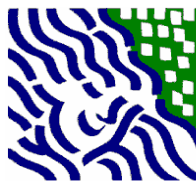


# Zandmaas / Maasroute

## MER Verbreding Julianakanaal

### Deelonderzoek Scheepvaart



Werken aan  
de Maas van morgen

DATUM : augustus 2007  
STATUS : EINDCONCEPT  
ARCHIEFNUMMER : DMW/2007/

|              | NAAM          | PARAAF | DATUM |
|--------------|---------------|--------|-------|
| VASTSTELLING | Henk Lesschen |        |       |

---

## Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Inleiding</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1. Aanleiding   | 3         |
| 1.2. Onderzoeksgebied   | 3         |
| 1.3. Keuze beoordelingscriteria   | 3         |
| <b>2. Beoordelingsmethodiek</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1. Data en methodiek  | 6         |
| 2.2. Gewichtstoekenning   | 10        |
| <b>3. Korte beschrijving alternatieven</b>                                    | <b>11</b> |
| <b>4. Scheepvaart</b>   | <b>12</b> |
| 4.1. Huidige situatie en autonome ontwikkeling                                | 12        |
| 4.1.1. Ontwikkelingen op de Maasroute   | 16        |
| 4.1.2. Traject Limmel-Elsloo  | 16        |
| 4.2. Effectbeschrijving Scheepvaart   | 16        |
| 4.2.1. Vlotheid van de vaarweg  | 17        |
| 4.2.2. Toekomstvastheid van de vaarweg  |           |
| <b>5. Conclusie effectenanalyse</b>   | <b>18</b> |
| <b>6. Leemten in kennis</b>   | <b>19</b> |
| <b>7. Literatuur</b>  | <b>20</b> |
| <b>Bijlagen:</b>  |           |
| <b>I. Resultaten scheepvaartsimulatie Julianakanaal traject Limmel-Elsloo</b> | <b>21</b> |
| <b>II. Specificatie CEMT-klassen</b>  | <b>27</b> |

## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding

Het project Maasroute heeft tot doel om de scheepvaartroute voor goederentransport over de Maas veiliger, vlotter en beter toegankelijk te maken. Om meer goederenvervoer op de Maasroute mogelijk te maken, moeten knelpunten worden opgelost. Eén van de knelpunten is de breedte van de vaarweg op het Julianakanaal ten zuiden van Born. In het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is voor dit deel van het Julianakanaal een westwaartse verbreding van maximaal 30 m opgenomen.

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 9 juli 2003 een uitspraak gedaan in de beroepszaken tegen het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute en het POL Zandmaas.

De Afdeling heeft in haar uitspraak geconstateerd dat de westelijke verbreding van het Julianakanaal op het traject van Limmel tot Elsloo (inclusief de bocht bij Elsloo) niet in de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute (TN/MER 1999) is gezien. De Afdeling is daarom van oordeel dat de Staatssecretaris het Tracébesluit op dit onderdeel onzorgvuldig heeft voorbereid en heeft daarom het Tracébesluit voor zover dat betrekking heeft op de verbreding van bovengenoemd traject vernietigd.

Om de verbreding van het Julianakanaal te kunnen uitvoeren dient een aanvullende MER te worden opgesteld. Na de beoordeling van de milieueffecten van de verschillende alternatieven in het MER, zal het ontwerp-Tracébesluit en vervolgens het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute – Aanvulling III worden opgesteld.

In het aanvullende MER verbreding Julianakanaal worden verschillende alternatieven beoordeeld op de onderstaande thema's:

- **Scheepvaart**
- Rivierkunde
- Natuur
- Bodem en water
- Woon- en leefmilieu
- Landschap en cultuurhistorie
- Ruimtegebruik
- Kosten

Voor elk thema is een achtergronddocument opgesteld waarin naast de huidige situatie en autonome ontwikkeling de beoordelingsmethodiek en de effectenbeoordeling staan beschreven. Deze achtergronddocumenten vormen gezamenlijk de basis voor het MER en de uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief.

### 1.2. Onderzoeksgebied

Het projectgebied bestaat uit het Julianakanaal tussen de kanaalkilometers 2,9 (invaart Beatrix haven) en 12,0 (Meers), zie figuur 1. De breedte van het projectgebied is per alternatief verschillend en bedraagt maximaal 30 m westwaarts of oostwaarts. Voor het thema scheepvaart is het toekomstig ruimtebeslag van de verbreding van het Julianakanaal de begrenzing van het onderzoeksgebied.

### 1.3. Keuze beoordelingscriteria

De methodiek die gebruikt is bij de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven sluit zoveel mogelijk aan bij de methodiek zoals gebruikt in de TN/MER (1999). Dit betekent dat zoveel mogelijk dezelfde beoordelingscriteria zijn gebruikt.

Het thema scheepvaart wordt in het MER verbreding Julianakanaal opgesplitst in twee beoordelingscriteria: vlotheid van de vaarweg en toekomstvastheid van de vaarweg. In de Trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute is aandacht besteed aan vijf beoordelingscriteria waarvan er voor het huidige MER dus drie niet worden meegenomen.

#### **Algemeen**

Een aantal criteria uit de TN/MER 1999 vallen af omdat het uitgangspunt voor het huidige MER beperkter is. Uitgangspunt ten tijde van de TN/MER 1999 was het bepalen van mogelijke alternatieven ter verbetering van de Maasroute, waarbij de keuze voor het maatgevende schip nog niet was gemaakt. De staatssecretaris heeft middels haar standpuntbepaling (oktober 2000) en het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute 2002 besloten dat de noord-zuid-tak van de Maasroute geschikt wordt gemaakt voor Vb-schepen met een diepgang van 3,5 m. Uitgangspunt voor het MER verbreding Julianakanaal is dan ook het bepalen van alternatieven om het Julianakanaal geschikt te maken voor de passage van Vb-schepen met een diepgang van 3,5 m.

## **Beoordelingscriteria Scheepvaart**

### *Modalsplit*

'Modalsplit' is een van de criteria waaraan in het MER verbreding Julianakanaal geen aandacht zal worden besteed. 'Modalsplit' geeft aan in welke mate transport van goederen verschuift van de vervoersmodaliteit weg naar het water. Deze verschuiving wordt niet alleen bepaald door de verbreding van het Julianakanaal maar door de verbetering van de Maasroute als geheel. Het uitgangspunt voor het huidige MER is het geschikt maken van het Julianakanaal voor Vb-scheepvaart. Alle alternatieven voldoen aan dit criterium. De alternatieven zijn dan ook niet onderscheidend op het criterium 'Modalsplit'.

### *Verkeersveiligheid*

Het criterium 'verkeersveiligheid' heeft betrekking op de kans op letsel bij opvarenden ten gevolge van ongevallen in het scheepvaartverkeer op de Maasroute. Het aspect 'externe veiligheid' wordt meegenomen in het deelonderzoek 'woon- en leefmilieu' van het MER verbreding Julianakanaal. De 'verkeersveiligheid' is een randvoorwaarde voor het ontwerp van de vaarweg. Daarom wordt het criterium 'verkeersveiligheid' in het MER verbreding Julianakanaal buiten beschouwing gelaten. Te zijner tijd zal in het Ontwerp-Tracébesluit de 'verkeersveiligheid' als randvoorwaarde voor het ontwerp worden meegenomen en verder worden uitgewerkt.

### *Kwaliteit van de vaarweg*

De 'kwaliteit van de vaarweg' wordt bepaald door de bereikbaarheid, beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de vaarweg. Het begrip bereikbaarheid geeft aan met welke scheepsklasse en met welke maximale diepgang een bepaald traject kan worden bevaren en welke doorvaarthoogte beschikbaar is. Op dit punt zijn de verschillende alternatieven in het MER verbreding Julianakanaal niet onderscheidend. Dit omdat door de staatssecretaris via haar standpuntbepaling (oktober 2000) en het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) is gekozen om voor dit deel van de Maasroute een vaarweg te realiseren die geschikt is voor Vb-schepen met 3,5 m diepgang en drielaagscontainervaart. De beschikbaarheid geeft informatie over de tijd dat de vaarweg daadwerkelijk open is voor scheepvaart, gegeven een scheepsklasse en diepgang. De betrouwbaarheid is de kans op stremming of gedeeltelijke beschikbaarheid door zaken die de beheerder in principe kan beïnvloeden. De subcriteria beschikbaarheid en betrouwbaarheid zijn niet onderscheidend voor de alternatieven in het MER verbreding Julianakanaal. Het criterium 'kwaliteit van de vaarweg' wordt evenals 'verkeersveiligheid' als randvoorwaarde beschouwd voor het ontwerp en in het MER verbreding Julianakanaal niet meegenomen. Ook de 'kwaliteit van de vaarweg' als randvoorwaarde voor het ontwerp zal in het Ontwerp-Tracébesluit worden meegenomen en nader worden uitgewerkt.

### *Vlotheid van de vaarweg*

De tijdsduur die schepen nodig hebben om (een deel van) hun route af te leggen wordt 'vlotheid' genoemd. Bij het criterium 'vlotheid' is in de TN/MER 1999 onderscheid gemaakt tussen 'vlotheid bij kunstwerken' en 'vlotheid op vaarwegvakken'. De 'vlotheid bij kunstwerken' betreft het verschil in passeertijd door veranderingen in scheepsaanbod of sluisafmetingen en/of -capaciteit. Er bevinden zich op het traject dat in het MER verbreding Julianakanaal wordt beschouwd geen sluisen. Dit aspect is dan ook niet relevant en wordt dan ook niet meegenomen in het MER verbreding Julianakanaal. De 'vlotheid op de vaarwegvakken' wordt bepaald door enerzijds de hydraulische weerstand die schepen op een vaarweg ondervinden en anderzijds de mogelijkheid voor snelle schepen om langzamere schepen te passeren. Beide factoren zijn met name afhankelijk van de breedte van de vaarweg. In het algemeen geldt: hoe breder de vaarweg, des te groter de vlotheid. Aan dit criterium zal in het MER verbreding Julianakanaal aandacht wordt besteed.

### *Toekomstvastheid*

In de TN/MER 1999 is 'toekomstvastheid' opgevat als de ruimte die de vaarweg nog biedt om de toekomstige ontwikkelingen in de scheepvaart, zoals die voor de langere termijn voorzien zijn, te kunnen opvangen. Hierbij is in de TN/MER 1999 vooral aandacht besteed aan de capaciteit van sluisen in de vaarweg en in mindere mate de capaciteit van de vaarweg zelf. Voor de MER verbreding Julianakanaal wordt slechts aandacht besteed aan de vaarweg zelf. 'Toekomstvastheid' wordt bepaald door de ruimte die de vaarweg biedt aan toekomstige ontwikkelingen (voldoet de vaarweg in 2020) en de mogelijkheden om de verwachte groei van de scheepvaart in de verdere toekomst (2040) op te vangen.

Tabel 1.1: Thema Scheepvaart

| <b>Deelaspect</b> | <b>Beoordelingscriteria TN/MER (1999)</b> | <b>Beoordelingscriteria MER verbreding Julianakanaal</b> | <b>Motivatie niet opnemen criteria in MER verbreding Julianakanaal</b>                      |
|-------------------|---|--|---|
| Beroepsvaart      | Modalsplit                                |  | Uitgangspunt Vb-vaarweg staat vast, op dit criterium zijn alternatieven niet onderscheidend |
|                   | Vlotheid                                  | Vlotheid van de vaarweg                                  |   |
|                   | Verkeersveiligheid                        |  | Randvoorwaarde voor het ontwerp   |
|                   | Kwaliteit van de vaarweg                  |  | Randvoorwaarde voor het ontwerp   |
|                   | Toekomstvastheid vaarweg                  | Toekomstvastheid van de vaarweg                          |   |

## 2. Beoordelingsmethodiek

### 2.1. Data en methodiek

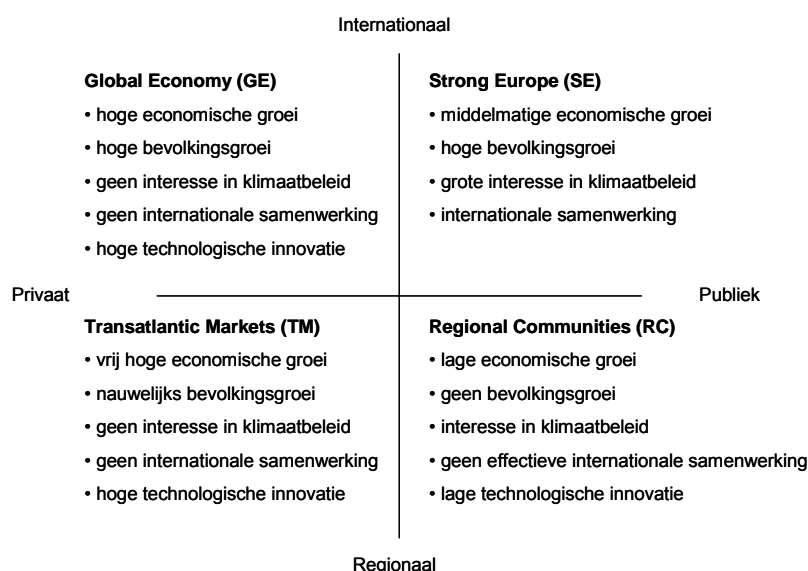
Bij de beschrijving en beoordeling van effecten van de verschillende alternatieven op de scheepvaart is een tweetal beoordelingscriteria gehanteerd. In tabel 2.1 zijn deze criteria met een omschrijving van de gebruikte effectvoorspelling weergegeven. De beschrijving van de effecten gaat in op de effecten voor de beroepsvaart.

Tabel 2.1: Methodiek Scheepvaart

| Beoordelingscriteria            | Omschrijving methodiek of gebruikt model           | Gebruikt output van:  |
|---------------------------------|--|---|
| Vlotheid van de vaarweg         | SIVAK-simulatie: Passeertijd traject Limmel-Elsloo | Vervoerseconomische prognoses AVV en ECORYS en IVS dagbestanden |
| Toekomstvastheid van de vaarweg | SIVAK-simulatie: Wachttijden 2020 en 2040          |   |

### Gebruikte modellen

Het CPB heeft vier scenario's ontwikkeld voor de toekomst van Nederland: Global Economy (GE), Strong Europe (SE), Transatlantic Market (TM) en Regional Communities (RC) (zie onderstaande figuur).



Figuur 2.1 CPB-scenario's voor de toekomst

Op basis van de twee extreme scenario's GE en RC zijn voor de zichtjaren 2020 en 2040 specifieke vervoersprognoses opgesteld voor het traject tussen Limmel en Elsloo.

### Gebruikte data en uitgangspunten

Ten behoeve van de scheepvaartproblematiek binnen het project Maasroute is gebruik gemaakt van een aantal basisgegevens. De belangrijkste gegevens, ten behoeve van het opstellen van verkeers- en vervoersprognoses, zijn de statistische jaaroverzichten voor de scheepvaart op de Maas. Naast deze gegevens is ook gebruik gemaakt van gegevens met betrekking tot het verkeer en vervoer op andere vaarwegen dan de Maasroute. Deze gegevens zijn ontleend aan de statistische overzichten van het CBS en de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat.

Het CBS ontvangt elektronische informatie van de Regionale Directies Rijkswaterstaat op basis van de registraties van het Informatie Verwerkend Systeem (IVS) van Rijkswaterstaat op de Nederlandse vaarwegen. Schippers zijn verplicht op verschillende punten van het vaarwegennet informatie te verschaffen over het schip, de reis en de eventueel vervoerde lading. Dit gebeurt veelal bij sluizen en bruggen. Indien schippers reizen maken waarbij deze telpunten niet worden gepasseerd, zijn ze verplicht informatie over deze vaart op papier te melden aan het CBS door gebruik te maken van de "Maandstaten Wet Vervoer Binnenvaart". De schippers hebben ook de mogelijkheid hiervoor het elektronische systeem BICS (Binnenvaart Informatie en Communicatiesysteem) van Rijkswaterstaat te gebruiken. Deze meldingen worden aan het IVS doorgegeven. Deze beide bronnen (te weten IVS en maandstaten) vormen de basis voor de statistiek van het nationale en internationale vervoer op de binnenwateren.

Voor de vervoersgegevens wordt alleen gebruik gemaakt van de primaire IVS-telpunten. Deze telpunten leveren detailinformatie over de vracht. De overige telpunten worden alleen gebruikt ten behoeve van de statistiek van de scheepvaartbewegingen. De informatie over de geregistreerde Nederlandse vloot wordt verkregen van de Inspectie Verkeer en Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. De actieve vloot wordt bepaald door de ontvangen reisinformatie te confronteren met de geregistreerde schepen. De kwaliteit van deze gegevens kan als goed worden beoordeeld.

Bij het opstellen van de prognoses is gebruik gemaakt van AVV-prognosebestanden. Voor de zichtjaren 2020 en 2040 zijn prognoses opgesteld door de groeifactoren van het GE- en het RC-scenario op de huidige vervoersstromen te zetten. De uitkomsten hiervan zijn getoetst bij marktspelers. Wanneer groeicijfers ontbraken, is het gemiddelde groeicijfer van de goederensoort gebruikt. De kwaliteit van de gebruikte prognoses is moeilijker in te schatten doordat er veel factoren zijn die de werkelijkheid kunnen doen afwijken van de prognoses. Voor de korte termijn hebben de prognoses voldoende kwaliteit, echter voor de lange termijn kan een groeiprognose nooit beter scoren dan redelijk, gelet op alle onzekerheden.

### **Effectvoorspellingsmethode**

#### *Vlotheid van de vaarweg*

Bij vlotheid van de vaarweg zijn veranderingen te verwachten als gevolg van een tweetal aspecten. Het eerste aspect is de hydraulische weerstand. Een ruimer kanaal geeft een schip minder weerstand en daardoor een hogere snelheid. Het tweede aspect betreft een verkeerskundig aspect, namelijk de mogelijkheden om op diverse trajectdelen oploop- en inhaalmanoeuvres uit te voeren. Bovendien ontstaat op zeer nauwe trajecten reistijdverlies omdat er soms in aanzienlijke mate snelheid moet worden geminderd bij het afwikkelen van ontmoetingen.

De beoordeling van de vlotheid van de vaarweg is voor het MER verbreding Julianakanaal gebaseerd op een simulatie van de toekomstige verkeerssituatie op het kanaal. Bij deze simulatie zijn voor de verschillende alternatieven de passeertijden bepaald uitgesplitst naar scheepvaartklassen. De passeertijden van de alternatieven worden vergeleken met de autonome ontwikkeling.

#### *Toekomstvastheid van de vaarweg*

Hierbij wordt aangegeven of de vaarweg nog ruimte biedt om de toekomstige ontwikkelingen in de scheepvaart, zoals die voor de langere termijn voorzien zijn, te kunnen opvangen. De methode gaat uit van een tweetal aspecten die iets zeggen over de toekomstmogelijkheden, namelijk:

- de fysieke maat van mogelijke schepen (Vb-3,5 m diepgang);
- de (rest) capaciteit van, of ruimte op, de vaarwegvakken.

De fysieke scheepsmaat die mogelijk is, is eenvoudig vast te stellen aan de hand van afmetingen van de vaarweg. De betrouwbaarheid van uitspraken over toekomstruimte qua scheepsklasse is zeer hoog. De capaciteit van, of ruimte op, de vaarwegvakken is bepaald middels simulaties van de toekomstige verkeersafwikkeling op de vaarweg. De betrouwbaarheid van uitspraken over toekomstruimte qua capaciteit is iets minder hoog, maar zeker nog goed te noemen. Omdat dit is gebaseerd op berekeningen van onder andere toekomstige situaties, zijn hierbij de nodige aannames gebruikt.

Op basis van deze twee subcriteria wordt beoordeeld of het betreffende traject in 2020 voldoet en nog mogelijkheden biedt voor verdere groei van de scheepvaart (tot 2040). De mate waarin hieraan wordt tegemoetgekomen, bepaalt de 'toekomstvastheid' van het betreffende traject.

Met een simulatieonderzoek zijn de verschillen in wachttijden voor de scheepvaartklassen IV, Va en Vb bepaald voor de verschillende alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In dit onderzoek is ook gekeken hoe groot de invloed is van bocht Elsloo op de wachttijden voor de scheepvaart.

### **Gehanteerde waardering en kwalitatieve score**

#### *Vlotheid van de vaarweg*

Het criterium 'vlotheid van de vaarweg' geeft het verschil in de passeertijd van een schip over het traject van het Julianakanaal van kanaalkilometer 2.900 tot en met 12.000 tussen de nieuwe, verbeterde situatie en de huidige, niet verbeterde situatie. Bij de waardering van het verschil in passeertijd per alternatief wordt de volgende waarderingsschaal toegepast:

Tabel 2.3: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor verschil in passeertijd

| Gemiddelde passeertijd alle schepen           | Waardering     | Gestandaardiseerde kwalitatieve score |
|---|----------------|---------------------------------------|
| passeertijd neemt toe met meer dan 25 minuten | zeer negatief  | ---                                   |
| passeertijd neemt toe met 15 tot 25 minuten   | Negatief       | --                                    |
| passeertijd neemt toe met 5 en 15 minuten     | matig negatief | -                                     |
| verschil in passeertijd minder dan 5 minuten  | Neutraal       | 0                                     |
| passeertijd neemt af met 5 tot 15 minuten     | matig positief | +                                     |
| passeertijd neemt af met 15 tot 25 minuten    | Positief       | ++                                    |
| passeertijd neemt af met meer dan 25 minuten  | zeer positief  | +++                                   |

### Toekomstvastheid van de vaarweg

'Toekomstvastheid van de vaarweg' is onderverdeeld in twee subcriteria, zijnde de mate waarin een alternatief in 2020 voldoet en de mogelijkheid biedt voor verdere groei van het scheepvaartverkeer (tot 2040). Voor beide situaties wordt per alternatief bepaald wat de wachttijd is die optreedt in vergelijking tot de autonome ontwikkeling.

De tijdsduur van een gemiddelde sluispassage wordt als acceptabele vertraging gezien. Tijdswinst of -verlies van minder dan een gemiddelde sluispassage wordt als niet significant beschouwd. Een gemiddelde sluispassage duurt 20 minuten.

Tabel 2.4: Gehanteerde waardering en kwalitatieve scores voor toekomstverwachting

| Gemiddelde wachttijd klasse IV, Va en Vb     | Waardering     | Gestandaardiseerde kwalitatieve score |
|--|----------------|---------------------------------------|
| toename wachttijd meer dan 20 minuten        | zeer negatief  | ---                                   |
| toename wachttijd 10 tot 20 minuten          | negatief       | --                                    |
| toename wachttijd 5 tot 10 minuten           | matig negatief | -                                     |
| wachttijd/reistijdwinst minder dan 5 minuten | neutraal       | 0                                     |
| afname wachttijd 5 tot 10 minuten            | matig positief | +                                     |
| afname wachttijd 10 tot 20 minuten           | positief       | ++                                    |
| afname wachttijd meer dan 20 minuten         | zeer positief  | +++                                   |

Bij het bepalen van de score voor 'toekomstvastheid van de vaarweg' worden de subscores voor de situatie in 2020 en 2040 gecombineerd in één score waarbij beide even zwaar meewegen.

Tabel 2.5: Overzicht subbeoordelingscriteria en gehanteerde wegingsfactoren 'toekomstvastheid van de vaarweg'

| Beoordelingscriterium | Wegingsfactor |
|-----------------------|---------------|
| Situatie 2020         | 50%           |
| Situatie 2040         | 50%           |

## 2.2. Gewichtstoekenning

De beoordeling van een scheepvaartalternatief zal de gehele 'ontwerp-levensduur' van de maatregelen moeten beslaan. Voor de beoordeling van de verbrede vaarweg wordt het beoordelingscriterium 'vlotheid' gebruikt. Het criterium 'toekomstvastheid' wordt gebruikt voor situatie in 2020 en de periode daarna tot 2040.

### Vlotheid van de vaarweg

Een adequate vlotheid is essentieel voor een functionerende vaarweg. Daarnaast is het een criterium met een direct belang voor gebruikers. In de praktijk van alledag geldt dit minder voor kleine verbeteringen maar vooral daar waar knelpunten zullen worden weggewerkt. De wegingsfactor heeft dan ook het zwaarste gewicht binnen het aspect scheepvaart: 60 %.

### Toekomstvastheid van de vaarweg

Het criterium geeft aan of er boven een bepaald vervoersvolume (hier het volume dat geacht wordt te passeren in 2020 onder het Global Economy scenario) nog capaciteit aanwezig is (of eventueel gemakkelijk te verwezenlijken) voor het opvangen van een verder toenemend totaal ladingvolume. Zoals gezegd worden de situatie in 2020 en 2040 gecombineerd in één score waarbij beide even zwaar meewegen. Het criterium toekomstvastheid geeft een maat aan de robuustheid van het pakket aan maatregelen. De wegingsfactor heeft dan ook een significante zwaarte: 40 %.

Tabel 2.7: Overzicht beoordelingscriteria en gehanteerde wegingsfactoren scheepvaart

| Beoordelingscriterium   | Wegingsfactor |
|-------------------------|---------------|
| Vlotheid van de vaarweg | 60%           |



|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Toekomstvastheid van de vaarweg | 40% |
|---------------------------------|-----|

### 3. Korte beschrijving alternatieven

Er zijn vier alternatieven geselecteerd die in het MER verbreding Julianakanaal zullen worden meegenomen. Naast de twee basis alternatieven: oost-alternatief en west-alternatief, zijn ook het combinatiealternatief-west en het verkeersmanagement-alternatief volwaardige, vergelijkbare en uitvoerbare alternatieven die worden meegenomen in het MER. Deze selectie van alternatieven biedt voldoende verscheidenheid om alle voor het besluitvormingsproces relevante aspecten in het MER te beschrijven.

#### **Bocht Elsloo**

Voor alle alternatieven ter verbreding van het Julianakanaal geldt dat bocht Elsloo van km 9.500 tot km 12.000 aan de westzijde wordt verbreed door het slaan van een damwand in de bestaande dijk. Aan de zuidzijde van de bocht wordt ook aan de oostkant van het kanaal over een lengte van circa 400 meter (km 9.500 tot km 9.900) een damwand geslagen in de bestaande dijk om de schepen bij het ingaan en uitkomen van de bocht voldoende ruimte te geven. De alternatieven zijn wat betreft bocht Elsloo niet onderscheidend.

#### **Oost-alternatief: volledige oostwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing**

Verplaatsing van de kanaaldijk in oostelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle (inclusief vijver). Ter hoogte van de bruggen wordt de oostwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden.

#### **West-alternatief: volledige westwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing**

Verplaatsing van de kanaaldijk in westelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000 tot km 7.200). Hier wordt de westwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden.

#### **Combinatiealternatief-west: westwaartse verbreding door middel van dijkverplaatsing met tussen brug Bunde en Voulwames verbreding door middel van damwanden**

Verplaatsing van de kanaaldijk in westelijke richting van km 2.900 tot km 9.500 met uitzondering van de bruggen bij Itteren, Bunde en Geulle, en ter hoogte van kasteel Geulle (km 7.000 tot km 7.200). Hier wordt de westwaartse verbreding gerealiseerd door middel van damwanden. Tussen brug Bunde en Voulwames (km 4.900 tot km 5.700) wordt de kanaalverbreding gerealiseerd door middel van dijkverplaatsing in combinatie met damwanden.

#### **Verkeersmanagement-alternatief: combinatie van passeerstroken en verkeersmanagement**

Dit alternatief bestaat uit twee passeervakken door middel van een dijkverplaatsing in westelijke richting van km 3.600 tot km 4.600 en van km 8.500 tot km 9.500. Daarnaast wordt het traject van sluis Limmel tot en met bocht Elsloo ingericht als 'blokkanaal' waar alle schepen de marifoon moeten uitluisteren en alle schepen van de klasse Va en Vb zich verplicht moeten melden. Het personeel van de post Borgharen en de sluis Born geven de Va en Vb schepen informatie over het tegemoetkomende scheepvaartverkeer. Met behulp van deze informatie kan het vaargedrag worden aangepast en met tegenliggers middels marifoon afspraken worden gemaakt waar men elkaar zal ontmoeten. Wanneer de techniek ver genoeg ontwikkeld is, kan ook worden overgegaan op informatie aan de schippers zonder tussenkomst van personeel van Rijkswaterstaat.

#### **Aanpassing hoogte kanaaldijk**

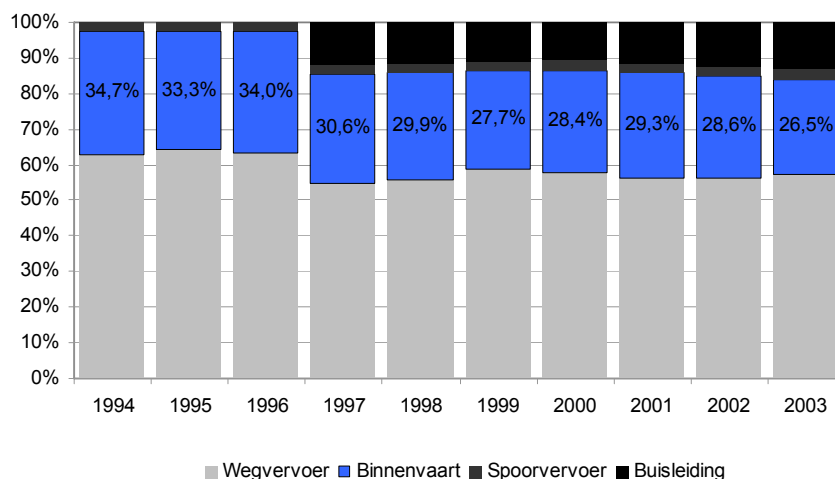
De huidige kanaaldijk is in 1935 aangelegd op 47.00 m+NAP. Deze aanleghoogte is gebaseerd op een hoogte van 3 meter boven het kanaalpeil van 44.00 m+NAP om de indertijd veel voorkomende sleepschepen enige luwte te bieden op het, ten opzichte van de omgeving, relatief hoog gelegen Julianakanaal. Inmiddels zijn deze sleepschepen vervangen door een gemotoriseerde vloot. Bovendien zijn de grotere schepen uitgerust met een boegschroefinstallatie. Om deze redenen is een kruinhoogte op een hoogte van 1,50 m boven het maximale beheerspeil afdoende. Bij de kanaalverbreding wordt daarom tussen km 4.600 en 9.900 op de trajecten waar sprake is van dijkverplaatsing de dijkhoogte teruggelegd op 45.65 m+NAP. Op het traject tussen brug Itteren en brug Bunde (km 2.900 tot 4.600) blijft de huidige dijkhoogte van 46.00 m+NAP gehandhaafd. In de bocht Elsloo sluit de dijk aan op de bestaande steilrand.

## 4. Scheepvaart

### 4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

#### 4.1.1 Ontwikkelingen in de scheepvaart in Nederland

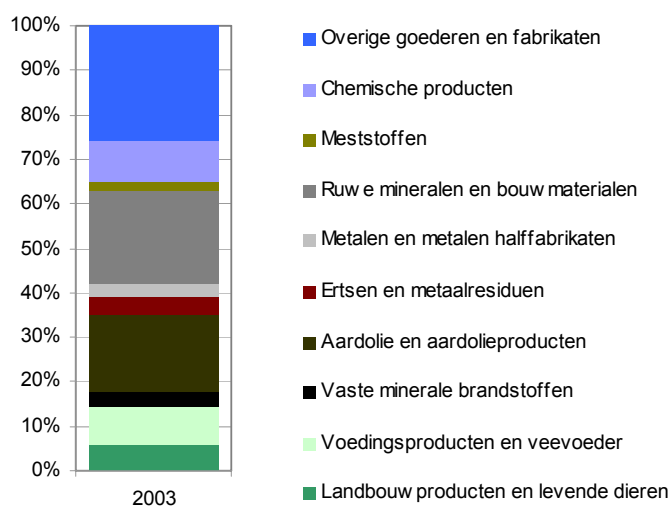
De binnenvaartsector neemt in Nederland ongeveer 25 à 30% van het vervoer van goederen voor haar rekening. Dit komt neer op een jaarlijks aandeel van meer dan 300 miljoen ton.



Bron: AVV en CBS (Goederenmonitor 2004, AVV)

Figuur 3.1: Ontwikkeling van de binnenvaart in het totale goederenvervoer in Nederland 1994-2003

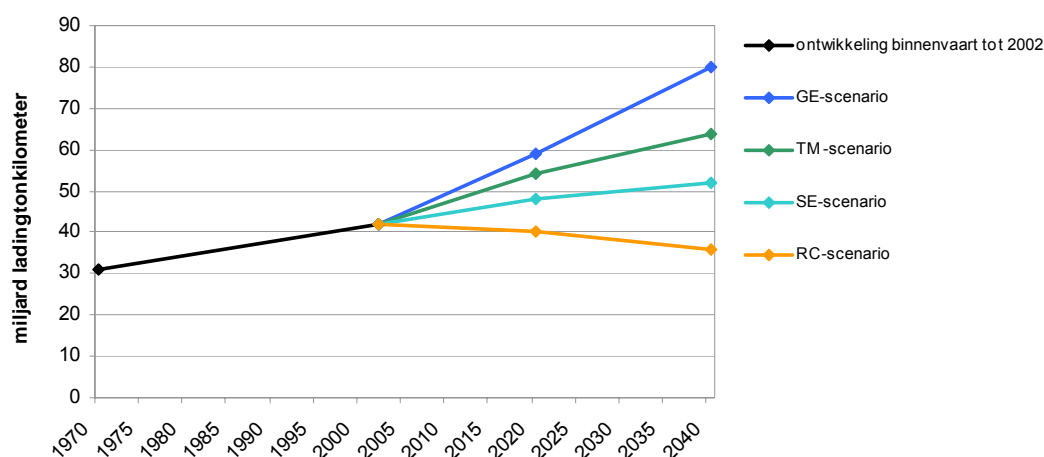
De huidige markten waarin de binnenvaart een sterke positie inneemt, zijn de droge bulk (massagoederen zoals voedingsproducten, ertsen, kolen en bouwstoffen), de natte bulk (zoals ruwe aardolie en chemische producten) en de containers. Ook vervoert de binnenvaart meer dan éénderde van de gevaarlijke stoffen.



Bron: AVV en CBS (Kerncijfers goederenvervoer, 2004)

Figuur 3.2: Aandeel vervoerde lading naar goederengroepen

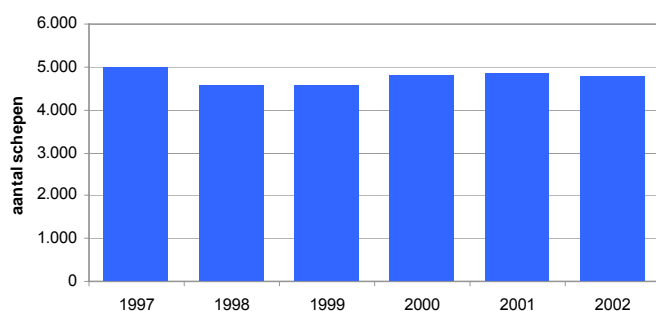
In de binnenvaart zijn verschillende ontwikkelingen en trends te signaleren. Uitgaande van het WLO-scenario Global Economy neemt het vervoerde volume in de binnenvaart tot 2020 met ruim 40% toe, wat neerkomt op bijna 2% per jaar. De andere scenario's laten een minder sterke groei of zelfs krimp zien (figuur 3.3).



Bron: CPB, NMP, RPB (Welvaart en Leefomgeving, 2006)

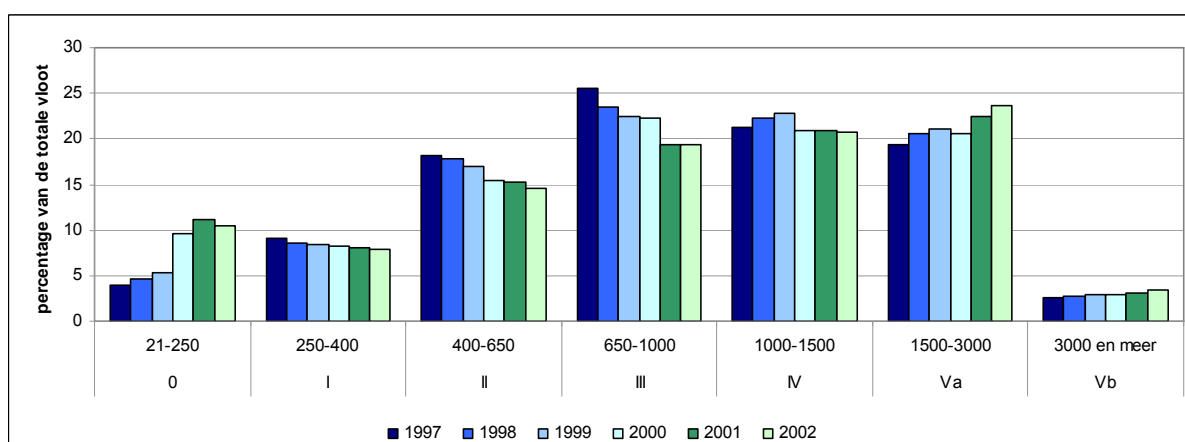
Figuur 3.3: Ontwikkeling vervoerd gewicht volgens de WLO-scenario's

De ontwikkeling van de actieve vloot onder Nederlandse vlag volgt de ontwikkeling van de groei van het vervoerd gewicht niet, het aantal schepen daalt (figuur 3.4). Het laadvermogen van het gemiddelde schip stijgt. Opmerkelijk daarbij is dat de groei vooral in de grote schepen zit. Het aandeel schepen kleiner dan klasse III neemt af en zelfs in de klasse III schepen is het omslagpunt (van groei naar krimp) gepasseerd (figuur 3.5). De prognoses laten zien dat het vervoerde gewicht ook de komende jaren blijft stijgen, deze groei wordt opgevangen door de groei van de schepen. Met andere woorden: een nagenoeg gelijk aantal schepen vervoert meer lading.



Bron: CBS en AVV (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2003)

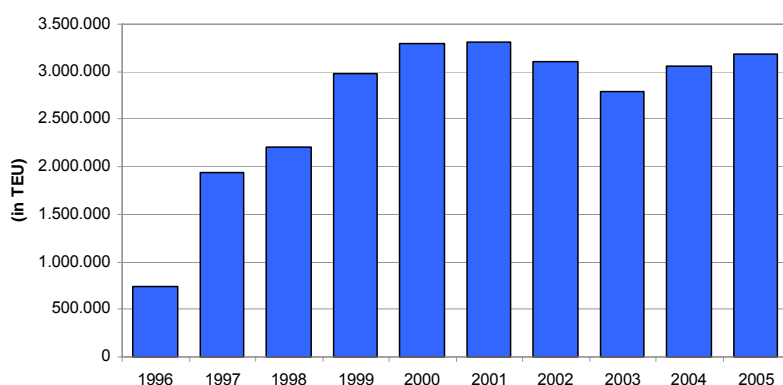
Figuur 3.4: Ontwikkeling actieve vloot onder Nederlandse vlag



Bron: CBS en AVV (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2003)

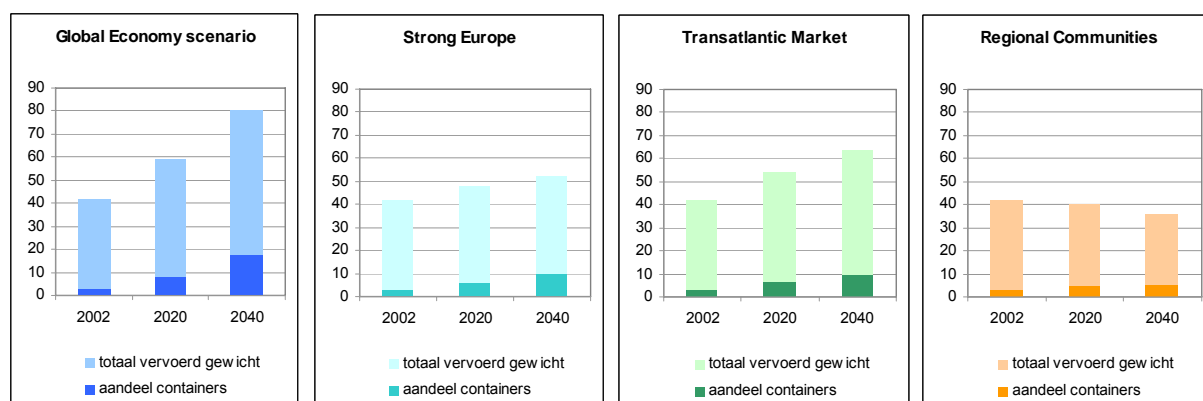
Figuur 3.5: Ontwikkeling laadvermogen binnenvaart 1995-2003

Naast de ontwikkeling naar steeds grotere schepen is in de binnenvaart een sterke ontwikkeling in het containertransport zichtbaar. Het containervervoer groeit de laatste jaren met 7 tot 10% per jaar en deze groei zal naar verwachting de komende jaren aanhouden. Alle scenario's laten ongeacht de groei dan wel krimp in het vervoerd gewicht een absolute groei van het vervoer van containers zien (figuur 3.7).



Bron: CBS

Figuur 3.6: Ontwikkeling vervoerd aantal containers binnenvaart 1994-2002



Bron: CBS

Figuur 3.7: Ontwikkeling containervervoer als onderdeel van totaal vervoerd gewicht (in miljard ladingtonkilometer)

#### 4.1.2 Ontwikkelingen op de Maasroute

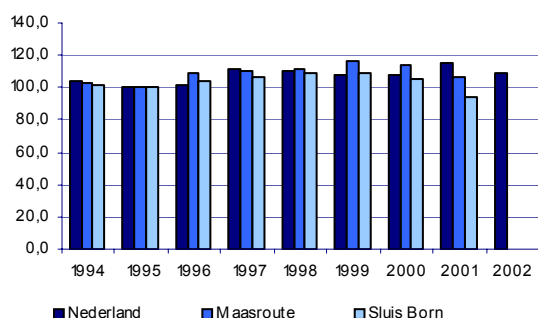
Het Julianakanaal vormt samen met het bevaarbare gedeelte van de Maas, het Lateraalkanaal en het Maas-Waalkanaal één van de belangrijke vaarwegen in Nederland, de Maasroute. De Maas is in het Structuurschema Verkeer en Vervoer aangeduid als een hoofdvaarweg. In Europees verband is de Maasroute binnen het 'Trans European Network of inland waterways', als prioritair project aangewezen. In de Nota Mobiliteit is de Maasroute aangewezen als hoofdvaarweg klasse V met vierlaagscontainervaart.

Om inzicht te krijgen in de situatie op de Maasroute is gebruik gemaakt van de scheepvaart registratie bij de verschillende sluisen. Op basis hiervan zijn prognoses opgesteld voor de toekomstige ontwikkelingen in de scheepvaart op de Maasroute. Voor de ontwikkeling van de scheepvaart op het traject Limmel-Elsloo is een aparte prognose opgesteld.

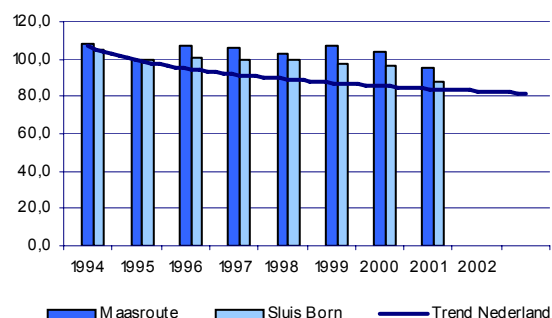
De trends die landelijk worden waargenomen doen zich ook op de Maasroute voor. Er vallen echter wel een aantal zaken op. Ten eerste blijkt dat het vervoerde gewicht op de Maasroute de laatste jaren afneemt terwijl het vervoerd gewicht in Nederland als geheel lijkt te stabiliseren. Deze daling geldt ook voor het traject Limmel-Elsloo. Ook het aantal schepen daalt sterker dan in Nederland als geheel (zie figuur 3.5). Deze ontwikkeling is logisch omdat de Maasroute voor de grotere schepen op dit moment minder geschikt is. Na de realisatie van het Maasroute project moet de Maasroute geschikt zijn voor

klasse Vb-schepen met een diepgang van 3,5 m en zal naar verwachting het aantal Vb-schepen toenemen.

**Ontwikkeling in vervoerd gewicht  
(1995=100)**



**Ontwikkeling aantal schepen  
(1995=100)**

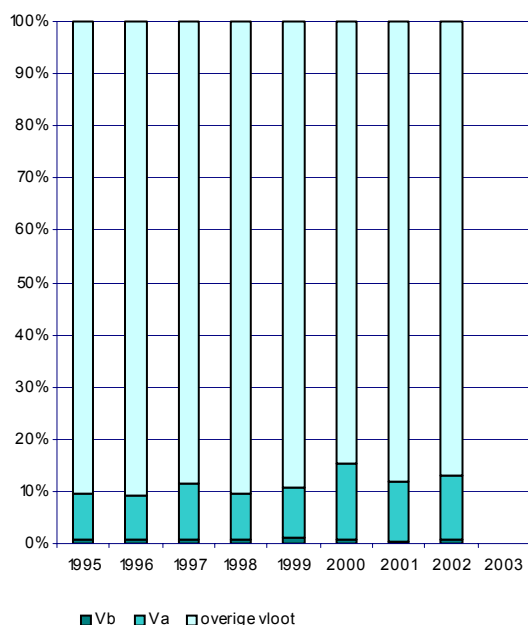


Bron: CBS, AVV, NEA (Goederenvervoermeter 2003, AVV) en IVS

*Figuur 3.5: Ontwikkeling van de scheepvaart op de Maasroute in vergelijking tot de Nederlandse ontwikkeling*

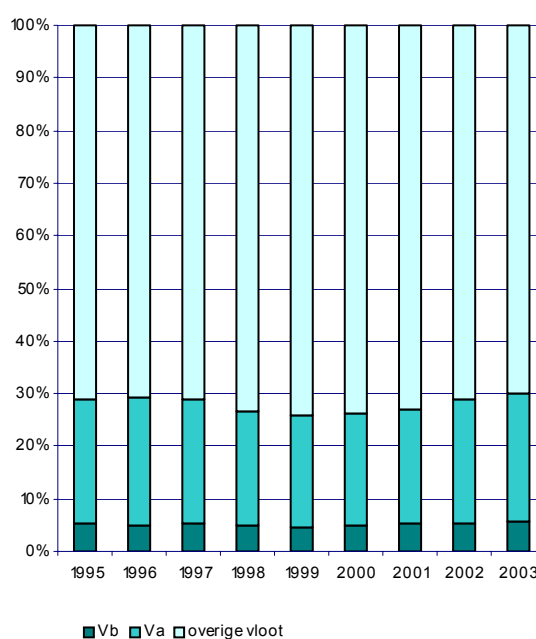
De ontwikkeling naar een steeds groter laadvermogen die we in Nederland waarnemen is op de Maasroute dan ook minder duidelijk zichtbaar (zie figuur 3.6). Het aantal Vb-schepen bij sluis Born is verwaarloosbaar ook dit is een logisch gevolg van het feit dat het Julianakanaal op dit moment niet passeerbaar is voor Vb-schepen.

**Aandeel Va- en Vb-schepen in  
binnenvaartvloot Maasroute**



Bron: IVS

**Aandeel Va- en Vb-schepen in binnenvaart  
vloot Nederland**



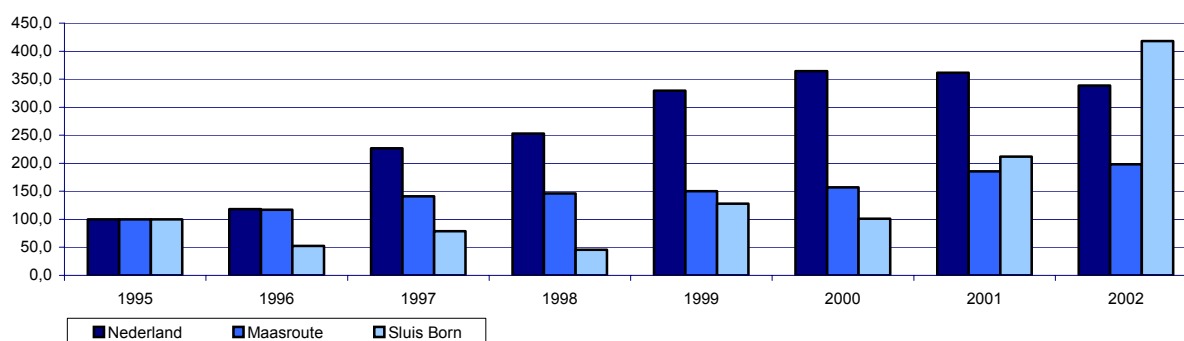
Bron: CBS en AVV (Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren, 2003)

*Figuur 3.6: Aandeel Va- en Vb-schepen in de binnenvaartvloot*

De stormachtige ontwikkeling in het containertransport die in Nederland als geheel wordt waargenomen is ook op de Maasroute en bij sluis Born goed zichtbaar (zie figuur 3.7).

De groei heeft op de Maasroute en met name bij sluis Born wat langer op zich laten wachten dan in Nederland als geheel. Dit hangt samen met de ontwikkeling van container overslag centra in Limburg de laatste jaren. De verwachting is dat deze groei zich ook de komende jaren nog zal doorzetten.

#### Ontwikkeling containervervoer (1995=100)

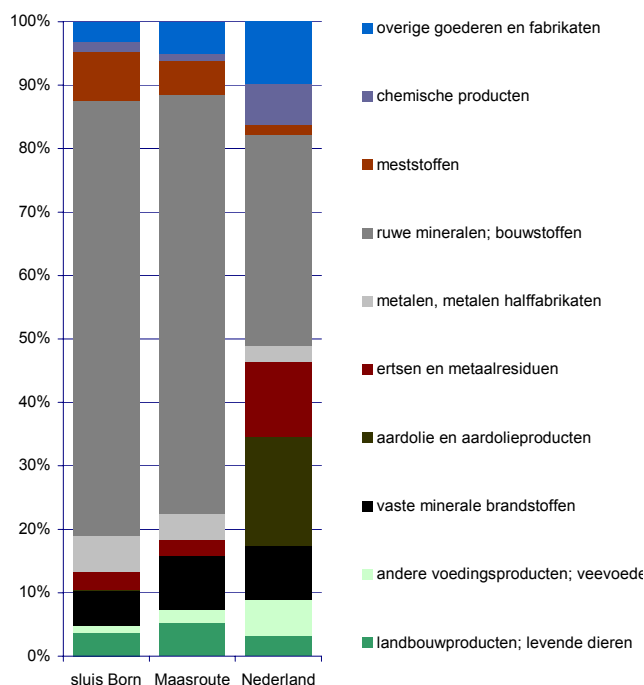


Bron: CBS, AVV, NEA (Goederenvervoermeter 2003, AVV) en IVS

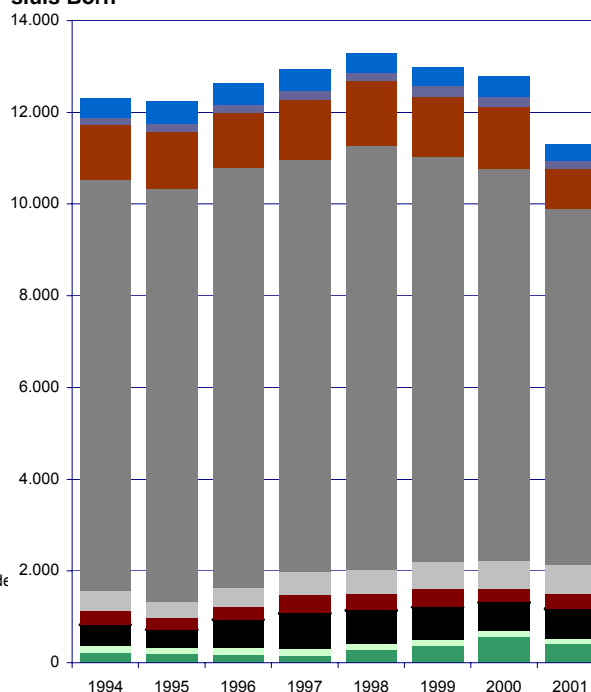
Figuur 3.7: Ontwikkeling containervervoer in Nederland, op de Maasroute en bij sluis Born

Zoals blijkt uit figuur 3.8 bepaalt het vervoer van delfstoffen in Limburg nog steeds een groot deel van de lading van de binnenvaart. Het aandeel ruwe materialen en bouwstoffen op de Maasroute en bij sluis Born is in verhouding tot de Nederlandse lading hoog. Ook blijkt dat het vervoer van aardolie en aardolie producten in Limburg geen rol speelt. De daling in de vervoerde lading op de Maasroute is te verklaren door de daling in het vervoer van delfstoffen. Op de lange termijn zal het vervoer van delfstoffen in Limburg verder afnemen. Tegenover deze afname staat een beperkte toename van het vervoer van breuksteen uit België. Alleen tijdens de uitvoering van het Grensmaasproject zal het vervoer van delfstoffen (tijdelijk) toenemen.

#### Vervoerde lading verdeeld in goederengroepen 2001



#### Aandeel goederengroepen vervoerde lading sluis Born



Bron: CBS en AVV (Kerncijfers goederenvervoer, 2004) en IVS

Figuur 3.8: Aandeel goederengroepen in totale lading in Nederland, op de Maasroute en de ontwikkeling van het aandeel bij sluis Born

### ***Aanpassingen Maasroute***

Door de staatssecretaris is in het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute (2002) besloten om de noord-zuidtak van de Maasroute geschikt te maken voor Vb-schepen met 3,5 m diepgang en grotendeels vierlaagscontainervaart. In dit kader worden de bruggen bij sluis Weurt verhoogd, een nieuwe keersluis aangelegd bij Heumen en Heel, een aantal sluiscomplexen de sluiscolken verlengd en het Julianakanaal waar nodig verbreed.

Voor de aansluiting van de Maasroute op het Albert-kanaal in België is men voornemens in 2012 een vierde sluis bij Ternaaien in bedrijf te nemen.

In de paragraaf 4.1.3 wordt specifiek ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor de criteria 'vlotheid van de vaarweg' en 'toekomstvastheid van de vaarweg' voor het Julianakanaal tussen Limmel-Elsloo.

#### **4.1.3 Traject Limmel-Elsloo**

Het traject Limmel-Elsloo is in de huidige situatie geschikt voor klasse Va-schepen, dit zijn schepen met een maximale lengte van 110 meter en een breedte van 11,40 m. De landelijke trend in de toename van het laadvermogen stagneert op het traject Limmel-Elsloo omdat hier Vb-scheepvaart niet mogelijk is.

##### ***Vlotheid van de vaarweg***

Schepen groter dan klasse IV varen in de huidige situatie langzamer op dit traject en bij ontmoetingen met andere schepen wordt extra langzaam gevaren. Wanneer het aantal scheepvaartbewegingen met grotere schepen (tot Va) op het kanaal toeneemt als gevolg van de trends die ook landelijk en op de Maasroute als geheel worden waargenomen zal bij de autonome ontwikkeling 'vlotheid van de vaarweg' op het traject Limmel-Elsloo in afnemen.

##### ***Toekomstvastheid van de vaarweg***

Voor het Julianakanaal van Limmel tot Born geldt dat het op dit moment niet toegankelijk is voor Vb-schepen. Daarnaast vormen de bruggen over het kanaal een belemmering voor vierlaagscontainervaart. Na de verbreding van het Julianakanaal zal het kanaal bevaarbaar zijn voor Vb-schepen met een diepgang van 3,5 m. Vierlaagscontainervaart is voorlopig op dit traject nog niet mogelijk. De ontwikkeling naar grotere schepen maakt dat het Julianakanaal een steeds grotere belemmering wordt voor de scheepvaart wanneer het kanaal niet zou worden verbreed.

#### **4.2 Effectbeschrijving Scheepvaart**

De tijdsduur die schepen nodig hebben om (een deel van) hun route af te leggen wordt 'vlotheid' genoemd. De vlotheid op de vaarwegvakken wordt bepaald door enerzijds de hydraulische weerstand die schepen op een vaarweg ondervinden en anderzijds de mogelijkheid voor snelle schepen om langzame schepen te passeren. Beide factoren zijn met name afhankelijk van de breedte van de vaarweg. In het algemeen geldt: hoe breder de vaarweg, des te groter de vlotheid.

De toekomstvastheid van de vaarweg wordt bepaald door de ruimte die de vaarweg biedt aan toekomstige ontwikkelingen en de mogelijkheden om de vaarweg op termijn verder op te waarderen. De ruimte voor toekomstige ontwikkelingen geeft aan in hoeverre een groei van de scheepvaart binnen de toekomstige kanaalverbreding kan worden opgevangen. De tijdshorizon voor deze toekomstige ontwikkelingen is 2040. De mogelijkheden om de vaarweg op termijn verder op te waarderen worden sterk bepaald door de wijze waarop de verbreding van het Julianakanaal nu wordt gerealiseerd. Wanneer gebruik wordt gemaakt van damwanden zal in de toekomst een ingrijpende kapitaalvernietigende dijkverplaatsing nodig zijn om het kanaal verder te verbreden wanneer gebruik wordt gemaakt van dijkverplaatsing kan het kanaal op termijn zonder extra ruimtebeslag met behulp van damwanden worden verbreed.

##### **4.2.1 Vlotheid van de vaarweg**

Van de vier alternatieven die in het MER Julianakanaal worden meegenomen zijn het oost-, het west-alternatief en het combinatiealternatief-west voor het beoordelingscriterium vlotheid niet onderscheidend. In alle gevallen wordt een vaarweg gerealiseerd van ca 60 m breed, behalve onder de bruggen. In de effectbeschrijving worden deze drie alternatieven dan ook samen beschreven. Voor alle alternatieven geldt dat de verbreding van bocht Elsloo leidt tot een verbetering van de vlotheid, doordat er meer ruimte beschikbaar is in de bocht kunnen de schepen met een hogere snelheid deze bocht passeren. De resultaten van het onderzoek naar de passeertijden zijn opgenomen in Bijlage I.



**Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west**

De kanaalverruiming leidt tot een hogere vaarsnelheid door minder hydraulische weerstand. Ontmoetingen zullen in de toekomst vlotter verlopen dan in de huidige situatie omdat bij een bredere vaarweg minder hoeft te worden afgeremd tijdens het passeren. De toename van de vlotheid wordt echter grotendeels teniet gedaan door de toename van het aantal grote schepen. Inhalen zal ook in de toekomst voor grotere scheepsklassen een probleem blijven omdat het kanaal onder de bruggen niet volledig wordt verbreed. De gemiddelde passeertijd voor het traject Limmel-Elsloo neemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling toe met ongeveer 1 minuut. De waardering is derhalve neutraal (0).

**Verkeersmanagement-alternatief**

Bij het verkeersmanagement alternatief wordt naast bocht Elsloo het kanaal slechts op twee plaatsen over een lengte van ongeveer 1 km verbreed tot een breedte van 60 m in het ongeladen kielvlak. In dit geval is de tijdswinst qua verbetering van de vaarsnelheid te verwaarlozen. De hydraulische weerstand zal niet veranderen en de grotere schepen (klasse Va en Vb) zullen hun vaarsnelheid ook in de toekomst op elkaar moeten blijven afstemmen.

De gemiddelde passeertijd voor het traject Limmel-Elsloo neemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling toe met ongeveer 6 minuten. De waardering is derhalve: matig negatief (-).

Tabel 3.1: Overzicht beoordeling vlotheid

|                         | Oost-alternatief | West-alternatief | Combinatiealternatief-west | Verkeersmanagement-alternatief |
|-------------------------|------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Vlotheid van de vaarweg | 0                | 0                | 0                          | -                              |

**4.2.2 Toekomstvastheid van de vaarweg**

Van de vier alternatieven die in het MER Julianakanaal worden meegenomen zijn het oost-, het west- en het combinatiealternatief vergelijkbaar. In alle gevallen wordt een vaarweg gerealiseerd van 60 m breed, behalve onder de bruggen. In de effectbeschrijving worden deze drie alternatieven dan ook samen beschreven. De gemiddelde wachttijden voor alle scheepsklassen die zijn berekend in de scheepvaartsimulatie zijn opgenomen in bijlage I.

**Oost-alternatief, west-alternatief en combinatiealternatief-west**

De kanaalverruiming maakt het traject van Limmel tot Elsloo geschikt voor de passage van Vb-schepen door middel van een verbreding van het kanaal tot ca 60 m, met uitzondering van de bruggen. Uiteraard betekent de verbreding ook dat er meer mogelijkheden zijn om in de toekomst extra verkeer op het kanaal te verwerken. Uit onderzoek blijkt dat de gemiddelde wachttijd voor de schepen van klasse IV tot en met Vb op het traject Limmel-Elsloo ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020 met ongeveer 2 minuten toeneemt. De waardering is daarom: neutraal (0). In 2040 is de toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling ongeveer 2 minuten. De waardering is daarom: neutraal (0).

**Verkeersmanagement-alternatief**

Bij het verkeersmanagement alternatief wordt naast bocht Elsloo het kanaal slechts op twee plaatsen over een lengte van ongeveer 1 km verbreed tot een breedte van 60 m. Dit maakt dat het kanaal geschikt wordt voor de passage van Vb-schepen. Uit onderzoek blijkt dat de gemiddelde wachttijd op het traject Limmel-Elsloo ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020 met ongeveer 3 minuten toeneemt. De waardering is daarom: neutraal (0). In 2040 is de toename ten opzichte van de autonome ontwikkeling ongeveer 5 minuten. De waardering is daarom: neutraal (0).

Uit de scheepvaartsimulatie blijkt dat de wachttijden voor een groot deel worden bepaald door het knelpunt bij bocht Elsloo. Voor het verkeersmanagementalternatief kan geconcludeerd worden dat de invloed van bocht Elsloo op de wachttijden groter is dan de invloed van de niet verbrede kanaaldelen.

Tabel 3.2: Overzicht beoordeling toekomstvastheid

|                                | Oost-alternatief | West-alternatief | Combinatiealternatief-west | Verkeersmanagement-alternatief |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Situatie 2020                  | 0                | 0                | 0                          | 0                              |
| Situatie 2040                  | 0                | 0                | 0                          | 0                              |
| <b>Totaal toekomstvastheid</b> | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>                   | <b>0</b>                       |

## 5. Conclusie effectenanalyse

Tabel 4.1 Overzicht beoordeling scheepvaart per criterium

|                                 | Gewicht %  | Oost-alternatief | West-alternatief | Combinatie-alternatief-west | Verkeersmanagement-alternatief |
|---------------------------------|------------|------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Vlotheid van de vaarweg         | 60         | 0                | 0                | 0                           | -                              |
| Toekomstvastheid van de vaarweg | 40         | 0                | 0                | 0                           | 0                              |
| <b>Totaal</b>                   | <b>100</b> | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>                    | <b>-</b>                       |

Voor het thema scheepvaart geldt dat alle verbredingsalternatieven de afwikkeling van Vb-scheepvaart op het traject Limmel-Elsloo mogelijk maken. Ook is binnen alle alternatieven de toename van het vervoerde gewicht in de toekomst goede te verwerken. Het verkeersmanagement-alternatief maakt het traject van Limmel tot Elsloo bevaarbaar voor Vb-schepen maar levert daarbij geen bijdrage aan de vlotheid van de vaarweg.

## **6. Leemten in kennis**

In dit achtergronddocument scheepvaart voor het MER verbreding Julianakanaal zijn de resultaten van onderzoek en verkeers- en vervoersprognoses gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. De geboden informatie levert een goede basis voor de verdere besluitvorming. Geconstateerde leemten in kennis en onzekerheden in modeluitkomsten staan besluitvorming niet in de weg.

## 7. Literatuur

Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2004. Kerncijfers goederenvervoer.

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (RWS en CBS), 2003. Nederland en de scheepvaart op de binnenwateren.

Gans, Prosim, Scheepvaartsimulatie Julianakanaal voor twee varianten die Vb scheepvaart mogelijk maken.

Zomer en Harmsen, Ecorys Nederland BV, 2006. MIT Verkenning Born – Ternaaien, Annex: Binnenvaartprognoses voor de gehele Maasroute.

Zomer en Harmsen, Ecorys Nederland BV, Prognoses binnenvaartraject IJtteren-Stein, Rotterdam februari 2007

## Bijlage I: Resultaten scheepvaartsimulatie Julianakanaal traject Limmel-Elsloo.

### Vlotheid van de vaarweg – gemiddelde passeertijden

| Scheepvaartklassen |     | Huidige situatie | Autonome ontwikkeling | Volledige verbreding |                                       | Verkeersmanagement-alternatief |                                       |
|--------------------|-----|------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| CEMT               | AVV | 2005             | 2020                  | 2020                 | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling | 2020                           | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling |
| 0                  | M0  | 97,6             | 93,8                  | 105,6                | 11,8                                  | 112,7                          | 18,9                                  |
| I                  | M1  | 86,2             | 88,0                  | 86,6                 | -1,4                                  | 89,3                           | 1,3                                   |
| II                 | M2  | 83,4             | 87,6                  | 85,0                 | -2,6                                  | 88,1                           | 0,5                                   |
| II                 | M3  | 82,5             | 86,9                  | 86,0                 | -0,9                                  | 88,7                           | 1,8                                   |
| III                | M4  | 80,1             | 84,8                  | 86,5                 | 1,7                                   | 88,2                           | 3,4                                   |
| III                | M5  | 80,0             | 87,5                  | 86,3                 | -1,2                                  | 89,0                           | 1,5                                   |
| IV                 | M6  | 82,8             | 87,2                  | 86,9                 | -0,3                                  | 90,4                           | 3,2                                   |
| IV                 | M7  | 82,0             | 84,8                  | 85,7                 | 0,9                                   | 90,1                           | 5,3                                   |
| Va                 | M8  | 91,4             | 93,8                  | 95,3                 | 1,5                                   | 94,8                           | 1,0                                   |
| Vb                 | BII | 0,0              | 0,0                   | 104,8                | 104,8                                 | 107,8                          | 107,8                                 |
| Recreatievaart     |     | 126,0            | 129,1                 | 131,2                | 2,1                                   | 142,2                          | 13,1                                  |
| <b>Totaal</b>      |     | <b>93,7</b>      | <b>99,4</b>           | <b>100,3</b>         | <b>0,9</b>                            | <b>105,2</b>                   | <b>5,8</b>                            |

Gemiddelde passertijden per scheepsklasse en scenario

### Toekomstvastheid van de vaarweg – gemiddelde wachttijden 2020

| Scheepvaartklassen     |            | Huidige situatie | Autonome ontwikkeling | Volledige verbreding |                                       | Verkeersmanagement-alternatief |                                       |
|------------------------|------------|------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| CEMT                   | AVV        | 2005             | 0,2                   | 2020                 | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling | 2020                           | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling |
| 0                      | M0         | 0,5              | 0,2                   | 0,8                  | 0,6                                   | 0,8                            | 0,6                                   |
| I                      | M1         | 0,4              | 0,4                   | 1,0                  | 0,6                                   | 1,1                            | 0,7                                   |
| II                     | M2         | 0,4              | 0,6                   | 1,2                  | 0,6                                   | 1,3                            | 0,7                                   |
| II                     | M3         | 0,4              | 0,6                   | 1,3                  | 0,7                                   | 1,4                            | 0,8                                   |
| III                    | M4         | 0,4              | 0,5                   | 1,3                  | 0,8                                   | 1,5                            | 1,0                                   |
| III                    | M5         | 0,4              | 0,6                   | 1,4                  | 0,8                                   | 1,6                            | 1,0                                   |
| <b>IV</b>              | <b>M6</b>  | <b>0,4</b>       | <b>0,6</b>            | <b>1,9</b>           | <b>1,3</b>                            | <b>2,0</b>                     | <b>1,4</b>                            |
| <b>IV</b>              | <b>M7</b>  | <b>0,4</b>       | <b>0,5</b>            | <b>1,2</b>           | <b>0,7</b>                            | <b>1,6</b>                     | <b>1,1</b>                            |
| <b>Va</b>              | <b>M8</b>  | <b>0,2</b>       | <b>0,4</b>            | <b>1,2</b>           | <b>0,8</b>                            | <b>2,9</b>                     | <b>2,5</b>                            |
| <b>Vb</b>              | <b>BII</b> | <b>0,0</b>       | <b>0,0</b>            | <b>3,0</b>           | <b>3,0</b>                            | <b>6,5</b>                     | <b>6,5</b>                            |
| Recreatievaart         |            | 0,0              | 0,0                   | 0,1                  | 0,1                                   | 0,1                            | 0,1                                   |
| <b>Totaal</b>          |            | <b>0,3</b>       | <b>0,4</b>            | <b>1,0</b>           | <b>0,6</b>                            | <b>1,4</b>                     | <b>1,0</b>                            |
| <b>Totaal IV,Va,Vb</b> |            | <b>0,3</b>       | <b>0,4</b>            | <b>1,8</b>           | <b>1,5</b>                            | <b>3,3</b>                     | <b>2,9</b>                            |

Gemiddelde wachttijden alle schepen per scheepsklasse en scenario

**Toekomstvastheid van de vaarweg – gemiddelde wachttijden 2040**







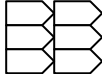
| Scheepvaartklassen |            | Huidige situatie | Autonome ontwikkeling | Volledige verbreding |                                       | Verkeersmanagement-alternatief |                                       |
|--------------------|------------|------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| CEMT               | AVV        | 2005             | 2040                  | 2040                 | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling | 2040                           | verschil t.o.v. autonome ontwikkeling |
| 0                  | M0         | 0,5              | 0,3                   | 1,6                  | 1,3                                   | 1,5                            | 1,2                                   |
| I                  | M1         | 0,4              | 0,6                   | 1,5                  | 0,9                                   | 1,2                            | 0,6                                   |
| II                 | M2         | 0,4              | 0,7                   | 1,7                  | 1,0                                   | 1,6                            | 0,9                                   |
| II                 | M3         | 0,4              | 0,8                   | 2,0                  | 1,2                                   | 1,9                            | 1,1                                   |
| III                | M4         | 0,4              | 0,7                   | 1,9                  | 1,2                                   | 1,8                            | 1,1                                   |
| III                | M5         | 0,4              | 0,6                   | 1,8                  | 1,2                                   | 1,6                            | 1,0                                   |
| <b>IV</b>          | <b>M6</b>  | <b>0,4</b>       | <b>0,7</b>            | <b>2,6</b>           | <b>1,9</b>                            | <b>2,8</b>                     | <b>2,1</b>                            |
| <b>IV</b>          | <b>M7</b>  | <b>0,4</b>       | <b>0,5</b>            | <b>2,3</b>           | <b>1,8</b>                            | <b>2,7</b>                     | <b>2,2</b>                            |
| <b>Va</b>          | <b>M8</b>  | <b>0,2</b>       | <b>0,4</b>            | <b>2,0</b>           | <b>1,6</b>                            | <b>6,9</b>                     | <b>6,5</b>                            |
| <b>Vb</b>          | <b>BII</b> | <b>0,0</b>       | <b>0,0</b>            | <b>2,8</b>           | <b>2,8</b>                            | <b>7,0</b>                     | <b>7,0</b>                            |
| Recreatievaart     |            | 0,0              | 0,0                   | 0,1                  | 0,1                                   | 0,1                            | 0,1                                   |
| Totaal             |            | 0,3              | 0,4                   | 1,5                  | 1,1                                   | 2,3                            | 1,9                                   |

|                        |            |            |            |            |            |            |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Totaal IV,Va,Vb</b> | <b>0,3</b> | <b>0,4</b> | <b>2,4</b> | <b>2,0</b> | <b>4,9</b> | <b>4,5</b> |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|

*Gemiddelde wachttijden alle schepen per scheepsklasse en scenario*

## Bijlage II:

## Specificatie CEMT-klassen

| CEMT-klassen | lengte  | breedte     | diepte    | tonnage     | duwstel   | tonnage      |
|--------------|---------|-------------|-----------|-------------|---|--------------|
| 0            |         |             |           | > 250       |   |              |
| I            | 38,5    | 5,05        | 1,80-2,20 | 250-400     |   |              |
| II           | 50-55   | 6,60        | 2,50      | 400-650     |   |              |
| III          | 67-80   | 8,20        | 2,50      | 650-1.000   |   |              |
| IV           | 80-855  | 9,50        | 2,50      | 1.000-1.500 |    | 1.250-1.450  |
| Va           | 95-110  | 11,40       | 2,50-2,80 | 1.500-3.000 |   | 1.600-3.000  |
| Vb           | 172-185 | 11,40       | 2,50-4,50 |             |  | 3.200-6.000  |
| VIa          | 95-110  | 22,80       | 2,50-4,50 |             |  | 3.200-6.000  |
| VIb          | 185-195 | 22,80       | 2,50-4,50 |             |  | 6.400-12.000 |
| VIc          | 270-280 | 22,80       | 2,50-4,50 |             |  | 9.600-18.000 |
|              | 193-200 | 33,00-34,20 | 2,50-4,50 |             |  | 9.600-18.000 |

