst-bestemming) van rederijen en verladers niet bepaald zal worden door vestiging in het Amsterdamse havengebied. Dit geldt bijvoorbeeld voor de aanvoer van kolen en food/agri producten, die vrijwel volledig via zeevaart plaatsvindt. Deze redenering is overigens ook van toepassing op de doorvoer van kolen naar het achterland. Alleen de lokale emissies worden meegerekend in de MKBA daar de goederenstroom van Nederland naar Duitsland in ieder geval zal plaatsvinden; de centrales halen anders hun kolen elders uit Nederland.
- Een lagere CO<sub>2</sub> uitstoot buiten het havengebied wordt toegerekend voor zover deze nauw samenhangt met de regionale activiteiten ter plaatse. In het milieualternatief wordt dan ook verondersteld dat er een papier recycling plaatsvindt in het havengebied. Door recycling van lokale aangevoerde gebruikte papierstromen kan primaire houtproductie uit Scandinavië worden gereduceerd. De besparing is dan ook toe te rekenen aan Westpoort.
- De CO<sub>2</sub> winst als gevolg van bio-energieproductie wordt volledig toegerekend aan de betreffende projectalternatieven. Wat betreft bio-energie productie wordt de milieuwinst door uitsparing van fossiele brandstoffen volledig meegenomen. Er wordt verondersteld dat de bio-ethanol en biodiesel productie nodig is voor de lokale Amsterdamse economie op basis van de regionaal vastgestelde klimaatdoelstellingen. Er is een formele doelstelling van 40% CO<sub>2</sub> reductie in 2025 ten opzichte van 1990 en voor de energievisie streeft men vooralsnog op -80% CO<sub>2</sub> in 2040. Op basis van een ruwe inschatting (zie tekstbox) ligt de totale productie van de bio-energiecentrale wel hoger dan de verwachte vraag in de stad Amsterdam, maar deze bio-energie kan vermoedelijk worden afgezet in de nabijgelegen steden<sup>12</sup>. De centrale zal afhankelijk zijn van internationale biomassastromen en is dus gebonden aan een diepwaterhaven.

---

<sup>12</sup> Daar er in deze analyse wordt uitgegaan van lokale aanwending van de bio-energie, wordt ook voor de verkeeremissies in deze sector een afstand van 25 km aangehouden voor vervoer, zie punt 1.

Zoals het er nu naar uitziet is Westpoort de enige mogelijkheid in de regio Amsterdam waar de ontwikkeling van dergelijke activiteiten mogelijk is. Tenslotte is er in Nederland een verplichte bijmeng van biobrandstof en valt te beargumenteren dat de productie in Westpoort niet alleen toerekenbaar maar ook additioneel is.

#### **Bio-energieproductie en -afzet in Amsterdam**

De door de bio-energiecentrale te produceren elektriciteit kan naar verwachting in Amsterdam zelf en anders in de omliggende middelgrote steden worden afgezet. De centrale produceert naar verwachting ongeveer 17 PJe/jaar. De elektriciteitsvraag in Amsterdam bedroeg in 2006 zo'n 13 PJe en neemt naar verwachting toe tot ongeveer 19 PJe in 2025 (CE, 2008d). Er wordt in de huidige situatie zo'n 3,5 PJe/jaar aan duurzame energie geleverd uit biomassa (AER) en wind (0,7 PJe). Voor wind is er een potentieel van 3 – 4,5 PJe/jaar aan totale productie; In Diemen en Amsterdam zijn ook gasgestookte eenheden (Dm 23 en Hemweg 7), die respectievelijk zullen worden uitgebreid en vervangen. We schatten de toekomstige productie van deze centrales op ongeveer 15 PJe. Het totale potentieel aan energie uit gas, biomassa en wind, circa 39 PJe/jaar, ligt ongeveer 100% hoger dan de voor 2025 geprognosticeerde vraag in Amsterdam zelf. Om Amsterdam heen liggen echter een aantal middelgrote steden als Haarlem, Hoofddorp en Amstelveen waar geen productievermogen is opgesteld of gepland. Het lijkt ons redelijk om aan te nemen dat het overschot aan de in Amsterdam te produceren elektriciteit in die steden en aan Schiphol kan worden afgezet.

Hieronder worden de fysieke externe effecten onder beide projectalternatieven geïdentificeerd, bepaald en gewaardeerd. Gezien de inhoudelijke invulling van de projectalternatieven, zijn er drie typen milieueffecten te verwachten. Deze worden in de volgende secties achtereenvolgens besproken:

- CO<sub>2</sub> emissies;
- Lokale emissies (luchtverontreiniging, stank en geluid);
- Natuurontwikkeling.

### **3.6.2 CO<sub>2</sub> emissies**

De invulling van het bedrijventerrein heeft op twee manieren invloed op CO<sub>2</sub> emissies, via:

- Netto energiegebruik op het bedrijventerrein. Enerzijds zullen alle bedrijven die op het terrein worden gehuisvest energie (aardgas, elektra, diesel) nodig hebben voor de uitvoering van bedrijfsactiviteiten (direct effect). Anderzijds kunnen bepaalde activiteiten CO<sub>2</sub> uitsparen, zoals installaties die duurzame energie produceren (extern effect).
- Veranderingen in verkeersstromen in het gebied. Afhankelijk van het type activiteit, zullen er meer of minder vervoeractiviteiten plaatsvinden en kan er een modal shift optreden van energie-intensieve (weg) naar energie-extensieve vervoerswijzen (spoor, water) gerelateerd aan de vervoersprestatie (tonkilometers).

#### *Fysieke CO<sub>2</sub> emissies door energiegebruik bedrijven*

In de analyse is eerst op basis van aangeleverde cijfers op het gebied van ruimtebeslag, productie en werkgelegenheid op het bedrijventerrein een schatting gemaakt van energiegebruik en broeikasgasemissies voor wanneer de beide varianten nu in één keer volledig zouden worden gerealiseerd.

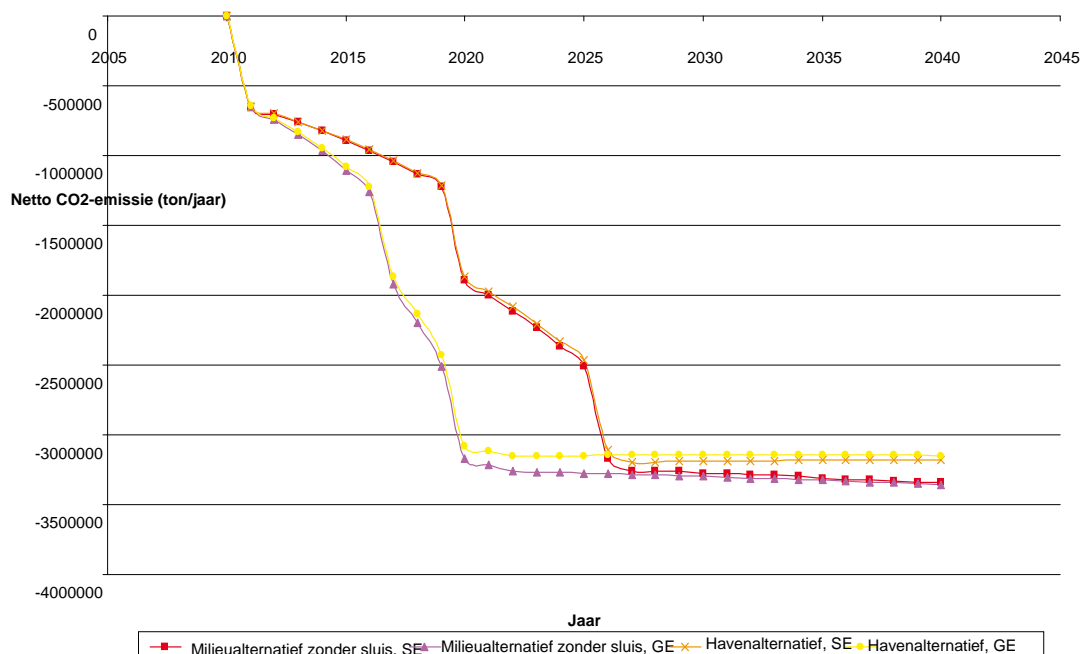
Met behulp van kentallen per werknemer of productiedoorvoer wordt deze energievraag geschat en vervolgens vertaald in termen van jaarlijkse omvang van CO<sub>2</sub> uitstoot. De bijlage geeft per sector een volledig overzicht van gehanteerde aannames.

Vervolgens zijn deze cijfers gecorrigeerd voor de timing waarmee ze in de periode tot 2040 zullen worden geïmplementeerd. De omvang van de milieu-impact zal immers niet alleen afhangen van het type bedrijven dat zich gaat vestigen op het bedrijventerrein, als wel van de snelheid waarmee bedrijfsactiviteiten zich op het terrein ontwikkelen. Bij de inschatting van de milieueffecten is dan ook rekening gehouden met de fasering, uitgedrukt in de verschillende groeiscenario's. Daarnaast is voor energiekostende activiteiten rekening gehouden met reductie in energiegebruik. Het is immers aannemelijk dat bedrijven in de toekomst maatregelen zullen treffen om hun energiegebruik te verminderen. In de periode 2010 - 2015 wordt daarbij enkel uitgegaan van een autonome energiebesparing van 0,7% per jaar (ECN, 2007).

Voor de periode daarna wordt de jaarlijkse energiebesparing bepaald conform de verwachtingen uit Schoon en Zuinig. Tussen 2015 en 2020 is dit 1,4%-1,6% per jaar en na 2020 1,7%-2,0% (incl./exclusief non-energetische energiegebruik)<sup>13</sup>.

De CO<sub>2</sub> emissies als gevolg van de netto energiegebruik onder de projectalternatieven wordt weergegeven in de volgende figuur.

Figuur 3.5 Uitstoot van broeikasgasemissies per jaar als gevolg van de netto energievraag van bedrijven



<sup>13</sup> Conservatieve inschatting uit ECN (2007) genomen. Gezien de recente uitkomst van de EU onderhandelingen op het gebied van energie- en klimaatbeleid, kan voor de periode tot 2020 worden uitgegaan van het "EU laag" scenario geldt. Daarna wordt een strenger beleid verondersteld, het "EU hoog" scenario.

Uit figuur 3.5 blijkt dat de volledige invulling van het bedrijventerrein volgens beide alternatieven een jaarlijkse netto CO<sub>2</sub> winst opleveren van ruim 3 Mton CO<sub>2</sub> eq. Dit komt vooral door de productie van biodiesel en bio-ethanol, waardoor eenzelfde hoeveelheid aan gebruik van fossiele brandstoffen wordt uitgespaard, met een winst van circa 3 Mton op jaarbasis. Er wordt overigens wel aangenomen dat deze activiteit additioneel is t.o.v. wat er nu al (primair) bespaard wordt op fossiele brandstoffen. Daar deze activiteit zich sneller in de tijd ontwikkeld onder het milieualternatief, ligt de jaarlijkse milieuwinst tot 2040 hoger dan onder het havenalternatief bij dezelfde groeiscenario's.

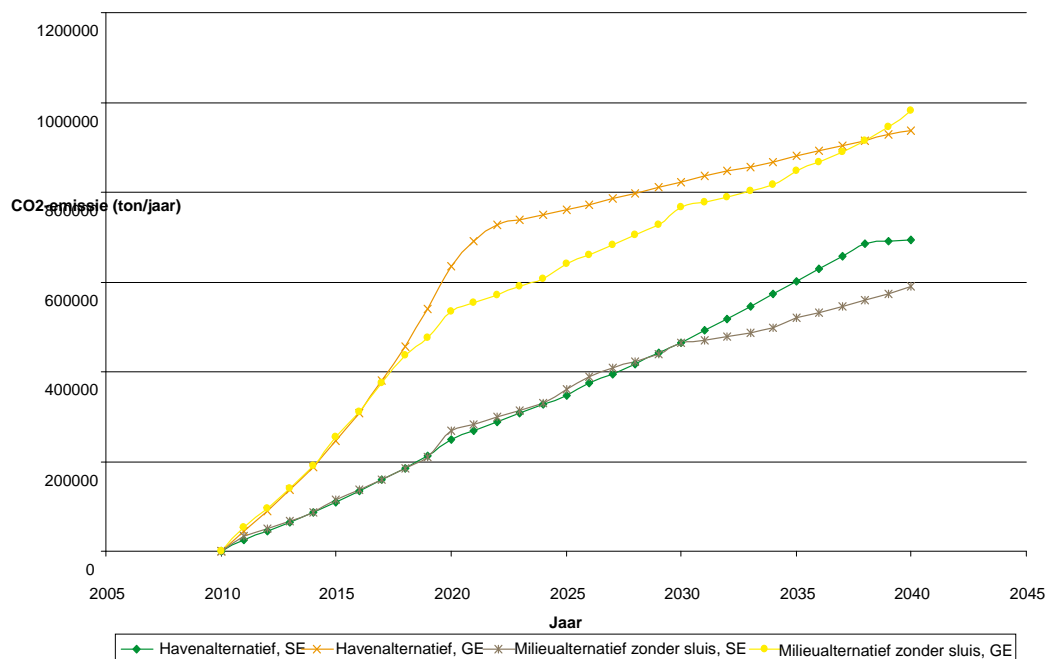
Daarnaast pakt de netto CO<sub>2</sub> winst onder het milieualternatief in alle jaren per saldo iets hoger uit omdat er sprake is van ketensluiting in de papierindustrie en waterstofproductie na 2015. In de papiersector wordt uiteindelijk zo'n 0,1 Mton aan CO<sub>2</sub> winst behaald. We hebben hierbij aangenomen dat de recycling van papier additioneel is, het regionale inzameling van oud papier betreft en dat hierdoor primaire productie van pulp/papier in Scandinavië uitgespaard wordt. Waterstofproductie levert zo'n 0,02 Mton CO<sub>2</sub> winst op in 2040.

#### *Fysieke CO<sub>2</sub> emissies door vervoersstromen*

Voor de vervoersemissies zijn de door Ecorys ingeschatte modaliteiten en beschikbare gegevens over afgelegde km's en vervoerde tonnages, gecombineerd met kentallen voor de uitstoot van CO<sub>2</sub>, PM10 en NOx per vervoerstype. Tot 2020 zijn de emissiefactoren afkomstig uit CE (2008a). Emissies vanaf 2020 zijn geschat op basis van emissieramingen van het PBL.

Figuur 2 geeft een beeld van de ontwikkeling van de emissies en hoe de verschillende alternatieven zich tot elkaar verhouden. Hieruit blijkt dat het milieualternatief niet per definitie schoner is dan het Havenalternatief. De variabele die hier als enige bepalend voor is, is het aantal tonnen aan- en afvoer en dus het groeiscenario.

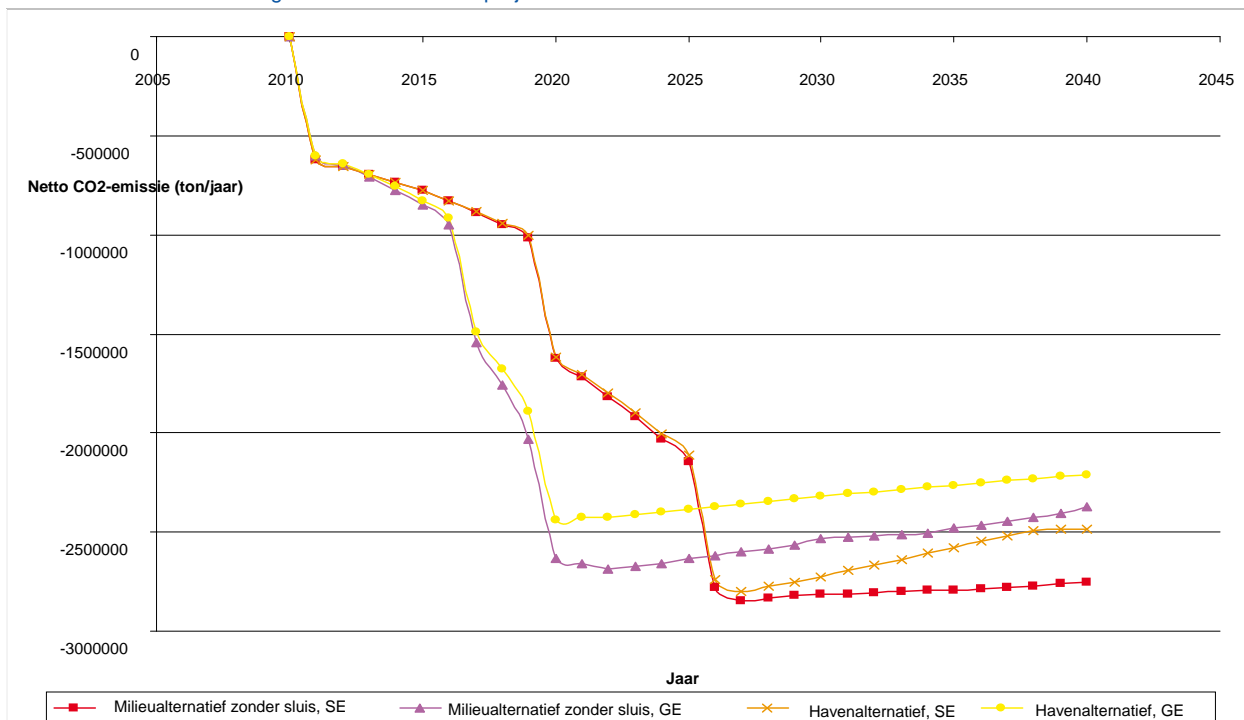
Figuur 3.6 Uitstoot van broeikasgasemissies per jaar als gevolg van vervoersstromen



### Totale fysieke impact CO<sub>2</sub> emissies

Uiteindelijk gaat het om de totale CO<sub>2</sub> emissies die de ontwikkeling van het Westpoort gebied onder de twee projectalternatieven met zich meebrengen, dus de vervoer- en bedrijfsemissies samen. Onderstaand figuur geeft het verloop van de totale CO<sub>2</sub> emissies door de tijd heen weer.

Figuur 3.7 Totale uitstoot van broeikasgasemissies onder de projectalternatieven



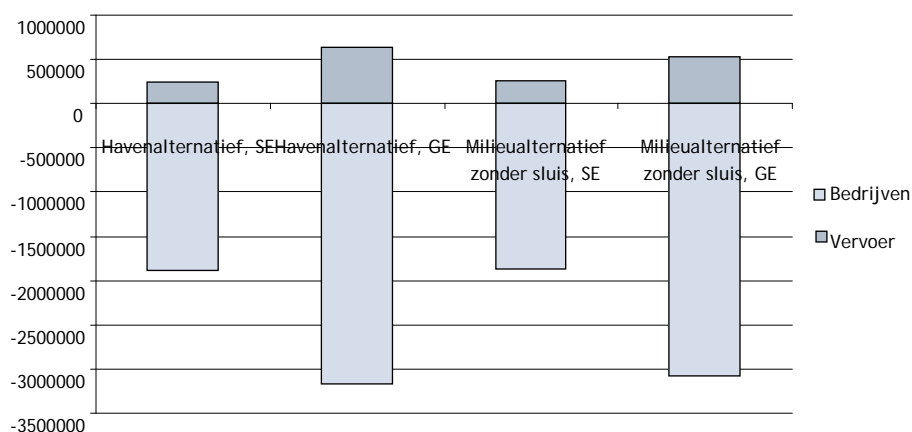


Per saldo treedt er in alle gevallen een CO<sub>2</sub> winst op als gevolg van de grote positieve impact van productie van bio-energie op CO<sub>2</sub> emissies. Deze weegt ruimschoots op tegen de CO<sub>2</sub> uitstoot als gevolg van vervoersstromen. Dit blijkt ook uit onderstaande tabel en figuren waarin de resultaten voor de jaren 2020 en 2040 zijn gepresenteerd.

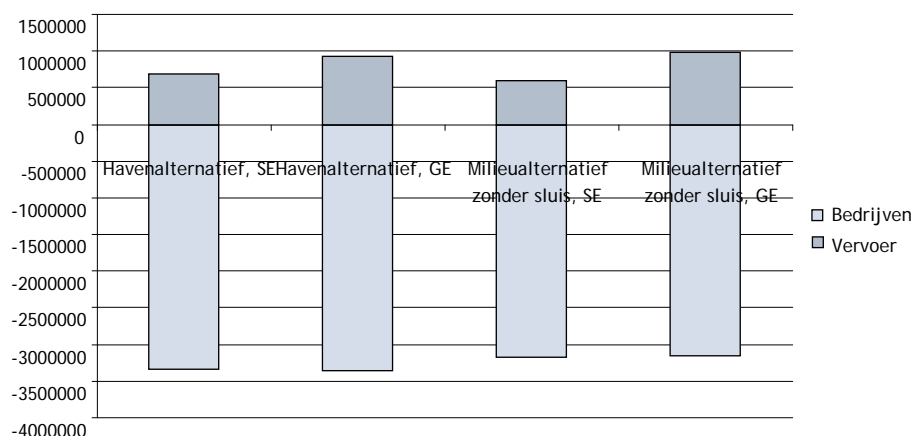
Tabel 3.22 Totale netto CO<sub>2</sub> emissies in 2020 en 2040 (Mton)

	Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub>	-2,44	-1,62	-2,21	-2,48	-2,63	-1,62	-2,37	-2,75

Figuur 3.8 Uitstoot van broeikasgasemissies onder de projectalternatieven voor zichtjaar 2020 (ton CO<sub>2</sub>)



Figuur 3.9 Uitstoot van broeikasgasemissies onder de projectalternatieven voor zichtjaar 2040 (ton CO<sub>2</sub>)



### Waardering CO<sub>2</sub> emissies

De hierboven beschreven fysieke effecten CO<sub>2</sub> emissies worden monetair gewaardeerd met behulp van de schaduwrijzen in onderstaande tabel. Een onderbouwing van deze waarden evenals een korte toelichting op de waardering van externe effecten treft u aan in de bijlage.

Tabel 3.23 Gehanteerde schaduwrijzen CO<sub>2</sub> (euro per ton)

Periode	Prijs
2010 t/m 2012	20
2013 t/m 2019	30
2020 t/m 2029	55
2030 t/m 2040	70

Bron: CE Delft

Vervolgens is per scenario de contante waarde bepaald van de toekomstige, jaarlijkse CO<sub>2</sub> effecten. Deze effecten zijn teruggerekend naar het jaar 2009. De contante waarden zijn opgenomen in de tabel.

Tabel 3.24 Contante waarde externe kosten van CO<sub>2</sub> (miljoen euro)

	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub> emissies	- 1.597	-1.611	-1.730	-1.708

Noot: -negatieve waarde betekent een milieubaat

Hieruit blijkt dat het milieualternatief qua milieueffecten onder beide groeiscenario's het beste scoort. Dit verschil komt met name door de CO<sub>2</sub> winst als gevolg van ketensluiting (papier) en waterstofproductie. Het verschil in milieuprestatie met het havenalternatief is echter relatief klein. De winst als gevolg van bio-energieproductie, aanwezig bij beide alternatieven, is hier de voornaamste oorzaak van.

### 3.6.3 Lokale emissies

Sommige bedrijfsactiviteiten gaan gepaard met de uitstoot van, zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>) en/of fijn stof (PM<sub>10</sub>). Zo veroorzaakt de op- en overslag van kolen in het Havenalternatief fijn stof emissies van 0,45 kg/ton (ECN, 1995) en methaan emissies van 0,35 kg/ton (NUON, 2002). Puinbrekers in beide projectalternatieven zullen ook fijn stof emitteren. Daarnaast stoten alle vervoersmodaliteiten ook, in meer of mindere mate, luchtvervuilende emissies uit.

#### Fysieke lokale emissies

Met behulp van emissiefactoren uit de literatuur, zijn per projectalternatief de lokale emissies bepaald voor de sectoren bio-energie, kolen en puinbreken. Dit zijn de meest relevante bedrijfssectoren qua uitstoot.

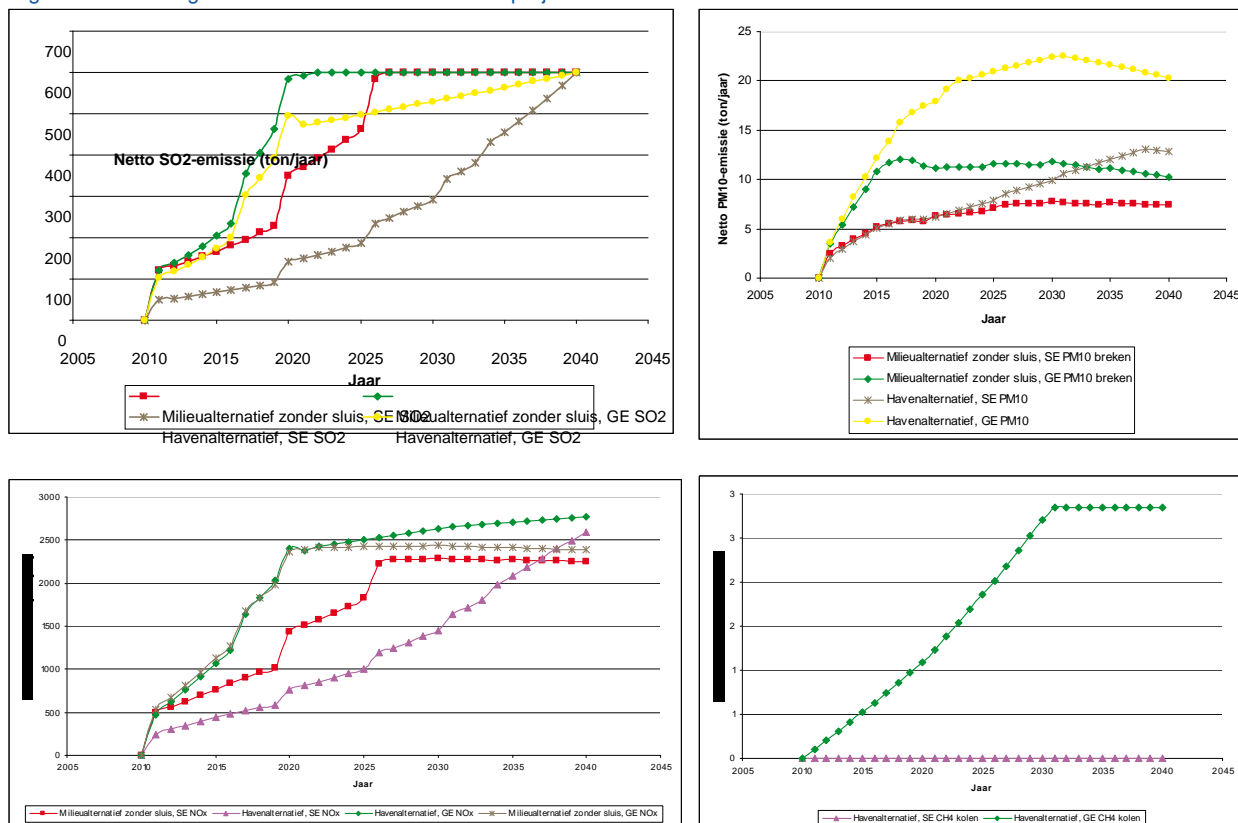
Onderstaande tabel en figuur tonen de resultaten. Opvallend is dat ook onder het Havenalternatief met SE groeiscenario er geen CH4 emissies zijn omdat de activiteiten rond kolen op- en overslag hier niet ontplooid worden.

Verder zijn in 2040 de jaarlijkse SO2 emissies gelijk onder het haven- en milieualternatief omdat deze vrijkomen bij de productie van bio-energie en de invulling hiervan onder beide projectalternatieven gelijk is. De ontwikkeling in productie is echter wel anders, waardoor de emissies tot 2040 van elkaar verschillen.

Tabel 3.25 Totale overige emissies in 2020 en 2040 (ton)

	Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040		Zichtjaar 2020		Zichtjaar 2040	
	H-alt GE	H-alt SE	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE	M-alt SE	M-alt GE	M-alt SE
SO2	496	141	600	600	584	351	600	600
NOx	2399	765	2771	2592	2363	1442	2389	2250
PM10	17,88	6,19	20,26	12,88	11,19	6,32	10,26	7,38
CH4	0,08	0	2,84	0	0	0	0	0

Figuur 3.10 Overige uitstoot van emissies onder de projectalternatieven



In principe zijn er ook effecten te verwachten op het gebied van geluid en stank. Zo is puinbreken een activiteit die relatief veel geluid produceert. Dergelijke lokale emissies zullen voornamelijk van invloed zijn op de woonkwaliteit. Wij sluiten niet uit dat dergelijke effecten optreden, maar op basis van bestaande resultaten voor WTP

onderzoek rond geluid en stand gelden als er woningen in de onmiddellijke nabijheid staan, i.e. binnen 500 meter (CBP, 2006). Bij een grotere afstand wordt het effect in bestaande studies verwaarloosbaar geacht. Voor de huidige MKBA zijn deze resultaten dan ook niet relevant.

Tenslotte is ook het risico op calamiteiten relevant. De opslag van waterstof zal niet zonder risico zijn. Om praktische reden zal dit aspect echter niet verder in de analyse worden meegenomen.

#### *Waardering lokale emissies*

De jaarlijkse lokale emissies worden vervolgens gewaardeerd met behulp van de schaduwrijzen in onderstaande tabel. Voor PM10 worden twee schaduwrijzen gehanteerd, de waarde is afhankelijk van de bron. Verbrandingsemissies zijn veel schadelijker dan verwaaiing van fijn stof, waardoor de schaduwrijzen voor verkeersemissies hele malen hoger ligt. Voor meer informatie over gebruikte schaduwrijzen kunt u terecht in de bijlage.

Tabel 3.26 Gehanteerde schaduwrijzen lokale emissies (euro per ton)

Periode	PM10 bedrijven	PM10 verkeer	NOx	SO2
2010 t/m 2012	56,2	937	4	7,2
2013 t/m 2019	56,2	937	4	7,2
2020 t/m 2029	56,2	937	4	7,2
2030 t/m 2040	56,2	937	4	7,2

Tenslotte worden de jaarlijkse gemonetariseerde effecten gesommeerd en verdisconteerd. Hieruit vloeien de contante waarden van de impact op lokale emissies. Deze zijn opgenomen in de tabel.

Tabel 3.27 Contante waarde externe kosten van lokale emissies (miljoen euro)

	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub> emissies	403	229	329	238

### 3.6.4 Natuurontwikkeling

In het milieualternatief wordt een deel van de grond, te weten 62 hectares, aangehouden als strategische voorraad. Er is expliciet voor gekozen deze hectares in te zetten als natuur.

#### *Fysieke natuurimpact*

Aan natuurontwikkeling kunnen tal van (milieu)baten verbonden zijn, zoals aangegeven in de tekstbox. In hoeverre bepaalde baten daadwerkelijk zullen optreden in Westpoort-west, hangt af van de precieze invulling van het betreffende gebied. Deze is onvolledig uitgewerkt, waardoor het lastig om de waarde van natuurontwikkeling te bepalen.

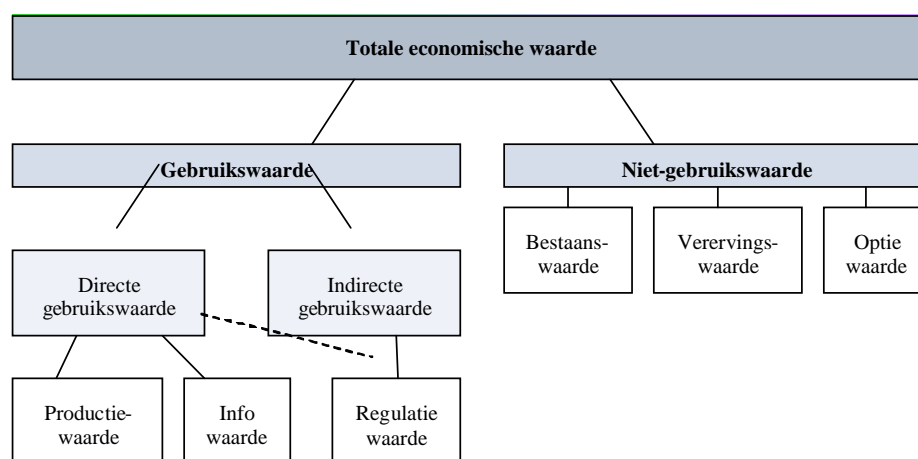
Wel is duidelijk dat het om een afgeschermd gebied zal gaan dat vermoedelijk braak zal blijven liggen en niet actief zal worden ingezet als natuurgebied voor recreatiedoeleinden. Verder gaat het om (opgespoten) land dat hoger ligt dan het waterniveau in het havengebied. Wij gaan er dan ook vanuit dat de natuur in eerste instantie zal bestaan uit grasland en niet uit riet, slik en schorren. Op de langere termijn zal er loofbos (berken) kunnen groeien, wij veronderstellen dit na 2020 voor een deel (50%) van het gebied.

Op basis van deze aannames, veronderstellen wij de volgende natuurfuncties:

- zuivering van oppervlaktewater door nitraatzuivering, fosfaatafvang en koolstofafbraak/bezinking
- zuivering van lucht
- vermindering klimaateffecten door koolstofvastlegging.

#### Baten van natuur

Natuur genereert op diverse manieren welvaart voor de maatschappij. De figuur hieronder toont een vaak gehanteerde classificatie van natuurbaten.



Bron: naar Ruijgrok (2000)

Allereerst zijn er waarden die samenhangen met het gebruik van de natuur, te weten directe en indirecte gebruikswaarden. Bij directe gebruikswaarde gaat het erom dat ecosystemen goederen leveren, zoals hout, vis en drinkwater (productiewaarde) en recreanten de mogelijkheid bieden natuurschoon te aanschouwen (informatiewaarde). Ook reguleert de natuur het milieu door bijv. CO<sub>2</sub> vast te leggen, fijn stof te filteren, geluid te dempen (regulatiewaarde). Ecosystemen hebben hierdoor een indirecte gebruikswaarde en geven bovendien ondersteuning aan directe gebruiksfuncties door bijv. klimaatbeheersing.

Daarnaast kan waarde aan natuur worden toegekend die niet samenhangt met het gebruik ervan. Er bestaat een optiewaarde, waarbij mensen waarde hechten aan natuur omdat ze haar mogelijk in de toekomst nog zullen gebruiken. Ook is er een verervingswaarde. Deze reflecteert de waardering van mensen die natuur willen veiligstellen voor toekomstige generaties. Tenslotte is er ook nog een bestaanswaarde. Hier gaat het erom dat mensen gewoonweg willen dat bepaalde ecosystemen voortbestaan, ongeacht of ze deze wel of niet zullen gebruiken.

De volgende tabel geeft de baten weer voor de jaren 2020 en 2040. Deze gegevens zijn gebaseerd op het kentallenhandboek van Witteveen en Bos. Deze waarden zijn niet onomstreden, maar vormen het best beschikbare wat op dit moment voorhanden is.

Tabel 3.28 Natuurbaten in 2020 en 2040

	Zichtjaar 2020	Zichtjaar 2040
Waterzuivering (kg stof per jaar)		
Nitraat	3410	7750
Fosfaat	80,6	660,3
Koolstof	0	201500
Luchtzuivering (kg stof per jaar)		
PM10	0	3410
NOx	0	6355
SO2	0	5518
Reductie klimaatverandering (ton stof per jaar)		
Koolstof	124	104,47

Uit de tabel blijkt dat deze vooral optreden na 2020, wanneer er naast grasland ook loofbos is ontstaan. Wij pretenderen hiermee niet om de volledige natuurwaarde te presenteren, maar om een indicatie te geven op basis van de invulling van het gebied zoals dat er nu ligt. Er kunnen immers baten optreden in de praktijk die nu niet worden meegenomen, zoals de waardering van ruimte.

Onder het havenalternatief zijn er gereserveerde hectares die tijdelijk braak blijven liggen. Echter, het bestemmingsplan voor deze grond is al gereed en activiteiten kunnen op ieder moment ontpooit worden. Ook zal het gaan om relatief kleine percelen die tussen de verschillende bedrijven liggen, niet om een afgeschermd gebied. De betreffende hectares wordt dan ook niet aangeduid als natuur met bijbehorende natuurfuncties en zullen niet als zodanig in de MKBA worden meegenomen.

#### Waardering natuurbaten

De te verwachten jaarlijkse natuurbaten worden gewaardeerd met behulp van de schaduw prijzen zoals weergegeven in de volgende tabel<sup>14</sup>. Dit resulteert uiteindelijk in een totale verdisconteerde natuurbate van 3,2 miljoen euro onder het Milieualternatief.

Tabel 3.29 Gehanteerde schaduw prijzen (euro per ton)

Periode	PM10	Koolstof vastlegging <sup>15</sup>	NOx	SO2	Fosfaat	Nitraat	Koolstof afbraak
	Euro per ton				Euro per kg		
2010 t/m 2012	56,2	72	4	7,2	8,5	2,2	0,15
2013 t/m 2019	56,2	108	4	7,2	8,5	2,2	0,15
2020 t/m 2029	56,2	199	4	7,2	8,5	2,2	0,15

<sup>14</sup> Voor een nadere onderbouwing van deze prijzen verwijzen wij u wederom naar de bijlage.

<sup>15</sup> De schaduw prijs voor koolstofvastlegging in biomassa is afgeleid van CO2 prijzen o.b.v. een omrekeningsfactor van 0,277.

Periode	PM10	Koolstof vastlegging <sup>15</sup>	NOx	SO2	Fosfaat	Nitraat	Koolstof afbraak
2030 t/m 2040	56,2	253	4	7,2	8,5	2,2	0,15

### 3.6.5 Totale contante waarde externe effecten

Zoals besproken in voorgaande secties, zijn er drie typen externe effecten geanalyseerd en gewaardeerd in de MKBA:

- CO<sub>2</sub> emissies;
- Lokale emissies (luchtverontreiniging, stank en geluid);
- Natuurontwikkeling.

Sommering van deze effecten, geeft de totale contante waarden van de externe effecten onder de diverse projectalternatieven. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel en figuur.

Tabel 3.30 Totale contante waarde milieukosten (miljoen euro)

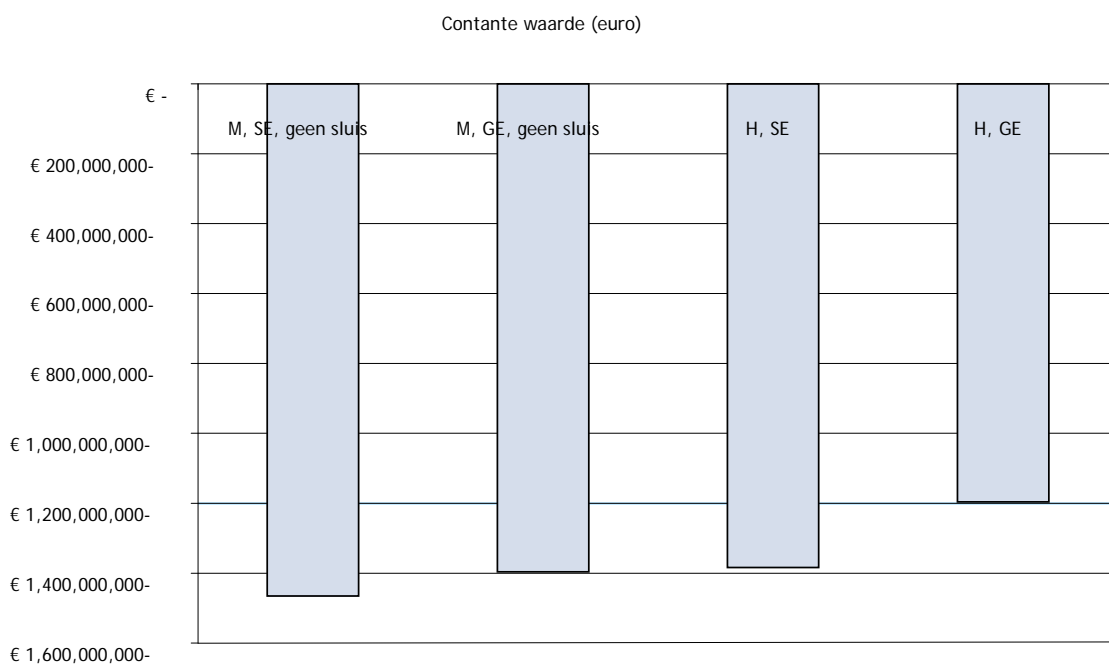
	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub> emissies	-1.597	-1.611	-1.730	-1.708
Lokale emissies	403	229	329	238
Natuur	-	-	3,2	3,2
<b>Totaal</b>	<b>-1194</b>	<b>-1382</b>	<b>-1398</b>	<b>-1466</b>

Noot: ·negatieve waarde betekent een milieubaat

Hieruit blijkt dat het milieualternatief qua milieueffecten onder beide groeiscenario's het beste scoort. Dit verschil komt vooral door de CO<sub>2</sub> winst als gevolg van ketensluiting (papier) en waterstofproductie. Het verschil in milieuprestatie met het havenalternatief is echter relatief klein. De winst als gevolg van bio-energieproductie, aanwezig bij beide alternatieven, is hier de voornaamste oorzaak van.



Figuur 3.11 Contante waarden totale milieueffecten onder de projectalternatieven



### 3.6.6 Conclusies milieueffecten

In deze MKBA bestaan de externe effecten uit netto milieubaten van ruim 1 miljard euro contante waarde. Er zijn weliswaar emissies als gevolg van bedrijfsactiviteiten en verkeersstromen, maar deze wegen niet op tegen de relatief hoge CO<sub>2</sub> winst die behaald wordt door de productie van bio-energie bij beide projectalternatieven. Daarnaast wordt er in het milieualternatief ook nog CO<sub>2</sub> winst gerealiseerd door ketensluiting (papier) en waterstofproductie en is er een indicatieve inschatting van natuurbaten opgesteld. Het verschil in milieuprestatie tussen milieu- en havenalternatief blijft echter relatief klein (84 miljoen onder het SE scenario en 200 miljoen onder het GE scenario) doordat bio-energieproductie aanwezig is bij beide alternatieven.

Deze resultaten zijn dan ook sterk gebaseerd op de keuze alle bio-energieproductie toe te rekenen aan Westpoort. Deze aanpak is gerechtvaardigd door de veronderstelling dat de energie lokaal zal worden aangewend, de productie van bio-energie zich binnen de regio Amsterdam de komende jaren alleen in het Westpoort gebied zal ontwikkelen en de besparing additioneel is. Hierover is echter discussie mogelijk

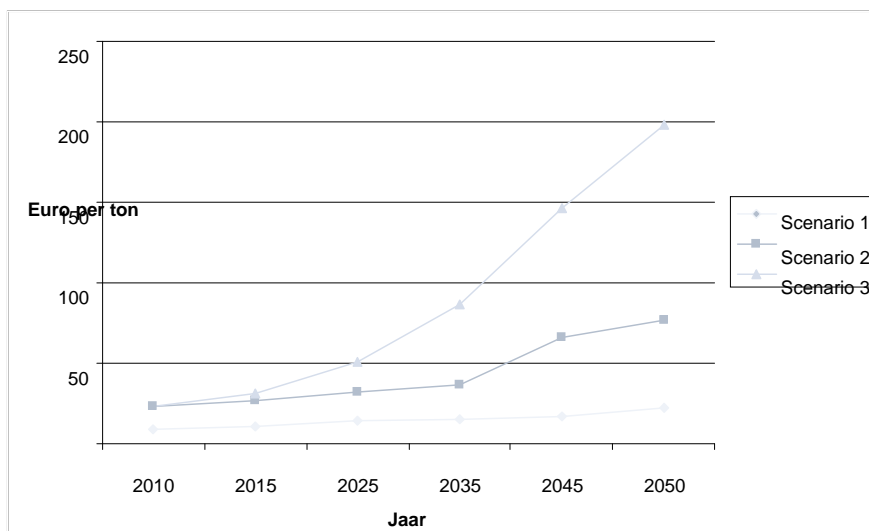
### 3.6.7 Gevoeligheidsanalyses externe effecten

#### *Schaduwrijzen CO<sub>2</sub>*

De waarden van toekomstige schaduwrijzen zijn omgeven door onzekerheid en (wetenschappelijke) discussie, vooral voor CO<sub>2</sub>.

Zo zijn de schattingen van preventiekosten afhankelijk van de ontwikkelingen marginale kostencurves, die over het algemeen stijgen over tijd omdat de meest goedkope manieren van reductie als eerste worden genomen (laaghangend fruit). Daarnaast hangen ze af van de gekozen reductiedoelstelling, zoals geïllustreerd in Figuur 8. Bij een ambitieuze doelstelling om de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden boven pre-industrieel niveau, lopen de preventiekosten op tot 198 Euro per ton in 2050.

Figuur 3.12 Aanbevolen schaduwrijzen voor broeikasgasemissies in NEEDS (2008)(Euro 2005 per tonne CO<sub>2</sub>)



Noot: gaat om de volgende scenario's:

- 1 Economische kosten-batenanalyse zonder equity weighting.
- 2 Gebruik van vastgestelde doelstellingen (20% reductie van ghg in 2020).
- 3 Gebruik van ambitieuze 2 graden doelstelling

Op het gebied van schadekosten zijn tevens grote onzekerheden, hoewel er de laatste jaren meer onderzoek en aandacht aan besteed wordt. Zoals gezegd, geeft tabel 0.2 in de bijlage gemiddelde waarden uit de literatuur: zowel hogere als lagere waarden worden gerapporteerd. Zo komt Watkiss (2005) met relatief hoge schattingen; 77 euro per ton in 2020, 127 euro per ton in 2040 en in 2060 187 euro per ton. Veelal wordt er wel een stijging in schadekosten door de tijd heen verwacht omdat koolstof voor lange tijd in de atmosfeer blijft. Ook reflecteren zij lage discontovoeten door de tijd heen als gevolg van onzekere economische ontwikkeling in de toekomst (CE, 2008c).

Om aandacht te besteden aan de onzekerheden rondom schaduwrijzen, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De resultaten zijn berekend voor de situatie waarin CO<sub>2</sub> prijzen na 2020 20% hoger zijn dan aangenomen.

Tabel 3.31 Contante waarde milieukosten onder de projectalternatieven bij 20% hogere CO<sub>2</sub> prijzen (miljoen euro, milieualternatief zonder zeesluis)

	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub> emissies	-1.880	-1.905	-2.038	-2.022
Lokale emissies	403	229	329	238

	Havenalternatief		Milieualternatief	
Natuur	-	-	3,2	3,2
Totaal	-1.477	-1.676	-1.705	-1.779

Uit Tabel 3.31 blijkt dat de milieuwinst met iets meer dan circa 20% toeneemt als gevolg van 20% hogere CO<sub>2</sub>-prijzen. Dit betekent vice versa dat bij 20% lagere CO<sub>2</sub> prijzen, de totale milieubaten met circa 20% zouden afnemen.

#### *Met en zonder sluis in M-alternatief*

Wanneer onder het milieualternatief wel voor een sluis zou worden gekozen, neemt de milieuwinst iets af. Dit blijkt uit bovenstaande tabel. De milieubaat daalt onder het SE scenario naar 96,8% van de huidige waarde en onder het GE scenario naar 88,9%.

Tabel 3.32 Contante waarde milieukosten onder de projectalternatieven (miljoen euro)

Scenario	CO <sub>2</sub>	Lokale emissies	Natuur	Totaal
M, SE, geen sluis	-1.708	238	3,2	-1.466
M, SE, sluis	-1.684	259	3,2	-1.420
M, GE, geen sluis	-1.730	329	3,2	-1.398
M, GE, sluis	-1.621	375	3,2	-1.242
H, SE	-1.611	229	-	-1.382
H, GE	-1.597	403	-	-1.194

#### *Met en zonder bio-energie*

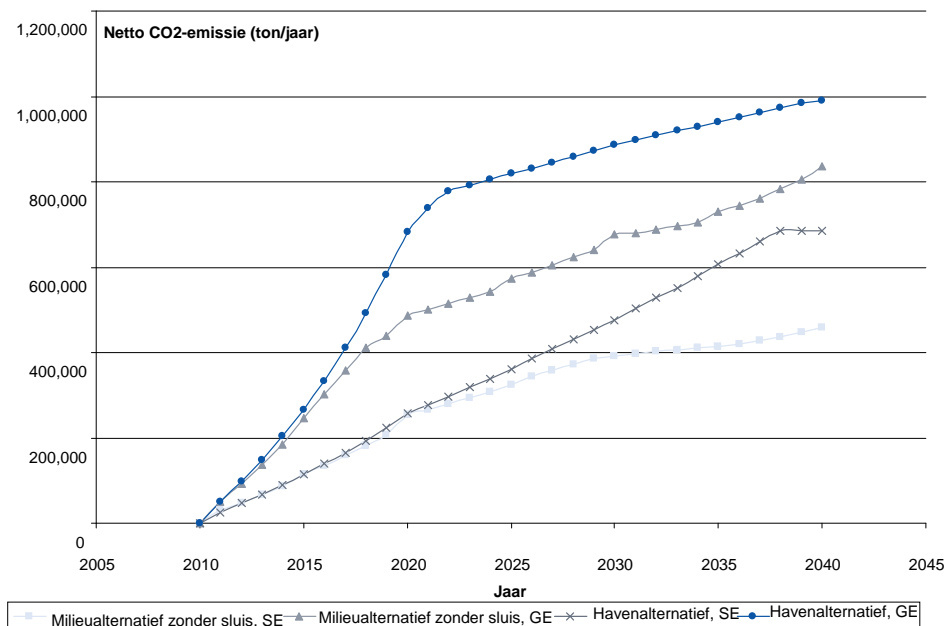
Uit de analyse van fysieke milieueffecten blijkt dat de positieve milieu-impact verbonden aan de productie van bio-energie de resultaten overheerst. Daar de invulling van deze activiteit onder beide projectalternatieven gelijk is, worden de verschillen tussen beide projectalternatieven uiteindelijk dan ook minimaal. Wij hebben dan ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de opname van bio-energieproductie als activiteit in Westpoort-west.

#### *Fysieke effecten*

In de situatie dat er geen productie van bio-energie zal plaatsvinden, treedt er door de ontwikkeling van het havengebied een negatieve impact op CO<sub>2</sub> emissies op. Zoals blijkt uit de figuur zijn er netto CO<sub>2</sub> emissies onder alle projectalternatieven. Dit is een grote verandering t.o.v. de voorgaande analyse waarin er juist een netto CO<sub>2</sub> baat optrad. Onderstaande tabel toont de resultaten voor zichtjaren 2020 en 2040 voor de situatie met en zonder bio-energie.

Toch scoort het milieualternatief nog steeds beter dan het havenalternatief onder beide groeiscenario's omdat er een CO<sub>2</sub>-winst behaald wordt door waterstofproductie en ketensluiting in de papiersector.

Figuur 3.13 Totale CO<sub>2</sub> emissies onder projectalternatieven zonder bio-energie.



Tabel 3.33 Totale CO<sub>2</sub> emissies onder projectalternatieven (Mton CO<sub>2</sub>)

Scenario	2020		2040	
	Met bio-energie	Zonder bio-energie	met	zonder
Milieualternatief zonder sluis, SE	-1.62	0.25	-2.75	0.46
Milieualternatief zonder sluis, GE	-2.63	0.49	-2.37	0.84
Havenalternatief, SE	-1.62	0.26	-2.48	0.69
Havenalternatief, GE	-2.44	0.68	-2.21	0.99

De lokale emissies nemen af omdat er geen uitstoot van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> meer optreedt als gevolg van bedrijfsactiviteiten. Deze waren namelijk verbonden aan de productie van bio-energie. Verder dalen ook de verkeersemissies. Aan de natuurbaten onder het milieualternatief verandert logischerwijs niets.

#### Contante waarde

Tabel 3.34 laat zien wat er verandert in de resultaten wanneer bio-energie niet in de projectalternatieven wordt meegenomen. In plaats van milieubaten dienen dan milieukosten in de MKBA te worden meegenomen.

Tabel 3.34 Contante waarde milieukosten onder projectalternatieven (miljoen euro)

Scenario	CO <sub>2</sub>	Lokale emissies	Natuur	Totaal
M, SE, geen sluis	-1.708	239	3	-1.466
M, SE, geen sluis, zonder bio-energie	261	86	3	350
M, GE, geen sluis	-1.730	329	3	-1.398
M, GE, geen sluis, zonder bio-energie	473	152	3	628
H, SE	-1.611	229	0	-1.382
H, SE, zonder bio-energie	345	111	0	456
H, GE	-1.597	403	0	-1.194
H, GE, zonder bio-energie	604	240	0	844

Noot: negatieve waarde betekent een milieubaat



## 4 Samenvatting en conclusies

### *Inleiding*

Het belangrijkste inzicht van deze verkenning is dat een inrichting van Westpoort-west met duurzame activiteiten een serieus alternatief blijkt te kunnen zijn voor een inrichting met meer traditionele havenactiviteiten. Hieronder worden de belangrijkste resultaten van de verkenning weergegeven en onderbouwd waarom wij tot deze conclusie zijn gekomen.

Alternatieve invullingen van de haventerreinen in Westpoort-west hebben invloed op de goederenstromen (maritiem en achterlandvervoer) naar het NZKG-gebied, op de werkgelegenheid en toegevoegde waarde in het gebied en op de natuur- en milieueffecten in het gebied.

Tabel 4.1 Aandeel gebruik capaciteit Westpoort-west o.b.v. marktvaart (2020 en 2040), uitgaande van beperkte sluiscapaciteit in milieualternatief.

Goederensoort	Behoefte in 2020		Behoefte in 2040		Behoefte in 2020		Behoefte in 2040	
	H-alt	H-alt	H-alt	H-alt	M-alt	M-alt	M-alt	M-alt
	GE	SE	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Voedingsmiddelen en agro-industrie	14%	2%	100%	16%	18%	3%	70%	22%
Energie & recycling (kolen)	38%	0%	100%	0%	-	-	-	-
Energie & recycling (bio-energie)	36%	21%	39%	78%	97%	59%	100%	100%
Automotive (alleen natte stromen)	-	-	-	-	33%	19%	67%	57%
Containers	89%	36%	100%	100%	27%	54%	0%	20%
Ketensluiting (binnenvaart)	-	-	-	-	29%	28%	100%	89%
<b>Totaal</b>	<b>53%</b>	<b>21%</b>	<b>83%</b>	<b>68%</b>	<b>38%</b>	<b>38%</b>	<b>58%</b>	<b>54%</b>

Bron: ECORYS

In geen van de alternatieven en scenario's zijn alle beschikbare terreinen uitgegeven. Het tempo van uitgifte wordt bepaald door de marktvaart. In het milieu-alternatief kan niet aan alle marktvaart voldaan worden, doordat er onvoldoende capaciteit is bij het sluiscomplex in IJmuiden om alle lading door te laten. Hierdoor vindt er in het milieu-alternatief alleen in de beginfase containeroverslag plaats. Zodra de wachttijden voor het sluiscomplex verder beginnen op te lopen zijn containerschepen de eerste die uitwijken naar andere havens. Gevolg is dat in het milieu-alternatief in het GE-scenario alle containeroverslag verdwijnt en in het SE-scenario slechts een deel overblijft.

We onderscheiden de volgende effecten: de effecten gekoppeld aan de goederenstromen zijn directe effecten, de effecten op werkgelegenheid en toegevoegde waarde worden indirecte effecten genoemd en de invloed op natuur- en milieu is onder de externe effecten te vinden.

Tevens leiden de verschillende alternatieven tot verschillen in kosten voor de ontwikkeling van het gebied. Hierbij gaat het om de benodigde investeringen en exploitatiekosten en de kosten van het sluiscomplex, welke deels aan Westpoort-west worden toegerekend: De structurele effecten zijn opgesplitst in:

- Investerings- en exploitatiekosten;
- Kosten sluiscomplex;
- Directe effecten;
- Indirecte effecten
- Externe effecten.

In het navolgende wordt toegelicht hoe deze effecten per stap in kaart worden gebracht en zijn omgezet in kosten en baten. Alle toekomstige effecten zijn voor de levensduur van het project meegenomen, dit is vertaald in de periode 2010 tot en met 2109.

#### *Investerings- en exploitatiekosten*

De ontwikkeling van Westpoort-west gaat gepaard met investeringen in het terrein en de benodigde technische infrastructuur. Tevens dient het terrein te worden onderhouden en geëxploiteerd. Dit leidt tot het volgende overzicht van de kosten:

Tabel 4.2 Overzicht investerings- en exploitatiekosten Westpoort-west in mln. €

Investerings (excl. zeeluis)	H-alt GE	H-alt SE	M-alt GE zonder sluis	M-alt SE zonder sluis
Ontwikkeling grond	270	210	169	169
Aanleg kade	68	53	43	43
Overige investeringen	13	13	13	13
<b>Totaal investeringen NCW</b>	<b>351</b>	<b>276</b>	<b>224</b>	<b>224</b>
<b>Totaal investeringen (reëel)</b>	<b>415</b>	<b>379</b>	<b>261</b>	<b>261</b>
Onderhoud (2010-2109) NCW	127	100	81	81
Onderhoud gemiddeld per jaar (reëel)	20	18	13	13
<b>Totale kosten NCW</b>	<b>478</b>	<b>376</b>	<b>306</b>	<b>306</b>
<b>Totale kosten nominaal</b>	<b>725</b>	<b>640</b>	<b>458</b>	<b>458</b>

Om de ontwikkeling van het havenalternatief mogelijk te maken, dient er €380 tot 415 mln. te worden geïnvesteerd. In het milieualternatief zijn de investeringskosten ruim €260 mln.<sup>16</sup>. Aangezien een aantal investeringen later in de tijd (rond 2020) worden gepleegd, is de contante waarde minder, in het havenalternatief €276-351 mln. en in milieualternatief €224 mln.

<sup>16</sup> De kosten voor het ontmantelen van de kolenterminal in de Afrikahaven zijn hierbij niet meegenomen. Dit omdat in de MKBA de veronderstelling is opgenomen dat deze terminal er niet is.



De onderhoudskosten bedragen circa €18 - 20 mln. per jaar in het havenalternatief en bijna €13 mln. in het milieu-alternatief. De contante waarde van de onderhoudskosten bedraagt respectievelijk €100 tot 130 mln. euro in het havenalternatief en ruim €80 mln. in het milieu-alternatief.

De totale kosten voor investeringen, onderhoud en exploitatie bedragen lopen uiteen van bijna €380 tot bijna €480 mln. in het haven-alternatief en ruim €300 mln. in het milieu-alternatief. Dit zijn allen contante waardes in het jaar 2009.

### *Kosten sluiscomplex*

Een belangrijk verschil tussen beide alternatieven is de sluiscapaciteit. In het havenalternatief wordt direct een nieuwe grote sluis aangelegd en rond 2050 wordt de Noordersluis vervangen op de huidige locatie. In het milieualternatief wordt alleen de Noordersluis vervangen, er komt geen extra schutcapaciteit. Vervanging geschiedt door het aanleggen van een nieuwe sluis met dezelfde afmetingen als de huidige Noordersluis tussen 2030 en 2035 en vervolgens wordt de Noordersluis gesloten. Door het intensievere gebruik van de Noordersluis wordt deze eerder vervangen. Vervangen op de huidige locatie is in dit alternatief geen optie, omdat de haven dan vijf jaar niet bereikbaar zou zijn voor grote schepen.

Omdat de extra sluiscapaciteit niet alleen voor de goederen van en naar Westpoort-west wordt gebruikt, maar voor alle goederenoverslag van zeeschepen achter de sluis, zijn de kosten aan het studiegebied toegedeeld naar rato van de overgeslagen tonnen. Het aandeel Westpoort-west in de totale overslag en dus ook in de kosten is in beide alternatieven hoger in het SE-scenario dan in het GE-scenario. Oorzaak hiervan is dat in het SE-scenario de groei op andere haventerreinen (vooral de overslag van olieproducten) veel lager is. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de extra kosten van het sluiscomplex.

Tabel 4.3 Toerekening extra kosten sluiscomplex aan Westpoort-west (mln. €) in contante waarde.

Goederensoort	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)	
	GE	SE	GE	SE
Investeringen (aanleg, vervanging)	601	601	163	163
Onderhoud, exploitatie en beheer	130	130	96	96
<b>Totaal kosten</b>	<b>731</b>	<b>731</b>	<b>259</b>	<b>259</b>
<b>Deel Westpoort-west</b>	<b>150</b>	<b>233</b>	<b>24</b>	<b>32</b>

Bron: ECORYS

De extra kosten variëren van €150 tot ruim 230 mln. voor het havenalternatief (CW) en van €24 tot ruim 30 mln. in het milieualternatief (CW).

### *Directe effecten*

Een belangrijk verschil tussen de alternatieven zijn de goederen die overgeslagen zullen worden in de havenbekkens van Westpoort. De duurzame en hoogwaardige activiteiten van het alternatief van de milieu- en bewonersorganisaties zullen een andere aan- en afvoer van goederen betekenen dan het alternatief van de Haven van Amsterdam, zowel wat betreft volume als aard van de goederen.

De directe effecten van alternatieve invulling van de haventerreinen in Westpoort-west zijn:

- Extra havengelden
- Verschil in opbrengsten erf pacht
- Transportkostenvoordeel (vnl. wachttijden)
- Schaalvoordelen zeeschepen
- Schaalvoordelen havendienstverlening
- Kosten van investeringen en onderhoud infrastructuur

Voor de laatste twee posten, schaalvoordelen en infrastructuur, zijn de baten zeer beperkt, respectievelijk niet bepaald in de kosten-batenanalyse voor een nieuwe sluis. Beide baten hangen vooral samen met de beslissing, wel of geen nieuwe sluis. Bij onbeperkte sluiscapaciteit verschillen de goederenvolumes tussen havenalternatief en milieualternatief te weinig voor significante effecten. Van de totale schaalvoordelen is slechts een beperkt deel toe te wijzen aan de goederenstromen in Westpoort. Hierdoor is gekozen deze beide posten niet op te nemen in de analyse.

In onderstaande tabel zijn de directe effecten samengevat. De belangrijkste directe baten zijn de extra havengelden, gevolg door de extra erfpachtopbrengsten. De extra wachttijdskosten is een negatieve baat. In het GE-scenario zijn de baten in het havenalternatief ruim €210 mln. hoger dan in het milieualternatief, in het SE-scenario is dat verschil ruim €70 mln.

Tabel 4.4 Directe effecten van havenalternatief en milieualternatief in Westpoort-west in contante waarden (mln. €).

	CW Havenalternatief (mln. €)		CW Milieualternatief vervanging sluis (mln. €)		Verschil	
	GE	SE	GE	SE	GE	SE
Extra havengelden	248	149	102	91	146	58
Extra erfpachtgelden	282	198	169	159	113	39
Extra wachttijdskosten	-92	-58	-32	-30	-60	-28
Schaalvoordelen	13	4	-	-	13	4
<b>Totaal directe effecten</b>	<b>451</b>	<b>293</b>	<b>239</b>	<b>220</b>	<b>212</b>	<b>73</b>
<b>w.v. haven- en erfpachtgelden</b>	<b>530</b>	<b>347</b>	<b>271</b>	<b>250</b>	<b>259</b>	<b>97</b>

Bron: ECORYS

Dit resulteert in de volgende uitkomsten voor de financiële stromen van Haven Amsterdam:

Tabel 4.5 Financiële stromen van Haven Amsterdam m.b.t. Westpoort-west in contante waarden (mln. €).

CW in mln. €	Havenalternatief		CW Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
Investerings- en exploitatiekosten	478	376	306	306
Haven- en erfpachtgelden	530	347	271	250
<b>Totaal directe effecten</b>	<b>52</b>	<b>-29</b>	<b>-35</b>	<b>-56</b>

Bron: ECORYS

Dit overzicht maakt duidelijk dat de erfpacht- en havengelden alleen in het GE-scenario in het Havenalternatief opwegen tegen de benodigde investeringen en kosten voor onderhoud en exploitatie.

#### *Indirecte effecten*

Naast de directe effecten kan een investeringsproject ook indirecte effecten generen. Indirecte effecten zijn effecten die optreden omdat de direct betrokkenen hun baten doorgeven aan anderen, bijvoorbeeld door verlaging van de prijzen of een hogere consumptie. In veel gevallen gaat het bij indirecte effecten om verdelingseffecten: bepaalde regio's of groepen ontvangen baten ten koste van anderen. Daarnaast is er in een beperkt aantal gevallen sprake van welvaartseffecten. Deze doen zich voor wanneer:

- er landsgrensoverschrijdende effecten zijn;
- marktimperfecties worden verminderd.

Vanuit de ontwikkeling van Westpoort zijn vooral effecten op de arbeidsmarkt te verwachten. Op de arbeidsmarkt is sprake van marktimperfecties vanwege institutionele factoren zoals nationale CAO's, uitkeringen en belastingen. Ook afstand tot de markt en zoekkosten spelen een belangrijke rol. De creatie van werkgelegenheid op Westpoort-west zoals voorgaand behandelt, werkt door op de arbeidsmarkt en leidt tot werkloosheidsvermindering. Dit leidt tot positieve welvaartseffecten voor verschillende partijen in Nederland.

Zoals voor alle indirecte markten geldt ook voor de arbeidsmarkt dat alleen *veranderingen in bestaande marktimperfecties* kunnen leiden tot additionele welvaartseffecten. Als er sprake is van een betere aansluiting van de arbeidsvraag op het arbeidsaanbod als gevolg van de ontwikkeling van Westpoort-west is er sprake van een additioneel welvaartseffect. De maatschappelijke waarde van deze extra banen is gelijk aan de extra belastinginkomsten en de vermeden bijstandsuitkeringen<sup>17</sup>. We onderscheiden de volgende additionele welvaartseffecten:

- Toename inkomen van werklozen die aan het werk gaan
- Verminderde uitgave uitkeringen aan werklozen
- Toename inkomstenbelasting, omdat werklozen nu een hoger inkomen verdienen.

Bij de baten per FTE is geen rekening gehouden met de hogere belastingopbrengsten voor het Rijk aangezien de insteek van deze KBA regionaal is.

Onderstaande tabel geeft de contante waarde van het welvaartseffect op de arbeidsmarkt. Hierbij is het effect van vermindering van werkloosheid geheel toegerekend aan de regio Amsterdam. Bij de berekening van de baten is alleen uitgegaan van de additionele werkgelegenheid in de regio Amsterdam. Verplaatsing van werkgelegenheid van een bestaande werklocatie in Amsterdam naar Westpoort-west leidt niet tot additionele welvaartseffecten. De duur van het effect van een gecreëerde arbeidsplaats is gesteld op 10 jaar. Daarna is er evenwicht op de arbeidsmarkt verondersteld.

---

<sup>17</sup> Dit is de gebruikelijke manier om de waarde van extra werkgelegenheid te bepalen.

Tabel 4.6 Indirecte effecten (welvaartseffecten arbeidsmarktbaten, CW in € mln.)

Alternatieven en scenario's	Havenalternatief		Milieualternatief (vervanging sluis)	
	SE	GE	SE	GE
Welvaartseffecten arbeidsmarktbaten	36	23	27	20

Bron: ECORYS

Het grootste effect wordt gerealiseerd in het Havenalternatief bij het GE scenario. Dit is ook de combinatie van alternatief en scenario waarin de meeste werkgelegenheid wordt gecreëerd. Het minste effect treedt op bij het Milieualternatief zonder nieuwe sluis.

#### Externe effecten

De fysieke externe effecten onder beide projectalternatieven zijn geïdentificeerd, bepaald en gewaardeerd. Gezien de inhoudelijke invulling van de projectalternatieven, zijn er drie typen milieueffecten te verwachten:

- CO<sub>2</sub> emissies;
- Lokale emissies (luchtverontreiniging, stank en geluid);
- Natuurontwikkeling.

Deze milieueffecten zijn vervolgens gewaardeerd met behulp van de schaduw prijzen. De contante waarden van de externe effecten zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4.7 Contante waarde milieukosten (miljoen euro)

	Havenalternatief		Milieualternatief	
	GE	SE	GE	SE
CO <sub>2</sub> emissies	-1.597	-1.611	-1.730	-1.708
Lokale emissies	403	229	329	238
Natuur	-	-	3,2	3,2
<b>Totaal</b>	<b>-1.194</b>	<b>-1.382</b>	<b>-1.398</b>	<b>-1.466</b>

Noot: negatieve waarde betekent een milieubaat

Hieruit blijkt dat het milieualternatief qua milieueffecten onder beide groeiscenario's het beste scoort. Dit verschil komt vooral door de CO<sub>2</sub> winst als gevolg van ketensluiting (papier) en vooral de waterstofproductie (bio-energie). Het verschil in milieuprestatie met het havenalternatief is echter relatief klein. De winst als gevolg van bio-energieproductie, aanwezig bij beide alternatieven, is hier de voornaamste oorzaak van.

In deze MKBA bestaan de externe effecten uit netto milieubaten van ruim 1 miljard euro contante waarde. Er zijn weliswaar emissies als gevolg van bedrijfsactiviteiten en verkeersstromen, maar deze wegen niet op tegen de relatief hoge CO<sub>2</sub> winst die behaald wordt door de productie van bio-energie bij beide projectalternatieven. Daarnaast wordt er in het milieualternatief ook nog CO<sub>2</sub> winst gerealiseerd door ketensluiting (papier) en waterstofproductie en is er een indicatieve inschatting van natuurbaten opgesteld. Het verschil in milieuprestatie tussen milieu- en havenalternatief blijft echter relatief klein (84 miljoen onder het SE scenario en 200 miljoen onder het GE scenario) doordat bio energieproductie aanwezig is bij beide alternatieven.

Deze resultaten zijn dan ook sterk gebaseerd op de keuze alle bio-energieproductie toe te rekenen aan Westpoort. Deze aanpak is gerechtvaardigd door de veronderstelling dat de energie lokaal zal worden aangewend en de besparing additioneel is. Hierover is echter discussie mogelijk/noodzakelijk.

#### *Samenvattend overzicht kosten en baten*

Onderstaande samenvattende tabel vat de baten als gevolg van de kosten, directe, indirecte en externe effecten samen.

Tabel 4.8 Samenvattend overzicht kosten en baten Westpoort-west

Contante waarden, in €mln.	HA-GE	HA-SE	MA-GE	MA-SE
<b>Kosten</b>				
- Investerings	351	276	224	224
- Onderhoud & exploitatie	127	100	81	81
Kosten investeringen & exploitatie	478	376	305	305
Toegerekende kosten sluiscomplex	150	233	24	32
<b>Totaal kosten</b>	<b>628</b>	<b>609</b>	<b>329</b>	<b>337</b>
<b>Baten</b>				
- Erfpacht- en havengelden	530	347	271	250
- Kosten wachten	-92	-58	-32	-30
- Schaalvoordelen	13	4	-	-
Directe effecten	451	293	239	220
Indirecte effecten	36	23	27	20
- Externe effecten bio-energie	2.038	1.838	2.025	1.816
- Overige externe effecten	-844	-456	-627	-350
Externe effecten	1.194	1.382	1.398	1.466
<b>Totaal baten</b>	<b>1.681</b>	<b>1.698</b>	<b>1.664</b>	<b>1.706</b>
<b>Saldo kosten en baten</b>	<b>1.053</b>	<b>1.089</b>	<b>1.335</b>	<b>1.369</b>

#### *Conclusies*

In deze maatschappelijke kosten-batenanalyse zijn de effecten van beide alternatieve inrichtingsvarianten voor de Amsterdamse regio inzichtelijk gemaakt. Deze effecten hebben betrekking op de regionale economie en het milieu. O.b.v. deze MKBA zijn de volgende conclusies te trekken:

- In beide alternatieve inrichtingsvarianten wegen de maatschappelijke baten op tegen de kosten. De positieve externe effecten van de duurzame activiteiten compenseren de negatieve externe effecten van de extra zeevaart en de extra uitstoot van schadelijke stoffen door de industrie.
- Het saldo van de kosten en baten m.b.t. de inrichting van Westpoort-west is zeer positief in alle alternatieven. De verschillen in het saldo van kosten en baten zijn relatief gering, waarbij het saldo voor het milieualternatief wel iets hoger ligt in beide doorgerekende scenario's.
- De effecten voor het milieu (externe effecten) zijn zeer positief voor beide alternatieven. Hierbij is aangenomen dat alle gerelateerde externe effecten (wereldwijd) kunnen worden toegerekend aan Westpoort-west, omdat dit het enige terrein in de Amsterdamse regio is waar deze activiteiten kunnen plaatsvinden.

Een belangrijk deel van de positieve effecten wordt dus gerealiseerd buiten Amsterdam en zelfs buiten Nederland.

- Het milieualternatief scoort op de milieu (externe) effecten onder beide groeiscenario's het beste. Dit verschil komt vooral door de CO<sub>2</sub> winst als gevolg van ketensluiting (papier) en vooral de waterstofproductie (bio-energie). Het verschil in milieuprestatie met het havenalternatief is echter relatief klein. De winst als gevolg van bio-energieproductie, aanwezig bij beide alternatieven, is hier de voornaamste oorzaak van.
- Belangrijk is dat de extra kosten om het gebied in te richten in beide alternatieven vrijwel niet opwegen tegen de verwachte extra directe inkomsten. De business case (grondexploitatie) blijkt alleen bij hoge economische groei in het havenalternatief positief, in alle andere alternatieven is deze negatief (de kosten wegen niet op tegen de financiële baten).
- Indien Westpoort-west op de meest duurzame wijze wordt ingericht, blijkt het extra lastig om de benodigde investeringen terug te verdienen met erfpacht en havengelden. Dat een gedeelte van het terrein niet wordt uitgegeven, maar natuur blijft speelt ook mee. Het milieualternatief heeft meer positieve milieu effecten door meer duurzame ontwikkeling, terwijl het haven-alternatief meer financiële baten heeft in de vorm van erfpacht en havengelden.
- Er zijn relatief beperkte arbeidsmarkteffecten van beide alternatieven. Deze effecten zijn in het havenalternatief gunstiger dan in het milieualternatief.
- De zeesluis is een onderscheidend element in de analyse tussen de twee alternatieven, omdat de sluiscapaciteit bepalend is of er op termijn wel of geen containeroverslag in Westpoort kan worden gerealiseerd.
- De effecten van een extra grote zeesluis zijn gebaseerd op de KBA MIRT Verkenning Zeetoegang IJmuiden van ECORYS. Hieruit volgt dat het maatschappelijke saldo van kosten en baten van een nieuwe zeesluis positief is bij hoge groei (in het GE-scenario). Voor het hier gehanteerde scenario met gematigde groei (SE-scenario) is dit saldo niet bepaald.
- Voor Westpoort-west is een deel van de kosten en baten van een extra zeesluis toegerekend. Voor het SE-scenario is dit gebeurd door een afschaling van de effecten van het GE-scenario. Omdat dit scenario niet is berekend in de sluisstudie, is deze raming indicatief en met een grote onzekerheidsmarge omgeven.
- Het toerekenen van een deel van de kosten en baten van de capaciteitsuitbreiding van de zeesluis verandert de conclusies m.b.t. de inrichting van Westpoort-west niet.

Samenvattend blijkt dus dat een inrichting van Westpoort-west met duurzame activiteiten een serieus alternatief kan zijn voor een inrichting met meer traditionele havenactiviteiten. Deze verkennende regionale kosten-batenanalyse geeft zowel Haven Amsterdam als de bewoners- en milieuorganisaties het inzicht dat nodig is om (wellicht gezamenlijk) een selectief uitgiftebeleid op te gaan zetten dat voldoet aan de uitgangspunten van 'duurzame groei'.

#### *Aanbevelingen:*

- Er is verder marktonderzoek<sup>18</sup> nodig naar de haalbaarheid van de diverse onderzochte activiteiten, waarbij vooral de vernieuwende activiteiten op het gebied van duurzame energie en ketensluiting aan bod dienen te komen. Te baten voor deze activiteiten zijn alleen te behalen als er daadwerkelijk partijen bereid zijn hierin te investeren.
- Op basis van dit marktonderzoek kan een business case voor deze activiteiten worden opgesteld. Mogelijk kan er een subsidie nodig zijn om de positieve milieu-effecten te behalen, als de business case niet positief zou zijn.
- Op basis van deze kosten-batenanalyse bevelen wij aan om een strategie op te stellen die de geselecteerde (duurzame) activiteiten kan verleiden zich op Westpoort-west te gaan vestigen of uit te breiden.
- Bij toepassing van dit selectiviteitbeleid dient een balans gevonden te worden tussen milieueffecten en financiële en arbeidsmarkteffecten.
- Daar waar activiteiten met zeer positieve milieueffecten toch op andere (niet haven)terreinen gevestigd kunnen worden, verdient dit de aandacht. Hierdoor zouden positieve aspecten van beide alternatieven benut kunnen worden. Verder onderzoek hiernaar bevelen wij aan.

---

<sup>18</sup> Er heeft vooraf geen echte markttoets plaatsgevonden van de in de alternatieven opgenomen activiteiten. Wel is er, tijdens de verwerking van de aangeleverde gegevens, een analyse gemaakt van de markt met behulp van de WLO-scenario's.

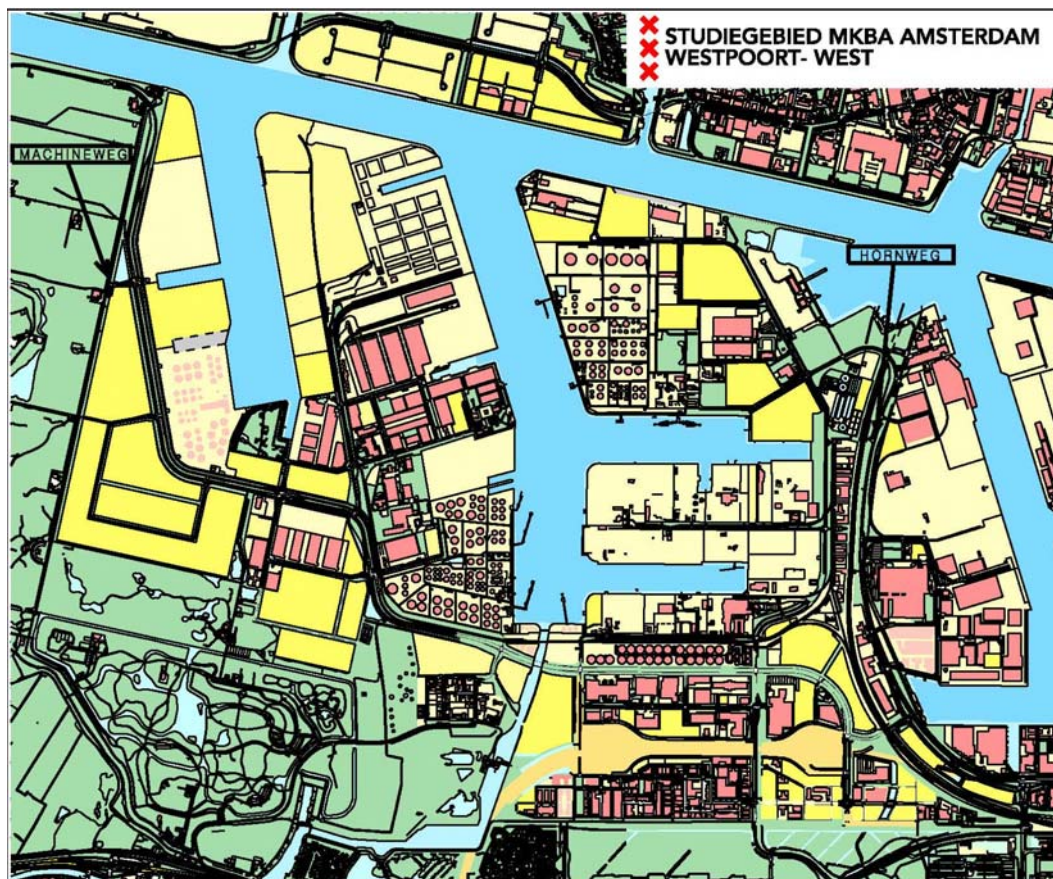




# Bijlagen



## Kaart gebied





# Achtergrond informatie energievraag en emissie berekeningen

## A.1 Het milieualternatief

### *Logistiek*

Voor de categorie logistiek is uitgegaan van gemiddelde verbruiken in de groothandel. Het totale verbruik aan elektriciteit en aardgas is berekend aan de hand van het aantal werknemers en de verbruiken per werknemer (CE, 2004b).

### *Containeroverslag*

Voor containeroverslag is uitgegaan van energiecijfers uit DWA, 2003

De verbruiken omvatten terreinverlichting (11 MWhe/ha/jaar) en gebruik van kranen (5,5 kWhe per container) en van straddle carriers en vorkheftrucks. Dieselgebruik van vorkheftrucks is berekend op basis van de volgende uitgangspunten:

- Een container weegt gemiddeld 11 ton<sup>19</sup>;
- Totale aangevoerde lading is 8,6 Mton/jaar; 780.000 containers per jaar (zie spreadsheet);
- Er zijn bij continu bedrijf (95% beschikbaarheid) een overslagcapaciteit van 94 containers per uur nodig (aannee);
- Aantal moves met kadekraan is 20 – 30, 25 gemiddeld (DWA, 2003).
- Er zijn dus 4 kranen nodig;
- Elke kraan bedient circa 3 straddle carriers<sup>20</sup>;
- Een straddle carrier zal samenwerken met een heftruck voor transport in de loods
- Straddle carrier en heftruck verbruiken samen circa 35 liter diesel per uur, per combinatie (DWA, 2003)

### *Voedingmiddelen industrie*

Voor de categorie voedingsmiddelenindustrie is uitgegaan van gemiddelde verbruiken in deze sector. Het totale verbruik aan elektriciteit en aardgas is berekend aan de hand van het aantal werknemers en de verbruiken per werknemer (Ce, 2004b).

Op basis van de beschikbare informatie is geen preciezere inschatting te maken. De voeding- en genotmiddelen industrie is zeer divers en energiegebruiken per werknemer, per eenheid product of per eenheid oppervlak verschillen sterk per deelsector zodat een preciezere indeling van terrein, werkgelegenheid of oppervlak naar deelsectoren nodig is voor een preciezere schatting.

We kunnen wel de specifieke gebruiken voor verwerking van cacao en soja geven:

---

<sup>19</sup> [http://www.wdm.be/mailling\\_list/nieuwsbrief/Deurganckdok.pdf](http://www.wdm.be/mailling_list/nieuwsbrief/Deurganckdok.pdf)

<sup>20</sup> <http://webs.hogent.be/~csys290/Presentaties/Evoluties%20in%20het%20containervervoer%2010032008.pdf>

- 2,7 GJ aardgas en 0,8 GJe per ton cacao boon (KWA, 2007);
- 45 kWh en 920 MJ aardgas per ton sojaboon.

### *Biobrandstof en overslag*

Bij de bio-afdeling is aangenomen dat het een fabriek à la Greenmills betreft, gecombineerd met een op-en overslagterminal voor doorvoer.

Het echte Greenmills heeft een oppervlak van 9 hectare, inclusief vergister en energie-opwekking (10 MW turbine) en produceert 200 miljoen liter biodiesel per jaar<sup>21</sup>. Biodiesel heeft een stookwaarde van 37 MJ/kg en een dichtheid van zo'n 0,9 kg/liter (JEC, 2007). We nemen aan dat de fabriek in Westpoort-west vergelijkbaar is met Greenmills en net als Greenmills de eigen energiebehoefte dekt met biogas geproduceerd uit eigen glycerine en door derden aangeleverde reststoffen (swill, GFT, etc).

Blijft over een areaal van 30 hectaren voor biomassa op- en overslag. Volgens de spreadsheet wordt jaarlijks 5,5 Mton biomassa getransporteerd. Hiervan is misschien 0,25 – 0,50 Mton de aan de biodieselfabriek toegevoerde grondstoffen. Blijft over ongeveer 5 Mton/jaar aan op-en overgeslagen biomassa. Op- en overslag vergt 40 MJ<sub>e</sub>/ton per twee overslagen<sup>22</sup>.

### *Ketensluiting*

Bij ketensluiting moet een groot aantal onderling weinig geïntegreerde/integreerbare activiteiten gaan plaatsvinden op een terrein van 33 + 13 = 46 hectaren. Er wordt transport van 3,7 Mton aan afval opgegeven en transport van 0,14 Mton aan papier uit oud papier en oud hout.

Gezien de omvang van de jaarlijks vrijkomende hoeveelheid puin en de jaarlijks gescheiden ingezamelde hoeveelheid kunststoffen zal de resterende 3,7 Mton vrijwel volledig uit puin bestaan. Samenvattend, we zijn van onderstaande hoeveelheden uitgegaan:

- 3,5 Mton puin;
- 70 kton oud papier;
- 70 kton oud hout;
- 10 kton plastic afval.

Het uitgaan van gelijke hoeveelheden oud papier en oud hout is een door ons gemaakte aanname. De verhoudingen kloppen goed met de in Nederland jaarlijks gescheiden ingezamelde hoeveelheden oud papier en oud hout (beide ± 2,6 Mton – zie CE, 2007).

Stenen isoleren uit bagger beschouwen we als verwaarloosbare activiteit, waarbij het product waarschijnlijk toch aan de puinbreker wordt toegevoegd. Ook maken van rubber matten uit autobanden is verwaarloosd, voornamelijk bij gebrek aan gegevens over hoeveelheden.

Voor het energiegebruik gerelateerd aan verwerking hebben we de volgende uitgangspunten gehanteerd

<sup>21</sup> [http://www.kantersgroep.nl/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=48&Itemid=105](http://www.kantersgroep.nl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=48&Itemid=105)

<sup>22</sup> <http://www.berr.gov.uk/files/file20737.pdf> en [www.knnadvies.nl/file2.php?fileID=131](http://www.knnadvies.nl/file2.php?fileID=131)

- Puinbreken, inclusief bedrijfsinterne logistiek en mengen van breekfracties kost 4kWh/ton input en 0,3 liter diesel/ton input (CE Delft, 1997).
- Houtversnipperen vergt ongeveer 20 MJe/ton (CE Delft, 1997). Het vervolgens mechanisch pulpen van het oud hout voor papierproductie vergt volgens het BAT REF document voor de papierketen 1.650 kWh en 5.600 MJ stoom per ton (gedroogd) product (zie CE, 2009).
- Oud papier uitsorteren vergt circa 60 MJe/ton (CE Delft, 1997). Oud papier opnieuw verpulpen vergt 360 kWh en 675 MJ stoom (BAT REF).

We hebben aangenomen dat de geproduceerde gedroogde pulp of het gedroogde papier product primaire sulfaat productie en eventueel daarmee geïntegreerde papierproductie in Scandinavië zal uitsparen. Conform de kentallen gehanteerd in de verpakkingenbelasting leidt dit tot uitsparing van een CO<sub>2</sub>-emissie van 1.634 kg/ton pulp.

Voor puinbreken is een uitgespaard energiegebruik van 15 MJ/ton product aangehouden (zie CE, 2006). Puinbreken geeft een PM10 emissie van 6 g/ton puin (CE, 2006).

#### *Ferro schroot recuperatie*

Voor deze categorie hebben we vanwege de beschouwde hoeveelheid schroot (0,75 Mton/jaar), het grote aantal mensen (186) en het beperkte oppervlak (13 hectaren) aangenomen dat het enkel handel betreft. Energiegebruik voor handel is verwaarloosd.

#### *H<sub>2</sub> productie*

In de Ecorys cijfers is rekening gehouden met een areaal van 13 hectaren voor een fabriek voor de productie van waterstof. We hebben vanwege de testen met waterstofbussen in Amsterdam aangenomen dat de fabriek waterstof voor transport gaat produceren. We hebben verder vanwege de duurzaamheid doelstellingen van de gemeente aangenomen dat de waterstoffabriek waterstof zal gaan produceren door elektrolyse van water met elektriciteit opgewekt met windenergie.

Onze inschatting is dat de doelgroep voor de geproduceerde waterstof het wagenpark van de gemeente en het wagenpark van het gemeentelijk vervoersbedrijf (GVB) is. Beide gemeentelijke instellingen verbruiken samen  $200 + 100 = \pm 300$  TJ per jaar (zie CE, 2004a).

De gemeente Amsterdam schijnt overigens voor het eigen wagenpark eerder in te zetten op elektrisch vervoer gezien de voorgenomen aanschaf van elektrische voertuigen en scooters.

De voor de waterstofproductie benodigde elektrolysecellen kunnen worden aangeschaft bij Statoil Hydro.



### *Assemblage H<sub>2</sub>-voertuigen*

Voor deze logistiek is uitgegaan van gemiddelde verbruiken bij assemblage van auto's, aanhangwagens en opleggers. Het totale verbruik aan elektriciteit en aardgas is berekend aan de hand van het aantal werknemers en de verbruiken per werknemer (CE, 2004b).

## A.2 Het havenalternatief

### *Distributie, containeroverslag, industrie en puinbreken*

Voor deze activiteiten wordt voor meer informatie verwezen naar voorgaande paragraaf. Voor puinbreken is uitgegaan van een specifiek oppervlak van ongeveer 50 kton/ha, zodat de voor deze aangehouden 4 hectaren areaal overeenkomt met een verwerkingscapaciteit van 200 kton.

### *Kolenoverslag*

Voor kolenoverslag is uitgegaan van een specifiek gebruik van 2 kWh/ton kolen per overslag (ECN, 1995)<sup>23</sup>. Het materiaal zal twee maal worden overgeslagen. Op- en overslag veroorzaakt PM emissies van 0,45 kg/ton (ECN, 1995) en methaan emissies van 0,35 kg/ton (NUON, 2002).

### *Houthandel*

Houthandel valt nog niet goed mee te nemen vanwege het ontbreken van gewichtshoeveelheden. Er zijn geen gegevens over energiegebruik per werknemer beschikbaar. Daarnaast lijkt de activiteit verwaarloosbaar gezien het kleine oppervlak (1 hectare) dat wordt aangehouden voor deze activiteit.

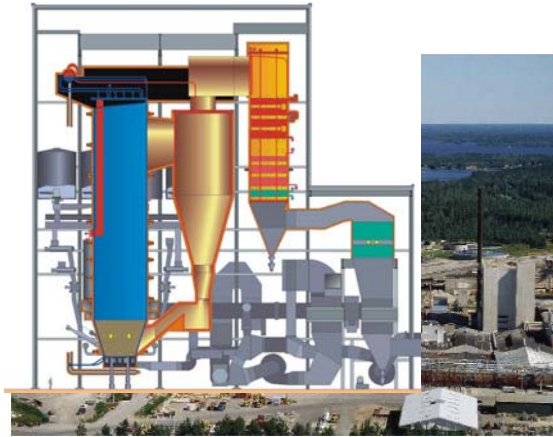
### *Biomassa*

Voor de biomassa gerelateerde activiteiten hebben we aangenomen dat de activiteiten op dit terrein vooral doorvoer betreft van biomassa voor energiecentrales in het Nederlandse en Duitse achterland. De overslag van biomassa is vergelijkbaar met de huidige doorvoer van steenkool voor Duitse kolencentrales.

<sup>23</sup> <http://www.ecn.nl/docs/library/report/1995/c95051.pdf>



We hebben aangenomen dat daarnaast een biomassacentrale wordt gerealiseerd. De centrale vervangt in onze analyse de huidige Hemweg 8 kolencentrale met een productiecapaciteit van 630 MW<sub>e</sub>. Onderstaande foto geeft een indruk van het type centrale en de dimensies ervan.



De centrale:

- Produceert 4.700 GWh<sub>e</sub>/jaar;
- Verbruikt circa 2,5 Mton houtpellets per jaar;
- Emitteert ongeveer 600 ton SO<sub>2</sub> en ongeveer 1.900 ton NO<sub>x</sub> per jaar.

De biomassa centrale spaart conform het Protocol Monitoring Duurzame Energie productie door het gemiddelde elektriciteitspark met een specifieke emissie van 582 g CO<sub>2</sub>-eq/kWh<sub>e</sub>.



## Bronnen

### **CE, 2004a**

L.C. den Boer et al  
Wie doet er mee met MJA-OV?  
Delft; CE Delft, 2004

### **CE, 2004b**

M.J. (Martijn) Blom, K. (Kiek) Singels, F.J. (Frans) Rooijers  
EPL voor bedrijventerreinen  
Onderzoek naar nut en haalbaarheid  
Delft; CE Delft, 2004

### **CE, 2006**

H.J. Croezen  
Stofemissies in de bouw(keten)  
Delft; CE Delft, 2007

### **CE, 2007**

M.N. Sevenster et al  
Milieukentallen van verpakkingen voor de verpakkingenbelasting in Nederland  
Delft; CE Delft, 2007

### **ECN, 1995**

I.C. Kok et al  
Milieugerichte LCA van STEG en KV-STEG  
ECN, Petten, 1995

### **KWA, 2007**

B. Bruinsma  
Uitgebreide energiestudie (UES) voor de cacao-industrie  
Amersfoort; KWA, 28 maart 2007  
[http://www.senternovem.nl/mmfiles/UES%20Cacao%20industrie%2028%20maart%202007\\_tcm24-239076.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/UES%20Cacao%20industrie%2028%20maart%202007_tcm24-239076.pdf)

### **Websites**

<http://amsterdam.nl/@7876/pagina/>



# Waardering externe effecten

In deze bijlage wordt als eerste het concept economische waardering en de mogelijke waarderingmethoden kort toegelicht. Vervolgens worden de gehanteerde schaduwrijzen besproken.

## *Introductie economische waardering*

In economische analyses wordt meestal gebruik gemaakt van marktprijzen om de financiële waardering van goederen en diensten uit te drukken. Echter niet voor alle goederen zijn marktprijzen voorhanden omdat er geen markten voor bestaan. Dit geldt voor milieugoederen. Om toch het milieu op te nemen in economische analyse tools wordt gebruik gemaakt van zogeheten (impliciete) schaduwrijzen. Schaduwrijzen geven de maatschappelijke waarde weer die aan een goed, in dit geval milieukwaliteit, wordt gegeven.

Waardering van externe effecten in een MKBA dient volgens de Leidraad MKBA in het milieubeleid (CE, 2007) te gebeuren op basis van de waardering die inwoners van Nederland toekennen aan een reductie van emissies. Emissies zelf zijn echter een abstract gegeven voor de meeste mensen.

Daarom wordt de schaduwrijzen veelal op indirecte wijze bepaald, door te kijken naar:

- de kosten om milieuvuiling te voorkomen, gegeven een bepaalde beleidsdoelstelling (preventiekostenmethodiek), ofwel;
- de schade die ontstaat ten gevolge van milieuvuiling (schadekostenmethodiek). Deze schade wordt dan beschouwd als een proxy voor de mate van betalingsbereidheid (“Willingness to Pay”, WTP) van mensen om de emissies te reduceren. Een vermindering van emissies resulteert dan in netto welvaartsbaton door een vermindering van de schade.

## *Preventiekostenmethode*

Om de waarde voor milieugoederen te bepalen, wordt gekeken naar de gebleken voorkeuren van wat een samenleving wil uitgeven om het milieu te besparen. Bij deze benadering wordt verondersteld dat de politiek de preferenties van de bevolking tot uitdrukking brengt, bijvoorbeeld via milieubeleidsdoelstellingen.

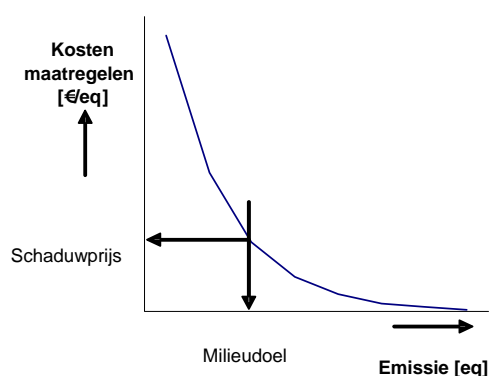
Via deze methode wordt een milieuprobleem vervolgens gewaardeerd door te kijken welke kosten gemaakt moeten worden om de gestelde overheidsdoelstellingen te bereiken. De schaduwrij is dan gelijk aan de kosten van de duurste noodzakelijke maatregel die genomen moet worden om het overheidsdoel te behalen (zie tekstbox). Aan de marge geeft deze schaduwrij dus de kosten weer die een verandering in de milieudruk veroorzaakt voor de samenleving.

Als de milieudruk bijvoorbeeld verminderd wordt door een vrijwillige investering in een bedrijf heeft dat voor de samenleving tot gevolg dat die duurste maatregel niet langer (volledig) genomen hoeft te worden. De waarde daarvan voor de samenleving is gelijk aan de schaduwprijs.

#### Voorbeeld bepaling preventiekosten

In de onderstaande grafiek staan de marginale kosten van emissiereducerende maatregelen afgezet tegen de emissies in Nederland. De schaduwprijs is gelijk aan de kosten van de maatregel (Y-as) bij het snijpunt van het milieudoel en de curve.

Figuur Bepaling van de schaduwprijs uit een milieudoel en de marginale kostencurve



De emissies per stof worden vervolgens tot milieuthema's samengevoegd aan de hand van karakterisatiefactoren - een soort van fysieke ruilverhouding voor emissies die tot hetzelfde milieuprobleem bijdragen. Daarbij wordt bijvoorbeeld de verhouding tussen de bijdrage van 1kg SO<sub>2</sub>, 1kg NH<sub>3</sub> en 1kg NO<sub>x</sub> aan het milieuthema verzuring bepaald.

#### Schadekostenmethode

Bij de schadekostenmethode wordt de milieukwaliteit gewaardeerd door de fysieke schade in te schatten die ontstaat ten gevolge van emissies en andere aanpassingen aan het natuurlijke kapitaal. Het kan hierbij gaan om schade aan:

- de menselijke gezondheid (morbiditeit, mortaliteit);
- machines en gebouwen (waaronder cultureel erfgoed);
- productie van voedselgewassen (landbouw, vis) en productiegewassen (hout, katoen);
- overige ecosysteemdiensten (recreatie, herstelfuncties van natuur, intrinsieke waarden, genetische pool t.g.v. biodiversiteit).

Door te veronderstellen dat mensen gecompenseerd willen worden voor deze schade, ontstaat er een impliciete waardering voor milieukwaliteit. Bij de schadekostenmethode gaat de vertaalslag van emissies naar impacts via een tweetrapsraket (zie tekstbox).

#### Voorbeeld bepaling schadekosten

Als eerste worden de zogenaamde dosis-effectrelaties geschat. Hiermee wordt de vertaalslag gemaakt tussen emissies en fysieke effecten op, bijvoorbeeld, de menselijke gezondheid. De dosis-effectrelaties zijn sterk afhankelijk van de bron van uitstoot.

Zo blijkt dat verkeersemissies, omdat deze zich vooral op leefniveau in dichtbevolkt gebied zich voordoen, vele malen schadelijker te zijn dan industriële emissies die veelal door middel van hoge schoorstenen in dunbevolkt gebied worden uitgestoten.

Vervolgens worden de fysieke effecten gemonetariseerd. Dit gebeurt aan de hand van kentallen die in veel studies zijn vastgesteld voor de fysieke effecten van milieuvervuiling. Zo loopt er in Europa sinds 1999 een groot Europees onderzoek (Externe), gefinancierd door de EC, dat probeert vast te stellen hoe ziekte en voortijdige sterfte kan worden gemonetariseerd. Hierbij worden zaken als ziekenhuiskosten, verlies aan arbeidsdagen en leed bij nabestaanden zoveel mogelijk van een prijskaartje voorzien.

In de praktijk is het veelal lastig en tijdrovend om de link tussen emissies en fysieke effecten voor ieder situatie apart vast te stellen. Er wordt dan ook vaak gebruik gemaakt van zogenaamde schadekostenkentallen. Middels aannames wordt dan een directe link geboden tussen bijv. CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> emissies en de waardering van hun impacts op eindpuntniveau. In de toonaangevende studie Externe (2005)<sup>24</sup> wordt voor deze aanpak gekozen.

#### *Gehanteerde schaduwrijzen*

Recentelijk wordt het gebruik van preventiekosten steeds meer vervangen door een benadering waarbij de milieuschade direct gewaardeerd wordt, de schadekosten methodiek. Dit gebeurt zowel in de academische wereld als in beleidskringen. Schadekosten komen vooral voort uit de literatuur rondom MKBA's waarin een prijskaartje wordt gehangen aan de milieuvervuiling. In deze analyses worden, conform diverse handleidingen zoals de leidraad Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI) en de Leidraad voor MKBAs van het milieubeleid (CE, 2007) schadekosten als betere benadering gezien voor de effecten op de maatschappelijke welvaart dan de preventiekosten.

In deze studie sluiten wij hierbij aan en zullen de meeste fysieke milieu-impacts tegen schadekosten gewaardeerd worden. Hoewel er nog steeds onzekerheid bestaat rond de waardes van schade, zijn er de afgelopen tien jaar steeds meer studies gedaan naar de moneterisering van de impacts, met name op het gebied van menselijke gezondheid. Ook zijn er meta-analyses uitgevoerd waarbij resultaten van tientallen studies zijn samengevoegd en gekeken naar gemeenschappelijke waarden in deze studies. Wij hebben gebruik gemaakt van de meest recente schadekostenkentallen, opgenomen uit EcoSense (2005)<sup>25</sup>. Deze worden weergegeven in onderstaande tabel. De prijzen voor de waardering van natuurbaten is voor waterzuivering direct overgenomen uit Witteveen en Bos (2006)<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> Externe, 2005: Externalities of Energy: Methodology 2005 Update, Edited by P. Bickel and R. Friedrich. Stuttgart : Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung – IER Universität Stuttgart, Germany, 2005

<sup>25</sup> CE Delft maakt in deze studie geen gebruik van de set schaduwrijzen die zij in 2002 ontwikkeld heeft. Deze prijzen zijn verouderd.

<sup>26</sup> Nitraat 2,2 euro per kg, Fosfaat 8,5 euro per kg en koolstof 0,148 euro per kg.

Tabel 0.1 Schaduwrijzen

Stof	Prijs (2008, euro per ton)
PM10 verkeer	937
PM10 bedrijfsactiviteiten	56,23
NOx	4
SO2	7,22

Noten:

1. Prijzen uit 2000 zijn omgerekend naar 2008 m.b.v. een inflatiepercentage van 1,21 procent (Eurostat).
2. Er is onderscheid gemaakt tussen de uitstoot van PM10 door vervoermiddelen en bedrijfsactiviteiten. Bij verkeer gaat het om verbrandingsemissies waarvan de gezondheidsschade velen malen groter. Bij de bedrijven in Westpoort-west zal het niet om verbranding gaan, maar om verwaaing van fijn stof deeltjes.

Uitzonderingen op de regel schadekosten te gebruiken, zijn de CO<sub>2</sub> emissies. Waar mogelijk zullen deze emissies gewaardeerd worden tegen preventiekosten, wederom in lijn met de Leidraad MKBA (CE, 2007). Voor deze aanpak zijn twee redenen:

- Er is indicatie dat klimaatbeleid niet alleen gestoeld is op het voorkomen van schade, maar dat andere overwegingen een rol spelen (zie tekstbox). Hierdoor zou een schadekostenbenadering een onderschatting geven van de bereidheid van burgers om voor emissiereductie te betalen.
- Er is minder onzekerheid rond preventiekosten dan schadekosten, waardoor het gebruik van preventiekosten acceptabeler is vanuit een politiek en praktisch oogpunt. Schades als gevolg van broeikasgassen zijn lastig te bepalen omdat hun effecten zich uitspreiden over een zeer lange tijdsperiode. Hierdoor domineren parameters zoals de discontovoet<sup>27</sup> de schattingen, in plaats van de daadwerkelijke schades. Binnen de EU heeft dit geleid tot een preferentie om preventiekosten te gebruiken voor de waardering van broeikasgasemissies (CE, 2008b).

#### Het bestaan van andere preferenties dan het voorkomen van schade

In de nutsfunctie van individuen kunnen andere preferenties een rol spelen dan het (voorkomen van) schade. Een voorbeeld is klimaatverandering. Voor Scandinavische landen en Canada pakt klimaatverandering in een MKBA waarschijnlijk gunstig uit doordat het groeiseizoen wordt verlengd, temperatuurgerelateerde sterfte wordt verminderd, energiekosten omlaag gaan, etc. Toch hebben regeringen in die landen besloten tot het voeren van een stringent klimaatbeleid waardoor het waarschijnlijk is dat de directe schade als gevolg van klimaatverandering lager is dan de preventiekosten. Kennelijk zijn de burgers van de Scandinavische landen bereid meer te betalen om klimaatverandering te voorkomen dan op grond van hun eigenbelang kan worden verondersteld.

Het probleem wat hierbij optreedt, is dat de nutsfunctie van individuen andere elementen bevat dan puur alleen de fysieke effecten die optreden als gevolg van klimaatverandering. Altruïstische motieven of ethische grondslagen kunnen niet altijd goed met de schadebenadering worden bepaald. Indien in het nulalternatief de preventiekosten reeds hoger zijn dan de schadekosten kan men ervan uitgaan dat de nutsfunctie van burgers andere elementen bevat dan alleen pure schade.

<sup>27</sup> Een discontovoet wordt gebruikt om de contante waarde te berekenen van de maatschappelijke kosten en opbrengsten van een project. De maatschappelijke discontovoet wijkt af van de rentevoet die wordt gebruikt bij het disconteren van particuliere investeringen.



Om dit te ondervangen dient men bij voorkeur een WTP-onderzoek te laten plaatsvinden naar de betalingsbereidheid van mensen om klimaatverandering te voorkomen. Dit zal echter een tijdrovend en ingewikkeld onderzoek kunnen opleveren. Een alternatief in deze is om de preventiekostenmethodiek te gebruiken waarbij de marginale kosten om beleidsdoelen te halen als uitgangspunt worden genomen. Deze benadering komt erop neer, zoals reeds in de OEI vermeld, dat men aanneemt dat individuele voorkeuren voor het vermijden van negatieve externe effecten kunnen worden vervangen door een collectieve consensus (overheidsbesluiten) over een wenselijk niveau van schadebeperking. De schaduwprijs is dan de waarde die de marginale preventiekostenfunctie aanneemt bij de beleidsdoelstelling.

Bron: CE, 2007

Voor CO<sub>2</sub> emissies tot 2020 zal in deze MKBA dan ook gebruik gemaakt worden van preventiekosten omdat er voor die periode politieke doelstellingen zijn waaraan preventiekosten gerelateerd kunnen worden:

- tot 2012 gelden de Kyoto doelstellingen. Hiervoor wordt een prijs verondersteld van 20 euro per ton (overeenkomstig CE, 2008c)
- recentelijk heeft de EU emissiereductie doelstellingen voor 2020 geformuleerd. Het gaat om 20 tot 30 % reductie t.o.v. 1990 niveaus. Het bereiken van deze post-Kyoto doelstellingen gaat vermoedelijk gepaard met hogere reductiekosten dan de 20 euro per ton verbonden aan het Kyoto target, hoewel inschattingen van verwachte prijzen van emissierechten grofweg tussen de €7 en €30 per ton CO<sub>2</sub> liggen in de periode 2012 tot 2020. De Europese Commissie zelf schat de gemiddelde CO<sub>2</sub>-prijs in de periode na 2012 in op circa €30 per ton CO<sub>2</sub> (CE, 2008b). Deze schatting nemen wij in deze studie over.

Voor langere termijn (2020 t/m 2040) maken wij gebruik van schadekosten. Er zijn immers geen concrete reductiedoelen voor deze periode vastgesteld die als uitgangspunt voor de bepaling van preventiekosten kunnen dienen. De schadekosten zijn ‘gemiddelde’ waarden, gebaseerd op een meta-analyse (CE, 2008a). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gehanteerde schaduw prijzen voor CO<sub>2</sub>.

Tabel 0.2 Schaduw prijzen CO<sub>2</sub>

Periode	Prijs per ton CO <sub>2</sub> (euro)
2010 t/m 2012	20
2013 t/m 2019	30
2020 t/m 2029	55
2030 t/m 2040	70

Bovengenoemde CO<sub>2</sub> schaduw prijzen worden zowel voor het SE als het GE scenario gebruikt. Reden hiervoor is dat de beleidsdoelstellingen tot 2020 niet verschillen onder beide scenario's. Het verschil tussen beide scenario's zit immers in de verwachtingen rond de striktheid van toekomstig klimaatbeleid. Daar wij per 2020 overgaan van preventiekosten op schadekosten staan de schaduw prijzen op de lange termijn los van het groeiscenario. Verwachte klimaatdoelstellingen doen er dan niet meer toe.

Tenslotte sluiten wij voor de waardering van natuurfuncties onder het milieualternatief aan bij het kentallenhandboek van Witteveen en Bos. De monetaarisering van effecten op het gebied van natuur, landschap etc. is relatief pril en er is geen consensus over de te hanteren methode voor natuurwaardering. Wij pretenderen daarom niet om de volledige natuurwaarde te presenteren, maar om indicatie te geven op basis van de best beschikbare gegevens.

## Referenties

### **CE, 2007**

S.M. (Sander) de Bruyn, M.J. (Martijn) Blom, A. (Arno) Schroten, M. (Machiel) Mulder  
Leidraad MKBA in het milieubeleid: Versie 1.0  
Delft, CE, 2007

### **CE, 2008a**

M. Maibach, C. Schreyer, D. Sutter (INFRAS)  
H.P. van Essen, B.H. Boon, R. Smokers, A. Schroten (CE Delft)  
C. Doll (Fraunhofer Gesellschaft – ISI)  
B. Pawlowska, M. Bak (University of Gdansk)  
Handbook on estimation of external costs in the transport sector  
Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT)  
Version 1.1  
Delft, CE, februari 2008

### **CE, 2008b**

Project EnergieAgenda - Green4sure, Werkgroep Hernieuwbare Elektriciteit,  
Gefaciliteerd door CE Delft, auteurs:, M.J. (Martijn) Blom, C. (Cor) Leguijt, F.J. (Frans)  
Rooijers  
Visie op realisering groot aandeel duurzame elektriciteit  
Synthese van Green4sure en Energieagenda 2020  
Delft, CE Delft, September 2008

### **CE, 2008c**

Maartje Sevenster, Harry Croezen, Margaret van Valkengoed, Agnieszka Markowska,  
Ewout Dönszelmann  
External costs of coal  
Global estimate  
Delft, CE Delft, november 2008

### **CE, 2008d**

A. (Ab) de Buck, D. (Dagmar) Nelissen, C. (Cor) Leguijt, J.H.B. (Jos) Benner, H.J.  
(Harry) Croezen  
Duurzame energie in Amsterdam: kansen aan de horizon, raming van het potentieel voor  
2025  
CE Delft, Delft, juni 2008

**NEEDS, 2008**

P. Preiss, R. Friedrich, V. Klotz

Report on the procedure and data to generate averaged/aggregated data', deliverable No. 1.1 - RS 3a

New Energy Externalities Developments for Sustainability (NEEDS) integrated project, Priority 6.1, sub-priority 6.1.3.2.5: Socio-economic tools and concepts for energy strategy

Stuttgart: IER, University of Stuttgart, 2008

**Watkiss, 2005**

P. Watkiss et al.

The Social Cost of Carbon (SCC) Review: Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessment, Final Report November

London: UK Defra, 2005