



Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen

Onderzoek nautische veiligheidseffecten
Eindrapportage

18 september 2008
Eindrapport
9T1510.A0



ROYAL HASKONING
thinking in
all dimensions



MARIN



HASKONING NEDERLAND B.V.
KUST & RIVIEREN

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
(024) 328 42 84 Telefoon
(024) 360 54 83 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen Onderzoek nautische veiligheidseffecten
Verkorte documenttitel	Nautische veiligheid kanaal Gent-Terneuzen
Status	Eindrapport
Datum	18 september 2008
Projectnaam	Onderzoek nautische veiligheid KGT
Projectnummer	9T1510.A0
Opdrachtgever	Verkeer en Waterstaat, Uitvoerend Secretariaat Technische Scheldec commissie
Referentie	9T1510.A0/R0006/411700/MJANS/Nijm

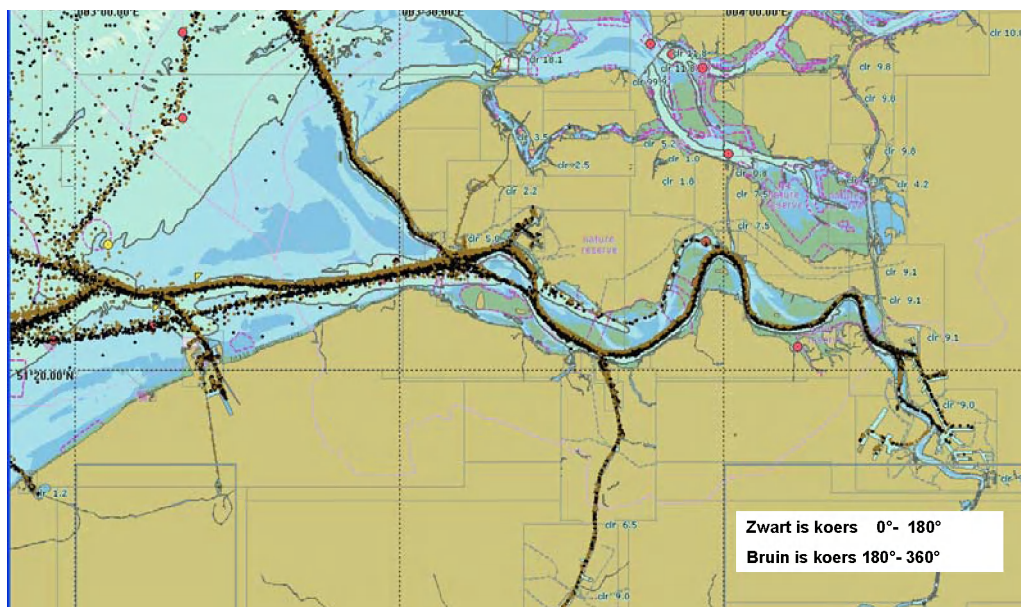
SAMENVATTING

Achtergrond en doel onderzoek

Als uitwerking van het Derde Memorandum van Overeenstemming met betrekking tot de onderlinge samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland ten aanzien van de ontwikkeling van het Schelde-estuarium is onder andere de projectgroep “Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008” (KGT2008) opgericht. De opdracht voor deze projectgroep luidt: “Verken de problematiek van de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone Gent-Terneuzen, in het licht van de logistieke potentie van deze Kanaalzone en de mogelijke oplossingsvarianten, zodat voorwaarden geschapen kunnen worden voor de wenselijke en noodzakelijke economische ontwikkeling van de Kanaalzone Gent-Terneuzen in het algemeen, en de havengebonden cluster van activiteiten in het bijzonder.”

Voor de verkenning is een aantal oplossingsvarianten gedefinieerd. Om de verschillende oplossingsvarianten te kunnen beoordelen wordt onder andere een kosten-batenanalyse (KBA) uitgevoerd. Hiertoe zijn acht onderzoekspakketten geïdentificeerd die de invoer moeten leveren voor de KBA. Eén van deze pakketten betreft het onderzoek naar de nautische veiligheidseffecten. Dit onderzoekspakket behandelt de invloed op de nautische verkeersveiligheid van aanpassingen aan het Kanaal van Gent naar Terneuzen (met de bijkomende veranderingen in de infrastructuur en het scheepvaartaanbod). Het onderzoeksgebied betreft het Kanaal van Gent naar Terneuzen, de Pas van Terneuzen en de vaarroutes op de Westerschelde naar de kanaalzone.

Onderstaand figuur geeft een overzicht van het Schelde-estuarium, inclusief de kanaalzone en alle (zeevaart)routes op de Schelde.



Plot van AIS-posities van scheepvaart in het Schelde-estuarium; 10 minuten plots van een week in september 2005

In dit rapport zijn de resultaten gepresenteerd van het verkennend onderzoek naar de "Nautische veiligheidseffecten" van de oplossingsrichtingen voor de knelpunten bij de Kanaalzone Gent – Terneuzen.

In het onderzoek zijn voor het nulalternatief en een vier projectalternatieven (met bijbehorende varianten) de effecten op de veiligheid van het scheepvaartverkeer bepaald voor het jaar 2040. Deze effecten ontstaan mogelijk door wijzigingen in de infrastructuur (zoals nieuwe sluisen) en de vlootsamenstelling (aantallen en afmetingen schepen). Tevens zijn op kwalitatieve wijze de effecten op de nautische veiligheid bepaald die ontstaan in de realisatiefase van de infrastructurele aanpassingen aan de sluiszone en het kanaal. Onderzocht is of de mogelijke veiligheidseffecten tijdens realisatie van de maatregelen de keuze voor een der alternatieven beïnvloeden.

De alternatieven zijn in onderstaand kader weergegeven¹.

Nulalternatief en Projectalternatieven

Aan de hand van de resultaten van de probleemanalyse werden in onderzoekspakket 1 vijf zoekrichtingen gedefinieerd. Bij de selectie van de projectalternatieven is vervolgens gestreefd naar een set van werkbare alternatieven die alle zoekrichtingen zo goed mogelijk afdekt. Per zoekrichting zijn één of meerdere alternatieven geselecteerd al dan niet voorzien van enkele varianten. In totaal zullen naast het nulalternatief 5 projectalternatieven en 5 varianten doorgerekend worden in de KBA. Hierop wordt bovendien nog een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Onderstaand schema geeft een overzicht weer van de zoekrichtingen en de geselecteerde alternatieven en varianten, waarbij zoekrichting 5 in een latere fase nog nader uitgewerkt zal worden.

Zoekrichting 1: Faciliteren van grotere (en daardoor meer) schepen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Zeesluis buiten huidige sluisencomplex	Zeesluis binnen sluisencomplex Kleinere zeesluis buiten sluisencomplex
Zoekrichting 2: Faciliteren van meer schepen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Grote binnenvaartsluis	Kleinere binnenvaartsluis Diepe binnenvaartsluis
Zoekrichting 3: Andere aanvoer van goederen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Aanvoer via Rotterdam (=nieuwe binnenvaartsluis i.o.m. aangepaste verkeersprognose)	Aanvoer via Vlissingen
Zoekrichting 4: Nieuwe overslaglocatie in Kanaalzone	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Insteekhaven met nat bedrijventerrein	
Zoekrichting 5: Ontwikkelen van andere bedrijvigheid (activiteiten die niet aan de beperkingen van sluisen/kanaal gebonden zijn)	
Deze zoekrichting zal nader uitgewerkt worden in een latere fase.	

Nulalternatief en projectalternatieven (bron: Terms of Reference 'Nautische Veiligheidseffecten')

¹ Binnen dit onderzoek is zoekrichting 5 buiten beschouwing gebleven.

Methodiek van het onderzoek

De veiligheidseffecten zijn onderzocht door een schatting te geven voor het aantal ongevallen. Hierbij is voor de onderzochte projectalternatieven/varianten onderscheid gemaakt in verschillende scheepsklassen zeevaart en binnenvaart (onderverdeeld naar soort en grootte) en soort ongeval. Het aantal ongevallen is bepaald door voor alle onderscheiden klassen de ongevalskansen vast te stellen en te vermenigvuldigen met het aantal schepen in de betreffende klassen. Ongevalskansen worden gebaseerd op analyse van de scheepsongevallendatabase en beschikbare kennis. Er is volstaan met een globale berekening van de ongevalskansen op basis van kentallen.

Om kengetallen vast te stellen over de nautische veiligheid op het Kanaal van Gent naar Terneuzen is een analyse uitgevoerd van de SOS-ongevallen database van Rijkswaterstaat over de jaren 1999 tot en met 2005. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen

- het type ongeval (aanvaringen met sluis of brug, aanvaringen tussen schepen onderling);
- de locatie van de ongevallen (bruggen, sluizen, kanaalpanden), scheepstype (zeevaart, binnenvaart, werk- en dienstvaart, recreatievaart);
- oorzaak van de ongevallen (bedieningsfout, omgevingsfout, voorziening- of materiaalfout);
- en gevolgen (humane schade, scheepsschade, schade aan de vaarweg, milieuschade).

Het gevonden aantal gemelde ongevallen wordt gekoppeld aan verkeersintensiteiten in de onderzochte periode. De verkeersintensiteiten zijn locatieafhankelijk en verschillen per ongevalstype. Door deze koppeling ontstaan zogenoemde kengetallen. Deze kengetallen worden vervolgens gebruikt om het aantal verwachte ongevallen voor de verschillende situaties te bepalen.

De aanleg van de werken horend bij de verschillende alternatieven heeft invloed op de nautische veiligheid. Deze invloed wordt bepaald door:

- de bouwwerkzaamheden zelf aan de sluizen en het kanaal;
- de aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouw materieel over water;
- de afvoer van te ontgraven grond- en baggervolumes, die mogelijk over water plaatsvinden.

De invloed is kwalitatief bepaald op basis van expert judgement en een globale bepaling van transportbewegingen over water in de kanaalzone.

Onderzoeksresultaten

Kentallen voor het bepalen van het aantal ongevallen

In totaal hebben er 118 ongevallen plaatsgevonden op het Nederlandse deel van het kanaal tussen januari 1999 en december 2005. In totaal ging het om 29 aanvaringen tussen twee of meer schepen, waarvan 14 met een gemeerd schip. In totaal zijn er 70 ongevallen gemeld waarbij een schip tegen een object of de infrastructuur aanvoer, in 56% van deze ongevallen betrof het een aanvaring met een sluis.

Op basis van deze getallen zijn kentallen afgeleid voor verschillende typen ongevallen, opgesplitst naar scheepstype en naar traject / locatie.

Transportgegevens

De transportgegevens voor de verschillende varianten, die als invoer voor de veiligheidsstudie gebruikt zijn, zijn gebaseerd op het aantal sluispassages geleverd in het kader van de deelstudie transporteffecten door PROSIM [9]. Om de transportgegevens verder op het kanaal te bepalen is gebruik gemaakt van het aantal brug- en sluispassages zoals vastgelegd in de IVS gegevens over de jaren 1999 tot en met 2007. Deze gegevens zijn beschikbaar gesteld door de projectgroep KGT2008.

Ter indicatie: In de huidige situatie (jaar 2005) passeren in totaal orde 60.000 schepen (binnenvaart en zeevaart) het sluisencomplex van Terneuzen (noordgaand en zuidgaand). In de deelstudie transporteffecten is een voorspelling gedaan van het aantal scheepspassages bij de verschillende projectalternatieven en varianten. Hierbij is voor 3 economische scenario's te weten 'Regional Communities' (RC), 'Strong Europe' (SE) en 'Global Economy' (GE) het aantal schepen voorspeld voor het jaar 2040. Het voorspelde totaal aantal scheepspassages varieert van 60.000 (RC) tot 110.000 (GE).

Aantal aanvaringen met een sluis

Het totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis is gerelateerd aan het aantal sluispassages gecorrigeerd met een factor gebaseerd op de breedte van de sluis en de breedte van het schip. De resultaten zijn voor de 3 economische scenario's als volgt te beschrijven:

- RC: het aantal aanvaringen bedraagt circa 7 aanvaringen per jaar. De verschillen tussen de verschillende projectvarianten zijn gering;
- SE: het aantal aanvaringen ligt rond de 10. Ook bij dit scenario is er relatief weinig verschil in het totaal aantal aanvaringen met een sluis tussen de verschillende doorgerekende projectvarianten;
- GE:
 - De project alternatieven grote zeesluis extern, grote zeesluis intern en insteekhaven zijn vergelijkbaar met het nulalternatief (orde 12 aanvaringen per jaar). De projectalternatieven grote zeesluis extern en grote zeesluis intern zijn vergelijkbaar met het nulalternatief, omdat de toename van het aantal schepen en de schaalvergroting door de nieuwe infrastructuur met bijbehorende voorzieningen wordt opgevangen. De uitkomsten bij het alternatief insteekhaven zijn vergelijkbaar met het nulalternatief, omdat bij dit alternatief de groei van het scheepvaartverkeer lager is en het aantal sluispassages vergelijkbaar is met het nulalternatief. In het nulalternatief verdwijnt een deel van het transport door capaciteitsgebrek van het sluisencomplex naar ander locaties. De insteekhaven lost dit maar gedeeltelijk op en blijft nog steeds een deel van het verkeer uitwijken naar ander locaties.
 - De overige project alternatieven (kleine zeesluis extern, grote binnenvaartsluis, kleine binnenvaartsluis, diepe binnenvaartsluis en aanvoer via een ander haven) leiden tot relatief meer aanvaringen met een sluis (orde 16 aanvaringen per jaar), omdat het transport door de sluisen wel groeit, maar de sluisen niet voldoende aangepast worden op de verwachte schaalvergroting en toename van het verkeer.

Aanvaringen met een brug

Het aantal aanvaringen met een brug is gebaseerd op het verwachte aantal brugpassages gecorrigeerd met een factor op basis van de doorvaarbreedte en de breedte van het schip. De resultaten zijn als volgt:

- RC: orde 1 aanvaring per jaar, met weinig verschil tussen de alternatieven;
- SE: orde 1,5 aanvaring per jaar, met weinig verschil tussen de alternatieven;
- GE: het aantal aanvaringen per brug voor het alternatief insteekhaven is vrijwel gelijk aan de nulvariant (1,4) terwijl voor de overige projectvarianten duidelijk toenames te zien zijn voor het totaal aantal aanvaringen met een brug ten opzichte van de nulvariant (tot 2,1 per jaar). Dit komt omdat bij de insteekhaven een deel van de zeevaart vanzelfsprekend niet op het kanaal komt. De dimensionering van de extra zeesluis heeft geen invloed op het aantal aanvaringen met een brug.

Aanvaringen schepen onderling:

Het aantal schepen aanwezig op de verschillende trajecten van het kanaal zijn als invoer gebruikt voor de berekeningen van het verwachte aantal betrokken schepen bij een aanvaring. Op basis van het aantal passages is het aantal verwachte ontmoetingen bepaald welke vermenigvuldigd zijn met het (ongevals)kengetal van de betreffende traject en een correctie factor voor de lengte van het schip. De resultaten voor de verschillende economische scenario's zijn als volgt:

- RC: Het totaal aantal schepen betrokken bij aanvaringen is voor de verschillende alternatieven vrijwel gelijk (orde 1 tot 3 schepen, afhankelijk van het traject);
- SE: Het aantal schepen betrokken bij aanvaringen bedraagt 1 tot 5 voor alle alternatieven en het nulalternatief;
- GE: Het aantal schepen bedraagt voor de alternatieven nieuwe zeesluis, nieuwe binnenvaartsluis en aanvoer via Rotterdam of Vlissingen 2 tot 9 schepen (de variatie hangt af van het vaartraject). De variatie tussen de verschillende projectalternatieven/varianten is groter dan bij andere ongevalstypen; dit wordt deels veroorzaakt voor een verschuiving in scheepsgrootte en samenstelling van het verkeer. Voor het alternatief insteekhaven is het niveau vergelijkbaar met het nulalternatief en lager dan de andere alternatieven, namelijk 1 tot 5 schepen per jaar. De oorzaak dat het aantal schepen betrokken bij een aanvaring bij het alternatief insteekhaven lager ligt en vergelijkbaar is met het nulalternatief ligt aan het lager aantal schepen, dat het kanaal opkomt. De oorzaak is geschetst bij het ongevalstype aanvaringen: bij het nulalternatief verdwijnt een deel van het transport door capaciteitsgebrek van het sluizencomplex naar andere locaties, terwijl dit bij de insteekhaven maar gedeeltelijk wordt opgelost en nog steeds een deel van het verkeer blijft uitwijken naar andere locaties.

Westerschelde

Voor de economische scenario's Regional Communities en Strong Europe is de invloed van de projectvarianten op het veiligheidsniveau op de Westerschelde niet significant. Dit betekent dat de ontwikkeling van het veiligheidsniveau voornamelijk wordt bepaald door de autonome ontwikkeling en de ontwikkeling van de economische scenario's. De ontwikkeling voor de verschillende projectvarianten is vrijwel gelijk aan de ontwikkeling van de nulvariant voor het betreffende economische scenario.

Voor het Global Economy scenario zijn er wel verschillen tussen de projectvarianten voor het veiligheidsniveau op de Schelde. Met uitzondering van de insteekhaven zal het aantal ongevallen op de Schelde toenemen. Omdat er geen vergelijkbare prognoses voor de ontwikkeling van het verkeer naar de overige bestemmingen in het Scheldegebied beschikbaar zijn, is het absolute niveau van het veiligheidsniveau niet voorspelbaar.

Uitvoering maatregelen en nautische veiligheid

Bij de verschillende alternatieven zijn de maatregelen gedefinieerd en is nagegaan op welke wijze de uitvoering van de maatregelen de nautische veiligheid kunnen beïnvloeden. De belangrijkste maatregelen zijn het realiseren van nieuwe (zee)sluizen (inclusief het uitbaggeren van een nieuwe buitenhaven); het realiseren van een nieuwe insteekhaven en het uitbaggeren van het kanaal. Geconcludeerd is dat de uitvoering zelf op de bouwplaats geen of weinige invloed heeft op de nautische veiligheid. Daarentegen heeft het afvoeren van gebaggerd materiaal (grond en slib) over water mogelijk wel invloed. De afvoer over water genereert een aantal extra verkeersbewegingen. Deze zijn op basis van een worst-case scenario bepaald (er is van uitgegaan dat alle specie wordt afgevoerd over het kanaal en extra verkeersbewegingen veroorzaakt). Gebleken is dat het maximaal te verwachten extra verkeersbewegingen vallen binnen de maximale aantallen die bij de verschillende alternatieven en scenario's voor 2040 zijn voorspeld. Het veiligheidseffect in termen van aanvaringen valt dus binnen de voorspelde effecten voor de verschillende situaties.

Beschouwing kleine maatregelen

In de huidige situatie is een aantal maatregelen doorgevoerd die het veiligheidsniveau positief beïnvloeden (nulalternatief) en meegroeien met het scheepvaartverkeer. Daarnaast wordt verondersteld dat de aanpassingen niet beperkt blijven tot het sluizencomplex, maar dat ook het kanaal wordt aangepast om de grotere schepen te kunnen faciliteren. De aanpassingen betreffen dan tenminste het vergroten van de bochtstralen en de beschikbare breedte in de bochten.

Onder deze voorwaarden mag verondersteld worden dat de toegepaste methodiek geldig is en dat kentallen niet worden beïnvloed wordt door toekomstige ontwikkelingen anders dan de effecten van schaalvergroting en toename van het verkeer zoals ze nu al doorberekend worden.

Aanbeveling

Aanbevolen wordt dat bij de uitwerking van de projectalternatieven ook de maatregelen als verkeersmanagement, verkeersbegeleiding, introductie van AIS en uitbreiding van de sleepbootcapaciteit in het ontwerp mee te nemen om eventuele negatieve effecten van schaalvergroting, groei van de scheepvaart en toegenomen complexiteit te compenseren.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Vraagstelling: doel van het project	2
1.3 Gevolgde aanpak	3
1.4 Definities en werkwijze	5
1.5 Proces	5
1.6 Leeswijzer	6
2 BESTAANDE INFRASTRUCTUUR	7
2.1 Algemeen	7
2.2 Kenmerken kanaal	7
2.3 Sluizencomplex Terneuzen	7
2.3.1 Westsluis	8
2.3.2 Middensluis	10
2.3.3 Oostsluis	10
2.4 Bruggen	11
2.4.1 Brug Sluiskil	11
2.4.2 Brug Sas van Gent	12
2.4.3 Brug Zelzate	13
2.5 Tunnels	13
2.5.1 Zelzate-tunnel	13
2.5.2 Tunnel Sluiskil	14
2.6 Verkeersmaatregelen	14
2.6.1 Kanaal van Gent naar Terneuzen	14
2.6.2 Bruggen	16
2.7 Beloodsing	16
2.8 Sleepdiensten	16
3 TRANSPORTGEGEVENS	18
3.1 Inleiding	18
3.2 Resultaten	22
4 METHODIEK	30
4.1 Inleiding	30
4.2 Ongevalsegevens Gent	30
4.3 SOS-database	31
4.4 Resultaten analyse	31
4.4.1 Type ongevallen	31
4.4.2 Locatie van de ongevallen	33
4.4.3 Ongevallen per scheepstype	36
4.4.4 Oorzaak	37
4.4.5 Gevolgen	37
4.5 Kengetallen	41
4.5.1 Schadevaring in een sluis	41
4.5.2 Aanvaringen met een brug	43
4.5.3 Aanvaringen tussen schepen onderling	44
4.5.4 Validatie	45

4.6	Toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot het veiligheidsniveau	47
5	RESULTATEN HUIDIGE SITUATIE EN NULALTERNATIEF	49
5.1	Inleiding	49
5.2	Huidige situatie en Nulalternatief	50
6	RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING FACILITEREN VAN GROTERE SCHEPEN	54
6.1	Grote zeesluis buiten huidige sluizencomplex (GZX)	55
6.1.1	Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam	55
6.1.2	Economisch scenario: Strong Europe / Industrieel	57
6.1.3	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	59
6.2	Grote zeesluis binnen sluizencomplex (GZN)	61
6.2.1	Economisch scenario: Global Economy / Logistiek	61
6.3	Kleine zeesluis buiten huidige sluizencomplex (KZX)	63
6.3.1	Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam	63
6.3.2	Economisch scenario: Strong Europe / Industrieel	65
6.3.3	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	67
7	RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING FACILITEREN VAN MEER SCHEPEN	69
7.1	Grote Binnenvaart Sluis (GBS)	70
7.1.1	Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam	70
7.1.2	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	72
7.2	Kleine Binnenvaart Sluis (KBS)	74
7.2.1	Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam	74
7.2.2	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	76
7.3	Diepe binnenvaart sluis (DBS)	78
7.3.1	Economisch scenario: Regional Communities/Duurzaam	78
7.3.2	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	80
8	RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING ANDERE AANVOERROUTE	82
8.1	Aanvoer via Rotterdam (AVR)	82
8.1.1	Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam	82
8.1.2	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	84
8.2	Aanvoer via Vlissingen (AVV)	86
8.2.1	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	86
9	RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING NIEUWE OVERSLAGLOCATIE IN KANAALZONE	89
9.1	Insteekhaven met nat bedrijventerrein (ISH)	90
9.1.1	Economisch scenario: Regional Communities/Duurzaam	90
9.1.2	Economisch scenario: Strong Europe/Industrieel	92
9.1.3	Economisch scenario: Global Economy/Logistiek	94
10	RESULTATEN: OVERZICHT ALLE SITUATIES	97
11	NAUTISCHE VEILIGHEIDSEFFECTEN BUITEN DE KANAALZONE	102
11.1	Schelde	102

11.2	Overige gebieden	109
12	ALTERNATIEVEN, MAATREGELEN EN UITVOERING VAN WERKEN	110
12.1	Inleiding	110
12.2	Alternatief 0: Huidige situatie geoptimaliseerd	110
12.3	Alternatief 1: Nieuwe Zeesluis buiten het complex	111
12.3.1	Hoofdalternatief 1	111
12.3.2	Variant 1A: Zeesluis binnen het huidige complex	113
12.3.3	Variant 1B: Kleinere zeesluis buiten het bestaande sluizencomplex	114
12.4	Alternatief 2: Grote binnenvaartsluis en varianten	114
12.5	Alternatief 3: Aanvoer via Rotterdam (variant: Vlissingen)	117
12.6	Alternatief 4: Insteekhaven met overslagterrein	117
12.7	Alternatief 5: Ontwikkelen van andere bedrijvigheid	118
12.8	Nautische veiligheid bij uitvoering werken	119
13	BESCHOUWING KLEINE MAATREGELEN	122
14	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	124
14.1	conclusies	124
14.2	Aanbeveling	126
15	REFERENTIES	127

BIJLAGEN

- A. Tabellen
- B. Figuren
- C. VIN kanaal van Gent naar Terneuzen
- D. Scheepstypen

1 INLEIDING

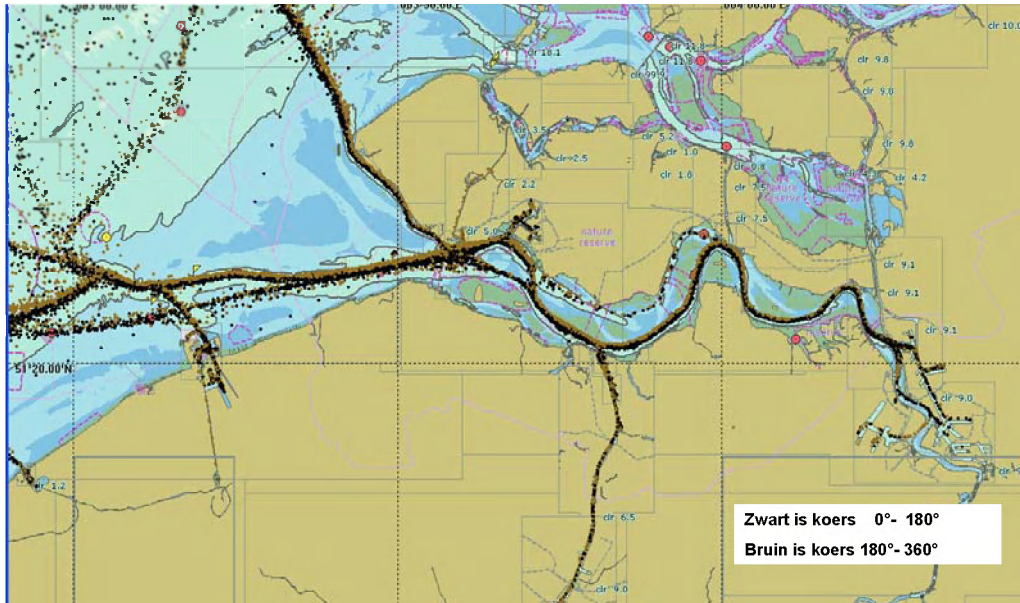
1.1 Achtergrond

Als uitwerking van het Derde Memorandum van Overeenstemming met betrekking tot de onderlinge samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland ten aanzien van de ontwikkeling van het Schelde-estuarium is o.a. de projectgroep “Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008” (KGT2008) opgericht. De opdracht voor deze projectgroep luidt: “Verken de problematiek van de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone Gent-Terneuzen, in het licht van de logistieke potentie van deze Kanaalzone en de mogelijke oplossingsvarianten, zodat voorwaarden geschapen kunnen worden voor de wenselijke en noodzakelijke economische ontwikkeling van de Kanaalzone Gent-Terneuzen in het algemeen, en de havengebonden cluster van activiteiten in het bijzonder.”



Het kanaal Gent – Terneuzen (bron: Google Earth)

Voor de verkenning is een aantal oplossingsvarianten gedefinieerd. Om de verschillende oplossingsvarianten te kunnen beoordelen wordt o.a. een kosten-batenanalyse (KBA) uitgevoerd. Hiertoe zijn acht onderzoekspakketten geïdentificeerd die de invoer moeten leveren voor de KBA. Eén van deze pakketten betreft het onderzoek naar de nautische veiligheidseffecten. Dit behandelt de invloed van aanpassingen aan het Kanaal van Gent naar Terneuzen met de bijkomende veranderingen in de infrastructuur en het scheepvaartaanbod op de nautische verkeersveiligheid. Het onderzoeksgebied betreft het Kanaal van Gent naar Terneuzen, de Pas van Terneuzen en de vaarroutes op de Westerschelde naar de kanaalzone. Onderstaand figuur geeft een overzicht van Schelde-estuarium, inclusief de kanaalzone en alle (zeevaart)routes op de Schelde. Voor in totaal vijf projectalternatieven en vijf varianten moeten de nautische veiligheidseffecten vergeleken worden met het nulalternatief.



Plot van AIS-posities van scheepvaart in het Schelde-estuarium; 10 minuten plots van een week in september 2005

Middels de opdrachtbrief KGT2008/24939 is aan MARIN en Royal Haskoning opgedragen het bovenbeschreven onderzoek naar de nautische veiligheidseffecten uit te voeren.

1.2 Vraagstelling: doel van het project

De studie betreft het in beeld brengen van de "Nautische veiligheidseffecten" van de oplossingsrichtingen voor de knelpunten bij de Kanaalzone Gent – Terneuzen. Het betreft een onderzoek in de verkenningsfase, als toelevering voor de Kosten Baten Analyse. Hierbij past een globale berekening van ongevalrisico's op basis van kentallen, expertmeningen en andere bronnen.

Doel van het project is om voor een vijftal projectalternatieven en de bijbehorende varianten de effecten op de veiligheid van het scheepvaartverkeer, ten opzichte van het nulalternatief, te bepalen. De effecten op de nautische veiligheid worden bepaald aan de hand van (wijzigingen in) de infrastructuur en de vlootsamenstelling (aantallen en afmetingen) voor het jaar 2040. De effecten op de nautische veiligheid tijdens aanleg spelen in deze studie alleen een rol als zij zodanige vorm aan kunnen nemen dat de keus voor een der alternatieven daardoor beïnvloed zou worden. Voor elk alternatief is op kwalitatieve wijze (globale beschouwing) onderbouwd of dat het geval is.

De alternatieven zijn in onderstaand kader weergegeven².

² Binnen dit onderzoek is zoekrichting 5 buiten beschouwing gebleven.

Nulalternatief en Projectalternatieven

Aan de hand van de resultaten van de probleemanalyse werden in onderzoekspakket 1 vijf zoekrichtingen gedefinieerd. Bij de selectie van de projectalternatieven is vervolgens gestreefd naar een set van werkbare alternatieven die alle zoekrichtingen zo goed mogelijk afdekt. Per zoekrichting zijn één of meerdere alternatieven geselecteerd al dan niet voorzien van enkele varianten. In totaal zullen naast het nulalternatief 5 projectalternatieven en 5 varianten doorgerekend worden in de KBA. Hierop wordt bovendien nog een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Onderstaand schema geeft een overzicht weer van de zoekrichtingen en de geselecteerde alternatieven en varianten, waarbij zoekrichting 5 in een latere fase nog nader uitgewerkt zal worden.

Zoekrichting 1: Faciliteren van grotere (en daardoor meer) schepen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Zeesluis buiten huidige sluisencomplex	Zeesluis binnen sluisencomplex Kleinere zeesluis buiten sluisencomplex
Zoekrichting 2: Faciliteren van meer schepen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Grote binnenvaartsluis	Kleinere binnenvaartsluis Diepe binnenvaartsluis
Zoekrichting 3: Andere aanvoer van goederen	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Aanvoer via Rotterdam (=nieuwe binnenvaartsluis i.o.m. aangepaste verkeersprognose)	Aanvoer via Vlissingen
Zoekrichting 4: Nieuwe overslaglocatie in Kanaalzone	
<u>Hoofdalternatief</u>	<u>varianten</u>
Insteekehaven met nat bedrijventerrein	
Zoekrichting 5: Ontwikkelen van andere bedrijvigheid (activiteiten die niet aan de beperkingen van sluisenkanaal gebonden zijn)	
Deze zoekrichting zal nader uitgewerkt worden in een latere fase.	

Nulalternatief en projectalternatieven (bron: Terms of Reference 'Nautische Veiligheidseffecten')

De studie dient inzicht te geven in de ontwikkeling van de nautische veiligheid op de voor dit project relevante vaarwateren en infrastructuur.

De vraag is om de effecten op de (interne) nautische veiligheid op de Westerschelde en het kanaal van Gent naar Terneuzen in beeld te brengen van de alternatieven voor de inrichting en lay-out van de kanaalzone. Deze alternatieven volgen uit de verschillende oplossingsrichtingen die zijn geschetst.

1.3 Gevolgde aanpak

Om de veiligheidseffecten te bepalen is van belang te weten hoe de huidige situatie qua infrastructuur en verkeersafwikkeling in elkaar zit. Tevens zijn de ongevals cijfers van belang, die de basis vormen voor kentallen waarmee de ongevallen in toekomstige situaties kunnen worden uitgerekend. Het doorrekenen van deze situaties gebeurt op basis van de voorspelling van het verkeersbeeld (aantallen schepen, grootte en verdeling over de scheepstypen, herkomst en bestemming), die zijn aangeleverd uit andere studies.

De studieresultaten zijn in 4 fasen tot stand gekomen:

Fase 1: opstellen startnota

Fase 2: Inventarisatie van de huidige situatie

In deze fase is een inventarisatie gemaakt van de huidige infrastructuur alsmede de effecten van de projectalternatieven op de infrastructuur. De volgende onderdelen komen hierbij aan de orde:

- inventarisatie van de huidige infrastructuur;
- inventarisatie van het huidige verkeersbeeld en vaststellen van de kentallen;
- inventarisatie van de alternatieven, maatregelen en de uitvoering van de werken.

Kentallen worden vastgesteld aan de hand van een analyse van de scheepsongevallendatabase (SOS database, Rijkswaterstaat), waar mogelijk aangevuld met gegevens van de haven van Gent. Hiermee ontstaat een beeld van het huidige veiligheidsniveau op de scheepvaartroute (Westerschelde en Kanaal Gent-Terneuzen) en de risico- en ongevalsfactoren die hierbij een rol spelen. De ongevalsanalyse wordt vastgelegd in kaartbeelden.

Toekomstige ontwikkelingen:

Aan de hand van een veldverkenning en een bezoek aan enkele keypersons die in de kanaalzone actief met de begeleiding van de scheepvaart bezig zijn is verkend welke toekomstige eisen aan het veiligheidsniveau zijn te verwachten en hoe de ongevals- en risicofactoren zich in de toekomst zullen ontwikkelen. Dit zijn kwalitatieve inschattingen, die voor de berekening van de ongevalskansen op enige wijze in de kentallen voor de berekening van de ongevallen zijn verwerkt.

Fase 3: Doorrekenen van de effecten op de nautische veiligheid

De veiligheidseffecten worden onderzocht door voor alle projectalternatieven/varianten voor zowel zeevaart als binnenvaart een schatting te geven voor het aantal ongevallen onderverdeeld naar scheepsklassen (onderverdeeld naar soort en grootte) en soort ongeval. Dit wordt gedaan door voor alle onderscheiden klassen de ongevalskansen vast te stellen en te vermenigvuldigen met het aantal schepen in de betreffende klassen. Ongevalskansen worden gebaseerd op analyse van de scheepsongevallendatabase en beschikbare kennis (o.a. SAMSON model). Er wordt volstaan met een globale berekening van de ongevalskansen op basis van kentallen.

Fase 4: Eindrapportage

In deze fase is het eindrapport opgesteld. Dit is gebaseerd op een integratie van het de startnota en de eerdere tussenrapporten, waarbij de samenvattende beschrijvingen verder uitgewerkt worden. Het belangrijkste resultaat in de eindrapportage zijn de te verwachten nautische veiligheidseffecten in de toekomst en eventuele effecten tijdens uitvoering van maatregelen.

In de fase van de eindrapportage is ook beschouwd of eventuele "kleine" maatregelen kunnen worden toegepast om het veiligheidsniveau te verbeteren. Deze eventueel mitigerende maatregelen zijn kwalitatief beschouwd.

1.4 Definities en werkwijze

De combinaties van projectalternatieven en economische scenario's die onderzocht zijn staan samen met het nulalternatief in de onderstaande tabel. In het vervolg van het rapport is bij de beschrijving van de resultaten de codering uit Tabel 1-1 gehanteerd. Een combinatie van een projectalternatief, een jaar en een economisch scenario wordt aangeduid als een "situatie".

Tabel 1-1 Overzicht economische scenario's en project varianten

Code	Economisch scenario	Jaar	Project alternatief
NUL_2005		2005	Nul alternatief
NUL_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Nul alternatief
NUL_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Nul alternatief
NUL_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Nul alternatief
GZX_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZX_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZX_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZN_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Zeesluis binnen sluizencomplex
KZX_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex
KZX_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex
KZX_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Grote Binnenvaartsluis
GBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Grote Binnenvaartsluis
KBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Kleine Binnenvaartsluis
KBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Kleine Binnenvaartsluis
DBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Diepe, grote binnenvaartsluis
DBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Diepe, grote binnenvaartsluis
AVR_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Aanvoer via Rotterdam
AVR_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Aanvoer via Rotterdam
AVV_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Aanvoer via Vlissingen
ISH_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Insteekhaven met nat bedrijventerrein
ISH_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Insteekhaven met nat bedrijventerrein
ISH_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Insteekhaven met nat bedrijventerrein

1.5 Proces

De (tussen)resultaten zijn tussentijds uitgewisseld met de projectgroep KGT2008 en het Stakeholdersadviesforum (het SAF). In het SAF zijn de startnota en de concept resultaten van de analyse van aantal ongevallen gepresenteerd.

1.6 Leeswijzer

In het voorliggende eindrapport is een weergave gegeven van de doorlopen fasen. Achtereenvolgens komen de volgende hoofdstukken aan de orde:

- inventarisatie huidige situatie (hoofdstuk 2), waarin o.a. een beschrijving van de huidige infrastructuur;
- transportgegevens (hoofdstuk 3);
- een beschrijving van de methodiek voor het bepalen van de risicofactoren (hoofdstuk 4);
- resultaten huidige situatie en nulalternatief (hoofdstuk 5);
- resultaten: Oplossingsrichting faciliteren van grotere schepen (hoofdstuk 6);
- resultaten: Oplossingsrichting faciliteren van meer schepen (hoofdstuk 7);
- resultaten: Oplossingsrichting andere aanvoerroute (hoofdstuk 8);
- resultaten: Oplossingsrichting nieuwe overslaglocatie in de kanaalzone (hoofdstuk 9);
- resultaten: Overzicht alle situaties (hoofdstuk 10);
- nautische veiligheidseffecten buiten de kanaalzone (hoofdstuk 11);
- effecten uitvoering van werken bij de alternatieven en beschouwing kleine maatregelen (hoofdstuk 12);
- beschouwing eventuele maatregelen voor verbetering veiligheidsniveau (hoofdstuk 13);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 14).

In de opzet is er voor gekozen om alleen in hoofdstuk 5 een korte vergelijking te maken van de ontwikkeling van het nulalternatief binnen de verschillende economische scenario's. Voor de projectalternatieven en varianten zijn in de hoofdstukken 6 t/m 9 alleen de resultaten opgenomen zonder verdere toelichting. Een gezamenlijke bespreking van de resultaten is opgenomen in hoofdstuk 10.

2 BESTAANDE INFRASTRUCTUUR

2.1 Algemeen

Het Kanaal van Gent naar Terneuzen loopt van de Tolhuisstuw bij Gent naar de aansluiting op de Westerschelde bij de sluizen van Terneuzen. Langs het kanaal liggen tussen Gent en Terneuzen meerdere woongebieden en een aanzienlijk aantal industrie- en haventerreinen. Het kanaal passeert de grens tussen België en Nederland tussen de gemeenten Sas van Gent en Zelzate.

De huidige situatie van het kanaal en sluizen is voornamelijk het resultaat van aanpassingen naar aanleiding van het verdrag tussen België en Nederland uit 1960.

2.2 Kenmerken kanaal

Het Kanaal van Gent naar Terneuzen is 30,8 kilometer lang, waarvan 17,1 kilometer op Belgisch grondgebied en 13,7 kilometer op Nederlands grondgebied. Het sluizencomplex Terneuzen vormt de scheiding tussen de zoute Westerschelde en het kanaal.

Het Nederlandse deel van het kanaal heeft op de rechte kanaalpanden een breedte op de waterlijn van 150 meter en een bodembreedte van 62 meter. Bij Sas van Gent is het kanaal breder. De bochten hebben een bochtstraal van ca. 3000 meter. Het Vlaamse deel heeft grotendeels een breedte op de waterlijn van 200 meter en een bodembreedte van 67 meter. Bij wachtplaatsen en bij het Kluizendok is het profiel breder. Bij Zelzate heeft het kanaal echter net als op het Nederlandse deel een breedte op de waterlijn van 150 meter en een bodembreedte van 62 meter.

Het kanaal is in de database Vaarwegkenmerken van Nederland (ViN) opgenomen onder nummer 130. In Bijlage C is het relevante gedeelte van de ViN gegevens weergegeven.

2.3 Sluizencomplex Terneuzen

Het huidige sluizencomplex in Terneuzen bestaat uit drie sluizen: Westsluis, Middensluis en Oostsluis. De zeevaart maakt gebruik van de Westsluis en de Middensluis, de binnenvaart van de Oostsluis en de Middensluis.

De oudste sluis, de Middensluis, dateert uit 1910, maar is in 1986 grondig gerenoveerd. De Oostsluis en de Westsluis dateren van 1968. Uit die tijd dateert ook de vormgeving van de huidige voorhavens.



Figuur 2-1: Bouw en huidige situatie sluisencomplex Terneuzen³

2.3.1

Westsluis

De afmetingen van de Westsluis zijn:

Lengte tussen de binnendeuren:	290 meter
Lengte tussen de buitendeuren:	355 meter
Breedte:	40 meter
Diepte:	13,50 meter onder kanaalpeil

Het binnen- en buitensluithoofd hebben elk twee stalen roldeuren. Het tussenhoofd heeft één stalen roldeur. Met deze deur kan de sluiskolk in twee deelskollen van resp. 112,40 m en 170 m worden verdeeld. Aan weerszijde van de kolk liggen houten drijfrahmen om schadevaringen te voorkomen en zuigingeffecten te verminderen.

³ Bronnen: ENC Nederlandse Hydrografische Dienst, "Met 50,000 ton naar Gent" uitgave Internationale Combinatie tot Uitvoering van Scheepvaartsluizen te Terneuzen

Op het buitenhoofd ligt tussen de binnen- en de buitendeur een basculebrug voor het wegverkeer. Op het binnenhoofd ligt een soortgelijke brug buiten de buitendeur. Door de aanwezigheid van de twee bruggen en een dynamisch wegverkeersgeleidingssysteem heeft het wegverkeer weinig hinder van het schutten.

Beide bruggen laten in geopende toestand de doorvaart niet helemaal vrij, wat in het verleden een paar keer tot grote schades heeft geleid. Aan de kanaalzijde is daarom voor de passage van hoge, windgevoelige schepen een systeem met bufferbakken ingevoerd.



Figuur 2-2: Bufferbakken Westsluis (© KGT2008, Cees van de Vrie)

In de loop van 2008 worden beide bruggen vervangen door bruggen die 6 meter verder van de kolk af komen te liggen. Dit moet de doorvaart van windgevoelige schepen vereenvoudigen.

De Westsluis is ontworpen om meerdere zeeschepen tot 30.000 dwt tegelijkertijd en bij uitzondering één schip van 50.000 dwt te kunnen schutten. Bij de ingebruikname bleek al dat de schaalvergroting in de zeevaart het nodig maakte om grotere schepen te kunnen schutten.

In 1978 werden na uitgebreid simulatoronderzoek de maximum toegelaten afmetingen voor zeeschepen vastgesteld op:

	Maximum afmetingen	Bovenmaatse schepen tot
Lengte over alles	245 meter	265 meter
Breedte	33 meter	34 meter
Diepgang	12,25 meter	proeffase 12,50 meter

De maximale diepgang geldt bij een kanaalpeil van NAP+2,13 m en is zoveel minder als de actuele waterstand op het kanaal lager is dan dit peil.

Op dit moment gaan schepen tot 80.000 dwt door de Westsluis en intussen loopt er een proef met schepen tot 37 m breed.

2.3.2 Middensluis

De Middensluis is een getijsluis. Er kan alleen gesloten worden als de waterstand op de Westerschelde NAP - 0,5 m of meer is.

De afmetingen van de Middensluis zijn:

Lengte tussen de buitendeuren:	259,04 meter
Schutlengte:	140 meter
Breedte:	24,5 meter

Het binnenhoofd heeft een diepte van 8,35 m onder het kanaalpeil. Het buitenhoofd en de sluisvloer liggen 5,58 m onder gemiddeld laag water (GLW) en 9,58 m onder gemiddeld hoog water (GHW) op de Westerschelde.

Het buitenhoofd heeft twee roldeuren. Het binnenhoofd heeft twee paar puntdeuren. De toegelaten maximale scheepsafmetingen zijn:

Soort/type schip	Binnenvaart	Duwstellen/ gekoppelde samentellen	Zeeschepen
Lengte over alles	140,00 m	140,00 m	115,00 m
Breedte	16,00 m	16,00 m	16,00 m

Bij de voor het schutten minimaal vereiste waterstand op de Westerschelde van NAP - 0,5 m is de toegelaten maximale diepgang 6 meter. De toegelaten diepgang wordt zoveel meer als de waterstand hoger is dan de genoemde minimale waterstand met een maximum van 7,25 m vanwege de binnendrempel.

2.3.3 Oostsluis

De Oostsluis wordt hoofdzakelijk voor binnenvaartschepen en duwvaart gebruikt, maar ook in beperkte mate voor kleinere zeeschepen.

De afmetingen van de Oostsluis zijn:

Lengte tussen de binnendeuren:	260 meter
Lengte tussen de buitendeuren:	337 meter
Breedte:	24 meter
Diepte:	6,63 meter onder kanaalpeil

Het binnen- en buitenhoofd hebben elk twee puntdeuren. Daarnaast kan de kolk door twee puntdeuren verdeeld worden in twee deel met een lengte van 160 meter resp. 106 meter.

De toegelaten maximale scheepsafmetingen zijn:

Soort/type schip	binnenvaart-motorschepen	Duwstellen	Conventionele zeevaart	kruiplijn-kustvaart
Lengte over alles	140,00 m	200,00 m	70,00 m	95,00 m
Breedte	23,00 m	23,00 m	23,00 m	23,00 m
Diepgang ⁴	4,30 m	4,30 m	4,30 m	4,30 m

2.4 Bruggen

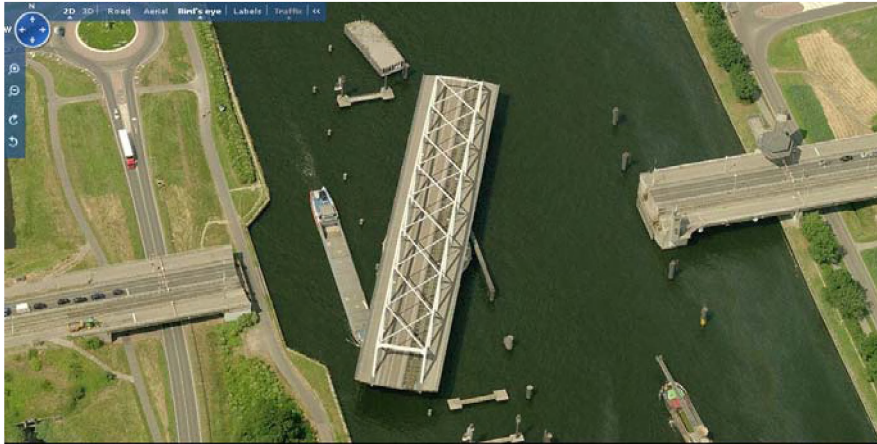
2.4.1 Brug Sluiskil

De brug bij Sluiskil is een draaibrug waarover zowel een spoorverbinding als de regionale oost-west wegverkeerverbinding, de N61, loopt. De hoofddoorvaartopening heeft een doorvaartbreedte van 62 meter met aan beide zijden een fendersysteem om de schepen te geleiden en te voorkomen dat de brug in geopende stand aangevaren wordt. De onderdoorvaarthoogte voor schepen bedraagt 7,00 m in het middengedeelte, 6,50 m aan de oostzijde en 7,00 m aan de westzijde. Deze hoogtes zijn bij een kanaalpeil van NAP +2.13 m. De oostelijke en westelijke doorvaartopeningen zijn verboden voor zeevaart en overige vaart groter dan 135 m lengte x 12 m breedte x 4.50 m diepgang.

De brug staat circa 5 uur per dag open voor de scheepvaart. Er zal daarom een tunnel aangelegd worden. Op dit moment is men bezig met het Ontwerp Tracébesluit (OTB). Zolang het kanaal ter plaatse niet verbreed en verdiept wordt, blijft de huidige brug bestaan voor de spoorwegverbinding en lokaal wegverkeer.

Het uitgangspunt in zowel het nulalternatief als elk van de projectalternatieven is dat de brug bij Sluiskil vervangen wordt door een tunnel.

⁴ bron: BASS 020/08



Figuur 2-3: brug bij Sluiskil (bron: maps.live)

2.4.2

Brug Sas van Gent

De brug bij Sas van Gent is eveneens een draaibrug en is belangrijk voor het lokale verkeer. De hoofddoorvaartopening heeft een doorvaartbreedte van 62 meter met aan beide zijden een fendersysteem. De onderdoorvaarthoogte voor schepen bedraagt 7,00 m in het middengedeelte, 6,50 m aan de oostzijde en 7,00 m aan de westzijde. Deze hoogtes zijn bij een kanaalpeil van NAP +2.13 m. De oostelijke en westelijke doorvaartopeningen zijn verboden voor zeevaart en overige vaart groter dan 135 m lengte x 12 m breedte x 4.50 m diepgang⁵.



Figuur 2-4: brug bij Sas van Gent (bron: maps.live)

⁵ bron: BASS 085/06

2.4.3 Brug Zelzate

Brug Zelzate is een dubbele basculebrug. De doorvaartbreedte is 60 meter met aan beide zijden een fendersysteem. De vrije hoogte onder de zijoverspanningen van de brug is 6.50 m boven het normaal waterpeil van het kanaal. De onderdoorvaarthoogte in het hart van het midden gedeelte bedraagt 8.25 m. De brug is van belang voor het plaatselijke verkeer tussen de beiden helften van Zelzate.



Figuur 2-5: brug bij Zelzate (bron: maps.live)

2.5 Tunnels

2.5.1 Zelzatetunnel

De bovenkant van de Zelzatetunnel ligt 1 meter onder de kanaalbodem op TAW⁶ – 10,04 m. De tunnel is van belang voor het regionale en bovenregionale wegverkeer van de N49/A11.

⁶ De Tweede Algemene Waterpassing (TAW) is de referentiehoogte waartegenover hoogtemetingen in België worden uitgedrukt. Een TAW hoogte van 0 meter is gelijk aan het gemiddeld zeeniveau bij eb te Oostende. (bron: Wikipedia)
TAW = NAP + 2,13 m

2.5.2 Tunnel Sluiskil

Op dit moment is men bezig met het Ontwerp Tracébesluit (OTB) voor een tunnel bij Sluiskil. Van belang hier is dat afgesproken is de tunnel zo diep aan te leggen dat het kanaal in de toekomst kan worden verdiept tot 16 meter.

2.6 Verkeersmaatregelen

2.6.1 Kanaal van Gent naar Terneuzen

Op het kanaal is het verboden te varen met een schip of samenstel met grotere afmetingen dan navolgend aangegeven:

- a. voor zeeschepen:
 - lengte: 265 meter;
 - breedte: 34 meter;
 - diepgang: 12,25 meter in zoet water;
- b. voor binnenschepen en gekoppelde samenstellen:
 - lengte: 140,00 meter;
 - breedte: 23,00 meter;
 - diepgang: 4,00 meter wat de Oostsluis betreft;
- c. voor duwstellen:
 - lengte: 200 meter;
 - breedte: 23 meter;
 - diepgang: 4,00 meter wat de Oostsluis betreft;
- d. diepgang op de toeleidings- en zijkanalen:
 - toeleidingskanaal naar de Middensluis: 7,25 meter;
 - toeleidingskanaal naar de Oostsluis: 4,30 meter;
 - Axelse Vlakte te Sluiskil: 9,00 meter;
 - Zijkanaal F (naar Passluis): 2,60 meter;
 - Zijkanaal G (naar Sas van Gent): 5,00 meter.

De grootst toegelaten diepgang geldt bij een kanaalpeil van N.A.P+2,13 meter. Bij een lager kanaalpeil kunnen kleinere waarden voor de grootst toegelaten diepgang gelden.

Sinds juli 2006 mogen zeeschepen met een diepgang vanaf 12,25 meter tot en met maximaal 12,50 meter en met een kielspeling van tenminste 1 meter opvaren, en zeeschepen met een diepgang vanaf 12,25 meter tot en met maximaal 12,30 meter en met een kielspeling van tenminste 1 meter afvaren, waarbij zowel de diepgang als de kielspeling gelden in een situatie van zoetwater en bij stilliggend schip, wanneer⁷:

- a. voorafgaand aan de opvaart of afvaart de diepgang van het schip wordt gemeten door een daartoe erkend en gecertificeerd bedrijf waarbij voor de opvaart de meting wordt uitgevoerd in de Put van Terneuzen of ten laatste in de Westbuitenhaven van het sluizencomplex te Terneuzen;
- b. een roerganger wordt ingezet die is voorzien van de voorgeschreven kwalificatie;

⁷ Bron Berichten aan Zeevarenden OOSTENDE 06 juli 2006 Nr.14

c. sleepboten worden ingezet conform navolgende tabel:

Lengte over alles (m)	Diepgang (m)	Aantal Sleepboten	
		voor	achter
≥ 180 en < 210	≤ 12,30	voldoende sleepboothulp	
≥ 210 en < 245	> 12,30 en < 12,50	2 x ≥ 25 ton	1 x ≥ 39 ton
≥ 245 en < 265	> 12,30 en < 12,50	2 x ≥ 30 ton	1 x ≥ 39 ton

In afwijking van de tabel mag met één voorsleepboot worden volstaan indien naar het oordeel van de loods een goed werkende boegschroef van voldoende vermogen aanwezig is.

Sinds februari 2008 loopt er een proef waarbij zeeschepen met een maximum lengte van 230 meter met een breedte tot 37 meter worden toegelaten⁸. Daarbij gelden onder andere de volgende aanvullende voorwaarden:

- twee gekwalificeerde loodsen;
- zicht tenminste 1000 meter;
- wind geladen maximaal 6 Bft, in ballast maximaal 5 Bft.

Voor de sluispassage geldt bovendien:

- actief sluisnaderingssysteem;
- de horizontale afstand tussen enerzijds het uiterste punt in het zijdelingse vlak op de grootste hoogte van het schip en anderzijds de openstaande basculebrug, tenminste 2 meter te bedragen;
- bij afvaart in ballast op verzoek van de loods inzet van de bufferbak;
- aanvullende sleepboot assistentie waaronder twee extra sleepboten duwend in de zij.

Voor bovenmaatse schepen (lengte > 180 m en/of diepgang > 10 m) is op het kanaal éénrichtingverkeer ingesteld. Behalve op de aangewezen gedeelten van het kanaal mogen zeeschepen met een lengte van 245 meter of meer en een duwstel of een gekoppeld samenstel met een breedte van 15 meter of meer elkaar niet ontmoeten. Voor schepen met een lengte van meer dan 180 meter zijn er op het kanaal een vijftal ontmoetingsplaatsen. Schepen met een diepgang van meer dan 10 meter kunnen elkaar alleen bij de Massagoedhaven in Terneuzen en Arcelor bij Gent passeren.

Behalve met toestemming van de bevoegde autoriteit, mag bovendien een bovenmaats zeeschip niet worden opgelopen en voorbijgevaan.

Op het kanaal zijn diepgangafhankelijke snelheidslimieten van kracht:

diepgang	maximum snelheid
> 10 meter	9 km/uur
> 4,5 meter	12 km/uur
< 4,5 meter	16 km/uur

⁸ Bron Berichten aan Zeevarenden OOSTENDE 14 februari 2008 Nr.04

2.6.2 Bruggen

Bij een zicht van minder dan 250 m worden de bruggen in principe niet bediend. Voor zeeschepen kleiner dan 200 x 28 x 8 m en 16,000 ton waterverplaatsing worden de bruggen tot een zicht van 100 m bediend wanneer aan een aantal voorwaarden wordt voldaan⁹.

Bij een zicht van meer dan 250 m maar minder dan 500 m is de doorvaart verboden voor vaartuigen wanneer zij niet zijn uitgerust met een goed werkende marifoon en radar. Zeevaartuigen moeten bovendien gebruik maken van de diensten van een Belgische Staatsloods of Nederlandse loods. Bij een zicht van meer dan 500 m geldt geen beperking.

Ten behoeve van het wegverkeer zijn de bruggen op werkdagen van maandag tot en met vrijdag voor de scheepvaart gestremd van:

- 07.40 uur tot 08.00 uur;
- 16.40 uur tot 17.00 uur.

Deze stremmingen gelden niet voor schepen met een lengte over alles van meer dan 245 meter.

2.7 Beloodsing

Zeeschepen langer dan 75 meter zijn in principe verplicht een loods te nemen. Voor zeeschepen tussen de 75 en 90 meter bestaat de mogelijkheid tot ontheffing.

Voor de sluispassage met bovenmaatse schepen maken de Belgische loodsen gebruik van een zogenaamd sluisnaderingssysteem. De Nederlandse loodsen maken in toenemende mate in plaats daarvan gebruik van de zogenaamde Scheldenavigator. het sluisnaderingssysteem geeft de scheepssnelheid, de afstand van de boeg tot de ingang van de sluis en de zijdelingse afstand ten opzichte van het verlengde van de as van de sluis. De Scheldenavigator laat daarenboven ook de positie van het schip op een elektronische kaart zien en geeft de actuele beweging weer en een predictie van de vaarbaan. Beide systemen hebben een nauwkeurigheid van enkele decimeters.

2.8 Sleepdiensten

In Terneuzen en op het kanaal zijn de havensleepdiensten van URS en Multratug actief. Deze beschikken over een vloot van sleepboten met een trekkracht van 20 tot 60 ton. Het type voortstuwing varieert van conventioneel tot ASD¹⁰ en Voith Schneider¹¹. Bijzonder voor het kanaal zijn de zogenaamde Terneuzen-klasse zijnde een conventionele enkelschroefsleepboot met een intrekbare 360° draaibare Aquamaster boegschroef van URS en de Carrousel sleepboten van Multratug.

⁹ Zie BASS 122/98

¹⁰ Sleepboot voorzien van twee draaibare schroeven voor de aandrijving en besturing (Azimuthing Stern Drive) i.p.v. de conventionele vaste schroef/roer uitrusting.

¹¹ Sleepboot voorzien van twee verticale (Voith Schneider) schroeven voor het midden van het schip i.p.v. de conventionele schroef/roer uitrusting.

Op dit moment worden in steeds mindere mate conventionele sleepboten ingezet. Mede gezien hun leeftijd is het te verwachten dat tegen de tijd dat de nieuwe sluis gerealiseerd is de conventionele sleepboten grotendeels vervangen zullen zijn door beter manoeuvreerbare sleepboottypen.

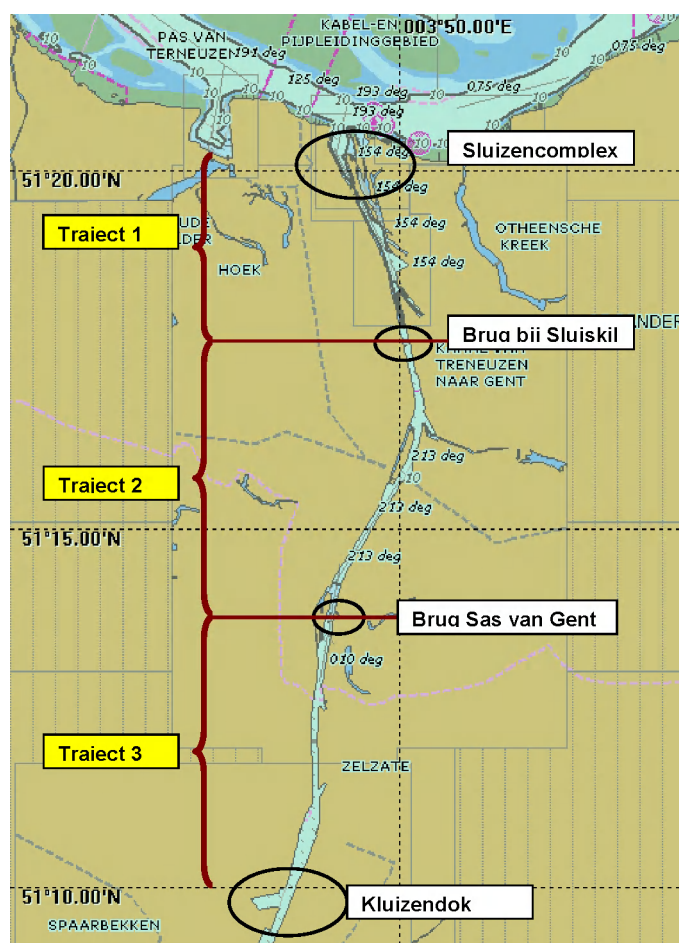
3 TRANSPORTGEGEVENS

3.1 Inleiding

Voor het bepalen van het aantal verwachte aanvaringen met een sluis is alleen het aantal sluispassages voor de verschillende sluizen van belang. Echter om een uitspraak te kunnen doen over de verandering in het aantal aanvaringen met een brug of het verwachte aantal aanvaringen tussen schepen onderling is meer informatie nodig; namelijk het aantal verwachte brug passages en het verwachte aantal schepen dat over verschillende trajecten vaart.

Het aantal sluispassages geleverd door PROSIM [8] is als basis gebruikt om het aantal brugpassages en vaartuigkilometers voor de verschillende trajecten te bepalen. Het kanaal Gent-Terneuzen is globaal in drie trajecten opgedeeld:

- Traject 1: Terneuzen – brug bij Sluiskil;
- Traject 2: brug bij Sluiskil – brug Sas van Gent;
- Traject 3: brug Sas van Gent – Gent.



Figuur 3-1 Overzicht van de verschillende trajecten.

Om de transportgegevens verder op het kanaal te bepalen is gebruik gemaakt van het aantal brug- en sluispassages zoals vastgelegd in de IVS gegevens over de jaren 1999 tot en met 2007. Deze gegevens zijn beschikbaar gesteld door de projectgroep KGT2008. De verwerkte gegevens met betrekking tot de brug- en sluispassages zijn weergegeven in onderstaande figuren.

In Figuur 3-2 is het aantal passages door binnenvaart per jaar weergegeven. De laatste kolommen geven het gemiddelde aantal passages over de jaren 1999 tot en met 2002 en 2005 tot en met 2007. Voor de jaren 2003 en 2004 ontbrak voor een groot deel van het jaar het aantal brugpassages, vandaar dat deze niet mee genomen zijn in de verwerking.

Opgemerkt moet worden dat passage van de brug bij Sluiskil brug alleen geregistreerd wordt indien de brug geopend moet worden. Binnenvaart die kan passeren zonder brugopening wordt niet geregistreerd. Hierdoor lijkt het aantal passages van binnenvaart schepen bij de brug van Sluiskil erg laag. Bij de brug bij Sas van Gent zijn wel alle passages geteld, omdat dit als de grensovergang gezien wordt. Om te bepalen welk deel van de binnenvaart op welk traject gevaren heeft is in Figuur 3-3 het percentage weergegeven.

In Figuur 3-4 is het aantal passages door zeevaart per jaar weergegeven, in Figuur 3-5 zijn wederom de percentages weergegeven. Het verschijnsel dat zich voor de binnenvaart bij de brug van Sluiskil voordoet is niet zichtbaar bij de zeevaart. Voor de zeevaart moet de brug vrijwel altijd geopend worden. Dit betekent dat ook bij de brug van Sluiskil vrijwel alle passerende zeevaart geteld is.

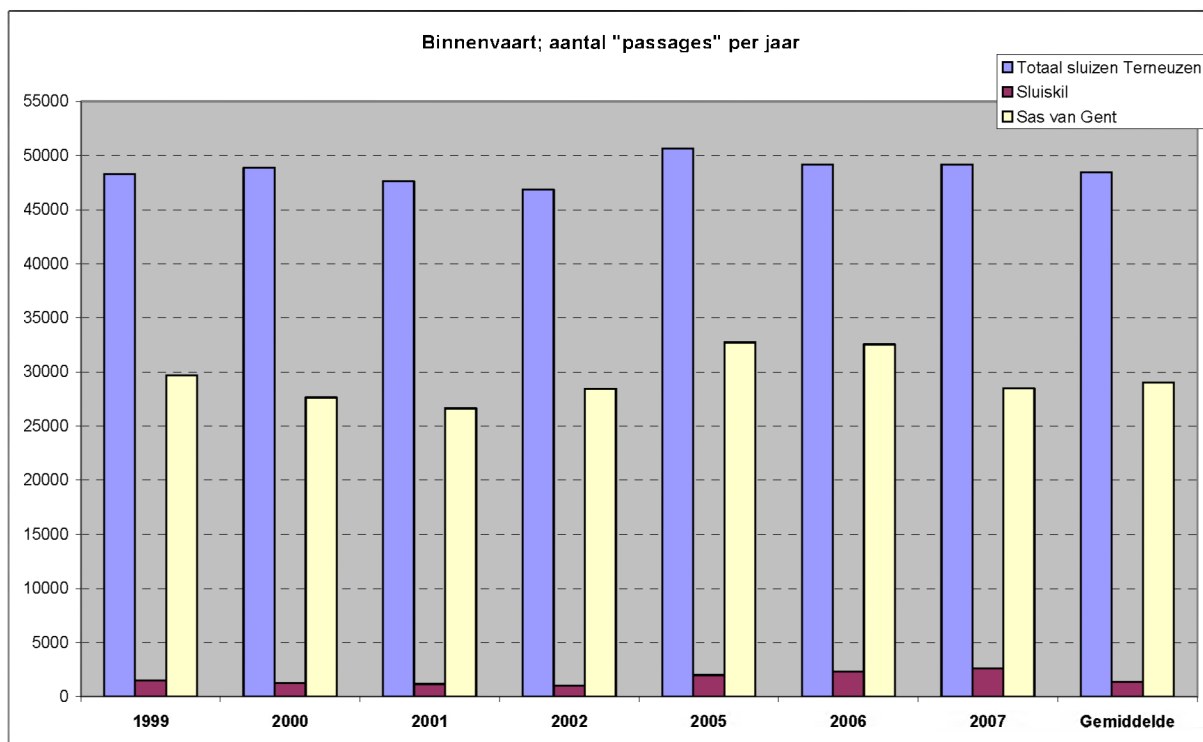
Op basis van de geanalyseerde gegeven is in overleg met de projectgroep KGT2008 het volgende afgesproken:

Zeevaart:

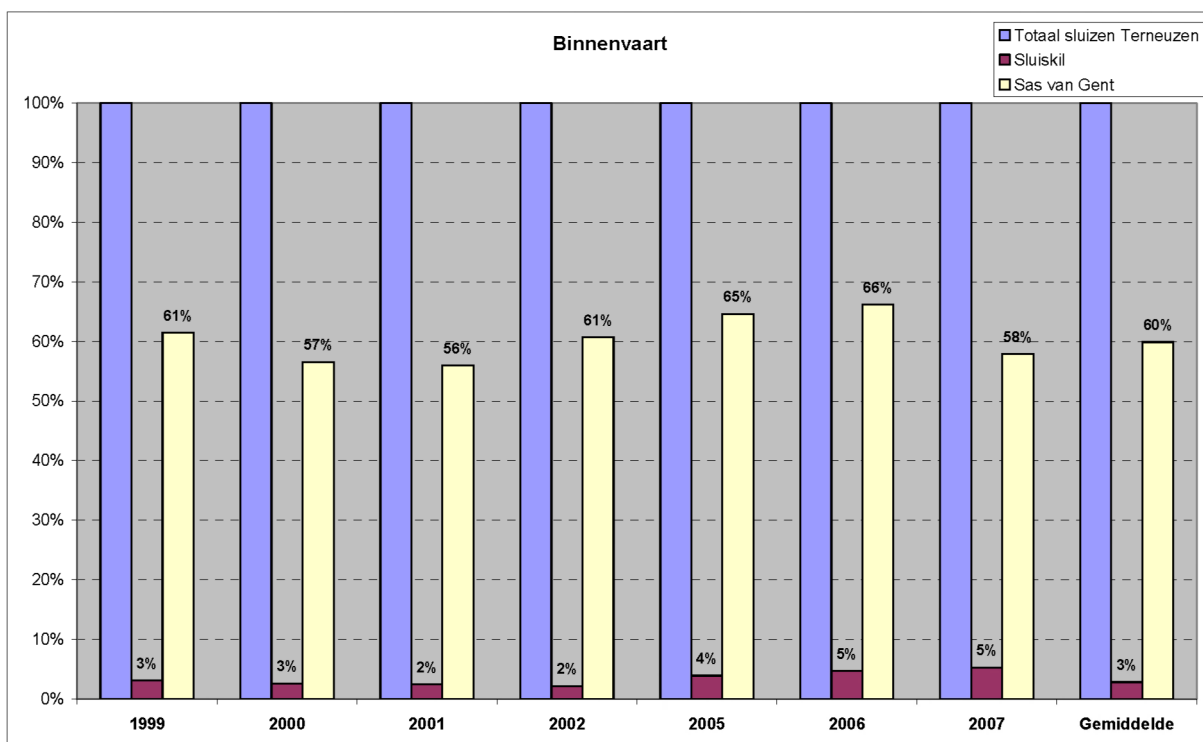
80% van de zeeschepen die door de sluizen gaan passeert Sluiskil en
70% passeert Sas van Gent en vaart dus door naar Gent.

Binnenvaart:

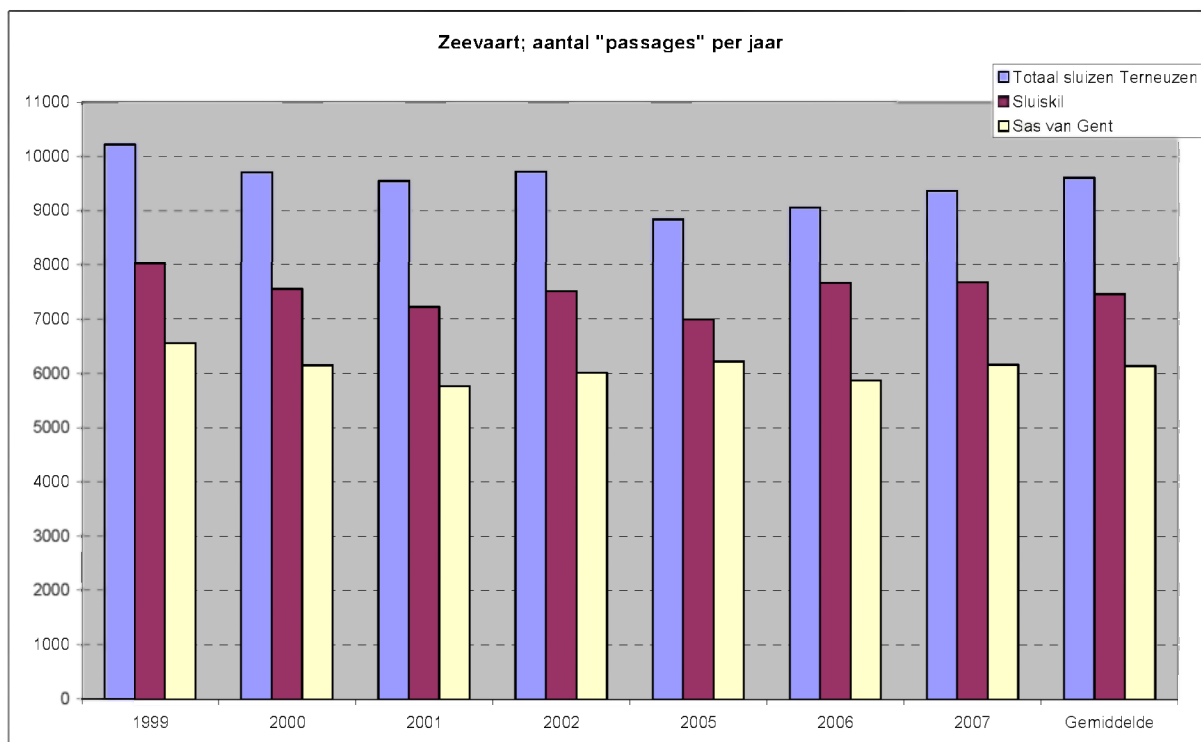
80% van de binnenschepen die door de sluizen gaan passeert Sluiskil en
60% passeert Sas van Gent en vaart dus door naar Gent.



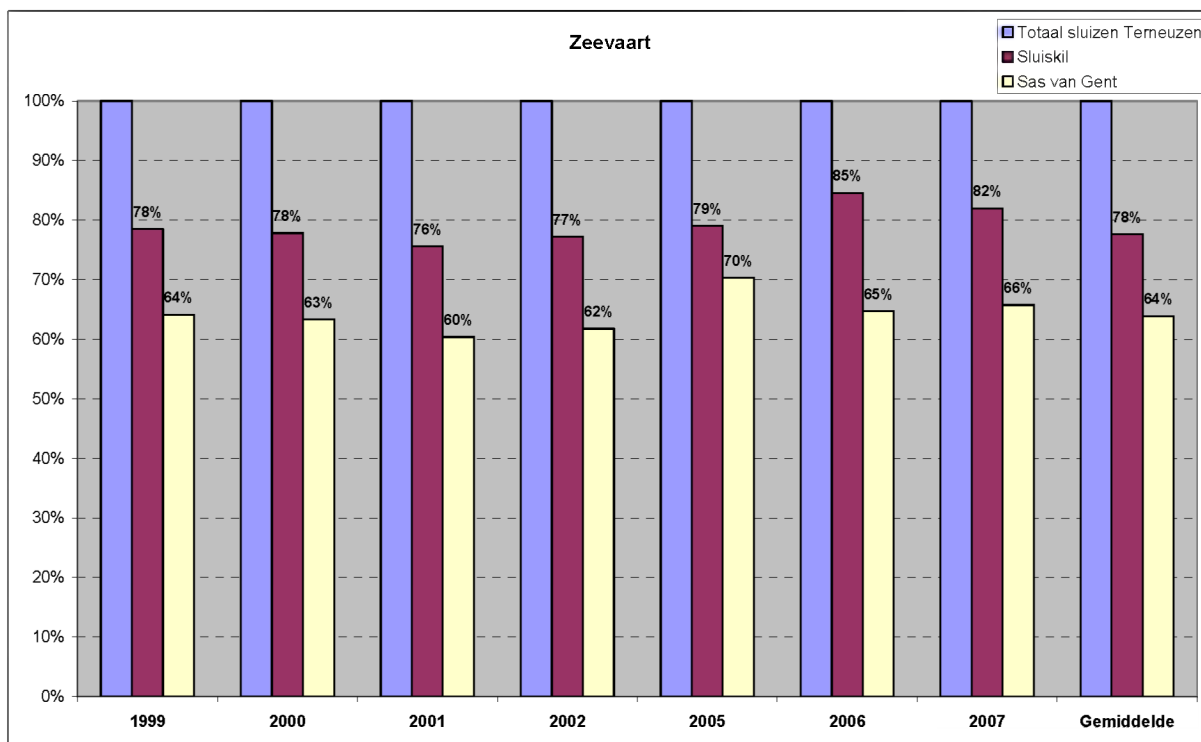
Figuur 3-2 Aantal "passages" voor de binnenvaart per jaar, gebaseerd op IVS90 gegevens



Figuur 3-3 Percentage binnenvaart dat de verschillende punten "passeert", gebaseerd op IVS90 gegevens



Figuur 3-4 Aantal "passages" zeevaart per jaar, gebaseerd op IVS90 gegevens



Figuur 3-5 Percentage zeevaart dat de verschillende punten "passeert", gebaseerd op IVS90 gegevens

3.2 Resultaten

In onderstaande tabellen is een totaal overzicht gegeven van het aantal schepen/passages voor de verschillende situaties. In de tabellen is het absoluut aantal schepen gegeven en een index cijfer ten opzichte van de nulvariant voor 2005 (NUL_2005). In de tabellen met index cijfers is met behulp van een kleur aangegeven of het aantal schepen toegenomen (oranje) is of afgenomen (geel) is.

In Figuur 3-6 is het totaal aantal schepen per traject nogmaals weergegeven.

Overzicht van de tabellen:

Tabel 3-1: Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart en zeevaart) per jaar op een traject per situatie;

Tabel 3-2: Verwachte passages (alle scheepstypen); index ten opzichte van NUL_2005;

Tabel 3-3: Aantal verwachte passages van binnenvaartschepen per jaar op een traject per situatie;

Tabel 3-4: Verwachte passages (binnenvaart); index ten opzichte van NUL_2005;

Tabel 3-5: Aantal verwachte passages van zeevaartschepen per jaar op een traject per situatie;

Tabel 3-6: Verwachte passages (zeevaart); index ten opzichte van NUL_2005.

Bij de gebruikte transportgegevens dienen de volgende punten opgemerkt te worden:

- binnenvaart die uitsluitend op het kanaal blijft en niet door de sluizen bij Terneuzen gaat is niet in de transportgegevens opgenomen. Deze zijn niet uit bestaande en beschikbare verkeersgegevens te destilleren;
- in deze studie is verder gewerkt met de PROSIM kanaalsimulatie resultaten. Deze kunnen verschillen met de resultaten uit de TNO/SIVAK sluissimulaties. De verschillen ontstaan doordat in beide modellen voor de berekening jaartotalen vertaald worden naar dagtotalen en na simulatie weer omgerekend worden naar jaartotalen. De werkwijze in beide modellen verschilt, waardoor kleine verschillen kunnen ontstaan. De verschillen zijn beperkt en hebben geen significante gevolgen voor het eindresultaat van de veiligheidsanalyse.

Tabel 3-1 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart en zeevaart) per jaar op een traject per situatie

Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	31221	31018	31221	31018	24977	24814	24977	24814	19313	19171	19313	19171
NUL RC40	29068	29359	29068	29359	23254	23487	23254	23487	18145	18360	18145	18360
NUL SE40	37133	36722	37133	36722	29707	29378	29707	29378	23302	22989	23302	22989
NUL GE40	39473	36993	39473	36993	31579	29594	31579	29594	25046	23286	25046	23286
GZX RC40	29219	29318	29219	29318	23375	23454	23375	23454	18239	18340	18239	18340
GZX SE40	40061	39057	40061	39057	32049	31246	32049	31246	25178	24488	25178	24488
GZX GE40	55006	53014	55006	53014	44004	42411	44004	42411	34656	33264	34656	33264
GZN GE40	54860	52109	54860	52109	43888	41687	43888	41687	34643	32720	34643	32720
KZX RC40	29307	29697	29307	29697	23446	23758	23446	23758	18289	18576	18289	18576
KZX SE40	40357	39473	40357	39473	32286	31579	32286	31579	25362	24741	25362	24741
KZX GE40	55593	53066	55593	53066	44475	42453	44475	42453	35095	33329	35095	33329
GBS RC40	29266	29619	29266	29619	23412	23695	23412	23695	18267	18524	18267	18524
GBS GE40	55068	51730	55068	51730	44054	41384	44054	41384	34672	32326	34672	32326
KBS RC40	29318	29562	29318	29562	23454	23650	23454	23650	18301	18484	18301	18484
KBS GE40	54839	51527	54839	51527	43871	41221	43871	41221	34534	32207	34534	32207
DBS RC40	29255	29489	29255	29489	23404	23591	23404	23591	18269	18449	18269	18449
DBS GE40	52504	48979	52504	48979	42004	39183	42004	39183	33239	30791	33239	30791
AVR RC40	30264	30498	30264	30498	24211	24398	24211	24398	18861	19040	18861	19040
AVR GE40	56186	53030	56186	53030	44949	42424	44949	42424	35380	33144	35380	33144
AVV GE40	56025	52842	56025	52842	44820	42274	44820	42274	35265	33016	35265	33016
ISH RC40	28943	29063	28943	29063	23155	23250	23155	23250	18070	18181	18070	18181
ISH SE40	36977	36343	36977	36343	29582	29074	29582	29074	23197	22747	23197	22747
ISH GE40	39520	36717	39520	36717	31616	29374	31616	29374	25131	23152	25131	23152

Tabel 3-2 Verwachte passages (binnenvaart en zeevaart); index t.o.v. nul 2005 (oranje: toename t.o.v. NUL 2005; geel: afname t.o.v. nul 2005)

Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NUL RC40	93	95	93	95	93	95	93	95	94	96	94	96
NUL SE40	119	118	119	118	119	118	119	118	121	120	121	120
NUL GE40	126	119	126	119	126	119	126	119	130	121	130	121
GZX RC40	94	95	94	95	94	95	94	95	94	96	94	96
GZX SE40	128	126	128	126	128	126	128	126	130	128	130	128
GZX GE40	176	171	176	171	176	171	176	171	179	174	179	174
GZN GE40	176	168	176	168	176	168	176	168	179	171	179	171
KZX RC40	94	96	94	96	94	96	94	96	95	97	95	97
KZX SE40	129	127	129	127	129	127	129	127	131	129	131	129
KZX GE40	178	171	178	171	178	171	178	171	182	174	182	174
GBS RC40	94	95	94	95	94	95	94	95	95	97	95	97
GBS GE40	176	167	176	167	176	167	176	167	180	169	180	169
KBS RC40	94	95	94	95	94	95	94	95	95	96	95	96
KBS GE40	176	166	176	166	176	166	176	166	179	168	179	168
DBS RC40	94	95	94	95	94	95	94	95	95	96	95	96
DBS GE40	168	158	168	158	168	158	168	158	172	161	172	161
AVR RC40	97	98	97	98	97	98	97	98	98	99	98	99
AVR GE40	180	171	180	171	180	171	180	171	183	173	183	173
AVV GE40	179	170	179	170	179	170	179	170	183	172	183	172
ISH RC40	93	94	93	94	93	94	93	94	94	95	94	95
ISH SE40	118	117	118	117	118	117	118	117	120	119	120	119
ISH GE40	127	118	127	118	127	118	127	118	130	121	130	121

Tabel 3-3 Aantal verwachte passages van binnenvaart schepen per jaar op een traject

Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	25412	25412	25412	25412	20330	20330	20330	20330	15247	15247	15247	15247
NUL RC40	22027	21918	22027	21918	17622	17534	17622	17534	13216	13151	13216	13151
NUL SE40	26915	27170	26915	27170	21532	21736	21532	21736	16149	16302	16149	16302
NUL GE40	25849	26094	25849	26094	20679	20875	20679	20875	15510	15656	15510	15656
GZX RC40	22142	21819	22142	21819	17713	17455	17713	17455	13285	13092	13285	13092
GZX SE40	28647	28522	28647	28522	22917	22818	22917	22818	17188	17113	17188	17113
GZX GE40	38480	38459	38480	38459	30784	30767	30784	30767	23088	23076	23088	23076
GZN GE40	37591	37565	37591	37565	30073	30052	30073	30052	22554	22539	22554	22539
KZX RC40	22256	22116	22256	22116	17805	17692	17805	17692	13354	13269	13354	13269
KZX SE40	28876	28902	28876	28902	23100	23121	23100	23121	17325	17341	17325	17341
KZX GE40	38204	38173	38204	38173	30564	30539	30564	30539	22923	22904	22923	22904
GBS RC40	22194	22095	22194	22095	17755	17676	17755	17676	13316	13257	13316	13257
GBS GE40	38761	38844	38761	38844	31009	31075	31009	31075	23256	23306	23256	23306
KBS RC40	22214	22090	22214	22090	17772	17672	17772	17672	13329	13254	13329	13254
KBS GE40	38537	38615	38537	38615	30830	30892	30830	30892	23122	23169	23122	23169
DBS RC40	22100	21939	22100	21939	17680	17551	17680	17551	13260	13163	13260	13163
DBS GE40	35142	34944	35142	34944	28113	27955	28113	27955	21085	20966	21085	20966
AVR RC40	23239	23083	23239	23083	18591	18466	18591	18466	13943	13850	13943	13850
AVR GE40	39499	39770	39499	39770	31599	31816	31599	31816	23700	23862	23700	23862
AVV GE40	39525	39738	39525	39738	31620	31791	31620	31791	23715	23843	23715	23843
ISH RC40	21902	21627	21902	21627	17522	17301	17522	17301	13141	12976	13141	12976
ISH SE40	26874	26926	26874	26926	21499	21540	21499	21540	16124	16155	16124	16155
ISH GE40	25329	25501	25329	25501	20263	20401	20263	20401	15198	15300	15198	15300

Tabel 3-4 Verwachte passages (Binnenvaart); index t.o.v. nul 2005 (oranje: toename t.o.v. NUL 2005; geel: afname t.o.v. nul 2005)

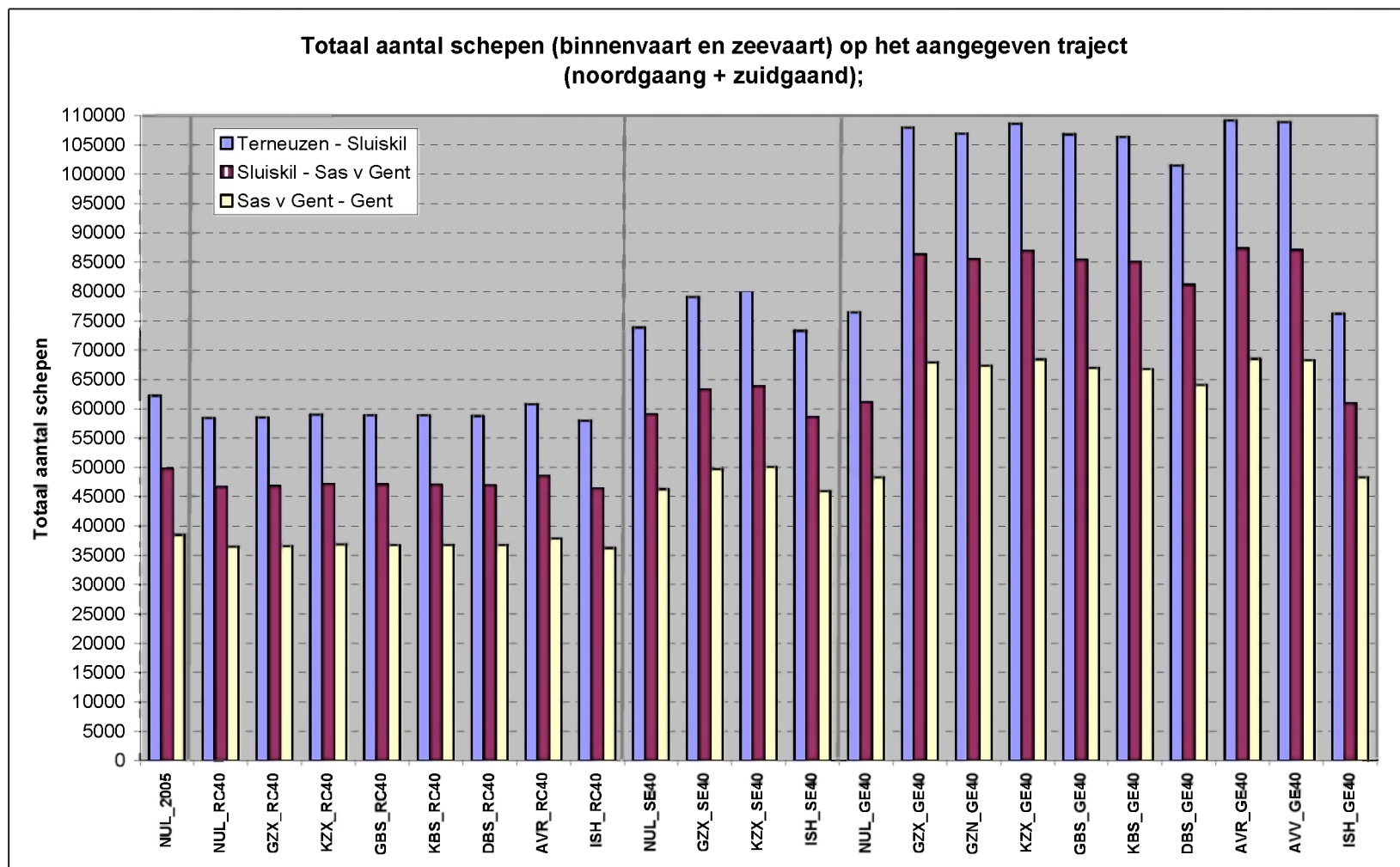
Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NUL RC40	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86
NUL SE40	106	107	106	107	106	107	106	107	106	107	106	107
NUL GE40	102	103	102	103	102	103	102	103	102	103	102	103
GZX RC40	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86
GZX SE40	113	112	113	112	113	112	113	112	113	112	113	112
GZX GE40	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
GZN GE40	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
KZX RC40	88	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88	87
KZX SE40	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
KZX GE40	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
GBS RC40	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
GBS GE40	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
KBS RC40	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
KBS GE40	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
DBS RC40	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86	87	86
DBS GE40	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
AVR RC40	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
AVR GE40	155	156	155	156	155	156	155	156	155	156	155	156
AVV GE40	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
ISH RC40	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85
ISH SE40	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
ISH GE40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 3-5 Aantal verwachte passages van zeevaart schepen per jaar op een traject; gerangschikt per economisch scenario

Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	5808	5606	5808	5606	4647	4484	4647	4484	4066	3924	4066	3924
NUL RC40	7041	7441	7041	7441	5633	5953	5633	5953	4929	5209	4929	5209
NUL SE40	10218	9552	10218	9552	8174	7642	8174	7642	7153	6687	7153	6687
NUL GE40	13624	10899	13624	10899	10899	8719	10899	8719	9537	7629	9537	7629
GZX RC40	7077	7498	7077	7498	5662	5999	5662	5999	4954	5249	4954	5249
GZX SE40	11414	10535	11414	10535	9131	8428	9131	8428	7990	7375	7990	7375
GZX GE40	16526	14555	16526	14555	13220	11644	13220	11644	11568	10188	11568	10188
GZN GE40	17269	14544	17269	14544	13815	11636	13815	11636	12088	10181	12088	10181
KZX RC40	7051	7582	7051	7582	5641	6065	5641	6065	4936	5307	4936	5307
KZX SE40	11482	10572	11482	10572	9185	8457	9185	8457	8037	7400	8037	7400
KZX GE40	17389	14893	17389	14893	13911	11914	13911	11914	12172	10425	12172	10425
GBS RC40	7072	7524	7072	7524	5658	6020	5658	6020	4950	5267	4950	5267
GBS GE40	16307	12886	16307	12886	13046	10308	13046	10308	11415	9020	11415	9020
KBS RC40	7103	7472	7103	7472	5683	5978	5683	5978	4972	5231	4972	5231
KBS GE40	16302	12912	16302	12912	13042	10329	13042	10329	11411	9038	11411	9038
DBS RC40	7155	7550	7155	7550	5724	6040	5724	6040	5009	5285	5009	5285
DBS GE40	17363	14035	17363	14035	13890	11228	13890	11228	12154	9824	12154	9824
AVR RC40	7025	7415	7025	7415	5620	5932	5620	5932	4918	5191	4918	5191
AVR GE40	16687	13260	16687	13260	13349	10608	13349	10608	11681	9282	11681	9282
AVV GE40	16500	13104	16500	13104	13200	10483	13200	10483	11550	9173	11550	9173
ISH RC40	7041	7436	7041	7436	5633	5949	5633	5949	4929	5205	4929	5205
ISH SE40	10104	9417	10104	9417	8083	7534	8083	7534	7073	6592	7073	6592
ISH GE40	14191	11216	14191	11216	11353	8973	11353	8973	9934	7851	9934	7851

Tabel 3-6 Verwachte passages (zeevaart); index t.o.v. nul 2005 (oranje: toename t.o.v. NUL 2005; geel: afname t.o.v. nul 2005)

Situatie	Passages		Traject		Passages		Traject		Passages		Traject	
	Sluizencomplex Terneuzen		Terneuzen - Sluiskil		brug Sluiskil		Sluiskil – Sas v Gent		Brug Sas van Gent		Sas v Gent - Gent	
	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
NUL 2005	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NUL RC40	121	133	121	133	121	133	121	133	121	133	121	133
NUL SE40	176	170	176	170	176	170	176	170	176	170	176	170
NUL GE40	235	194	235	194	235	194	235	194	235	194	235	194
GZX RC40	122	134	122	134	122	134	122	134	122	134	122	134
GZX SE40	197	188	197	188	197	188	197	188	197	188	197	188
GZX GE40	285	260	285	260	285	260	285	260	285	260	285	260
GZN GE40	297	259	297	259	297	259	297	259	297	259	297	259
KZX RC40	121	135	121	135	121	135	121	135	121	135	121	135
KZX SE40	198	189	198	189	198	189	198	189	198	189	198	189
KZX GE40	299	266	299	266	299	266	299	266	299	266	299	266
GBS RC40	122	134	122	134	122	134	122	134	122	134	122	134
GBS GE40	281	230	281	230	281	230	281	230	281	230	281	230
KBS RC40	122	133	122	133	122	133	122	133	122	133	122	133
KBS GE40	281	230	281	230	281	230	281	230	281	230	281	230
DBS RC40	123	135	123	135	123	135	123	135	123	135	123	135
DBS GE40	299	250	299	250	299	250	299	250	299	250	299	250
AVR RC40	121	132	121	132	121	132	121	132	121	132	121	132
AVR GE40	287	237	287	237	287	237	287	237	287	237	287	237
AVV GE40	284	234	284	234	284	234	284	234	284	234	284	234
ISH RC40	121	133	121	133	121	133	121	133	121	133	121	133
ISH SE40	174	168	174	168	174	168	174	168	174	168	174	168
ISH GE40	244	200	244	200	244	200	244	200	244	200	244	200



Figuur 3-6 Verwachte aantal schepen per traject per situatie

4 METHODIEK

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de methodiek die gebruikt is om het verwachte aantal ongevallen voor de verschillende situaties te bepalen.

Om kengetallen vast te stellen over de nautische veiligheid op het Kanaal van Gent naar Terneuzen is een analyse uitgevoerd van de SOS-ongevallen database van Rijkswaterstaat. De resultaten van deze analyse worden beschreven in dit hoofdstuk.

De voorspelling van het aantal te verwachten ongevallen voor de verschillende situaties is gebaseerd op de resultaten van het onderzoek naar de transporteffecten en ongevalsstatistiek.

4.2 Ongevalsegevens Gent

Van het Havenbedrijf Gent is een database ontvangen waarin alleen de ongevalsgegevens van 2007 en het laatste kwartaal van 2006 opgenomen was. De beschikbare database bevat minder uitgebreide informatie over de ongevallen dan de SOS-database.

In de database voor het laatste kwartaal van 2006 waren 7 ongevallen opgenomen en de database voor 2007 bevat 22 ongevallen. Tabel 4-1 bevat een overzicht van het totaal aantal gemelde ongevallen per ongevalstype. In de tabel is het ongevalstype vermeld zoals opgegeven in de database.

De database bevat geen gegevens over ongevallen bij de brug van Zelzate. De ongevallen die opgenomen zijn in de database hebben voornamelijk plaatsgevonden in de verschillende havenbekkens en niet op de "doorgaande" route op het Kanaal. Als gevolg hiervan zijn deze ook niet meegenomen in de analyse en de ongevalscijfers voor de projectalternatieven.

Tabel 4-1 Overzicht van het aantal gemelde ongevallen in de database van het havenbedrijf van gent voor het laatste kwartaal van 2006 en geheel 2007

Ongevalstype	Reistype			
	afvarend	inkomend	verhaling	Totaal
aanvaring schip-kade	2	2	2	6
aanvaring schip-object	0	3	1	4
aanvaring schip-schip	2	5	1	8
Brand	0	1	0	1
Kapseizen	0	1	0	1
near miss	0	1	0	1
Olielozing	0	4	1	5
stuurloos schip (not under command)	0	1	0	1
Totaal	4	18	5	27

4.3 SOS-database

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de zogenaamde SOS-database van Rijkswaterstaat Nederland [9]. In deze database zijn alle gemelde ongevallen op de Nederlandse wateren opgenomen. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de database tussen 1 januari 1999 en 31 december 2005 (7 jaar). De database bevat verschillende velden over de locatie van het ongeval, het type ongeval, de mogelijke oorzaak, gevolgschade en een korte beschrijving in woorden.

Eerst is een selectie gemaakt op basis van de locatie. Voor deze analyse is alleen gekeken naar de ongevallen die plaats hebben gevonden op het Kanaal Gent-Terneuzen. Vervolgens is gekeken naar de omschrijving en het ongevalstype. Hierbij zijn enkele records in de database handmatig aangevuld of aangepast. Zo wordt er in de database geen onderscheid gemaakt tussen een aanvaring tussen twee varende schepen of een aanvaring van een gemeerd schip door een passerend varend schip. Voor de vervolgberekeningen is het echter wel noodzakelijk een onderscheid te maken tussen deze twee types. Daarnaast was bij een aantal records het ongevalstype niet ingevuld terwijl uit de omschrijving duidelijk op te maken was om welk type ongeval het ging.

Binnen de verschillende andere deelonderzoeken is gebruik gemaakt van de AVV-scheepstype indeling. Een uitgebreide beschrijving van de scheepstype indeling kan gevonden worden in Bijlage D. Omdat het aantal ongevallen per scheepstype relatief klein is, is het niet mogelijk goede, betrouwbare conclusies te trekken voor elk scheepstype afzonderlijk. Er is er daarom voor gekozen de kengetallen alleen voor de hoofdscheepstypen binnenvaart en zeevaart te bepalen.

4.4 Resultaten analyse

4.4.1 Type ongevallen

Binnen de analyse van de ongevalgegevens is onderscheid gemaakt tussen 4 hoofdtype ongevallen:

- aanvaring tussen twee schepen;
- een aanvaring (contact) met een object (boei, meerpaal en dergelijke);
- een aanvaring (contact) met infrastructuur (een brug, sluis, kade etc);
- overige; hierbij gaat het vaak om schade door interactie tussen schepen door zuiging van een voorbijvarend schip of een onbekend ongevalstype.

Binnen het hoofdtype aanvaring tussen twee schepen is in alle tabellen nog onderscheid gemaakt tussen een aanvaring tussen twee (of meer) varende schepen en een aanvaring van een varend schip met een gemeerd schip. Verder is binnen het hoofdtype aanvaring met infrastructuur nog onderscheid gemaakt tussen een aanvaring met een brug, de oever of kade en een sluis.

In totaal hebben er 118 ongevallen plaatsgevonden op het Nederlandse deel van het kanaal tussen januari 1999 en december 2005. In totaal ging het om 29 aanvaringen tussen twee of meer schepen, waarvan 14 met een gemeerd schip.

In totaal zijn er 70 ongevallen gemeld waarbij een schip tegen een object of de infrastructuur aanvoer, in 56% van deze ongevallen betrof het een aanvaring met een sluis. Dit type ongeval is dan ook het meest voorkomende ongevalstype op het Nederlandse deel van het kanaal; een aanvaring met een sluis.

In Tabel 4-2 is een overzicht gegeven van het aantal ongevallen tussen januari 1999 en december 2005 op het Nederlandse deel van het kanaal per ongevalstype.

In Tabel 4-3 is het aantal ongevallen per ongevalstype per jaar gegeven.

Tabel 4-2 Totaal aantal gemelde ongevallen per ongevalstype in de SOS-database op de vaarweg: Kanaal Gent-Terneuzen (jan 1999 – december 2005)

Ongevalstype		Aantal gemelde ongevallen
Schip-Schip	Varend	15
	Gemeerd	14
Schip-Object		8
Schip-Infrastructuur	Brug	6
	Oever/Kade/Grond	17
	Sluis	39
Overig/Niet-aanvaring/interactie		19
Totaal		118

Tabel 4-3 Aantal gemelde ongevallen in de SOS-database jan 1999- december 2005 per jaartal en scheepstype

Jaartal								
	Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	Totaal
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed.	Sluis		
1999	3	4			2	15		24
2000		2	1	1	4	7	2	17
2001	1	2			1	2	4	10
2002	3	2	3	2	2	9	1	22
2003	2	1	1		1	3	4	12
2004	5	1	1	1	2	3	3	16
2005	1	2	2	2	5		5	17
Totaal	15	14	8	6	17	39	19	118

4.4.2 Locatie van de ongevallen

In de database is ook een indicatie van de locatie en een geografische positie van het ongeval opgenomen. Deze omschrijvingen van de locatie zijn handmatig samengevoegd in een aantal hoofdlocaties. De ongevallen die niet aan een van de hoofdtypen kon worden toegevoegd zijn samengevoegd onder de locatie "Terneuzen/Kanaal". In Tabel 4-4 is het aantal ongevallen per type en locatie gegeven.

Tabel 4-4 Totaal aantal gemelde ongevallen per locatie (de SOS-database jan 1999- december 2005)

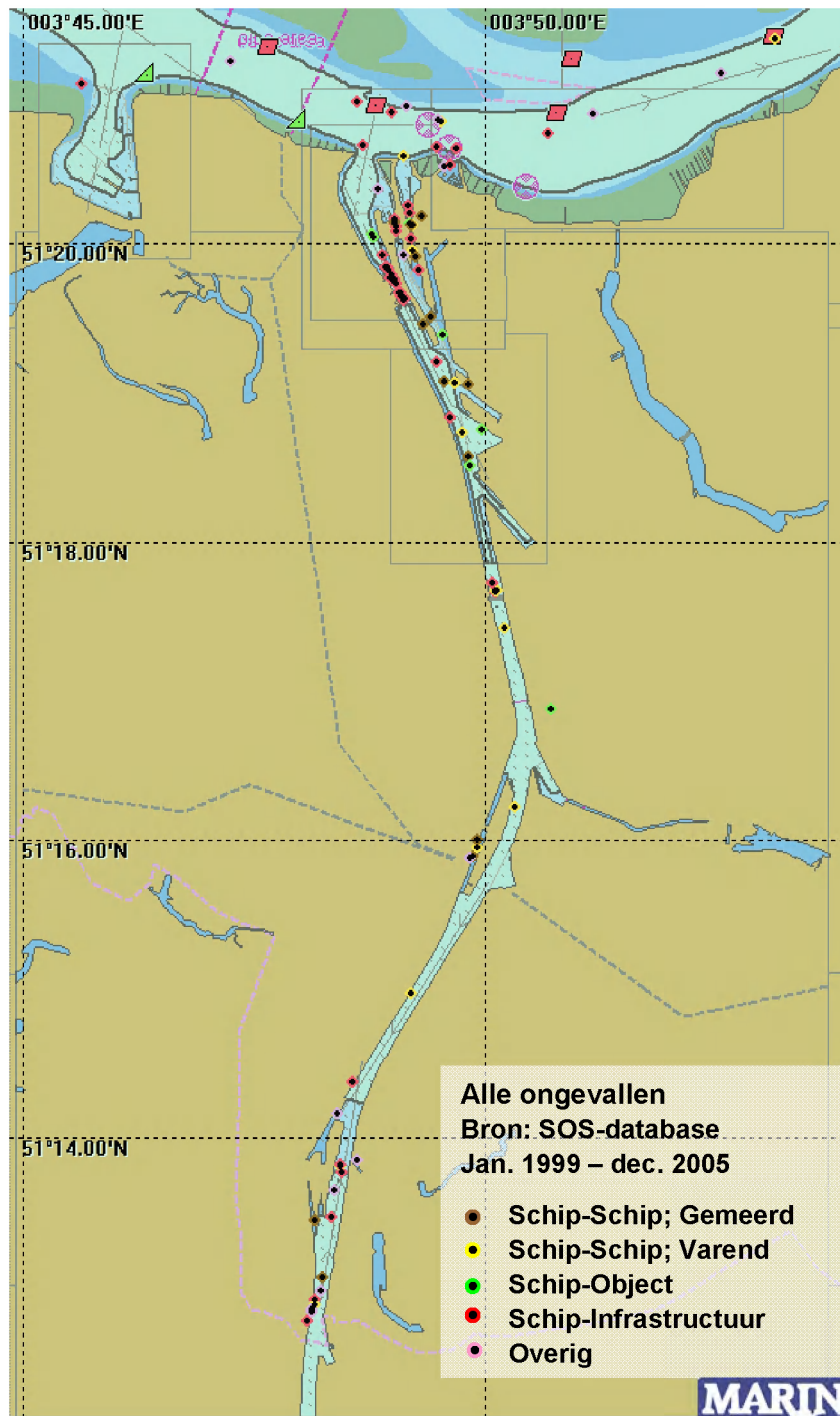
Locatie	Ongevalstype							Totaal
	Schip-Schip		Schip-object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring /interactie	
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed	Sluis		
Brug van Sluiskil	4	0	1	3	0	0	0	8
Middensluis	0	3	2	0	0	11	0	16
Oostbuitenhaven	1	0	0	0	1	1	0	3
Oostsluis	1	2	0	0	1	2	0	6
Pas van Terneuzen	1	0	1	0	7	0	5	14
Sas van Gent	4	1	0	3	2	0	4	14
Terneuzen/Kanaal	4	8	3	0	5	0	8	28
Veerhaven	0	0	0	0	1	0	1	2
Westbuitenhaven	0	0	1	0	0	1	1	3
Westsluis	0	0	0	0	0	24	0	24
Totaal	15	14	8	6	17	39	19	118

Met behulp van de opgegeven locatie in de database zijn enkele kaarten gemaakt waarop de locatie van de ongevallen zijn weer gegeven. In de Appendix B (Figuur B- 1 t/m Figuur B- 5) zijn verschillende kaarten gegeven waarop de locatie van de ongevallen zijn aangeduid met een zwarte stip. Er is een kaart gemaakt voor elk ongevalstype. Figuur 4-1 bevat alle ongevallen op het Nederlandse deel van het kanaal per ongevalstype. Uit Figuur 4-1 volgt dat de meeste ongevallen plaatsvinden in en rond de sluisen in Terneuzen.

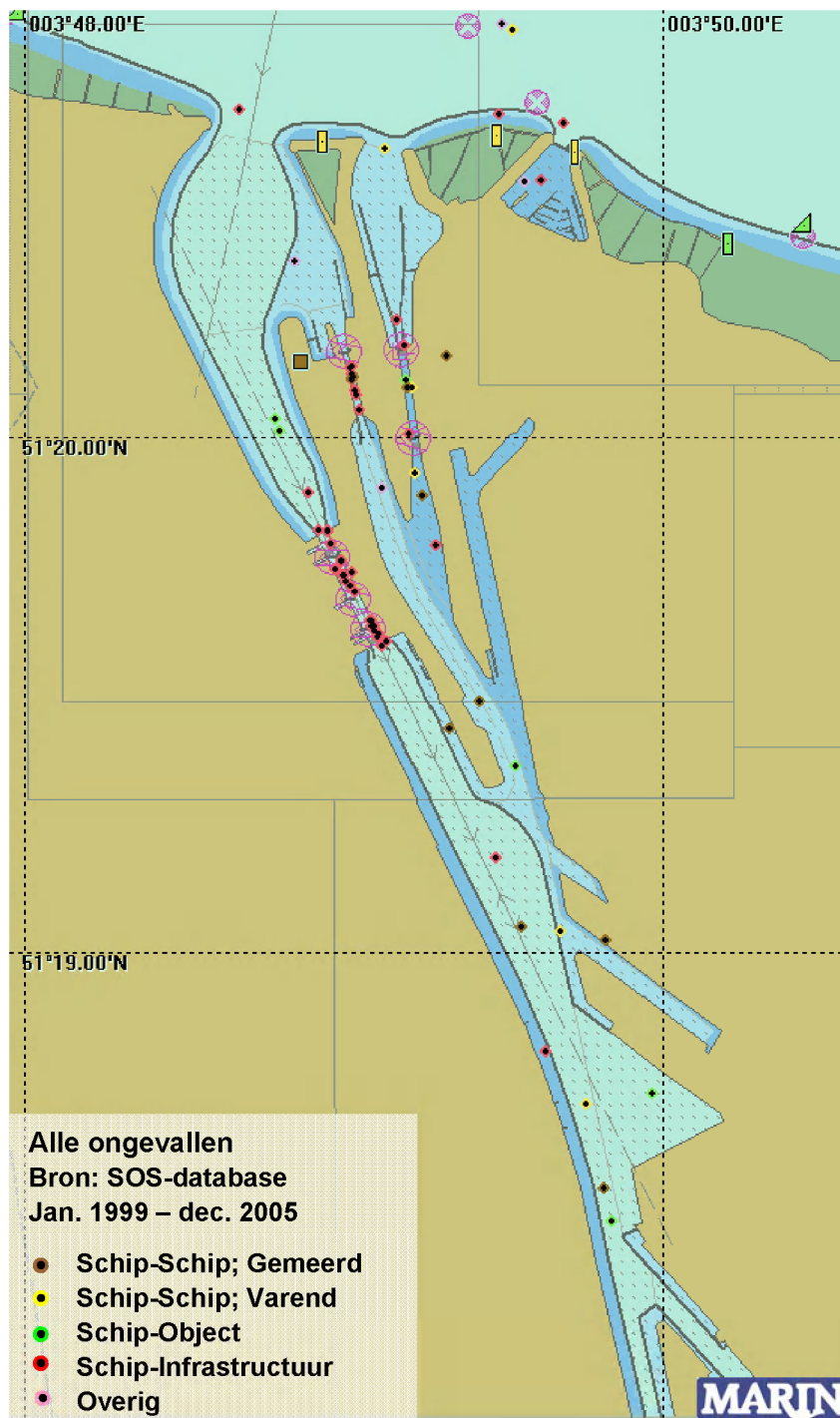
De aanvaringen tussen varende schepen (Figuur B- 1) vinden verdeeld over de gehele lengte van het kanaal plaats. Aanvaringen van een gemeerd schip door een varend schip vinden veelal plaats in Terneuzen en zijkanaal B/D bij Sluiskil.

In Figuur 4-2 zijn de locaties van de ongevallen nogmaals weergegeven, hierbij is ingezoomd op het gebied rond Terneuzen en de sluisen. Uit de figuur volgt dat de meeste aanvaringen met infrastructuur (sluis) plaatsvinden in de Westsluis. Dit volgt ook uit Tabel 4-4. Een verdere analyse van het ongevalstype "aanvaring met de sluis" wordt gegeven in 4.5.1

Opmerking: Voor het aanmaken van de figuren is gebruik gemaakt van de positie die is op gegeven in de SOS-database. Het gaat hier dus om de positie die gemeld is door de verschillende instanties.



Figuur 4-1 Locatie van de gemelde ongevallen op het Kanaal Gent-Terneuzen



Figuur 4-2 Locatie van de gemelde ongevallen op het Kanaal Gent-Terneuzen; ingezoomd bij Terneuzen

4.4.3 Ongevallen per scheepstype

Op basis van het opgegeven scheepstype, lengte, breedte en diepgang is het AVV-scheepstype (bijlage D) toegekend aan alle gemelde schepen in de SOS-database. In Tabel A- 1 in Appendix A is het aantal schepen betrokken bij een ongeval op het Nederlandse deel van het kanaal gegeven per AVV-scheepstype en ongevalstype.

In Tabel 4-5 is het totaal aantal schepen betrokken bij de verschillende ongevalstype, verdeeld in binnenvaart, zeevaart, werk- en dienstvaart en recreatievaart (indien opgenomen in de database). In totaal waren er 164 schepen betrokken bij de 118 ongevallen gedurende de 7 jaar (1999-2005).

Uit de tabel volgt dat ruim 55% van de betrokken schepen binnenvaartschepen waren tegen 38% zeevaart. Hierbij valt op dat een kleine 44% van de binnenvaart schepen betrokken waren bij een aanvaring met een ander schip (varend en gemeerd) tegen 20% zeeschepen. Daarentegen was ruim 42% van de zeeschepen betrokken bij een aanvaring met de sluis tegen 12% binnenvaart schepen.

In totaal zijn er slechts 5 recreatieschepen betrokken bij een ongeval dat gemeld is. Hierbij dient worden opgemerkt dat niet alle ongevallen met recreatievaart opgenomen zijn in de SOS-database, door de geringe schade en gevolgen.

Tabel 4-5 Aantal schepen betrokken bij ongevallen op het Kanaal Gent-Terneuzen per scheepstype en ongevalstype

Scheepstype								Totaal
	Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ Interactie	
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed	Sluis		
Binnenvaart	21	19	5	5	12	11	18	91
Zeevaart	7	6	3	1	4	27	15	63
Werk- en dienstvaart	1	2	0	0	0	2	0	5
Recreatievaart	1	1	0	0	1	0	2	5
	30	28	8	6	17	40	35	164

4.4.4 Oorzaak

In de SOS-database zijn ook enkele records opgenomen over de oorzaak van het ongeval. De ongevallen zijn onderverdeeld in een aantal hoofdcategorieën:

- bedieningsfout; menselijke fout;
- omgevingsfout; stroming, windhinder, zuiging e.d.;
- voorziening- of materiaalfout; motorstoring, storing in de stuurbediening e.d.;
- anders;
- onbekend.

Naast de hoofdcategorieën is er ook nog een subcategorie opgenomen. In Tabel A- 2 in appendix A is een totaal overzicht gegeven van het aantal ongevallen per suboorzaak. In Tabel 4-6 is het aantal gemelde ongevallen per hoofdoorzaak gegeven. Uit de tabel volgt dat ruim 51% van de ongevallen veroorzaakt worden door een bedieningsfout (menselijk falen), voor het ongevalstype “aanvaring met sluis” ligt dit percentage nog hoger; 66%.

Tabel 4-6 Oorzaak van de gemelde ongevallen op het Kanaal Gent-Terneuzen tussen januari 1999 en april 2005

Gemelde eerste oorzaak	Ongevalstype							Totaal
	Schip-Schip		Schip-object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed	Sluis		
Bedieningsfout	9	6	5	2	6	26	7	61
Omgevingsfout	3	5	1	0	1	3	10	23
Voorziening- of materiaalfout	0	2	1	2	2	5	1	13
Anders	0	1	1	1	0	3	0	6
Onbekend	3	0	0	1	8	2	1	15
Totaal	15	14	8	6	17	39	19	118

4.4.5 Gevolgen

Over de gevolgen van de verschillende gemelde ongevallen zijn vier hoofdonderdelen opgenomen in de database; humane schade (doden/gewonden), schade aan de vaarweg, schade aan het milieu en schade aan het schip.

Humane schade

In de database zijn geen doden gemeld als gevolg van een ongeval op het Nederlandse deel van het kanaal tussen januari 1999 en december 2005. Er zijn twee ongevallen gemeld waarbij een of meerdere personen ernstig gewond geraakt zijn; een aanvaring met twee varende schepen en een aanvaring van een brug.

Schade aan de vaarweg

Voor ieder ongeval wordt aangegeven of er wel of geen schade aan de vaarweg was als gevolg van het ongeval. In Tabel 4-7 is een overzicht gegeven van het aantal ongevallen met wel of geen vaarweg schade per scheepstype. Voor 48 (14+34) ongevallen is het onbekend of er schade aan de vaarweg was of niet. In ruim 41% van de gevallen was er wel vaarwegschaade.

Indien er vaarwegschade gemeld is, is in een enkel geval een indicatie voor het schadebedrag aangegeven. In Tabel 4-8 is een overzicht gegeven van de geschatte schade aan de vaarweg per ongevalstype. Voor 37 ongevallen is een indicatie van de vaarwegschade aangegeven, ruim 70% van deze meldingen betrof vaarwegschade van minder dan € 10.000,--. Vaarwegschade boven de € 10.000,-- wordt veelal veroorzaakt door een aanvaring van de sluis.

Tabel 4-7 Gemelde schade aan de vaarweg per ongevalstype

Gemelde vaarwegschade								
	Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	Totaal
	Varend	Gemeerd		Brug	Oevered	Sluis		
Wel vaarwegschade	0	0	4	4	9	31	1	49
Geen vaarwegschade	6	4	1	1	1	2	6	21
Anders, te weten: ...	0	0	3	1	1	6	3	14
Onbekend	10	9	0	0	6	0	9	34
Totaal	16	13	8	6	17	39	19	118

Tabel 4-8 Indicatie van de schade aan de vaarweg per ongevalstype

Gemelde schade (EURO)	Ongevalstype							Totaal
	Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	
	Varend	Gemeerd		Brug	Oevered.	Sluis		
<= €2.500			1			6		7
€2.500 - €5.000			1			8		9
€5000 - €10.000			1			9		10
€10.000 - €50.000					1	6		7
€50.000 - €500.000				1		2		3
>€500.000						1		1
Onbekend	16	13	5	5	16	7	19	81
	16	13	8	6	17	39	19	118

Milieuschade

Voor 74 ongevallen is aangegeven of er milieuschade was als gevolg van het ongeval. Hierbij worden drie categorieën onderscheiden:

- ernstige milieugevolgen;
- mogelijk enige milieugevolgen;
- geen milieugevolgen.

In Tabel 4-9 is een overzicht gegeven van de gemelde milieuschade per ongevalstype. Bij slechts twee ongevallen was er sprake van ernstige milieuschade, bij beide ongevallen betrof het een aanvaring met een sluis. In totaal is er bij 69% van de ongevallen waarbij milieuschade ingevuld is in de database sprake van mogelijk enige of ernstige milieuschade.

Tabel 4-9 Gemelde milieuschade per ongevalstype

Gemelde Milieuschade	Ongevalstype							
	Schip-Schip		Schip- Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	Totaal
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed.	Sluis		
Ernstige milieugevolgen	0	0	0	0	0	2	0	2
Mogelijk enige milieugevolgen	6	8	2	1	5	21	6	49
Geen milieugevolgen	4	3	3	3	2	1	7	23
Onbekend	5	3	3	2	10	15	6	44
Totaal	15	14	8	6	17	39	19	118

Scheepsschade

De schade aan het schip als gevolg van het ongeval is verdeeld in verschillende scheepsschade klassen, deze variëren van geen scheepsschade tot ernstige scheepsschade met penetratie van de scheepshuid. In de SOS-database is ook een veld opgenomen waarin het geschatte bedrag van de scheepsschade kan worden weergegeven. Voor geen enkel van de 118 ongevallen op het Kanaal van Gent naar Terneuzen was een indicatie van de werkelijke scheepsschade kosten gegeven. Om toch een indruk te krijgen van de hoogte van de schade voor de verschillende scheepsschade klassen is in Tabel A- 3 (Appendix) een overzicht gegeven van alle gemelde bedragen in 2005 voor alle ongevallen gemeld in de SOS-database (geheel Nederland). In de tabel is geen onderscheid gemaakt naar gebied, ongevalstype of scheepstype. De tabel is slechts opgenomen om inzicht te geven in de hoogte van de gemelde indicatie voor de scheepsschade per scheepsschadeklasse.

In Tabel 4-10 is een overzicht gegeven van de gemelde scheepsschade per ongevaltype op het kanaal Gent-Terneuzen. In Tabel 4-11 is de verdeling over de klassen gegeven. Uit de tabel volgt dat 45% van de schepen betrokken bij een ongeval geringe tot aanzienlijke schade gemeld heeft en dat slechts in 9% van de gevallen er sprake was van zware schade.

Algemeen kan worden gesteld dat er weinig bekend is over de hoogte van de schade. Wat betreft schade aan de infrastructuur is alleen bij aanvaringen met de sluis een indicatie van de schade vermeld, maar ontbreken exacte gegevens. In de overige gevallen is geen indicatie van het schadebedrag gegeven. Wat betreft de scheepsschade is wel de indeling in scheepsschadeklassen (zeer geringe schade, lichte schade, aanzienlijke schade, zware schade, overige schade) gegeven, maar ontbreken gegevens over de hoogte van het schadebedrag. Ook als we kijken naar gemelde bedragen voor heel Nederland (tabel A-3) is slechts in 18 van de 1011 gemelde ongevallen een schadebedrag vermeld. Een nadere verkenning van mogelijk andere bronnen (Dienst Verkeer en Scheepvaart, Ministerie Verkeer en Waterstaat) heeft geen bruikbare gegevens opgeleverd.

Op basis van de beschikbare gegevens kan geen kwantitatieve uitspraak gedaan worden over de schade van ongevallen.

Tabel 4-10 Gemelde scheepsschade per ongevals type op het Kanaal Gent Terneuzen tussen januari 1999 en december 2005

en december 2005

Gemelde scheepsschade	Ongevalstype							
	Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	Totaal
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed.	Sluis		
Geen	4	7	2		3	13	14	43
Zeer geringe schade						2	3	5
Lichte schade	13	15	3	5	6	10	8	60
Aanzienlijke schade	1	1		1	2	2	1	8
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid	3		1		2	5		11
Zware schade, waarbij penetratie van de laadruimte	1		1		1			3
Overige schade	4	2			1	2	2	11
Niet van toepassing						1	4	5
Onbekend	4	3	1		2	5	3	18
Totaal	30	28	8	6	17	40	35	164

Tabel 4-11 Verdeling scheepsschade klassen per scheepstype voor de ongevallen op het kanaal Gent-Terneuzen tussen januari 1999 en december 2005

Gemelde Scheepsschade	Ongevalstype							Totaal
	Schip-Schip		Schip- Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	
	Varend	Gemeerd		Brug	Oever ed.	Sluis		
Geen	13%	25%	25%	0%	18%	33%	40%	26%
Zeer gering tot aanzienlijke schade	47%	57%	38%	100%	47%	35%	34%	45%
Zware schade	13%	0%	25%	0%	18%	13%	0%	9%
Overig/onbekend	27%	18%	13%	0%	18%	20%	26%	21%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4.5 Kengetallen

Op basis van een analyse van de ongevallendatabase over de jaren 1999 tot en met 2005 (SOS-database [9]) zijn kengetallen vastgesteld voor het voorkomen van een aantal typen ongevallen, te weten:

- aanvaring met een sluis;
- aanvaring met een brug;
- aanvaringen tussen schepen onderling.

Het gevonden aantal gemelde ongevallen wordt gekoppeld aan verkeersintensiteiten in de onderzochte periode. De verkeersintensiteiten zijn locatieafhankelijk en verschillen per ongevalstype. Door deze koppeling ontstaan zogenoemde kengetallen. Deze kengetallen worden vervolgens gebruikt om het aantal verwachte ongevallen voor de verschillende situaties te bepalen.

4.5.1 Schadevaring in een sluis

Het aantal ongevallen van het type: "aanvaring met een sluis" wordt gekoppeld aan het aantal sluispassages.

Voor ieder onderscheiden scheepstype wordt een correctiefactor bepaald op basis van de breedte van het schip en de breedte van de sluis. Hierdoor ontstaat een totaal aantal gewogen passages. Deze gewogen passages worden vervolgens gekoppeld aan het aantal waargenomen ongevallen. Door de koppeling met de breedte van het schip en de breedte van de sluis worden de effecten van schaalvergroting en van veranderingen in de sluisvormen, zoals verbreding van bestaande kolken of aanleg van nieuwe kolken, in de schatting van het aantal ongevallen meegenomen.

Omdat er slechts 40 ongevallen (aanvaring met een sluis) gemeld zijn tussen 1999 en 2005 is er voor gekozen één kengetal te bepalen voor de binnenvaart en één kengetal voor de zeevaart en verder geen onderverdeling naar scheepstype te maken.

In formule vorm ziet het er voor de binnenvaart als volgt uit:

$$F_{sluis}(S, Sluis) = Breedte(S) / Breedte(Sluis)$$

$$Passages_Gewogen(S, Sluis) = F_{sluis}(S, Sluis) * Passages_2005(S, Sluis)$$

$$Passages_Gewogen(Binnenvaart, Sluis) = \sum_{S=Binnenvaart} Passages_Gewogen(S, Sluis)$$

$$Kengetal(Binnenvaart) = Ongevallen(Binnenvaart) / \sum_{Sluis} Passages_Gewogen(Binnenvaart, Sluis)$$

$$S = \text{scheepstype}$$

De factor voor de sluis is voor iedere sluis-scheepstype combinatie verschillend. Om het totaal aantal gewogen passages te bepalen is gebruikt gemaakt van de transportcijfers voor de nulvariant voor 2005 (*NUL_2005*).

In totaal passeerde in 2005, gebaseerd op de verkregen transportgegevens, 50825 binnenvaartschepen het sluizencomplex bij Terneuzen. In totaal leverde dit 19633 gewogen passages op ($Passages_Gewogen(Binnenvaart)$).

In de SOS-database (1999-2005) werden 11 ongevallen gemeld binnen het totale complex door binnenvaart, dit is 1.57 ongeval per jaar gemiddeld. Het totale kengetal voor de binnenvaart wordt dus 8.00^{E-5} ($=1.57 / 19633$).

Een overzicht van het totaal aantal gemelde ongevallen en de gebruikte kengetallen voor aanvaringen met een sluis wordt gegeven in Tabel 4-12.

Tabel 4-12 Overzicht van het totaal aantal gemelde ongevallen op het kanaal en de gebruikte kengetallen voor het ongevalstypes: aanvaring met een sluis

	Scheepstype	Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Totaal
Totaal aantal gemelde aanvaringen met een sluis (SOS; 1999 – 2005)	Binnenvaart	4	7	0	11
	Zeevaart	0	4	25	29
	Totaal	4	11	25	40
Gemiddeld aantal aanvaringen met een sluis per jaar	Binnenvaart	0.57	1.00	0.00	1.57
	Zeevaart	0.00	0.57	3.57	4.14
	Totaal	0.57	1.57	3.57	5.71
Kengetallen	Binnenvaart	4.56E-05	1.73E-04	0.00E+00	8.00E-05
	Zeevaart	--	4.44E-04	9.69E-04	8.33E-04
	Totaal	4.56E-05	2.23E-04	7.10E-04	2.32E-04

De bepaalde kengetallen worden vervolgens gebruikt om het aantal verwachte ongevallen in de toekomstige situaties te voorspellen. Voor iedere situatie is het aantal verwachte passages per scheepstype en sluis bepaald. Dit aantal passages wordt vermenigvuldigd met de correctiefactor, voor het betreffende scheepstype en de betreffende sluis, en het bepaalde kengetal. Vervolgens worden alle verwachte ongevallen per scheepstype opgeteld. Hieronder is het model voor de binnenvaart weergegeven:

$Ongevallen_Verwacht(Binnenvaart, Situatie, Sluis) =$

$$\sum_{S=Binnenvaart} Kengetal(Binnenvaart) * F_{sluis}(S, Sluis) * Passages_Verwacht(S, Sluis, Situatie)$$

Uit de Tabel 4-12 volgt dat de meeste ongevallen plaatsvinden in de Westsluis en dat alle gemelde ongevallen van dit type in de Westsluis veroorzaakt worden door zeevaart. De minste ongevallen vinden plaats in de Oostsluis en worden alleen veroorzaakt door binnenvaart, dit was ook de verwachting aangezien alleen de Westsluis en in mindere mate de Middensluis gebruikt wordt door zeevaart.

In Tabel 4-13 wordt het aantal ongevallen per sluis en scheepstype gegeven waarbij vaarwegschaade is gemeld in de database. In Tabel 4-14 bevat het percentage aanvaringen met een sluis waarbij vaarwegschaade gemeld is.

Tabel 4-13 Aantal schadevaringen waarbij schade aan de vaarweg gemeld is in een sluis per sluis, gemeld in de SOS-database van 1999-2005

Scheepstype	Sluis			
	Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Totaal
Binnenvaart	1	6	0	7
Zeevaart	0	2	22	24
Totaal	1	8	22	31

Tabel 4-14 Percentage aanvaringen met een sluis waarbij vaarwegschade gemeld is

Scheepstype	Sluis			
	Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Totaal
Binnenvaart	25%	86%	---	64%
Zeevaart	---	50%	88%	83%
Totaal	25%	73%	88%	78%

4.5.2

Aanvaringen met een brug

Het aantal ongevallen van het type: "aanvaring met een brug" wordt gekoppeld aan het aantal brugpassages.

De methode voor het bepalen van het verwachte aantal aanvaringen met een brug is vergelijkbaar met de methode gebruikt voor de aanvaring met een sluis. Ook hier is uitgegaan van een correctiefactor op basis van de breedte van het schip en de breedte van de doorvaart onder de brug. Omdat het totaal aantal waargenomen ongevallen erg klein was is er gekozen om een kengetal voor binnenvaart en een kengetal voor zeevaart te bepalen, welke voor alle bruggen gelijk is.

Een overzicht van de gebruikte kengetallen voor een aanvaring met een brug is gegeven in Tabel 4-15.

De brug bij Sluiskil wordt op termijn vervangen door een tunnel om de hinder voor het wegverkeer weg te nemen. Omdat op dit moment nog niet bekend is wanneer de brug vervangen wordt is er voor gekozen om de brug wel in de resultaten op te nemen. Om deze reden is er wel een kengetal bepaald voor de brug bij Sluiskil, ondanks dat deze in de toekomst gaat verdwijnen.

De gebruikte ongevalstatistiek bevatte alleen ongevallen op het Nederlandse deel van het kanaal. Dus het aantal werkelijke aanvaringen met de brug bij Zelzate is onbekend. Voor het bepalen van het aantal verwachte aanvaringen met deze brug is het kengetal gebruikt dat bepaald is op basis van de ongevallen bij de brug van Sluiskil en de Brug bij Sas van Gent. De samenstelling van het passerende verkeer bij de brug bij Zelzate is vergelijkbaar met het verkeer dat de brug bij Sas van Gent passeert. Voor de berekeningen is dan ook deze verkeerssamenstelling gebruikt.

Tabel 4-15 Overzicht van het totaal aantal gemelde ongevallen op het kanaal en de gebruikte kengetallen voor het ongevalstypes: aanvaring met een brug

	Scheepstype	Sluiskil	Sas van Gent	Totaal
Totaal aantal gemelde aanvaringen met een brug (SOS; 1999 – 2005)	Binnenvaart	3	2	5
	Zeevaart	0	1	1
	Totaal	3	2	6
Gemiddeld aantal aanvaringen met een brug per jaar	Binnenvaart	0.43	0.29	0.71
	Zeevaart	0.00	0.14	0.14
	Totaal	0.43	0.43	0.86
Kengetallen	Binnenvaart	7.25E-05	4.93E-05	6.10E-05
	Zeevaart	0.00E+00	4.09E-05	2.51E-05
	Totaal	5.28E-05	4.61E-05	4.92E-05

4.5.3 Aanvaringen tussen schepen onderling

Het verwachte aantal schepen dat betrokken is bij een aanvaring tussen schepen is gerelateerd aan het aantal ontmoetingen tussen schepen op de drie genoemde trajecten.

Op basis van het totaal aantal noord en zuid gaande schepen is het verwachte aantal ontmoetingen bepaald. Op basis van dit totaal verwachte aantal ontmoetingen en het aantal waargenomen ongevallen op de verschillende trajecten zijn voor de zeevaart en de binnenvaart per traject de kengetallen bepaald.

Vervolgens zijn op basis van het verwachte aantal schepen voor de verschillende situaties het verwachte aantal ontmoetingen per scheepstype bepaald. Dit aantal ontmoetingen is vermenigvuldigd met het betreffende kengetal, met een correctiefactor voor de lengte van het schip. De analyse is hierbij niet beperkt tot de kanaalzone. Op basis van analyse van wereldwijde ongevalstatistieken is een relatie vastgesteld tussen de kans op een aanvaring en de lengte van het schip. Deze relatie is gebruikt om de verschillende correctiefactoren te bepalen.

Tabel 4-16 Overzicht van het totaal aantal gemelde schepen betrokken bij een aanvaring op het kanaal en de gebruikte kengetallen voor het ongevalstypes: aanvaring

	Scheepstype	Terneuzen – Sluiskil	Sluiskil - Sas v Gent	Sas v Gent - Gent	Totaal
Totaal aantal schepen betrokken bij een aanvaring (SOS; 1999 – 2005)	Binnenvaart	3	5	3 ¹²	11
	Zeevaart	1	6	1	8
	Totaal	4	11	4	19
Gemiddeld aantal schepen betrokken bij een aanvaring per jaar	Binnenvaart	0.43	0.71	0.43	1.57
	Zeevaart	0.14	0.86	0.14	1.14
	Totaal	0.57	1.57	0.57	2.71
Kengetallen	Binnenvaart	8.90E-11	1.25E-10	3.28E-10	1.33E-10
	Zeevaart	1.04E-10	5.24E-10	3.27E-10	3.31E-10
	Totaal	8.99E-11	2.08E-10	3.20E-10	1.73E-10

4.5.4

Validatie

In 2000 is een uitgebreide studie uitgevoerd naar de nautische veiligheid op de Nederlandse wateren [2]. Binnen deze studie zijn verschillende risico indicatoren bepaald op basis van verkeersgegevens en ongevallen tussen 1990-1998.

De risico indicatoren zijn bepaald voor verschillende gebieden en ongevalstypen. In tabel 4.18 zijn de risico indicatoren uit Monitoring Nautische Veiligheid [2] gegeven die betrekking hebben op schadevaring met een sluis. De indicatoren zijn gegeven voor verschillende scheepstypen en drie gebieden: Nederland, Zeeland en Amsterdam (waaronder de zeesluizen). In tabel 4.17 zijn de berekende risico indicatoren (kengetallen) gegeven voor het Kanaal Gent-Terneuzen.

Om een vergelijking te kunnen maken met de resultaten van de studie Monitoring Nautische Veiligheid moeten voor het kanaal de indicatoren voor het kanaal op dezelfde wijze worden bepaald als voor de studie naar de nautische veiligheid op de Nederlandse wateren. De kengetallen in de voorgaande hoofdstukken zijn afgeleid voor het berekenen van het aantal ongevallen voor verschillende transportsituaties met variërende verkeerssamenstelling. Hierbij is gebruik gemaakt van een correctiefactor voor het scheepstype (scheepsbreedte). Om de resultaten te kunnen vergelijken met de studie Monitoring Nautische Veiligheid moeten de indicatoren alleen afhankelijk van het aantal passages bepaald worden (dus geen gewogen passages afhankelijk van de scheepsbreedte en de sluiscolkbreedte). De kengetallen/indicatoren genoemd in deze paragraaf dienen dus alleen ter vergelijking en worden verder niet gebruikt bij de verschillende berekeningen.

In Tabel 4-17 is een overzicht gegeven van de indicatoren voor de verschillende sluizen in het complex Terneuzen. Deze indicatoren zijn bepaald op basis van het totale aantal passages en het aantal waargenomen ongevallen per jaar.

¹² Aantal genoemde ongevallen alleen voor het Nederlandse deel van het traject Sas van Gent – Gent. De kengetallen bepaald voor het Nederlandse deel en vervolgens gebruikt voor het gehele traject.

Het verschil tussen de indicator voor de binnenvaart voor het totale sluisen complex (30,9) en de indicator voor geheel Zeeland (42,3) is relatief klein. Het aantal ongevallen per miljoen passages voor de binnenvaart voor het complex bij Terneuzen ligt lager dan het gemiddelde voor Zeeland. Uit Tabel 4-17 volgt dat het aantal verwachte ongevallen per miljoen passages voor de Oostsluis, waar alleen binnenvaart gebruik van maakt, lager is dan voor de Middensluis, waar zowel binnenvaart als zeevaart gebruik van maakt.

Voor de zeevaart geldt dat het kengetal voor de Westsluis (470.4) lager ligt dan het landelijk gemiddelde en het gemiddelde voor Zeeland. De risico indicator voor de Westsluis is voor alle verkeer vergelijkbaar met de risico indicatoren voor de zeesluizen bij IJmuiden.

Tabel 4-17 Overzicht van de risico indicatoren voor het sluisencomplex Terneuzen gebaseerd op het totaal aantal passages (niet gewogen) en het aantal ongevallen per jaar (SOS 1999-2005)

Omschrijving	Scheeps type	Sluis			
		Oostsluis	Middensluis	Westsluis	Totale complex
Aantal ongevallen per jaar (SOS 1999 – 2005)	Binnenvaart	0.57	1.00	0.00	1.57
	Zeevaart	0.00	0.57	3.57	4.14
	Alle (B+Z)	0.57	1.57	3.57	5.71
Totaal aantal passages (NUL 2005)	Binnenvaart	33207	12355	5262	50825
	Zeevaart	1451	2371	7592	11414
	Alle (B+Z)	34658	14726	12854	62239
Indicator: Aantal ongevallen per miljoen passages	Binnenvaart	17.2	80.9	0.0	30.9
	Zeevaart	0.0	241.0	470.4	363.0
	Alle (B+Z)	16.5	106.7	277.8	91.8

Tabel 4-18 Risico indicatoren " Monitoring Nautische Veiligheid/Nulmeting"; Aantal schadevaringen met sluis per miljoen sluispassages

Scheeps type	Risico indicatoren; aantal aanvaringen met een sluis per miljoen passages		
	Zeeland	CNB/Amsterdam	Totaal (Nederland)
Binnenvaart	42.3	139.9	26.7
Zeevaart	619.8	457.7	680.3
Alle (B+Z)	43.5	223.6	22.3

4.6 Toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot het veiligheidsniveau

Bij de beschrijving van de infrastructuur in hoofdstuk 2 zijn een aantal aspecten naar voren gekomen die van belang zijn voor de beoordeling van de autonome ontwikkeling van het veiligheidsniveau in de komende jaren:

- In de loop van 2008 worden de beide bruggen over de Westsluis bij Terneuzen vervangen door bruggen die 6 meter verder van de kolk af komen te liggen. Dit moet de doorvaart van windgevoelige schepen vereenvoudigen en daarmee de veiligheid in de Westsluis verhogen. Omdat de ongevalsbeschrijvingen in de SOS-database onvoldoende gedetailleerd zijn om te beoordelen welke ongevallen met deze maatregel voorkomen hadden kunnen worden, is kwantificering van het effect van de maatregel niet mogelijk. Geconcludeerd kan worden dat verplaatsen van de bruggen een positief effect heeft en dat in deze studie een 'worst case' schatting gegeven wordt door dit effect niet kwantitatief mee te nemen.
- De brug bij Sluiskil wordt op termijn vervangen door een tunnel om de hinder voor het wegverkeer weg te nemen. Op dit moment is men bezig met het Ontwerp Tracébesluit (OTB). Zolang het kanaal ter plaatse niet verbreed en verdiept wordt, blijft de huidige brug bestaan voor de spoorwegverbinding en lokaal wegverkeer. Van belang hier is dat afgesproken is de tunnel zo diep aan te leggen dat het kanaal in de toekomst kan worden verdiept tot 16 meter. Omdat op dit moment nog niet bekend is of de brug volledig vervangen wordt door een tunnel is er voor gekozen om de brug wel in de resultaten op te nemen. Om de effecten van volledige vervanging van de brug inzichtelijk te maken wordt bij de bespreking van de resultaten ook de situatie zonder brug gepresenteerd.
- Sinds juli 2006 mogen onder voorwaarden zeeschepen met een diepgang vanaf 12,25 meter tot en met maximaal 12,50 meter en met een kielspeling van tenminste 1 meter opvaren, en zeeschepen met een diepgang vanaf 12,25 meter tot en met maximaal 12,30 meter en met een kielspeling van tenminste 1 meter afvaren. Sinds februari 2008 loopt er een proef waarbij zeeschepen met een maximum lengte van 230 meter met een breedte tot 37 meter eveneens onder voorwaarden worden toegelaten. In beide gevallen moeten de voorwaarden garanderen dat het huidige veiligheidsniveau gehandhaafd blijft. Dit heeft verder dus geen effect op de kengetallen, behalve dat een grotere scheepsbreedte invloed kan hebben en de afhankelijkheid hiervan is verwerkt in de kentallen.
- Voor de sluispassage met bovenmaatse schepen maken de Belgische loodsen gebruik van een zogenaamd sluisnaderingssysteem. De Nederlandse loodsen maken in toenemende mate in plaats daarvan gebruik van de zogenaamde Scheldenavigator. Het sluisnaderingssysteem geeft de scheepssnelheid, de afstand van de boeg tot de ingang van de sluis en de zijdelingse afstand ten opzichte van het verlengde van de as van de sluis. De Scheldenavigator laat daarenboven ook de positie van het schip op een elektronische kaart zien en geeft de actuele beweging weer en een predictie van de vaarbaan. Beide systemen hebben een nauwkeurigheid van enkele decimeters. Ook in dit geval moeten de systemen garanderen dat het huidige veiligheidsniveau gehandhaafd blijft ondanks dat de schepen groter worden. Dit heeft verder dus geen effect op de kengetallen, behalve dat een grotere scheepsbreedte invloed kan hebben en de afhankelijkheid hiervan is verwerkt in de kentallen.

- Op dit moment worden in steeds mindere mate conventionele sleepboten ingezet. Mede gezien hun leeftijd is het te verwachten dat tegen de tijd dat de nieuwe sluis gerealiseerd is de conventionele sleepboten grotendeels vervangen zullen zijn door beter manoeuvreerbare sleepboottypen. Doel hiervan is om in de toekomst grotere schepen te kunnen behandelen binnen dezelfde infrastructuur met handhaving van het huidige veiligheidsniveau. Dit heeft dus geen effect op de kentallen.

Overige ontwikkelingen, die mogelijk invloed hebben op de verkeerssituatie op het kanaal, maar waarschijnlijk niet direct invloed hebben op de nautische veiligheid zijn:

- Toename van de beschikbaarheid van de sluis door kleinschalige verbouwingen of een beperkte renovatie in het kader van beheer en onderhoud. De verbouwingen en renovatie omvatten geen verbreding, verlenging of verdieping van de kolk of de drempels, maar bijvoorbeeld versteviging van kademuren.
- Vergroten van de toegestane scheepsbreedte voor de Westsluis door aanpassen van procedures.
- Optimaliseren van de sluisindeling door gebruik van modernere informatiesystemen. De sluizen kunnen beter gevuld worden met schepen als deze zich tijdig melden.
- Optimaliseren van het lichterend waardoor meer schepen kunnen worden geschild. Schepen worden gelichterend op de Westerschelde zodat ze minder diep steken.
- Betere benutting van de schutcapaciteit door anders in te delen. Dit sluit ook aan bij het optimaliseren van de sluisindeling.

5 RESULTATEN HUIDIGE SITUATIE EN NULALTERNATIEF

5.1 Inleiding

De resultaten van de berekeningen worden in verschillende tabellen weergegeven. Iedere tabel bestaat uit een stuk waarin de absolute getallen weergegeven worden per situatie en een deel waarin een index cijfer gegeven wordt voor de projectvariant ten opzichte van de nulvariant van het betreffende economische scenario.

Voor de nulvariant is een tabel weergegeven waarin alle economische scenario's naast elkaar staan. Voor de andere projectvarianten is per economisch scenario een set tabellen opgenomen.

De berekeningen van het verwachte aantal ongevallen is gebaseerd op de resultaten van de deelstudie naar de transporteffecten. Dus alleen voor de situaties (combinatie van prognosejaar, economisch scenario en project variant), waarvoor de transportcijfers bekend zijn, zijn de ongevalfrequenties bepaald.

Per projectalternatief en per economisch scenario zijn de volgende tabellen opgenomen in deze rapportage:

Transportcijfers:

In deze tabel is het aantal verwachte passages van schepen, onderverdeeld naar binnenvaart (B) en zeevaart (Z), per jaar per traject gegeven. Deze transport gegevens zijn gebaseerd op het aantal sluispassages zoals deze uit de simulatie studie van PROSIM [8] gekomen zijn en de geanalyseerde IVS-gegevens (zie 3).

Aanvaringen met een sluis:

In deze tabel is het aantal verwachte aanvaringen met de verschillende sluizen opgenomen. Ook in deze tabel is een onderscheid gemaakt naar binnenvaart (B) en zeevaart (Z).

Aanvaringen met een brug:

Per brug is het aantal aanvaringen met de brug weergegeven per scheepstype (binnenvaart/zeevaart).

Aanvaringen

In de laatste tabel per situatie is het aantal verwachte schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen per jaar weergegeven. Het gaat hier dus om het aantal schepen betrokken bij een aanvaring, niet het totaal aantal aanvaringen zelf, aangezien er meerdere schepen betrokken kunnen zijn bij een aanvaring.

5.2 Huidige situatie en Nulalternatief

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL 2005	B	25412	25412	20330	20330	15247	15247
		Z	5808	5606	4647	4484	4066	3924
		Totaal	31221	31018	24977	24814	19313	19171
	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	NUL SE40	B	26915	27170	21532	21736	16149	16302
		Z	10218	9552	8174	7642	7153	6687
		Totaal	37133	36722	29707	29378	23302	22989
	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
Index cijfer t.o.v. NUL 2005	NUL RC40	B	87	86	87	86	87	86
		Z	121	133	121	133	121	133
		Totaal	93	95	93	95	94	96
	NUL SE40	B	106	107	106	107	106	107
		Z	176	170	176	170	176	170
		Totaal	119	118	119	118	121	120
	NUL GE40	B	102	103	102	103	102	103
		Z	235	194	235	194	235	194
		Totaal	126	119	126	119	130	121

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost Sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL_2005	B	1.0022	0.4616	0.1077	nvt	1.5714
		Z	0.0000	1.0718	3.0711	nvt	4.1429
		Totaal	1.0022	1.5334	3.1788	0.0000	5.7143
	NUL_RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	NUL_SE40	B	1.2634	0.3804	0.1566	nvt	1.8004
		Z	0.0000	2.6401	5.8118	nvt	8.4519
		Totaal	1.2634	3.0205	5.9684	0.0000	10.2523
	NUL_GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
Index cijfer t.o.v. NUL 2005	NUL_RC40	B	96	84	99	---	93
		Z	---	136	144	---	142
		Totaal	96	120	143	---	129
	NUL_SE40	B	126	82	145	---	115
		Z	---	246	189	---	204
		Totaal	126	197	188	---	179
	NUL_GE40	B	138	65	110	---	114
		Z	---	366	224	---	261
		Totaal	138	275	220	---	220

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL_2005	B	0.3606	0.2704	0.2795	0.9105
		Z	0.0552	0.0483	0.0499	0.1035
		Totaal	0.4158	0.3187	0.3294	0.7345
	NUL_RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	NUL_SE40	B	0.4271	0.3203	0.3310	1.0784
		Z	0.1087	0.0951	0.0983	0.2039
		Totaal	0.5358	0.4155	0.4293	0.9513
	NUL_GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
Index cijfer t.o.v. NUL 2005	NUL_RC40	B	94	94	94	94
		Z	143	143	143	143
		Totaal	100	101	101	101
	NUL_SE40	B	118	118	118	118
		Z	197	197	197	197
		Totaal	129	130	130	130
	NUL_GE40	B	118	118	118	118
		Z	243	243	243	243
		Totaal	134	137	137	135

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL_2005	B	0.4286	0.7143	2.0000	3.1429
		Z	0.1429	0.8571	0.6667	1.6667
		Totaal	0.5714	1.5714	2.6667	4.8095
	NUL_RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	NUL_SE40	B	0.5926	0.9877	2.8029	4.3832
		Z	0.3191	1.9147	1.5093	3.7431
		Totaal	0.9117	2.9023	4.3122	8.1263
	NUL_GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
Index cijfer t.o.v. NUL 2005	NUL_RC40	B	88	88	89	88
		Z	128	128	130	129
		Totaal	98	110	99	102
	NUL_SE40	B	138	138	140	139
		Z	223	223	226	225
		Totaal	160	185	162	169
	NUL_GE40	B	142	142	145	144
		Z	295	295	301	298
		Totaal	180	225	184	197

Als we een vergelijking maken op basis van het totale verkeer door de sluizen als maat voor de verkeersdruk in de kanaalzone, dan neemt in het nulalternatief voor het Regional Communities (NUL_RC40) scenario het verkeer tot 2040 iets af (tot ca. 94 % van het niveau in 2005). Ondanks de afname van het verkeer neemt het aantal ongevallen licht toe van 11,3 naar 13. Dit komt door de schaalvergroting die er in deze periode wel plaats vindt, met als gevolg voornamelijk een toename van het aantal ongevallen in de sluis. In de andere twee scenario's neemt het verkeer toe tot respectievelijk 118% van het niveau in 2005 voor het NUL_SE40 scenario en tot 123% van het niveau van 2005 in het NUL_GE40 scenario. Hierbij moet opgemerkt worden dat met name in het Global Economy scenario (NUL_GE40) de groei van het verkeer afgevlakt wordt door capaciteitsgebrek van het sluizencomplex. Het ongevalniveau groeit mede door de schaalvergroting van 11,2 in 2005 tot 19,3 in het NUL_SE40 scenario en 23,0 in het NUL_GE40 scenario. Dus in het laatste geval ruim een verdubbeling.

In de volgende hoofdstukken (6 t/m 9) worden de resultaten gepresenteerd van de project alternatieven en varianten. Een gezamenlijke bespreking van de resultaten staat in hoofdstuk 10.

6 RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING FACILITEREN VAN GROTERE SCHEPEN

Bij de oplossingsrichting waarbij gekeken wordt naar het toegankelijke maken van het kanaal voor grotere schepen worden drie project varianten onderscheiden:

- aanleg van een nieuwe grote zeesluis buiten het huidige sluizencomplex (GZX);
- aanleg van een nieuwe grote zeesluis binnen het huidige sluizencomplex (GZN);
- aanleg van een nieuwe kleine zeesluis buiten het huidige sluizencomplex (KZX).

De drie project varianten zijn beschouwd voor verschillende economische scenario's. De volgende situaties zijn beschouwd binnen de berekeningen:

Tabel 6-1 Overzicht situaties binnen de oplossingsrichting: "Faciliteren van grotere schepen"

Code	Economisch scenario	Jaar	Project alternatief
GZX_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZX_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZX_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Zeesluis buiten huidige sluizencomplex
GZN_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Zeesluis binnen sluizencomplex
KZX_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex
KZX_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex
KZX_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Kleinere zeesluis buiten huidige sluizencomplex

6.1 Grote zeesluis buiten huidige sluisencomplex (GZX)

6.1.1 Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam

Tabel 6-2 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC; projectvariant: Zeesluis buiten sluisencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluisencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	GZX RC40	B	22142	21819	17713	17455	13285	13092
		Z	7077	7498	5662	5999	4954	5249
		Totaal	29219	29318	23375	23454	18239	18340
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX RC40	B	101	100	101	100	101	100
		Z	101	101	101	101	101	101
		Totaal	101	100	101	100	101	100

Tabel 6-3 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	GZX RC40	B	0.9367	0.4025	0.0952	0.0120	1.4464
		Z	0.0000	1.2083	3.5662	0.6677	5.4422
		Totaal	0.9367	1.6108	3.6614	0.6797	6.8885
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX RC40	B	97	104	89	---	99
		Z	---	83	81	---	92
		Totaal	97	87	81	---	94

Tabel 6-4 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	GZX RC40	B	0.3362	0.2522	0.2606	0.8490
		Z	0.0781	0.0683	0.0706	0.1464
		Totaal	0.4143	0.3205	0.3312	0.7349
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX RC40	B	99	99	99	99
		Z	99	99	99	99
		Totaal	99	99	99	99

Tabel 6-5 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	GZX RC40	B	0.3744	0.6240	1.6775	2.6759
		Z	0.1846	1.1077	0.8271	2.1194
		Totaal	0.5590	1.7316	2.5046	4.7952
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX RC40	B	100	100	95	97
		Z	101	101	96	99
		Totaal	100	100	95	97

6.1.2 Economisch scenario: Strong Europe / Industrieel

Tabel 6-6 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject; economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten sluizencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL SE40	B	26915	27170	21532	21736	16149	16302
		Z	10218	9552	8174	7642	7153	6687
		Totaal	37133	36722	29707	29378	23302	22989
	GZX SE40	B	28647	28522	22917	22818	17188	17113
		Z	11414	10535	9131	8428	7990	7375
		Totaal	40061	39057	32049	31246	25178	24488
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX SE40	B	106	105	106	105	106	105
		Z	112	110	112	110	112	110
		Totaal	108	106	108	106	108	107

Tabel 6-7 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte aanvaringen	NUL SE40	B	1.2634	0.3804	0.1566	nvt	1.8004
		Z	0.0000	2.6401	5.8118	nvt	8.4519
		Totaal	1.2634	3.0205	5.9684	0.0000	10.2523
	GZX SE40	B	1.1223	0.4461	0.1942	0.0557	1.8182
		Z	0.0000	1.5211	4.6867	1.7208	7.9287
		Totaal	1.1223	1.9672	4.8809	1.7765	9.7469
cijfer t.o.v.	GZX SE40	B	89	117	124	---	101
		Z	---	58	81	---	94
		Totaal	89	65	82	---	95

Tabel 6-8 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.4271	0.3203	0.3310	1.0784
		Z	0.1087	0.0951	0.0983	0.2039
		Totaal	0.5358	0.4155	0.4293	0.9513
	GZX SE40	B	0.4503	0.3377	0.3490	1.1370
		Z	0.1202	0.1052	0.1087	0.2254
		Totaal	0.5705	0.4429	0.4577	1.0134
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX SE40	B	105	105	105	105
		Z	111	111	111	111
		Totaal	106	107	107	107

Tabel 6-9 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.5926	0.9877	2.8029	4.3832
		Z	0.3191	1.9147	1.5093	3.7431
		Totaal	0.9117	2.9023	4.3122	8.1263
	GZX SE40	B	0.6676	1.1127	3.0048	4.7852
		Z	0.3816	2.2894	1.7172	4.3882
		Totaal	1.0492	3.4022	4.7220	9.1734
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX SE40	B	113	113	107	109
		Z	120	120	114	117
		Totaal	115	117	110	113

6.1.3 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 6-10 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject; economisch scenario: GE; projectvariant: Zeesluis buiten sluizencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	GZX GE40	B	38480	38459	30784	30767	23088	23076
		Z	16526	14555	13220	11644	11568	10188
		Totaal	55006	53014	44004	42411	34656	33264
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX GE40	B	149	147	149	147	149	147
		Z	121	134	121	134	121	134
		Totaal	139	143	139	143	138	143

Tabel 6-11 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte aanvaringen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	GZX GE40	B	1.3364	0.4791	0.3100	0.1966	2.3221
		Z	0.0000	1.8073	5.3097	3.5601	10.6771
		Totaal	1.3364	2.2863	5.6197	3.7568	12.9992
Index cijfer t.o.v.	GZX GE40	B	97	160	262	---	129
		Z	---	46	77	---	99
		Totaal	97	54	80	---	103

Tabel 6-12 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: GE: projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	GZX GE40	B	0.6285	0.4714	0.4871	1.5869
		Z	0.1712	0.1498	0.1548	0.3209
		Totaal	0.7996	0.6211	0.6418	1.4207
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX GE40	B	148	148	148	148
		Z	128	128	128	128
		Totaal	143	142	142	143

Tabel 6-13 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; economisch scenario: GE: projectvariant: Zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	GZX GE40	B	1.2578	2.0963	5.9682	9.3223
		Z	0.7478	4.4871	3.5478	8.7827
		Totaal	2.0057	6.5834	9.5160	18.1050
Index cijfer t.o.v. NUL	GZX GE40	B	207	207	206	207
		Z	177	177	177	177
		Totaal	195	186	194	191

6.2 Grote zeelsluis binnen sluisencomplex (GZN)

6.2.1 Economisch scenario: Global Economy / Logistiek

Tabel 6-14 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; projectvariant: Zeelsluis binnen sluisencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluisencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	GZN GE40	B	37591	37565	30073	30052	22554	22539
		Z	17269	14544	13815	11636	12088	10181
		Totaal	54860	52109	43888	41687	34643	32720
Index cijfer t.o.v. NUL	GZN GE40	B	145	144	145	144	145	144
		Z	127	133	127	133	127	133
		Totaal	139	141	139	141	138	141

Tabel 6-15 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Zeelsluis binnen sluisencomplex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote zeelsluis (intern)	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	GZN GE40	B	1.4743	0.0000	0.3428	0.2410	2.0580
		Z	0.0000	0.0000	5.5549	4.2113	9.7662
		Totaal	1.4743	0.0000	5.8976	4.4523	11.8242
Index cijfer t.o.v. NUL	GZN GE40	B	107	0	290	---	115
		Z	---	0	81	---	90
		Totaal	107	0	84	---	94

Tabel 6-16 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Zeesluis binnen sluizencomplex*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	GZN GE40	B	0.6131	0.4598	0.4751	1.5480
		Z	0.1762	0.1542	0.1594	0.3305
		Totaal	0.7893	0.6140	0.6345	1.4033
Index cijfer t.o.v. NUL	GZN GE40	B	144	144	144	144
		Z	131	131	131	131
		Totaal	141	141	141	141

Tabel 6-17 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Zeesluis binnen sluizencomplex*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	GZN GE40	B	1.2143	2.0238	5.7701	9.0081
		Z	0.7627	4.5763	3.6233	8.9623
		Totaal	1.9770	6.6001	9.3933	17.9704
Index cijfer t.o.v. NUL	GZN GE40	B	200	200	199	200
		Z	181	181	180	181
		Totaal	192	186	192	190

6.3 Kleine zeesluis buiten huidige sluisencomplex (KZX)

6.3.1 Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam

Tabel 6-18 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC; projectvariant: Kleine zeesluis buiten sluisencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluisencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	KZX RC40	B	22256	22116	17805	17692	13354	13269
		Z	7051	7582	5641	6065	4936	5307
		Totaal	29307	29697	23446	23758	18289	18576
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX RC40	B	101	101	101	101	101	101
		Z	100	102	100	102	100	102
		Totaal	101	101	101	101	101	101

Tabel 6-19 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC; projectvariant:
Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Kleine zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	KZX RC40	B	0.9336	0.4086	0.1065	0.0173	1.4660
		Z	0.0000	1.2327	3.5325	1.0747	5.8398
		Totaal	0.9336	1.6413	3.6390	1.0920	7.3059
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX RC40	B	97	105	100	---	100
		Z	---	85	80	---	99
		Totaal	97	89	80	---	99

Tabel 6-20 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: RC: projectvariant:
Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	KZX RC40	B	0.3414	0.2560	0.2646	0.8620
		Z	0.0802	0.0702	0.0725	0.1503
		Totaal	0.4216	0.3262	0.3371	0.7477
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX RC40	B	101	101	101	101
		Z	102	102	102	102
		Totaal	101	101	101	101

Tabel 6-21 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: RC: projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	KZX RC40	B	0.3822	0.6370	1.8023	2.8215
		Z	0.1882	1.1292	0.8874	2.2048
		Totaal	0.5704	1.7662	2.6898	5.0263
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX RC40	B	102	102	102	102
		Z	103	103	103	103
		Totaal	102	102	102	102

6.3.2 Economisch scenario: Strong Europe / Industrieel

Tabel 6-22 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject; economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten sluisencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluisencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL SE40	B	26915	27170	21532	21736	16149	16302
		Z	10218	9552	8174	7642	7153	6687
		Totaal	37133	36722	29707	29378	23302	22989
	KZX SE40	B	28876	28902	23100	23121	17325	17341
		Z	11482	10572	9185	8457	8037	7400
		Totaal	40357	39473	32286	31579	25362	24741
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX SE40	B	107	106	107	106	107	106
		Z	112	111	112	111	112	111
		Totaal	109	107	109	107	109	108

Tabel 6-23 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: SE; projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Kleine zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	1.2634	0.3804	0.1566	nvt	1.8004
		Z	0.0000	2.6401	5.8118	nvt	8.4519
		Totaal	1.2634	3.0205	5.9684	0.0000	10.2523
	KZX SE40	B	1.1485	0.4514	0.1864	0.0842	1.8705
		Z	0.0000	1.5553	4.6874	2.6062	8.8489
		Totaal	1.1485	2.0067	4.8738	2.6905	10.7194
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX SE40	B	91	119	119	---	104
		Z	---	59	81	---	105
		Totaal	91	66	82	---	105

Tabel 6-24 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: SE; projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.4271	0.3203	0.3310	1.0784
		Z	0.1087	0.0951	0.0983	0.2039
		Totaal	0.5358	0.4155	0.4293	0.9513
	KZX SE40	B	0.4574	0.3431	0.3545	1.1550
		Z	0.1242	0.1086	0.1123	0.2328
		Totaal	0.5816	0.4517	0.4668	1.0333
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX SE40	B	107	107	107	107
		Z	114	114	114	114
		Totaal	109	109	109	109

Tabel 6-25 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; economisch scenario: SE; projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.5926	0.9877	2.8029	4.3832
		Z	0.3191	1.9147	1.5093	3.7431
		Totaal	0.9117	2.9023	4.3122	8.1263
	KZX SE40	B	0.6832	1.1386	3.2361	5.0579
		Z	0.3905	2.3429	1.8496	4.5830
		Totaal	1.0737	3.4816	5.0856	9.6409
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX SE40	B	115	115	115	115
		Z	122	122	123	122
		Totaal	118	120	118	119

6.3.3 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 6-26 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject; economisch scenario: GE; projectvariant: Kleine zeesluis buiten sluizencomplex

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	KZX GE40	B	38204	38173	30564	30539	22923	22904
		Z	17389	14893	13911	11914	12172	10425
		Totaal	55593	53066	44475	42453	35095	33329
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX GE40	B	148	146	148	146	148	146
		Z	128	137	128	137	128	137
		Totaal	141	143	141	143	140	143

Tabel 6-27 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Kleine zeesluis (extern)	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	KZX GE40	B	1.4171	0.4501	0.2741	0.2630	2.4043
		Z	0.0000	2.4075	5.5785	5.1795	13.1654
		Totaal	1.4171	2.8576	5.8526	5.4425	15.5697
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX GE40	B	103	150	232	---	134
		Z	---	61	81	---	122
		Totaal	103	68	84	---	124

Tabel 6-28 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	KZX GE40	B	0.6254	0.4690	0.4847	1.5791
		Z	0.1839	0.1610	0.1663	0.3449
		Totaal	0.8093	0.6300	0.6510	1.4393
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX GE40	B	147	147	147	147
		Z	137	137	137	137
		Totaal	145	144	144	145

Tabel 6-29 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Kleine zeesluis buiten huidige complex*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	KZX GE40	B	1.2584	2.0973	5.9797	9.3354
		Z	0.7943	4.7660	3.7735	9.3339
		Totaal	2.0527	6.8633	9.7532	18.6693
Index cijfer t.o.v. NUL	KZX GE40	B	207	207	207	207
		Z	188	188	188	188
		Totaal	199	194	199	197

7 RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING FACILITEREN VAN MEER SCHEPEN

Bij de oplossingsrichting waarbij gekeken wordt naar het toegankelijke maken van het kanaal voor meer schepen worden drie project varianten onderscheiden:

- aanleg van een grote binnenvaartsluis binnen het huidige sluizencomplex (GBS);
- aanleg van een kleine binnenvaartsluis binnen het huidige sluizencomplex (KBS);
- aanleg van een diepe grote binnenvaartsluis binnen het huidige sluizencomplex (DBS).

De drie project varianten zijn beschouwd voor verschillende economische scenario's. De volgende situaties zijn beschouwd binnen de berekeningen:

Tabel 7-1 Overzicht situaties binnen de oplossingsrichting: "Faciliteren van meer schepen"

Code	Economisch scenario	Jaar	Project alternatief
GBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Grote Binnenvaartsluis
GBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Grote Binnenvaartsluis
KBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Kleine Binnenvaartsluis
KBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Kleine Binnenvaartsluis
DBS_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Diepe, grote binnenvaartsluis
DBS_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Diepe, grote binnenvaartsluis

7.1 Grote Binnenvaart Sluis (GBS)

7.1.1 Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam

Tabel 7-2 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC; projectvariant: Grote binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	GBS RC40	B	22194	22095	17755	17676	13316	13257
		Z	7072	7524	5658	6020	4950	5267
		Totaal	29266	29619	23412	23695	18267	18524
e r t	GBS RC40	B	101	101	101	101	101	101

Tabel 7-3 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC; projectvariant: Grote binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	GBS RC40	B	0.9438	0.3950	0.0011	0.2001	1.5400
		Z	0.0000	1.5141	4.4577	0.0000	5.9718
		Totaal	0.9438	1.9092	4.4588	0.2001	7.5118
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS RC40	B	98	102	1	---	106
		Z	---	104	101	---	101
		Totaal	98	103	98	---	102

Tabel 7-4 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Grote binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	GBS RC40	B	0.3403	0.2552	0.2637	0.8593
		Z	0.0798	0.0699	0.0722	0.1497
		Totaal	0.4201	0.3251	0.3359	0.7452
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS RC40	B	101	101	101	101
		Z	101	101	101	101
		Totaal	101	101	101	101

Tabel 7-5 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Grote binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	GBS RC40	B	0.3807	0.6345	1.7953	2.8105
		Z	0.1872	1.1234	0.8829	2.1935
		Totaal	0.5679	1.7579	2.6781	5.0040
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS RC40	B	101	101	101	101
		Z	102	102	102	102
		Totaal	102	102	102	102

7.1.2 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 7-6 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; projectvariant: Grote binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	GBS GE40	B	38761	38844	31009	31075	23256	23306
		Z	16307	12886	13046	10308	11415	9020
		Totaal	55068	51730	44054	41384	34672	32326
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS GE40	B	150	149	150	149	150	149
		Z	120	118	120	118	120	118
		Totaal	140	140	140	140	138	139

Tabel 7-7 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Grote binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Grote Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte aanvaringen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	GBS GE40	B	1.4281	0.2250	0.0232	1.0594	2.7357
		Z	0.0000	4.8491	8.4912	0.0000	13.3404
		Totaal	1.4281	5.0741	8.5144	1.0594	16.0760
cijfer t.o.v.	GBS GE40	B	104	75	20	---	152
		Z	---	124	124	---	124
		Totaal	104	120	122	---	128

Tabel 7-8 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: GE; projectvariant: Grote binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	GBS GE40	B	0.6360	0.4770	0.4929	1.6059
		Z	0.1658	0.1451	0.1499	0.3109
		Totaal	0.8018	0.6221	0.6428	1.4239
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS GE40	B	150	150	150	150
		Z	124	124	124	124
		Totaal	143	143	143	143

Tabel 7-9 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: GE; projectvariant: Grote binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	GBS GE40	B	1.2587	2.0979	5.9592	9.3158
		Z	0.7121	4.2724	3.3695	8.3541
		Totaal	1.9708	6.3703	9.3288	17.6699
Index cijfer t.o.v. NUL	GBS GE40	B	207	207	206	206
		Z	169	169	168	168
		Totaal	191	180	190	186

7.2 Kleine Binnenvaart Sluis (KBS)

7.2.1 Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam

Tabel 7-10 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC; projectvariant: Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	KBS RC40	B	22214	22090	17772	17672	13329	13254
		Z	7103	7472	5683	5978	4972	5231
		Totaal	29318	29562	23454	23650	18301	18484
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS RC40	B	101	101	101	101	101	101
		Z	101	100	101	100	101	100
		Totaal	101	101	101	101	101	101

Tabel 7-11 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC; projectvariant: Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Kleine Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	KBS RC40	B	0.9563	0.3942	0.0052	0.1838	1.5396
		Z	0.0000	1.5504	4.4371	0.0000	5.9875
		Totaal	0.9563	1.9446	4.4423	0.1838	7.5271
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS RC40	B	99	102	5	---	105
		Z	---	106	100	---	102
		Totaal	99	105	98	---	102

Tabel 7-12 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: RC: projectvariant:
Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	KBS RC40	B	0.3409	0.2557	0.2642	0.8608
		Z	0.0798	0.0698	0.0721	0.1496
		Totaal	0.4207	0.3255	0.3363	0.7461
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS RC40	B	101	101	101	101
		Z	101	101	101	101
		Totaal	101	101	101	101

Tabel 7-13 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: RC: projectvariant: Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	KBS RC40	B	0.3808	0.6347	1.7957	2.8112
		Z	0.1869	1.1216	0.8815	2.1900
		Totaal	0.5677	1.7563	2.6771	5.0012
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS RC40	B	101	101	101	101
		Z	102	102	102	102
		Totaal	102	102	102	102

7.2.2 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 7-14 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject; economisch scenario: GE; projectvariant: Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	KBS GE40	B	38537	38615	30830	30892	23122	23169
		Z	16302	12912	13042	10329	11411	9038
		Totaal	54839	51527	43871	41221	34534	32207
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS GE40	B	149	148	149	148	149	148
		Z	120	118	120	118	120	118
		Totaal	139	139	139	139	138	138

Tabel 7-15 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Kleine binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Kleine Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte onrevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	KBS GE40	B	1.4389	0.2333	0.0359	1.0044	2.7125
		Z	0.0000	4.9088	8.4837	0.0000	13.3925
		Totaal	1.4389	5.1421	8.5196	1.0044	16.1050
cijfer t.o.v.	KBS GE40	B	104	78	30	---	151
		Z	---	125	123	---	124
		Totaal	104	122	122	---	128

Tabel 7-16 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Kleine binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	KBS GE40	B	0.6320	0.4740	0.4898	1.5959
		Z	0.1661	0.1453	0.1502	0.3114
		Totaal	0.7981	0.6194	0.6400	1.4175
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS GE40	B	149	149	149	149
		Z	124	124	124	124
		Totaal	143	142	142	142

Tabel 7-17 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: GE: projectvariant: Kleine binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	KBS GE40	B	1.2464	2.0774	5.9024	9.2262
		Z	0.7110	4.2659	3.3650	8.3419
		Totaal	1.9574	6.3433	9.2674	17.5681
Index cijfer t.o.v. NUL	KBS GE40	B	205	205	204	204
		Z	169	169	167	168
		Totaal	190	179	189	185

7.3 Diepe binnenvaart sluis (DBS)

7.3.1 Economisch scenario: Regional Communities/Duurzaam

Tabel 7-18 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC: projectvariant: Diepe binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	DBS RC40	B	22100	21939	17680	17551	13260	13163
		Z	7155	7550	5724	6040	5009	5285
		Totaal	29255	29489	23404	23591	18269	18449
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS RC40	B	100	100	100	100	100	100
		Z	102	101	102	101	102	101
		Totaal	101	100	101	100	101	100

Tabel 7-19 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC: projectvariant:
Diepe binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Diepe Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	DBS RC40	B	1.1503	0.0000	0.1247	0.0660	1.3410
		Z	0.0000	0.0000	4.1353	1.5089	5.6442
		Totaal	1.1503	0.0000	4.2600	1.5750	6.9852
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS RC40	B	119	0	117	---	92
		Z	---	0	93	---	96
		Totaal	119	0	94	---	95

Tabel 7-20 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	DBS RC40	B	0.3387	0.2540	0.2625	0.8552
		Z	0.0806	0.0706	0.0729	0.1512
		Totaal	0.4193	0.3246	0.3354	0.7439
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS RC40	B	100	100	100	100
		Z	102	102	102	102
		Totaal	100	101	101	101

Tabel 7-21 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: RC; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	DBS RC40	B	0.3778	0.6296	1.7821	2.7895
		Z	0.1886	1.1317	0.8898	2.2101
		Totaal	0.5664	1.7613	2.6719	4.9996
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS RC40	B	101	101	101	101
		Z	103	103	103	103
		Totaal	101	102	101	102

7.3.2 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 7-22 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	DBS GE40	B	35142	34944	28113	27955	21085	20966
		Z	17363	14035	13890	11228	12154	9824
		Totaal	52504	48979	42004	39183	33239	30791
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS GE40	B	136	134	136	134	136	134
		Z	127	129	127	129	127	129
		Totaal	133	132	133	132	133	132

Tabel 7-23 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Diepe Binnenvaart sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte onnevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	DBS GE40	B	1.5381	0.0000	0.2380	0.4245	2.2006
		Z	0.0000	0.0000	5.6169	8.3848	14.0017
		Totaal	1.5381	0.0000	5.8549	8.8093	16.2023
Index cijfer t.o.v.	DBS GE40	B	112	0	201	---	123
		Z	---	0	82	---	130
		Totaal	112	0	84	---	129

Tabel 7-24 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; *economisch scenario: GE; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	DBS GE40	B	0.5735	0.4301	0.4445	1.4481
		Z	0.1784	0.1561	0.1613	0.3346
		Totaal	0.7519	0.5862	0.6058	1.3382
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS GE40	B	135	135	135	135
		Z	133	133	133	133
		Totaal	135	134	134	134

Tabel 7-25 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar; *economisch scenario: GE; projectvariant: Diepe binnenvaart sluis*

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	DBS GE40	B	1.0795	1.7991	5.1383	8.0169
		Z	0.7225	4.3349	3.4376	8.4950
		Totaal	1.8019	6.1340	8.5760	16.5118
Index cijfer t.o.v. NUL	DBS GE40	B	178	178	178	178
		Z	171	171	171	171
		Totaal	175	173	175	174

8 RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING ANDERE AANVOERROUTE

Bij de oplossingsrichting waarbij gekeken wordt naar andere aanvoerroutes worden twee project varianten onderscheiden:

- aanvoer via Rotterdam (AVR);
- aanvoer via Vlissingen (AVV).

De twee project varianten zijn beschouwd voor verschillende economische scenario's. De volgende situaties zijn beschouwd binnen de berekeningen:

Tabel 8-1 Overzicht situaties binnen de oplossingsrichting: "andere aanvoerroute"

Code	Economisch scenario	Jaar	Project alternatief
AVR_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Aanvoer via Rotterdam
AVR_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Aanvoer via Rotterdam
AVV_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Aanvoer via Vlissingen

8.1 Aanvoer via Rotterdam (AVR)

8.1.1 Economisch scenario: Regional Communities / Duurzaam

Tabel 8-2 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevervaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC: Projectvariant: Aanvoer via Rotterdam

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL_RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	AVR_RC40	B	23239	23083	18591	18466	13943	13850
		Z	7025	7415	5620	5932	4918	5191
		Totaal	30264	30498	24211	24398	18861	19040
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR_RC40	B	106	105	106	105	106	105
		Z	100	100	100	100	100	100
		Totaal	104	104	104	104	104	104

Tabel 8-3 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC: Projectvariant:
Aanvoer via Rotterdam

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	AVR RC40	B	1.0109	0.4090	0.1482	nvt	1.5681
		Z	0.0000	1.5509	4.3349	nvt	5.8858
		Totaal	1.0109	1.9599	4.4831	0.0000	7.4539
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR RC40	B	105	105	139	---	107
		Z	---	106	98	---	100
		Totaal	105	106	99	---	101

Tabel 8-4 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: RC: Projectvariant:
Aanvoer via Rotterdam

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	AVR RC40	B	0.3693	0.2770	0.2862	0.9324
		Z	0.0782	0.0684	0.0707	0.1466
		Totaal	0.4475	0.3454	0.3569	0.7928
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR RC40	B	109	109	109	109
		Z	99	99	99	99
		Totaal	107	107	107	107

**Tabel 8-5 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: RC; Projectvariant: Aanvoer via Rotterdam**

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	AVR RC40	B	0.4320	0.7200	2.0340	3.1859
		Z	0.1871	1.1227	0.8810	2.1909
		Totaal	0.6191	1.8427	2.9150	5.3768
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR RC40	B	115	115	115	115
		Z	102	102	102	102
		Totaal	111	107	111	109

8.1.2 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

**Tabel 8-6 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Rotterdam**

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	AVR GE40	B	39499	39770	31599	31816	23700	23862
		Z	16687	13260	13349	10608	11681	9282
		Totaal	56186	53030	44949	42424	35380	33144
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR GE40	B	153	152	153	152	153	152
		Z	122	122	122	122	122	122
		Totaal	142	143	142	143	141	142

Tabel 8-7 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE: Projectvariant:
Aanvoer via Rotterdam

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	AVR GE40	B	2.0558	0.3991	0.2826	nvt	2.7375
		Z	0.0000	4.9528	8.6180	nvt	13.5707
		Totaal	2.0558	5.3518	8.9005	0.0000	16.3082
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR GE40	B	149	133	239	---	152
		Z	---	126	125	---	126
		Totaal	149	127	127	---	130

Tabel 8-8 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: GE: Projectvariant:
Aanvoer via Rotterdam

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	AVR GE40	B	0.6670	0.5002	0.5169	1.6841
		Z	0.1685	0.1474	0.1523	0.3159
		Totaal	0.8355	0.6477	0.6692	1.4831
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR GE40	B	157	157	157	157
		Z	126	126	126	126
		Totaal	149	149	149	149

**Tabel 8-9 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Rotterdam**

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	AVR GE40	B	1.3542	2.2569	6.0916	9.7027
		Z	0.7317	4.3901	3.2897	8.4115
		Totaal	2.0858	6.6470	9.3813	18.1142
Index cijfer t.o.v. NUL	AVR GE40	B	223	223	210	215
		Z	173	173	164	170
		Totaal	203	188	191	191

8.2 Aanvoer via Vlissingen (AVV)

8.2.1 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

**Tabel 8-10 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Vlissingen**

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	AVV GE40	B	39525	39738	31620	31791	23715	23843
		Z	16500	13104	13200	10483	11550	9173
		Totaal	56025	52842	44820	42274	35265	33016
Index cijfer t.o.v. NUL	AVV GE40	B	153	152	153	152	153	152
		Z	121	120	121	120	121	120
		Totaal	142	143	142	143	141	142

Tabel 8-11 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Vlissingen

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	AVV GE40	B	2.0533	0.4047	0.2812	nvt	2.7393
		Z	0.0000	4.8846	8.5474	nvt	13.4320
		Totaal	2.0533	5.2893	8.8286	0.0000	16.1713
Index cijfer t.o.v.	AVV GE40	B	149	135	238	---	152
		Z	---	125	124	---	124
		Totaal	149	125	126	---	128

Tabel 8-12 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Vlissingen

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	AVV GE40	B	0.6669	0.5001	0.5168	1.6838
		Z	0.1669	0.1461	0.1509	0.3130
		Totaal	0.8338	0.6462	0.6677	1.4800
Index cijfer t.o.v. NUL	AVV GE40	B	157	157	157	157
		Z	124	124	124	124
		Totaal	149	148	148	149

**Tabel 8-13 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: GE; Projectvariant: Aanvoer via Vlissingen**

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	AVV GE40	B	1.3499	2.2498	6.0701	9.6698
		Z	0.7238	4.3427	3.2530	8.3195
		Totaal	2.0736	6.5925	9.3232	17.9893
Index cijfer t.o.v. NUL	AVV GE40	B	222	222	210	214
		Z	172	172	162	168
		Totaal	201	186	190	190

9 RESULTATEN: OPLOSSINGSRICHTING NIEUWE OVERSLAGLOCATIE IN KANAALZONE

Bij de oplossingsrichting waarbij gekeken wordt naar een nieuwe overslaglocatie in de kanaalzone wordt één projectvariant onderscheiden:

- insteeikhaven met nat bedrijventerrein (ISH).

De project variant is beschouwd voor verschillende economische scenario's. De volgende situaties zijn beschouwd binnen de berekeningen:

Tabel 9-1 Overzicht situaties binnen de oplossingsrichting: "andere aanvoerroute"

Code	Economisch scenario	Jaar	Project alternatief
ISH_RC40	Regional Communities / Duurzaam	2040	Insteeikhaven met nat bedrijventerrein
ISH_SE40	Strong Europe / Industrieel	2040	Insteeikhaven met nat bedrijventerrein
ISH_GE40	Global Economy / Logistiek	2040	Insteeikhaven met nat bedrijventerrein

Door de aanleg van de insteeikhaven, voor het sluizen complex, zullen er twee extra verkeersstromen bij komen naast de sluispassages die gebruikt zijn om het verkeer op het kanaal te bepalen:

- Verkeer over de Westerschelde dat naar de insteeikhaven vaart en dus niet de sluizen passeert;
- Extra binnenvaart dat tussen Gent en Terneuzen vaart om goederen aan/af te voeren naar de insteeikhaven. Deze schepen passeren de sluizen niet.

In Tabel 9-2 is een overzicht gegevens van het verwachte aantal extra schepen voor de project varianten: insteeikhaven. Het extra verkeer op de Schelde blijft beperkt tot maximaal 113 schepen. Door de aanleg van de insteeikhaven zal het verwachte aantal binnenvaart schepen op het kanaal stijgen met 2.9% tot 3.3% afhankelijk van het economische scenario. Het totaal aantal verwachte schepen op het kanaal zal met minder dan 2.4% stijgen. Door de geringe bijdrage zijn deze extra binnenvaartschepen niet opgenomen in de totale transportgegevens en dus is de bijdrage van deze schepen ook niet meegenomen in het verwachte aantal ongevallen. Het extra aantal schepen heeft geen significante invloed op het veiligheidsniveau.

Tabel 9-2 Overzicht van het extra verwachte verkeer door de aanleg van de insteekhaven

Omschrijving		Aantal verwachte schepen (binnenvaart + zeevaart)			
		NUL 2005	ISH RC40	ISH SE40	ISH GE40
Sluispassages	Binnenvaart	50825	43529	53799	50830
	Zee	11414	14477	19521	25407
Extra verkeer op de Westerschelde			63	113	110
Extra Binnenvaart: Gent --> Terneuzen			639	865	827
Extra Binnenvaart: Terneuzen --> Gent			639	865	827
Totaal		62239	59347	75163	78002

9.1 Insteekhaven met nat bedrijventerrein (ISH)

9.1.1 Economisch scenario: Regional Communities/Duurzaam

Tabel 9-3 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: RC; projectvariant: Insteekhaven

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL RC40	B	22027	21918	17622	17534	13216	13151
		Z	7041	7441	5633	5953	4929	5209
		Totaal	29068	29359	23254	23487	18145	18360
	ISH RC40	B	21902	21627	17522	17301	13141	12976
		Z	7041	7436	5633	5949	4929	5205
		Totaal	28943	29063	23155	23250	18070	18181
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH RC40	B	99	99	99	99	99	99
		Z	100	100	100	100	100	100
		Totaal	100	99	100	99	100	99

Tabel 9-4 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: RC: projectvariant:
Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.9643	0.3882	0.1069	nvt	1.4594
		Z	0.0000	1.4587	4.4288	nvt	5.8874
		Totaal	0.9643	1.8469	4.5356	0.0000	7.3468
	ISH RC40	B	0.9542	0.3905	0.0980	nvt	1.4427
		Z	0.0000	1.5060	4.3869	nvt	5.8930
		Totaal	0.9542	1.8965	4.4849	0.0000	7.3356
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH RC40	B	99	101	92	---	99
		Z	---	103	99	---	100
		Totaal	99	103	99	---	100

Tabel 9-5 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: RC: projectvariant:
Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3383	0.2537	0.2622	0.8543
		Z	0.0790	0.0691	0.0714	0.1481
		Totaal	0.4173	0.3229	0.3336	0.7402
	ISH RC40	B	0.3329	0.2496	0.2580	0.8405
		Z	0.0787	0.0688	0.0711	0.1475
		Totaal	0.4115	0.3185	0.3291	0.7300
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH RC40	B	98	98	98	98
		Z	100	100	100	100
		Totaal	99	99	99	99

**Tabel 9-6 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: RC; projectvariant: Insteekhaven**

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL RC40	B	0.3754	0.6257	1.7703	2.7714
		Z	0.1833	1.0999	0.8644	2.1476
		Totaal	0.5587	1.7256	2.6347	4.9190
	ISH RC40	B	0.3674	0.6124	1.6465	2.6264
		Z	0.1809	1.0854	0.8106	2.0769
		Totaal	0.5483	1.6978	2.4571	4.7033
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH RC40	B	98	98	93	95
		Z	99	99	94	97
		Totaal	98	98	93	96

9.1.2 Economisch scenario: Strong Europe/Industrieel

**Tabel 9-7 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: SE; projectvariant: Zeesluis buiten sluizencomplex**

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL SE40	B	26915	27170	21532	21736	16149	16302
		Z	10218	9552	8174	7642	7153	6687
		Totaal	37133	36722	29707	29378	23302	22989
	ISH SE40	B	26874	26926	21499	21540	16124	16155
		Z	10104	9417	8083	7534	7073	6592
		Totaal	74110	73065	59288	58452	46498	45736
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH SE40	B	100	99	100	99	100	99
		Z	99	99	99	99	99	99
		Totaal	200	199	200	199	200	199

Tabel 9-8 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: SE: projectvariant:
Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	1.2634	0.3804	0.1566	nvt	1.8004
		Z	0.0000	2.6401	5.8118	nvt	8.4519
		Totaal	1.2634	3.0205	5.9684	0.0000	10.2523
	ISH SE40	B	1.2268	0.3799	0.1686	nvt	1.7753
		Z	0.0000	2.5933	5.6636	nvt	8.2569
		Totaal	1.2268	2.9732	5.8323	0.0000	10.0322
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH SE40	B	97	100	108	---	99
		Z	---	98	97	---	98
		Totaal	97	98	98	---	98

Tabel 9-9 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: SE: projectvariant:
Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.4271	0.3203	0.3310	1.0784
		Z	0.1087	0.0951	0.0983	0.2039
		Totaal	0.5358	0.4155	0.4293	0.9513
	ISH SE40	B	0.4231	0.3173	0.3279	1.0683
		Z	0.1061	0.0928	0.0959	0.1990
		Totaal	0.5292	0.4102	0.4238	0.9394
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH SE40	B	99	99	99	99
		Z	98	98	98	98
		Totaal	99	99	99	99

Tabel 9-10 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: SE; projectvariant: Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL SE40	B	0.5926	0.9877	2.8029	4.3832
		Z	0.3191	1.9147	1.5093	3.7431
		Totaal	0.9117	2.9023	4.3122	8.1263
	ISH SE40	B	0.5827	0.9712	2.6178	4.1717
		Z	0.3074	1.8444	1.3809	3.5326
		Totaal	0.8901	2.8156	3.9987	7.7044
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH SE40	B	98	98	93	95
		Z	96	96	91	94
		Totaal	98	97	93	95

9.1.3 Economisch scenario: Global Economy/Logistiek

Tabel 9-11 Aantal verwachte passages van schepen (binnenvaart/zeevaart) per jaar op een traject;
economisch scenario: GE; projectvariant: Insteekhaven

	Situatie	klasse	Sluispassages: Sluizencomplex Terneuzen		Brugpassages: Sluiskil		Brugpassages: Sas van Gent	
			Traject: Terneuzen – Sluiskil;		Traject: Sluiskil - Sas v Gent		Traject: Sas v Gent - Gent	
			Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw	Noordw	Zuidw
Totaal aantal verwachte passages	NUL GE40	B	25849	26094	20679	20875	15510	15656
		Z	13624	10899	10899	8719	9537	7629
		Totaal	39473	36993	31579	29594	25046	23286
	ISH GE40	B	25329	25501	20263	20401	15198	15300
		Z	14191	11216	11353	8973	9934	7851
		Totaal	39520	36717	31616	29374	25131	23152
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH GE40	B	98	98	98	98	98	98
		Z	104	103	104	103	104	103
		Totaal	100	99	100	99	100	99

Tabel 9-12 Totaal aantal aanvaringen met een sluis per jaar; economisch scenario: GE: projectvariant: Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar				
			Oost sluis	Midden sluis	West sluis	Nieuwe sluis	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	1.3786	0.2994	0.1183	nvt	1.7963
		Z	0.0000	3.9224	6.8702	nvt	10.7926
		Totaal	1.3786	4.2218	6.9886	0.0000	12.5889
	ISH GE40	B	1.3580	0.2813	0.1134	nvt	1.7526
		Z	0.0000	3.9855	7.1579	nvt	11.1434
		Totaal	1.3580	4.2668	7.2712	0.0000	12.8961
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH GE40	B	99	94	96	---	98
		Z	---	102	104	---	103
		Totaal	99	101	104	---	102

Tabel 9-13 Totaal aantal aanvaringen met een brug per jaar; economisch scenario: GE: projectvariant: Insteekhaven

	Situatie	Klasse	Totaal aantal verwachte aanvaringen met een brug per jaar			
			Brug: Sluiskil	Brug: Sas van Gent	Brug: Zelzate	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.4249	0.3187	0.3293	1.0729
		Z	0.1341	0.1174	0.1213	0.2515
		Totaal	0.5590	0.4360	0.4506	0.9951
	ISH GE40	B	0.4149	0.3112	0.3215	1.0476
		Z	0.1391	0.1217	0.1257	0.2607
		Totaal	0.5539	0.4328	0.4473	0.9868
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH GE40	B	98	98	98	98
		Z	104	104	104	104
		Totaal	99	99	99	99

**Tabel 9-14 Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar;
economisch scenario: GE: projectvariant: Insteekhaven**

	Situatie	Klasse	Totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaringen tussen schepen onderling per traject per jaar			
			Traject: Terneuzen – Sluiskil	Traject: Sluiskil – Sas v Gent	Traject: Sas v Gent – Gent	Totaal
Totaal aantal verwachte ongevallen	NUL GE40	B	0.6073	1.0122	2.8944	4.5140
		Z	0.4218	2.5310	2.0093	4.9621
		Totaal	1.0292	3.5432	4.9037	9.4761
	ISH GE40	B	0.5919	0.9865	2.6848	4.2632
		Z	0.4322	2.5935	1.9595	4.9852
		Totaal	1.0242	3.5800	4.6443	9.2484
Index cijfer t.o.v. NUL	ISH GE40	B	97	97	93	94
		Z	102	102	98	100
		Totaal	100	101	95	98

10 RESULTATEN: OVERZICHT ALLE SITUATIES

In de onderstaande figuren is een overzicht gegeven van de resultaten van alle onderzochte projectvarianten.

In Figuur 10-1 is het totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis per jaar weergegeven voor alle situaties. In de figuur is ook onderscheid gemaakt tussen de verschillende sluizen. Het totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis is gerelateerd aan het aantal sluispassages, dit verklaart het verschil in aantal aanvaringen met een sluis voor de nul variant van de verschillende economische scenario's.

Bij de economische scenario's Regional Communities (RC) en Strong Europe (SE) is er relatief weinig verschil in het totaal aantal aanvaringen met een sluis tussen de verschillende projectvarianten, die doorgerekend zijn.

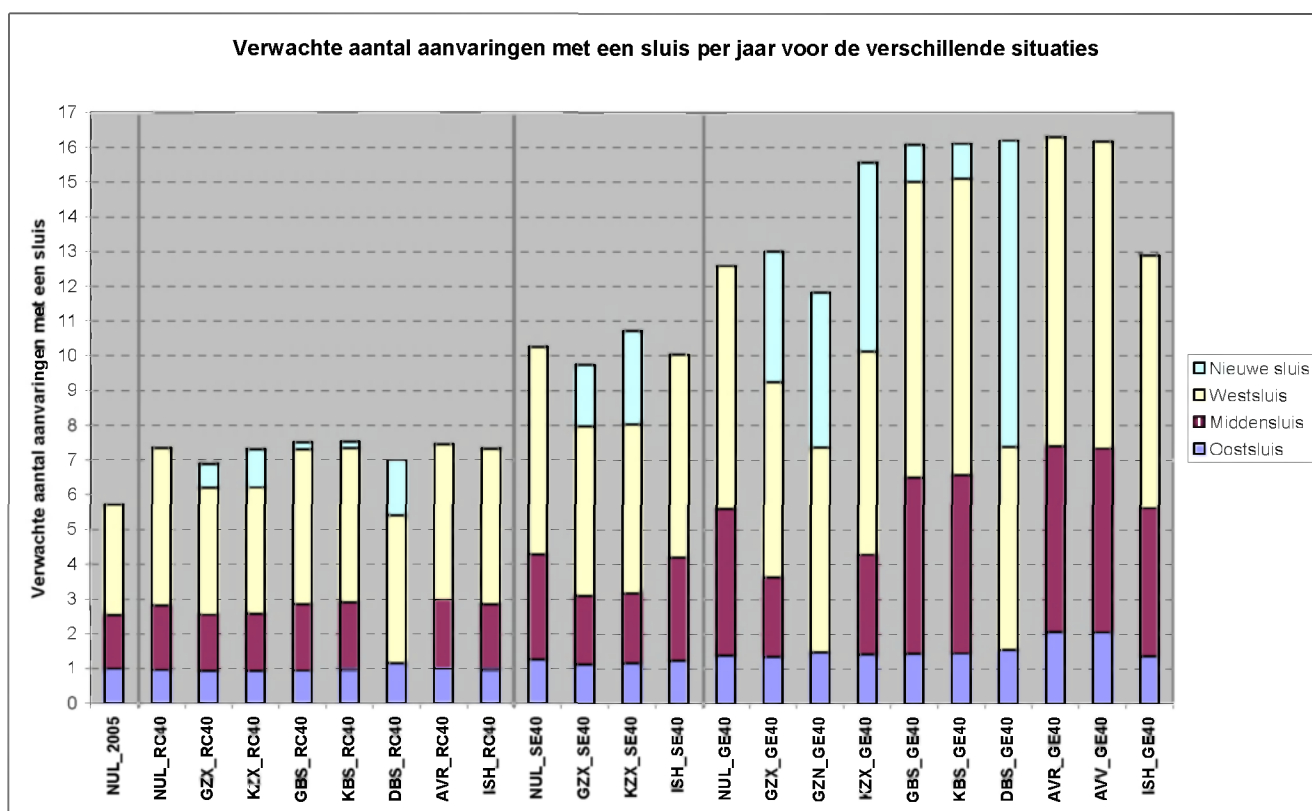
Voor het RC scenario ligt het niveau rond de 7 aanvaringen per jaar met geringe verschillen tussen de varianten. De verschillen in aantal worden bepaald door de kenmerken van de projectvarianten. Zo treedt er bij de aanleg van een extra sluisolk een verdeling op van het aantal aanvaringen over vier kolken, maar blijft het totaal niveau min of meer gelijk. Wel is zichtbaar dat bij de aanleg van een grote zeekolk het niveau iets lager is (GZX_RC40 ten opzichte van NUL_RC40) doordat de afmetingen van de extra kolk de schaalvergroting compenseren. Bij een kleine extra zeekolk (KZX_RC40) is het verschil met het nulalternatief gering. Een extra binnenvaartsluis zorgt voor een geringe groei van het binnenvaartverkeer. Hierdoor neemt het aantal aanvaringen licht toe. Hierbij is er geen verschil tussen een grote en een kleine extra binnenvaartsluis. Bij een diepe binnenvaartsluis als vervanging van de Middensluis (DBS_RC40) neemt het totaal aantal ongevallen iets af. Bij een andere aanvoerroute en de insteekhaven (AVR_RC40 en ISH_RC40) zijn er, doordat de capaciteit van het sluizencomplex nog voldoende is, voor het verwachte verkeer weinig verschillen met het nulalternatief (NUL_RC40). Als gevolg hiervan verschilt het aantal ongevallen ook niet significant.

Het SE scenario laat een vergelijkbaar beeld zien als het RC scenario (NUL_SE40, GZX_SE40, KZX_SE40 en ISH_SE40). In dit geval wordt wel de grens van de capaciteit van het sluizencomplex bereikt. Hierdoor gaat er bij het projectalternatief insteekhaven iets meer verkeer naar de insteekhaven en iets minder verkeer door de sluizen. Als gevolg hiervan daalt het aanvaringscijfer voor de sluis ten opzichte van het nulalternatief (ISH_SE40 t.o.v. NUL_SE40).

Voor het economische scenario Global Economy (GE) is duidelijk een onderscheid te maken tussen de project alternatieven grote zeesluis extern (GZX_GE40), grote zeesluis intern (GZN_GE40) en insteekhaven (ISH_GE40) en de overige project alternatieven. De eerste drie zijn vergelijkbaar met het nulalternatief, hoewel de reden daarvoor verschillend is. In het nulalternatief verdwijnt een deel van het transport door capaciteitsgebrek van het sluizencomplex naar ander locaties. De insteekhaven lost dit maar gedeeltelijk op en blijft nog steeds een deel van het verkeer uitwijken naar ander locaties.

Bij de aanleg van een grote zeesluis komt dit transport wel door de sluisen, maar in dit geval is de dimensionering van de nieuwe sluisen voldoende om dit op te vangen zonder dat het ongevalsniveau sterk verandert. Bij een kleine zeesluis (KZX_GE40) is dit niet het geval en hier zien we dan ook een groei van 12,5 naar 15,5.

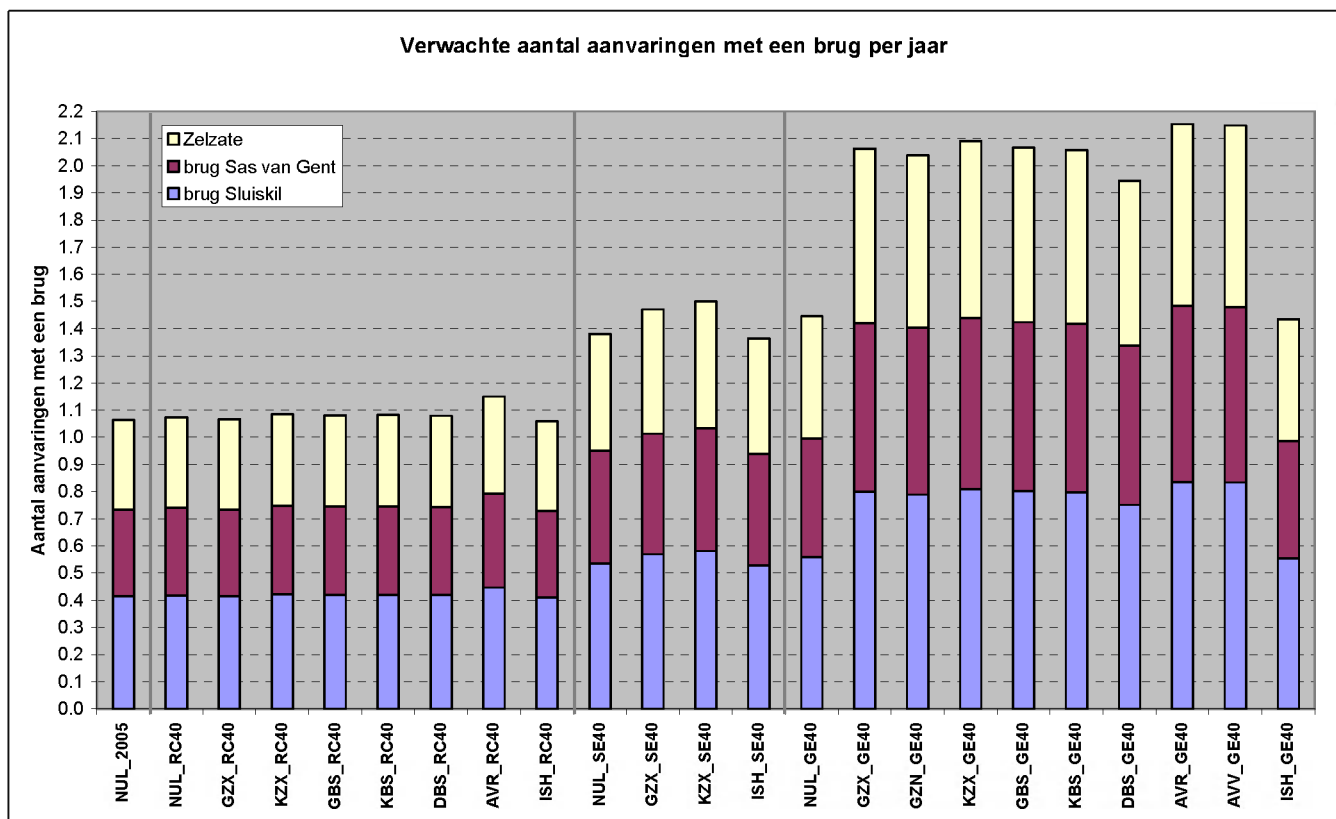
De overige projectalternatieven leiden bij dit economisch scenario ook tot relatief meer aanvaringen met een sluis, omdat in deze scenario's de zeesluis niet meegroeit met de verwachte schaalvergroting terwijl wel de hoeveelheid transport door de sluisen als gevolg van de aanpassingen groeit (ten opzichte van het nulalternatief).



Figuur 10-1 Overzicht van het verwachte aantal aanvaringen met een sluis per jaar voor de verschillende situaties

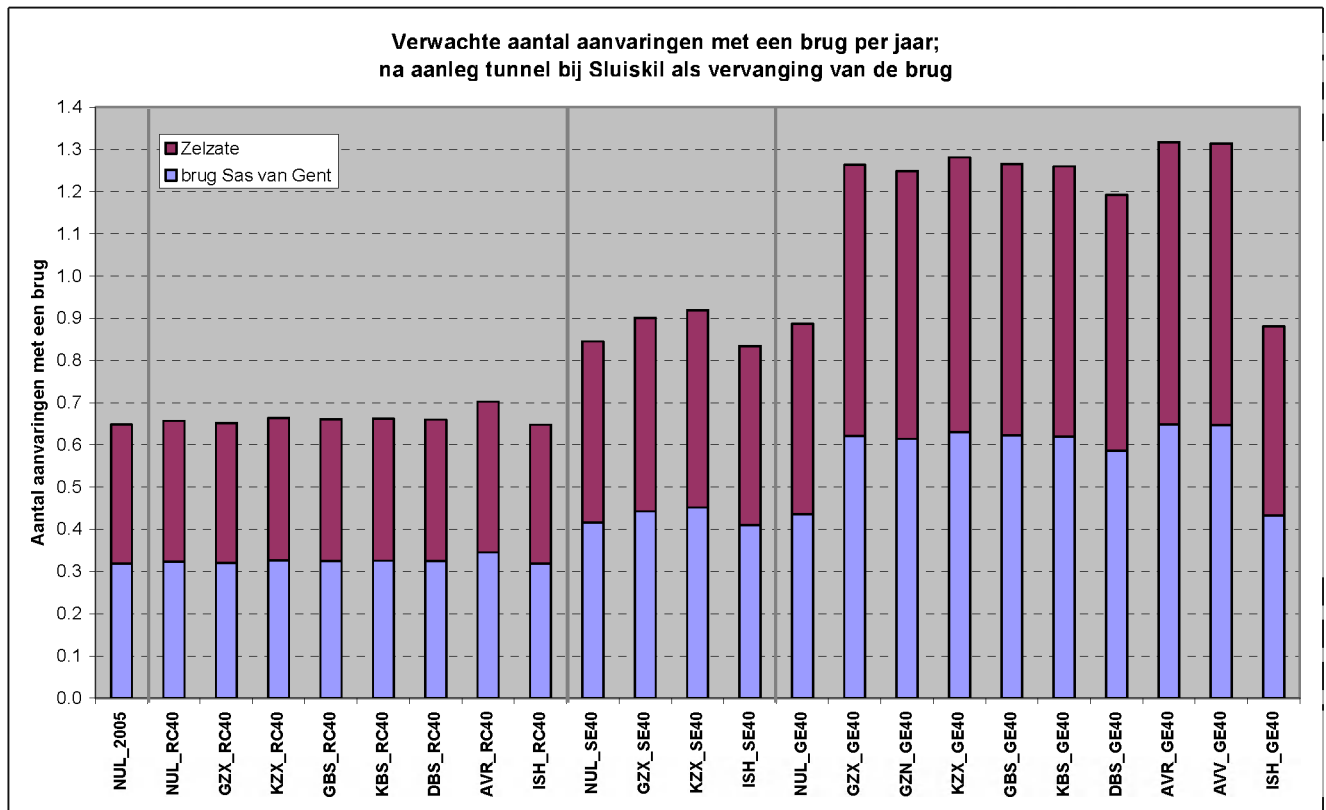
In Figuur 10-2 is het totaal aantal aanvaringen met een brug weergegeven per situatie. Het aantal aantal aanvaringen is gerelateerd aan het aantal passages van de verschillende bruggen. Ook hierbij geldt dus dat binnen een economisch scenario het totale aantal aanvaringen met een brug niet veel verschilt voor de verschillende project varianten.

Ook hier is duidelijk te zien dat voor het economisch scenario Global Economy (GE) het aantal aanvaringen per brug voor de project variant insteekhaven vrijwel gelijk is aan de nulvariant, terwijl voor de overige projectvarianten een duidelijke toename te zien is voor het totaal aantal aanvaringen met een brug ten opzichte van de nulvariant. Dit komt omdat bij de insteekhaven een deel van de zeevaart nog steeds niet op het kanaal komt. De dimensionering van de extra zeesluis heeft geen invloed op het aantal aanvaringen met een brug, waardoor deze twee projectalternatieven (GZX_GE40 en GZN_GE40) vergelijkbaar zijn met de overige projectalternatieven.



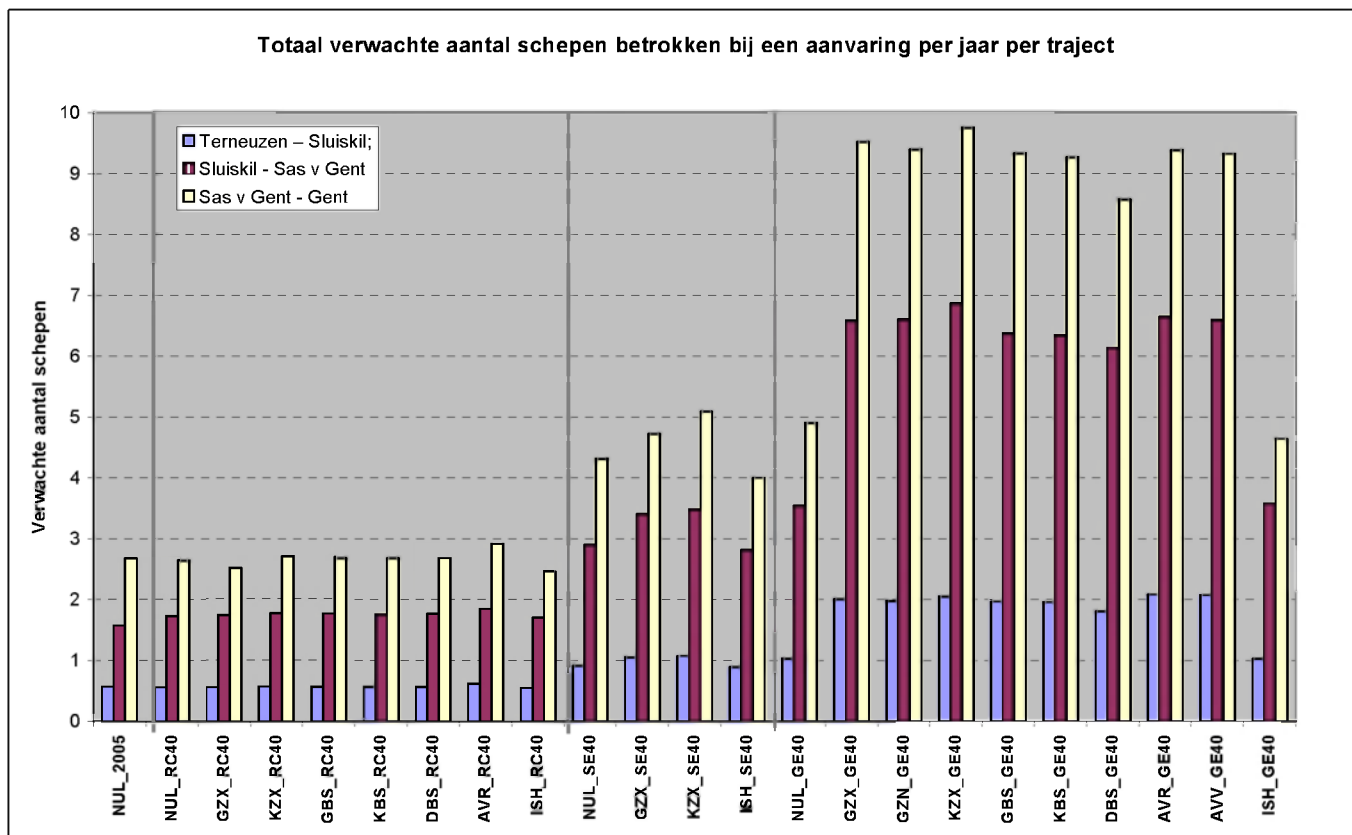
Figuur 10-2 Overzicht van het verwachte aantal aanvaringen met een brug per jaar voor de verschillende situaties

De brug bij Sluiskil wordt op termijn vervangen door een tunnel om de hinder voor het wegverkeer weg te nemen. Om het effect hiervan te illustreren is in Figuur 10-3 is het totale aantal verwachte aanvaringen met een brug weergegeven voor de situatie zonder de brug bij Sluiskil.



Figuur 10-3 Overzicht van het verwachte aantal aanvaringen met een brug per jaar voor de verschillende situaties na aanleg van de tunnel bij Sluiskil als vervanging van de brug

Tenslotte wordt in Figuur 10-4 een overzicht gegeven van het totaal verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen onderling. Ook hier is een vergelijkbaar effect te zien. Het totaal aantal aanvaringen voor het economisch scenario Regional Communities (RC) is voor de verschillende project varianten vrijwel gelijk. In dit geval vertonen de economische scenario's Strong Europe (SE) en Global Economy (GE) duidelijk meer variatie tussen de verschillende projectvarianten. Dit wordt deels veroorzaakt voor een verschuiving in scheepsgrootte (schaalvergroting) wat tot meer aanvaringen leidt en andere samenstelling van het verkeer (verhouding binnenvaart en zeevaart). Overigens is de variatie nooit meer dan één schip op jaarbasis.



Figuur 10-4 Overzicht van het verwachte aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen schepen per jaar voor de verschillende situaties

11 NAUTISCHE VEILIGHEIDSEFFECTEN BUITEN DE KANAALZONE

11.1 Schelde

Om de invloed van de verschillende projectvarianten op het veiligheidsniveau op de Westerschelde te bepalen is gekeken naar de invloed van het extra verkeer ten gevolge van de projectvarianten ten opzichte van het totale verkeersbeeld op de Westerschelde.

Omdat er binnen de huidige studie geen gegevens beschikbaar waren over de ontwikkeling van het totale verkeer over de Schelde (alleen het verkeer van en naar Terneuzen is in de andere deelstudies in beschouwing genomen) is besloten om zoveel mogelijk gebruik te maken van de eerder uitgevoerde studies met betrekking tot de verdieping van de Schelde [3, 4]. In 2004 is er een nautisch onderzoek uitgevoerd naar de veiligheid op de Westerschelde als onderdeel van de MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) voor de verruiming van de Westerschelde. Binnen deze studie, waarvoor een update heeft plaats gevonden in 2007, is het veiligheidsniveau op de Westerschelde vastgesteld voor verschillende economische scenario's en voor de projectvarianten met en zonder verruiming.

Weliswaar is voor deze studie voor de MKBA gebruik gemaakt van andere economische scenario's en basis jaren, maar is in overleg met het projectteam KGT2008 er voor gekozen om een prognose voor het verkeer op de Schelde samen te stellen volgens onderstaand schema:

- NUL_RC40; Regional Communities 2040 af te leiden uit het Laag Economische groei scenario met verruiming van de Westerschelde voor 2030;
- NUL_SE40; Strong Europe 2040 af te leiden uit het Laag Economische groei scenario met verruiming van de Westerschelde met een extrapolatie naar 2040 op basis van de groei tussen 2015 en 2030;
- NUL_GE40; Global Economie 2040 af te leiden uit het Hoog Economische groei scenario met verruiming van de Westerschelde een extrapolatie naar 2040 op basis van de groei tussen 2015 en 2030.

Uit de gegevens gebruikt voor de MKBA kunnen de volgens relevante conclusies gehaald worden aangaande het verkeer van en naar Terneuzen.

- Van het totale zeevaart verkeer op de Westerschelde heeft 20% bestemming of herkomst Terneuzen (of de kanaal zone), voor de binnenvaart ligt dit percentage op 35%.
- 85% van de binnenvaart van en naar Terneuzen komt vanuit of vertrekt in oostelijke richting. 70% hiervan gaat naar of komt uit Hansweert.
- 15% van de binnenvaart van en naar Terneuzen komt uit westelijke richting (Vlissingen).
- Vrijwel alle zeevaart (90%) van en naar Terneuzen gaat of komt vanuit westelijke richting (Noordzee).

In Tabel 11-1, Tabel 11-2 Tabel 11-3 is de verhouding tussen het totale verkeer op de Schelde en het verkeer van en naar Terneuzen voor de verschillende projectvarianten weergegeven. Tabel 11-1 geeft de aantallen en verhoudingen voor de zeevaart, Tabel 11-2 voor de binnenvaart en Tabel 11-3 de zeevaart en binnenvaart samen. In Tabel 11-1 is in de tweede kolom per situatie het totaal aantal verwachte aankomsten van zeeschepen voor de havens Antwerpen, Hansweert en Vlissingen weergegeven. Deze aantallen zijn afgeleid volgens bovenstaand schema. In de derde kolom zijn het totaal aantal verwachte sluispassages (aankomsten) van zeeschepen weergegeven voor de verschillende situaties (zuidwaarts). De vierde kolom laat het resulterende totaal aantal aankomsten van zeeschepen op de Westerschelde zien (Antwerpen, Hansweert, Vlissingen en Terneuzen).

Binnen de verschillende projectvarianten verandert het aantal schepen van en naar Terneuzen, in de vijfde kolom is daarom de bijdrage van het verkeer van en naar Terneuzen weergegeven ten opzichte van het totale verkeer op de Westerschelde. Uit Tabel 11-1 volgt dus dat voor de nulvariant voor 2005 (NUL_2005) 19% van de totale zeevaart op de Westerschelde bestemming of herkomst Terneuzen (of de kanaalzone) had. We zien dit aandeel van verkeer van en naar Terneuzen groeien naar 29% in het Regional Communities scenario, 36% in het Strong Europe scenario en 36% in het Global Economy scenario. De sterke verandering in deze verhouding van het verkeer op de Schelde wordt veroorzaakt doordat in de prognoses het verkeer naar de andere locaties (Vlissingen, Hansweert en Antwerpen) nauwelijks groeit.

In de laatste kolom van de tabel is de relatieve toename van het verkeer op de Westerschelde weergegeven als gevolg van de projectvariant in vergelijking met het nulalternatief van het betreffende economische scenario. Uit Tabel 11-1 volgt dus dat door de aanleg van de grote zeeluis buiten het huidige complex (GZX) binnen het economische scenario Regional Communities (RC40) het totaal aantal zeeschepen met slechts 0,23% zal toenemen. Binnen het economische scenario Strong Europe (SE40) is dit 3,60% en binnen het economische scenario Global Economy (GE40) zal door de aanleg van de externe grote zeeluis het zeevaartverkeer met 11,02% toenemen. De verschillende economische scenario's zijn met kleuren aangegeven.

In Tabel 11-2 is op vergelijkbare wijze de verandering voor de binnenvaart weergegeven en in Tabel 11-3 voor het totale verkeer (zeevaart + binnenvaart).

Tabel 11-1 Overzicht zeevaart op de Westerschelde voor de verschillende situaties; totaal aantal verwachte aankomsten

Situatie	Totaal aantal aankomsten: Zeevaart			Bijdrage zeevaart Terneuzen op Westerschelde	Toename zeevaart op Westerschelde als gevolg van een project variant t.o.v. NUL variant
	Antwerpen Hansweert Vlissingen	Terneuzen (sluis- passages zuidwaarts)	Totaal		
NUL_2005	23866	5606	29471	19%	
NUL_RC40	17736	7441	25177	30%	
GZX_RC40	17736	7498	25234	30%	0.23%
KZX_RC40	17736	7582	25317	30%	0.56%
GBS_RC40	17736	7524	25260	30%	0.33%
KBS_RC40	17736	7472	25208	30%	0.12%
DBS_RC40	17736	7550	25286	30%	0.43%
AVR_RC40	17736	7415	25151	29%	-0.10%
ISH_RC40	17736	7436	25172	30%	-0.02%
NUL_SE40	17748	9552	27301	35%	
GZX_SE40	17748	10535	28284	37%	3.60%
KZX_SE40	17748	10572	28320	37%	3.73%
ISH_SE40	17748	9417	27166	35%	-0.50%
NUL_GE40	22284	10899	33183	33%	
GZX_GE40	22284	14555	36839	40%	11.02%
GZN_GE40	22284	14544	36828	39%	10.99%
KZX_GE40	22284	14893	37177	40%	12.04%
GBS_GE40	22284	12886	35170	37%	5.99%
KBS_GE40	22284	12912	35196	37%	6.06%
DBS_GE40	22284	14035	36319	39%	9.45%
AVR_GE40	22284	13260	35544	37%	7.11%
AVV_GE40	22284	13104	35388	37%	6.64%
ISH_GE40	22284	11216	33500	33%	0.96%

Tabel 11-2 Overzicht binnenvaart op de Westerschelde voor de verschillende situaties; totaal aantal verwachte aankomsten

Situatie	Totaal aantal aankomsten: Binnenvaart			Bijdrage binnenvaart Terneuzen op Westerschelde	Toename binnenvaart op Westerschelde als gevolg van een project variant t.o.v. NUL variant
	Antwerpen Hansweert Vlissingen	Terneuzen (sluis- passages zuidwaarts)	Totaal		
NUL_2005	41538	25412	66950	38%	
NUL_RC40	42054	21918	63972	34%	
GZX_RC40	42054	21819	63873	34%	-0.15%
KZX_RC40	42054	22116	64169	34%	0.31%
GBS_RC40	42054	22095	64149	34%	0.28%
KBS_RC40	42054	22090	64143	34%	0.27%
DBS_RC40	42054	21939	63993	34%	0.03%
AVR_RC40	42054	23083	65137	35%	1.82%
ISH_RC40	42054	21627	63681	34%	-0.46%
NUL_SE40	42054	27170	69224	39%	
GZX_SE40	42054	28522	70576	40%	1.95%
KZX_SE40	42054	28902	70955	41%	2.50%
ISH_SE40	42054	26926	68979	39%	-0.35%
NUL_GE40	42054	26094	68147	38%	
GZX_GE40	42054	38459	80513	48%	18.15%
GZN_GE40	42054	37565	79619	47%	16.83%
KZX_GE40	42054	38173	80227	48%	17.73%
GBS_GE40	42054	38844	80898	48%	18.71%
KBS_GE40	42054	38615	80669	48%	18.37%
DBS_GE40	42054	34944	76998	45%	12.99%
AVR_GE40	42054	39770	81823	49%	20.07%
AVV_GE40	42054	39738	81792	49%	20.02%
ISH_GE40	42054	25501	67555	38%	-0.87%

Tabel 11-3 Overzicht zeevaart en binnenvaart op de Westerschelde voor de verschillende situaties; totaal aantal verwachte aankomsten

Situatie	Totaal aantal aankomsten: Zeevaart + Binnenvaart			Bijdrage verkeer Terneuzen op Westerschelde	Toename verkeer op Westerschelde als gevolg van een project variant t.o.v. NUL variant
	Antwerpen Hansweert Vlissingen	Terneuzen (sluis- passages zuidwaarts)	Totaal		
NUL_2005	65403	31018	96421	32%	
NUL_RC40	59790	29359	89149	33%	
GZX_RC40	59790	29318	89107	33%	-0.05%
KZX_RC40	59790	29697	89487	33%	0.38%
GBS_RC40	59790	29619	89409	33%	0.29%
KBS_RC40	59790	29562	89352	33%	0.23%
DBS_RC40	59790	29489	89279	33%	0.15%
AVR_RC40	59790	30498	90288	34%	1.28%
ISH_RC40	59790	29063	88852	33%	-0.33%
NUL_SE40	59802	36722	96525	38%	
GZX_SE40	59802	39057	98859	40%	2.42%
KZX_SE40	59802	39473	99275	40%	2.85%
ISH_SE40	59802	36343	96145	38%	-0.39%
NUL_GE40	64338	36993	101331	37%	
GZX_GE40	64338	53014	117352	45%	15.81%
GZN_GE40	64338	52109	116447	45%	14.92%
KZX_GE40	64338	53066	117404	45%	15.86%
GBS_GE40	64338	51730	116067	45%	14.54%
KBS_GE40	64338	51527	115865	44%	14.34%
DBS_GE40	64338	48979	113317	43%	11.83%
AVR_GE40	64338	53030	117367	45%	15.83%
AVV_GE40	64338	52842	117180	45%	15.64%
ISH_GE40	64338	36717	101055	36%	-0.27%

Uit de tabellen volgt dat de onderlinge verschillen voor het totale verkeer op de Westerschelde voor de verschillende projectvarianten voor de economische scenario's Regional Communities en Strong Europe niet significant zijn. Als gevolg hiervan wordt de ontwikkeling van het veiligheidsniveau op de Westerschelde voor de verschillende projectvarianten bepaald door de autonome ontwikkeling op de Westerschelde zelf en is er geen verschil voor de projectvarianten.

In de verdere beschouwing wordt alleen het Global Economy scenario behandeld, omdat hier nog wel relevante verschillen tussen de projectvarianten te zien zijn. Bij de verschillende projectvarianten, met uitzondering van de insteekhaven, binnen het scenario Global Economy neemt het totaal aantal sluispassages significant toe ten opzichte van het nul scenario (NUL_GE40). Dit wordt, zoals ook al eerder opgemerkt, veroorzaakt door het feit dat binnen de nulvariant (NUL_GE40) de maximale capaciteit van de bestaande (zee)sluizen bereikt wordt.

Door de aanleg van een extra nieuwe sluis of door meer aanvoer via een andere overslaghaven door de binnenvaart wordt de totale capaciteit van het complex verhoogd en kan hierdoor aan de transportvraag voor het economische scenario voldaan worden. In Tabel 11-4 is een overzicht gegeven van de verwachte toename van het verkeer op de verschillende trajecten als gevolg van de verschillende projectvarianten binnen het economische scenario Global Economy.

Een toename van 15,38% voor de binnenvaart op het traject Terneuzen-Hansweert voor de projectvariant Grote Zeesluis (GZX_GE40) betekent een toename van 15% van het aantal verwachte eenzijdige ongevallen voor de binnenvaart (ongevallen waarbij maximaal 1 schip betrokken is zoals strandingen). Dit is een toename van 15% ten opzicht van het niveau voor de nulvariant voor het economische scenario. Het aantal schepen betrokken bij een aanvaring neemt kwadratisch toe met de toename in het verkeer. Dit betekent dus een toename van ruim 33% voor de binnenvaart onderling op het traject Terneuzen-Vlissingen voor de projectvariant grote zeesluis.

In de tabellen 11-4 en 11-5 zijn overzicht gegeven van de verwachte toename van het aantal betrokken schepen per aanvaringstype (eenzijdig of tweezijdig) op de verschillende trajecten voor alle bepaalde situaties binnen het economische scenario Global Economy.

Tabel 11-4 Overzicht van de procentuele toename van het verkeer per traject

Situatie	Procentuele toename verkeer op traject per situatie = Procentuele toename eenzijdige ongevallen			
	Vlissingen - Terneuzen		Terneuzen - Hansweert	
	Zeevaart	Binnenvaart	Zeevaart	Binnenvaart
NUL GE40	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GZX GE40	9.91%	2.72%	1.10%	15.42%
GZN GE40	9.89%	2.52%	1.10%	14.31%
KZX GE40	10.83%	2.66%	1.20%	15.07%
GBS GE40	5.39%	2.81%	0.60%	15.90%
KBS GE40	5.46%	2.76%	0.61%	15.62%
DBS GE40	8.50%	1.95%	0.94%	11.04%
AVR GE40	6.40%	3.01%	0.71%	17.06%
AVV GE40	5.98%	20.02%	0.66%	0.00%
ISH GE40	0.86%	-0.13%	0.10%	-0.74%

Tabel 11-5 Overzicht procentuele toename van het aantal aanvaringen binnen het economische scenario Global Economy voor de verschillende projectvarianten

Situatie	Procentuele toename aantal schepen betrokken bij een aanvaring tussen twee schepen							
	Vlissingen - Terneuzen				Terneuzen - Hansweert			
	Z - Z	Z - B	B - Z	B - B	Z - Z	Z - B	B - Z	B - B
NUL GE40	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
GZX GE40	20.8%	9.9%	2.7%	5.5%	2.2%	1.1%	15.4%	33.2%
GZN GE40	20.8%	9.9%	2.5%	5.1%	2.2%	1.1%	14.3%	30.7%
KZX GE40	22.8%	10.8%	2.7%	5.4%	2.4%	1.2%	15.1%	32.4%
GBS GE40	11.1%	5.4%	2.8%	5.7%	1.2%	0.6%	15.9%	34.3%
KBS GE40	11.2%	5.5%	2.8%	5.6%	1.2%	0.6%	15.6%	33.7%
DBS GE40	17.7%	8.5%	1.9%	3.9%	1.9%	0.9%	11.0%	23.3%
AVR GE40	13.2%	6.4%	3.0%	6.1%	1.4%	0.7%	17.1%	37.0%
AVV GE40	12.3%	6.0%	20.0%	44.1%	1.3%	0.7%	0.0%	0.0%
ISH GE40	1.7%	0.9%	-0.1%	-0.3%	0.2%	0.1%	-0.7%	-1.5%

Door de aanleg van de insteekhaven neemt het zeevaart verkeer richting Terneuzen toe. Deze toename is niet opgenomen in het aantal sluispassages, omdat deze extra zeeschepen de sluisen niet hoeven te passeren. In Tabel 11-6 zijn de extra aantallen zeeschepen weergegeven voor de verschillende situaties. Uit de tabel volgt dat de bijdrage aan de toename van het totaal aantal zeeschepen naar Terneuzen verwaarloosbaar klein is. Het effect op het veiligheidsniveau op de Westerschelde is dus ook verwaarloosbaar.

Tabel 11-6 Aantal sluispassages en extra zeevaart voor de situaties met de insteekhaven

Situatie	Sluispassages	Extra verkeer Westerschelde	Toename
ISH RC40	14477	63	0.44%
ISH SE40	19521	113	0.58%
ISH GE40	25407	110	0.43%

Opmerking

De kanttekening moet gemaakt worden dat zeker voor het Global Economy scenario het niveau van de groei van de ongevallen mede bepaald wordt door de verhouding met de overige scheepvaart op de Schelde. Doordat de overige scheepvaart niet groeit in deze scenario's (zelfs sterk afneemt) geven bovenstaande tabellen een vertekend beeld voor het absolute niveau op de Schelde. Ze kunnen daarom alleen gebruikt worden voor een onderlinge vergelijking van de projectalternatieven.

11.2 Overige gebieden

In de vorige paragraaf is geconstateerd dat de ontwikkeling van het veiligheidsniveau op de Schelde vooral bepaald wordt door de autonome ontwikkeling op de Schelde zelf en dat er tussen de verschillende projectalternatieven bij hetzelfde economische scenario maar weinig verschillen zichtbaar zijn. Buiten de kanaalzone en de Schelde zijn de relatieve verschuivingen in de verkeersstromen als gevolg van de verschillende projectalternatieven nog kleiner. Effecten van ontwikkelingen in de kanaalzone vallen weg bij effecten van ontwikkelingen in het betreffende gebied zelf en de effecten van de autonome ontwikkeling.

12 ALTERNATIEVEN, MAATREGELEN EN UITVOERING VAN WERKEN

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een inschatting gegeven van de nautische veiligheidseffecten tijdens de realisatiefase (uitvoering van werken) van de verschillende projectalternatieven en varianten. Per alternatief is kort gegeven wat het alternatief inhoudt en welke varianten daarbij worden onderscheiden. Voor verdere details en achtergronden wordt verwezen naar "Kanaal Gent-Terneuzen, technische en kostenstudie (met nautische toets), fase 4" [7]. Varianten zijn keuzemogelijkheden binnen een alternatief. In onderstaande tabel staat een overzicht van de alternatieven en varianten.

Tabel 12-1: Alternatieven en varianten

Nr	Alternatief	Nr	Varianten
0	Nulalternatief (huidige situatie geoptimaliseerd)		
1	Zeesluis buiten huidig complex	1A	Zeesluis binnen huidig complex
		1B	Kleinere zeesluis buiten sluizencomplex
2	Grote binnenvaartsluis	2A	Kleinere binnenvaartsluis
		2B	Diepe binnenvaartsluis
3	Aanvoer via Rotterdam	3A	Aanvoer via Vlissingen
4	Insteekhaven met nat bedrijventerrein		
5	Ontwikkelen van andere bedrijvigheid		

In de nu volgende paragrafen zijn per alternatief/ variant de uit te voeren werken (kort) omschreven (paragrafen 12.2 tot en met 12.7). Vervolgens is een inschatting gemaakt van de nautische veiligheidseffecten in de uitvoeringsfase (paragraaf 12.8).

12.2 Alternatief 0: Huidige situatie geoptimaliseerd

Het nulalternatief wordt gedefinieerd als de voortzetting van de huidige situatie met enkele noodzakelijke aanpassingen en overige autonome ontwikkelingen. De aanpassingen zijn bedoeld om de veiligheid, vlotheid en capaciteit van het sluizencomplex te Terneuzen te verbeteren.

De bestaande situatie wordt geoptimaliseerd door uitvoering van de volgende werken (zie ook de paragrafen 2.6 en 4.7):

1. Kleinschalige verbouwingen of renovaties aan de sluis die de beschikbaarheid zal bevorderen;
2. Vervanging van de basculebruggen bij Terneuzen;
3. Optimaliseren van de sluisindeling door realisatie van moderne informatiesystemen.

Daarnaast zijn er in dit alternatief maatregelen voorzien, die niet resulteren in civiele werken:

4. Optimalisatie van het huidige lichten;
5. Loslaten van het 'first-come-first-serve' principe bij de indeling van de sluis;
6. Verkleining van de kielspeling;
7. Vergroten van de toegestane scheepsbreedte van de Westsluis.

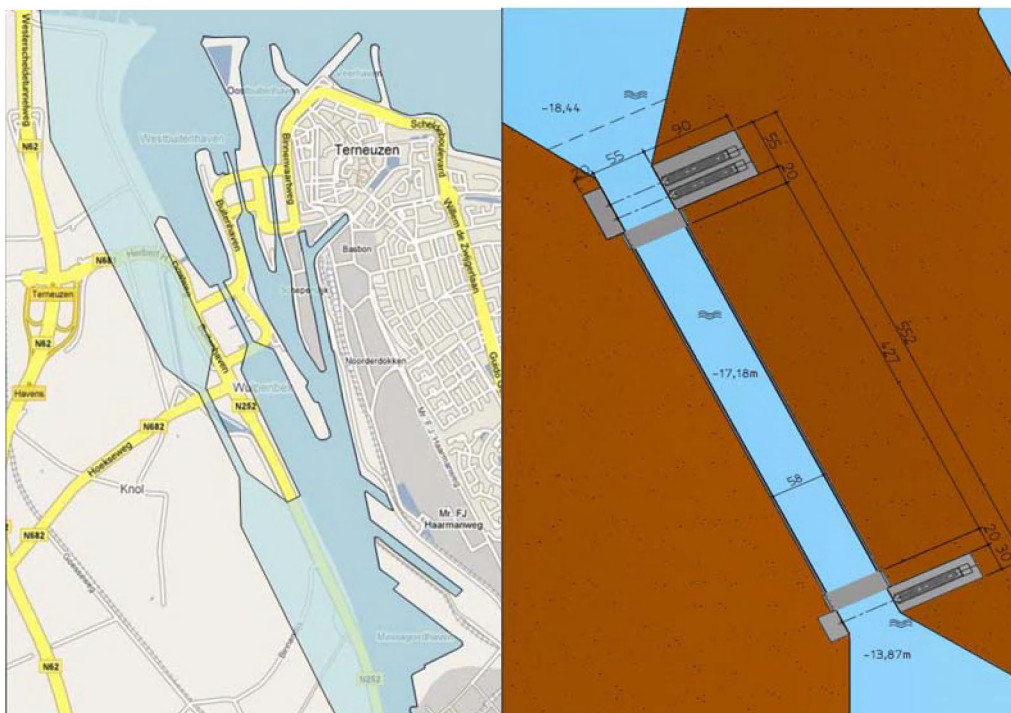
12.3 Alternatief 1: Nieuwe Zeesluis buiten het complex

12.3.1 Hoofdalternatief 1

Alternatief 1 betreft de aanleg van een nieuwe zeesluis. Alternatief 1 sluit aan op de zoekrichting "Grotere schepen". Het hoofdalternatief is de aanleg van een nieuwe zeesluis aan de westzijde van het huidige complex. Varianten zijn (A) de aanleg van de nieuwe zeesluis binnen het complex en (B) de aanleg van een kleinere zeesluis buiten het complex, die in de volgende paragrafen worden beschreven. Uitgegaan wordt van een betonnen kolk. De sluisen worden voorzien van drie roldeuren, waarvan twee aan de zeezijde, en twee beweegbare bruggen voor het wegverkeer.

Het hoofdalternatief gaat uit van een zeesluis met binnenafmetingen van maximaal 427 x 55 x 16 m [Arcadis, 2007] om schepen te faciliteren met de afmetingen voor het Panamakanaal. Deze schepen hebben de afmetingen (lxbxd) 366x49x14,5m. Door de bouw van de nieuwe zeesluis zal minder hoeven te worden gelichterd op de Westerschelde. Door de realisatie van dit alternatief worden meer en grotere zeeschepen verwacht.

De nieuwe zeesluis wordt aan de westkant van het huidige sluisencomplex gesitueerd. Voor de sluis inclusief voorhavens is een strook grond van 6000 m bij circa 650 m breed voor nodig.



Figuur 12-1 Nieuwe zeesluis buiten complex (ten westen van huidige grote zeesluis)

Gekoppeld aan een nieuwe grote zeesluis buiten het complex dient het kanaal te worden verruimd om de schepen tot Gent te laten varen. De verruiming houdt in dat het kanaal breder en dieper moet worden, alsook dat de bochten verruimd moeten worden. De minimale afmetingen voor het kanaal bij dit alternatief zijn gegeven in tabel 12-2. In dit alternatief mag worden verondersteld dat de indien nodig de huidige passeergelegenheden worden aangepast voor de grootste zeeschepen.

De breedte op de waterspiegel is afhankelijk van het gekozen dwarsprofiel van het kanaal. Gekozen kan worden voor oevers onder een helling, dan wel met damwanden of een tussenvorm tussen genoemde opties. De breedte op de waterspiegel varieert tussen 174 m en 198 m afhankelijk van de gekozen oplossing.

De bochtstraal moet worden vergroot of de breedte in de bochten moet worden vergroot. In de huidige situatie is de kanaalbreedte in de bochten 7 m breder dan op een rechtstand van het kanaal. De benodigde bochtstraal gaat van 3 km naar 4,14 km met bochtverbreding van 10 m in plaats van (de huidige) 7 m. Wanneer alleen bochtverbreding wordt toegepast is 13 m nodig.

Voor dit alternatief is het nodig dat er geen hoogtebeperking is voor de scheepvaart door de aanwezigheid van bruggen of viaducten. Bruggen dienen een voldoende brede opening te geven of de bruggen dienen te worden vervangen door tunnels.

Tabel 12-2: Alternatief 1: Benodigde afmetingen kanaal, behorende bij grootste schip (DWT>200.000 ton)

Variabele	Afmeting
Breedte schip	49 m
Diepgang	14,5 m
Lengte Schip	366 m
Natte doorsnede schip	710,5 m ²
natte doorsnede kanaal	2368 m ²
Breedte kanaalbodem	98 m

De werkzaamheden bij te realiseren werken zijn (groveweg in bouwvolgorde) de volgende:

Sluizencomplex Terneuzen:

1. De Nieuwe Zeesluis wordt gebouwd aan de zuidwestzijde van de Westsluis;
2. Een nieuwe waterkering wordt aangelegd tussen de Nieuwe Zeesluis en de bestaande dijk naast de tunnelingang van de WOV. Werkzaamheden aan de dijk bestaan uit grondwerk en aanbrengen taludbekleding;
3. De bestaande weginfrastructuur wordt aangelegd over de Nieuwe Zeesluis;
4. Aanleggen nieuwe hoofdwaterkering;
5. De bestaande dijk wordt verwijderd:
 - a. verwijderen dijkbekleding;
 - b. ontgraven van dijk en land aan de kant bij de Westbuitenhaven en aan de kanaalzijde;
 - c. aanbrengen afmeerconstructies en geleidewerk.

Kanaal Gent-Terneuzen

Het kanaal dient verruimt te worden, dit houdt in dat:

1. Het kanaal wordt verdiept tot 16 m over de gehele lengte;
2. Verbreding van het kanaal in België tot 180 m;
3. De bochten worden verruimd. Dit is waarschijnlijk eenvoudiger te realiseren dan het vergroten van de bochtstraal. De volgende bochten worden verruimd:
 - a. Sluiskil tot 210 m;
 - b. tussen Sluiskil en Sas van Gent tot 350 m;
 - c. Sas van Gent tot 205 m;
4. De volgende bruggen moeten worden vernieuwd:
 - a. te Sluiskil;
 - b. te Sas van Gent;
 - c. te Zelzate;
5. Verdieping van de tunnel te Zelzate.

Bij de uitvoering van werken zijn de volgende effecten te verwachten:

1. De verdieping en verbreding van het kanaal kan conflicteren met scheepvaart;
2. De aanleg van de zeesluis zelf is niet van invloed op de scheepvaart;
3. Gedurende het verwijderen van de huidige dijk langs de Westbuitenhaven kunnen pontons mogelijk de scheepvaart hinderen. Bij een goede regie kunnen de werkzaamheden buiten de vaargeul plaatsvinden en blijven de nautische aspecten beperkt.

12.3.2 Variant 1A: Zeesluis binnen het huidige complex

De nieuwe Zeesluis kan binnen het complex worden gebouwd aan de oostzijde van de Westsluis. De afmetingen zijn gelijk aan de zeesluis buiten het complex. De middensluis vervalst. In de eindsituatie zijn 3 sluizen tegen 4 in het hoofdalternatief, maar met in totaal een grotere capaciteit dan in het nulalternatief.



Figuur 12-2 Nieuwe zeesluis binnen complex (ter plaatse van de Middensluis)

De werkzaamheden zijn de volgende:

1. Aanleg van de nieuwe zeesluis in een bouwkuip aan de zuidzijde van de Middensluis.
2. Aanleg van een verbindende hoogwaterkering tussen de Nieuwe Zeesluis en de Oost- en Westsluis (het bruine gedeelte op figuur 12-2 links), waarbij zodanig moet worden gefaseerd, dat de Middensluis zo lang mogelijk in functie kan blijven.
3. Uit gebruik nemen van de Middensluis.
4. Verleggen van de weginfrastructuur over de Nieuwe Zeesluis.
5. Ontgraven van de land gedeelten aan de Westbuitenhaven sluis.
6. Vervijderen van de Middensluis, met inbegrip van weginfrastructuur en hoogwaterkering.

De verruimingsmaatregelen voor het kanaal zijn gelijk aan het hoofdalternatief.

Naast de hinder tijdens uitvoering zelf zal de Middensluis gedurende een gedeelte van de uitvoering buiten gebruik zijn, terwijl de nieuwe zeesluis nog niet in gebruik is. Dit leidt tot een tijdelijke beperking in de schutcapaciteit en een toename van het aantal schuttingen in de andere sluisen.

12.3.3 Variant 1B: Kleinere zeesluis buiten het bestaande sluisencomplex

Een kleinere zeesluis buiten het complex wordt eveneens aan de westzijde geprojecteerd. Het ruimtebeslag van de zeesluis met inbegrip van de voorhavens is gelijk aan het ruimtebeslag van de huidige Westsluis.

Tabel 12-3: Mogelijke afmetingen kleinere zeesluis

	sluisafmetingen	maximale scheepsafmetingen		
	(lxbxd)	(lxb)	Diepgang kanaal	diepgang zee
gelijk aan huidig complex	290 x 40 x 13,8 m	265 x 34m	12,5 m	ca. 12,2 m

De werkzaamheden voor realisatie van de sluis zijn dezelfde als voor het hoofdalternatief (grote zeesluis buiten complex). De maatregelen aan het kanaal zelf kunnen achterwege zijn, omdat het maatgevende schip niet verandert.

12.4 Alternatief 2: Grote binnenvaartsluis en varianten

Alternatief 2 gaat uit van het faciliteren van meer schepen. De nadruk ligt hierbij op binnenvaartschepen. Hiervoor is uitbreiding van de schutcapaciteit nodig. De nieuwe binnenvaartsluis wordt gesitueerd aan de westzijde van de Oostsluis. De sluis komt uit op de Oostbuitenhaven. De sluisen worden voorzien van drie roldeuren, waarvan twee aan de zeezijde, en twee beweegbare bruggen voor het wegverkeer.

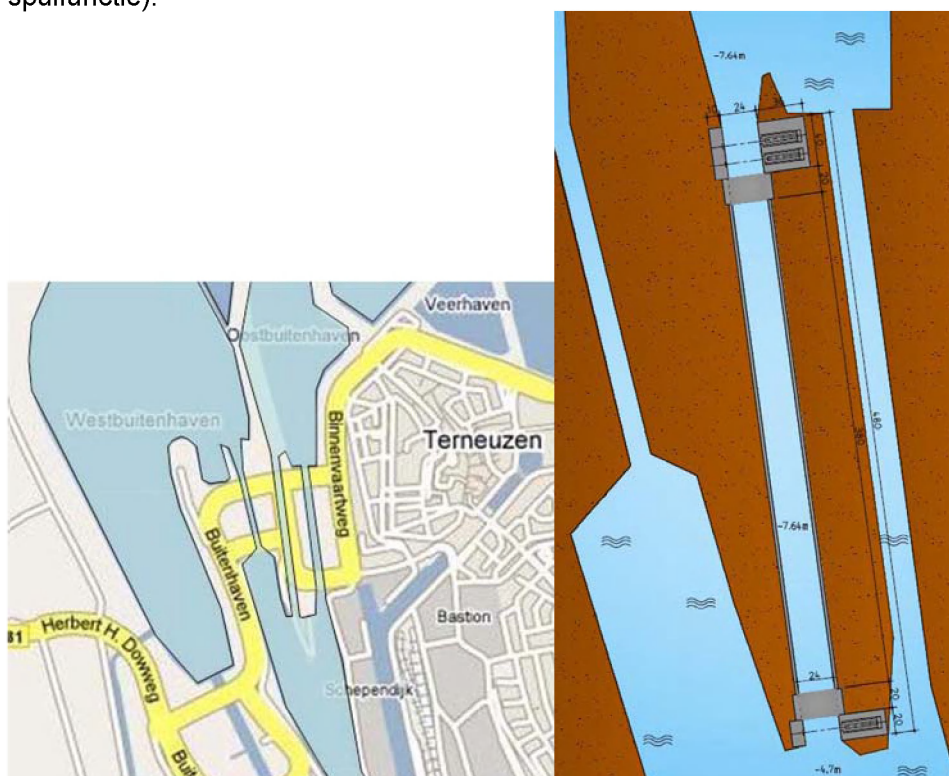
Het hoofdalternatief is een grote binnenvaartsluis uitgaande van CEMT klasse Va. De afmetingen van dit type schip bedragen 110x11,4x4,5m (lxbxd). Aanpassingen aan het kanaal zijn niet nodig voor zover bekend.

Voor de afmetingen van de nieuwe binnenvaartsluis zijn er drie mogelijkheden, die leiden tot een hoofdalternatief met drie varianten:

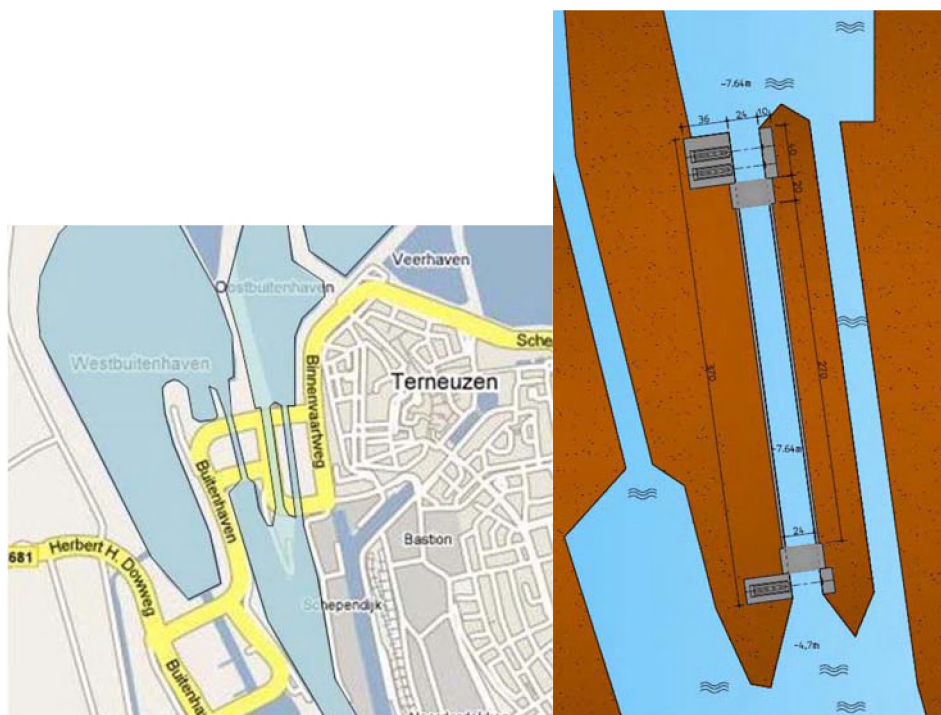
Tabel 12-4: Alternatief 2: Afmetingen binnenvaartsluizen

	lengte	Breedte	Diepte t.o.v. LLWS
Hoofdalternatief (groot)	380	24	5,2 m
Variant 2A (klein)	270	24	5,2 m
Variant 2B (diep)	380	28	8,6 m

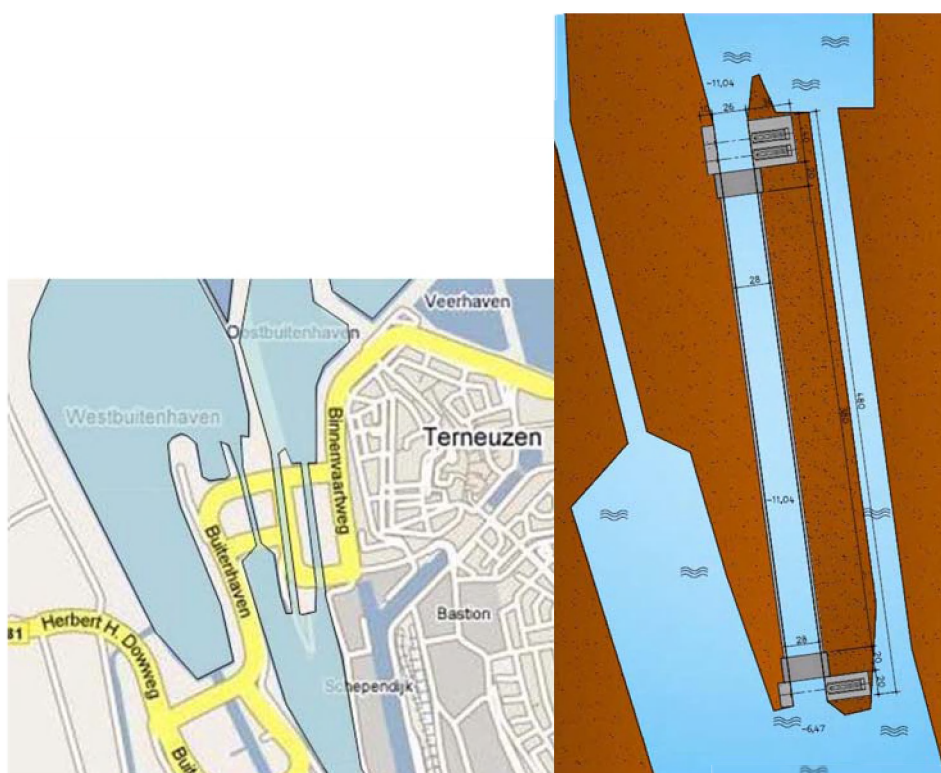
Er zijn geen aanpassingen aan het kanaal voorzien. De kleine sluis is even groot als de huidige binnenvaartsluis (de Oostsluis). Bij de variant diepe binnenvaartsluis heeft In deze variant heeft de Middensluis geen verkeersfunctie meer (eventueel een spuifunctie).



Figuur 12-3: Grote binnenvaartsluis



Figuur 12-4: Kleine binnenvaartsluis



Figuur 12-5: Diepe binnenvaartsluis

Voor de aanleg van de nieuwe binnenvaartsluis naast de Oostsluis zijn de volgende werkzaamheden nodig:

1. Aanbrengen tijdelijke hoogwaterkering;
2. Aanbrengen bruggen voor wegverkeer over de locatie van de nieuwe sluis;
3. Bouw sluis;
4. Herstel van de infrastructuur voor het wegverkeer;
5. Ontgraven van de sluis en verruimen van de Oostbuitenhaven:
 - a. verwijderen dijkbekleding;
 - b. ontgraven;
 - c. aanbrengen nieuwe dijkbekleding.

Voor variant 2A zijn de werkzaamheden gelijk aan het hoofdalternatief. De afmetingen van de sluis (lengte en breedte) zijn evenwel kleiner. Voor variant 2B zijn de werkzaamheden gelijk aan het hoofdalternatief. De sluisbodem ligt echter dieper en de sluis is breder.

Tijdens de uitvoeringsfase zal gedurende korte tijd hinder ontstaan bij in- en uitvaart van de Oost- en Middensluis wanneer de landtongen worden ontgraven. Deze maatregel wordt uitgevoerd vanaf pontons. Wanneer de werkzaamheden vanuit de bredere voorhaven van de Middensluis plaatsvinden is te verwachten dat de nautische effecten gering zullen zijn.

12.5 Alternatief 3: Aanvoer via Rotterdam (variant: Vlissingen)

Dit alternatief gaat uit van andere aanvoerroutes. Goederen worden overgeslagen in een andere haven en vervolgens per weg, rail of binnenvaart naar Terneuzen of Gent vervoerd. Het hoofdalternatief gaat uit van overslag in Rotterdam. De variant is overslag in Vlissingen. Gekoppeld aan dit alternatief wordt een nieuwe, grote binnenvaartsluis gerealiseerd. Rekening moet worden gehouden met toenemende aantallen:

- vrachtverkeer;
- spoorvervoer;
- binnenvaartschepen;
- zeevaart (feeders).

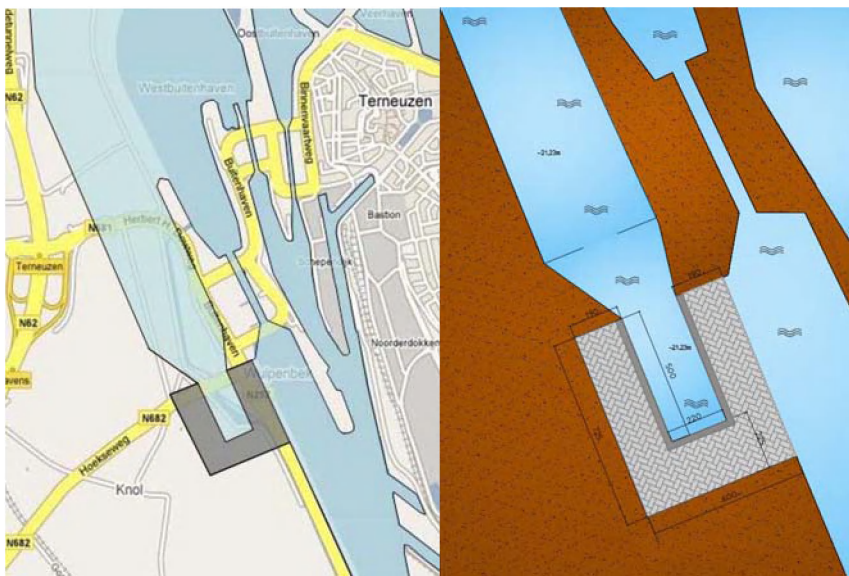
De nieuwe aantallen volgen uit de deelstudie naar verkeerseffecten. Mogelijk volgen uit de verkeersgegevens nog aanpassingen aan infrastructuur; dit zullen vooral aanpassingen aan de 'land'-infrastructuur zijn.

De uitvoering van werken zijn beschreven bij alternatief 2, realisatie van een nieuwe binnenvaartsluis.

12.6 Alternatief 4: Insteekhaven met overslagterrein

Het alternatief insteekhaven gaat uit van een extra overslaglocatie in Terneuzen. Dit alternatief komt voort uit de oplossingsrichting "Overslag elders binnen de KGT". Overgeslagen goederen worden vervolgens via rail-, weg- of binnenvaarttransport verder vervoerd. Door realisatie en gebruik van de insteekhaven is lichter en niet meer of minder nodig. Aan de kanaalzijde van de Westsluis is een toename van het aantal scheepsbewegingen te verwachten.

De insteekhaven is gesitueerd naast de Westsluis, aan de zuidwestzijde van de Westbuitenhaven. De Westbuitenhaven wordt verruimd en er is een nieuwe toegang voorzien tot de insteekhaven. De locatie ligt aan de zuidwestzijde in verband met de toegang tot de Westerscheldetunnel. Aansluitend op de kade is een opslagterrein nodig. Een kade aan de kanaalzijde voor de binnenvaart is een mogelijke aanvulling.



Figuur 12-6: Insteekhaven (aan westkant zeesluis)

De uit te voeren werkzaamheden zijn:

1. Aanleg loskade;
2. Aanleg nieuwe hoogwaterkering tussen de ingang van de Westerschelde Oeververbinding en de nieuwe loskade. Werkzaamheden bestaan uit grondwerk en aanbrengen nieuwe dijkbekleding;
3. Omleggen van bestaande weginfrastructuur;
4. Aanleggen van laad-/en loskade voor binnenvaart aan de kanaalzijde (Optioneel);
5. Verwijderen bestaande dijk aan de Westbuitenhaven:
 - a. opnemen van dijkbekleding en;
 - b. ontgraven van dijklichaam en verruiming van de Westbuitenhaven voor de insteekhaven.

De aanleg van een kade aan de kanaalzijde voor de binnenvaart kan plaatsvinden achter de westelijke palenrij voor de invaart van de sluis. De nautische effecten zijn daardoor beperkt.

12.7 Alternatief 5: Ontwikkelen van andere bedrijvigheid

Invulling van alternatief 5 is (nog) onbekend. Het ontwikkelen van andere bedrijvigheid vergt naar verwachting geen (maritieme) infrastructuurmaatregelen. Impact op scheepvaartverkeer (mogelijk meer of minder of anders van samenstelling dan in nulalternatief) moet nog worden vastgesteld door TNO/TML (in deelstudie 2, transporteffecten).

12.8 Nautische veiligheid bij uitvoering werken

De aanleg van de werken horen bij de verschillende alternatieven heeft invloed op de nautische veiligheid. Deze invloed bestaat uit de volgende onderdelen:

- a. de bouwwerkzaamheden zelf aan de sluizen en het kanaal;
- b. de aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouwmaterieel;
- c. de afvoer van te ontgraven grond- en baggervolumes.

Ad a. bouwwerkzaamheden

De bouwwerkzaamheden zelf vinden voor het grootste deel plaats buiten het vaarwater. De nieuw te bouwen sluiscolken bij de alternatieven 1 tot en met 3 zullen in bouwkuipen worden gebouwd. Ook de realisatie van de insteekhaven en de daarbij te maken kaden zal aan de westkant buiten het sluiscomplex worden gerealiseerd. Voor deze bouwwerkzaamheden wordt geen effect op de nautische veiligheid verwacht.

Het baggerwerk op het kanaal zal wel in het vaarwater plaatsvinden. Een baggerwerktuig ligt in het vaarwater en lost bagger in bakken voor de afvoer van de baggerspecie en kan in die zin als een obstakel voor het verkeer worden gezien. Er van uitgaande dat de nodige maatregelen worden genomen voor de begeleiding van het verkeer (waarschuwborden, extra begeleiding van het verkeer door kanaalbeheer, extra radarbegeleiding) worden hier geen significante effecten op de nautische veiligheid verwacht.

Het is een tijdelijke situatie die de vlotheid van de verkeersafwikkeling mogelijk nadelig beïnvloedt, maar ook dit effect zal gezien de vaarwegcapaciteit gering zijn.

De realisatie van een bochtverbreding bestaat uit graafwerk en het maken van beschoeiing en oeververdediging. Deze werkzaamheden vinden voor het grootste deel op het water plaats, wat (tijdelijk) hinder voor de scheepvaart oplevert en mogelijk een vergroting van ongevalskansen. Voor de uitvoering van dit werk zullen de nodige verkeersbegeleidingsmaatregelen moeten worden genomen. Er van uitgaande dat deze maatregelen worden genomen worden ook hier geen significante effecten op de nautische veiligheid verwacht.

Ad b. aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouwmaterieel

Het aan- en afvoeren van bouwmaterialen en bouwmaterieel zal voor een deel over land en voor een deel over water plaatsvinden. Voor de bouw van de sluizen en de insteekhaven zal stalen damwand worden toegepast en veel beton worden verwerkt. Aanvoer van beton zal vanuit de nabijgelegen centrales worden aangevoerd over de weg. Stalen damwand kan over het water worden aangevoerd. Ook bekledingsmateriaal voor nieuw te maken waterkeringen en oever- en bodembekleding zal over water worden aangevoerd en extra verkeersbewegingen met zich mee brengen. Dit aantal verkeersbewegingen is zeer gering ten opzichte van de totale stroom en zal op de nautische veiligheid in ongevalaantallen geen effect hebben.

Ad c. afvoer van te ontgraven grond- en baggervolumes

Doordat er grote hoeveelheden grond moeten worden ontgraven en getransporteerd, neemt het aantal scheepspassages in het kanaal en door de sluizen toe tijdens de aanleg fase.

In tabel 5-5 is een analyse gemaakt van de toename van het aantal scheepspassages voor elk alternatief. Hierbij is van het meest ongunstige geval uitgegaan: het grondverzet voor de voorhavens en het kanaal wordt volledig afgevoerd via duwbakken over water (elke duwcombinatie is 2500 ton, ongeveer 1250 m³) en passeren allemaal het sluizencomplex van Terneuzen.

Opmerking: Dit is voor de inschatting van mogelijke veiligheidseffecten een worst-case scenario. Het is te verwachten dat een deel van de gebaggerde hoeveelheden zand, slib en klei over land worden afgevoerd of vanuit de zuiger direct via een opjaagstation naar een depot wordt getransporteerd. Daarnaast zal het ook zo zijn dat voor het bagger- en graafwerk voor de buitenhavens en de insteekhaven het gebaggerde materiaal over de Westerschelde zal worden afgevoerd en geen invloed heeft op het verkeersbeeld op het kanaal. Het is ook denkbaar dat een deel van de baggerspecie via een pijpleiding naar de buitenhaven wordt getransporteerd en daar op een schip wordt overgeslagen.

Het aantal extra passages per jaar (elk schip heeft 2 passages, een keer leeg en een keer vol) is opgeteld bij het aantal passages door het sluizencomplex van schepen in 2007. Dit aantal is 58.000. De totale aanlegduur is geschat aan de hand van een maximale baggerproductie van 200 m³/ uur per zuiger en het mogelijk inzetten van meerdere sleephopperzuigers en cutterzuigers.

In de een na laatste kolom is te zien dat het aantal passages per jaar kan toenemen met 85 % voor hoofdalternatief 1. Het hoofdalternatief van de binnensluis en de varianten daarvan laten een zeer geringe toename van het aantal passages zien. Dit komt vooral omdat bij het alternatief van de binnensluis het kanaal niet vergroot hoeft te worden en er geen grootschalig baggerwerk hoeft plaats te vinden voor de realisatie van een nieuwe buitenhaven.

Het totale aantal passages door het kanaal in de aanleg fase is vergeleken met geschatte passages voor verschillende economische scenario's voor het jaar 2040. In de laatste kolom staat aangeven met welk scenario het aantal passages in de aanleg fase te vergelijken zijn. Er kan worden geconcludeerd dat voor geen enkel alternatief het aantal passages in de aanlegfase groter wordt dan in bijbehorend economisch scenario. Er kan dus worden geconcludeerd dat ook tijdens de aanlegfase het aantal voorspelde ongevallen binnen de voorspelling van de scenario's blijft.

Tabel 12-5: Alternatief 2: Afmetingen binnenvaartsluizen

Alternatief	aantal schepen	Aantal passages	Aanleg duur (jaren)	passages/ jaar door aanleg	aantal pass 2007	Totaal	Economisch Model nulaalternatief
<i>1 Zeesluis</i>	49.560	99.121	3	33.040	58.000	91.040	GE40
<i>1A</i>	22.323	44.646	3	14.882	58.000	72.882	SE40
<i>1B</i>	31.256	62.511	3	20.837	58.000	78.837	SE40
<i>2 Binnenvaartsluis</i>	318	636	1	636	58.000	58.636	RC40
<i>2A</i>	318	637	1	637	58.000	58.637	RC40
<i>2B</i>	604	1.207	1	1207	58.000	59.207	RC40
<i>3 Aanvoer R'dam</i>	318	636	1	636	58.000	58.636	RC40
<i>4 Insteekhaven</i>	28.042	56.083	3	18.694	58.000	76.694	SE40

13 BESCHOUWING KLEINE MAATREGELEN

In paragraaf 4.6 is van een aantal toekomstige ontwikkelingen aangegeven wat het verwachte effect is op de ontwikkeling van het veiligheidsniveau. Daarnaast wordt verondersteld dat de aanpassingen niet beperkt blijven tot het sluizencomplex, maar dat ook het kanaal wordt aangepast om de grotere schepen te kunnen faciliteren. De aanpassingen betreffen dan tenminste het vergroten van de bochtstralen en de beschikbare breedte in de bochten. Onder deze voorwaarden mag verondersteld worden dat de toegepaste methodiek geldig is en de correctiefactor niet verder beïnvloed wordt door toekomstige ontwikkelingen anders dan de effecten van schaalvergroting en toename van het verkeer zoals ze nu al doorberekend worden.

Daarnaast is het zo dat aanpassingen nu slechts in grote lijnen bekend zijn. Weliswaar wordt de complexiteit van de verkeersafwikkeling rond het sluizencomplex groter bij de aanleg van bijvoorbeeld een vierde kolk of een insteechhaven, maar zullen er in de toekomst andere hulpmiddelen zijn, met name met betrekking tot de informatievoorziening die de kans op aanvaringen kunnen verlagen.

Om het ongevalsniveau te verlagen kan gedacht worden aan de volgende maatregelen:

- *De invoering van AIS en verkeersmanagement.*
AIS (Automatic Identification System) geeft schepen de mogelijkheid zelf 'om de hoek te kunnen kijken' en zelf positie, snelheid en scheepsnamen van andere schepen te kunnen waarnemen nog voor zij visueel of op de radar te zien zijn. Dit ontlast de verkeersleiders, die zich daardoor meer met strategisch verkeersmanagement bezig kunnen houden. In dat geval is het wel van belang dat alle schepen in het gebied uitgerust zijn met AIS (zowel bij de binnenvaart als recreatievaart).
- *Sterkere sleepboten.*
Wereldwijd is te zien dat vermogens en manoeuvreerbaarheid van havensleepboten in snel tempo verbeteren. Dit zal ongetwijfeld ook op het kanaal plaatsvinden. Het spreekt voor zich dat de veiligheid daarmee gediend is.
- *Windschermen.*
Tenslotte is er de - weliswaar zeer kostbare - mogelijkheid om op kritische locaties windschermen te plaatsen zoals ook langs het Calandkanaal in de Europoort is gedaan. Gezien de kosten is dit nauwelijks een 'kleine maatregel' te noemen. Bij een goed ontwerp kan dit de benodigde ruimte van windgevoelige schepen (autocarriers, containerschepen, bulkschepen in ballast) significant verminderen waardoor de aanvaringskansen afnemen.

Aanbevolen wordt dat bij de verdere uitwerking (ontwerp) van de aanpassingen aan het sluizencomplex en het kanaal ook deze maatregelen worden afgewogen. De maatregelen kunnen dan eventuele negatieve effecten van schaalvergroting, groei van de scheepvaart en toegenomen complexiteit compenseren.

In het bijzonder bij de projectalternatieven met een zeesluis binnen het huidige sluizencomplex of een grotere binnenvaartsluis ontstaat een complexere nautische situatie door een menging van verkeersstromen van zeevaart en binnenvaart met veel meer kruisend verkeer. In dat geval kan de combinatie van verkeersmanagement en verkeersbegeleiding met een goede informatievoorziening naar schippers en loodsen de nadelige effecten van de complexere nautische situatie mitigeren.

Bij de projectalternatieven met een zeesluis binnen het huidige complex (relatief korte stopweg) en een insteechaven kan het nodig zijn om voor de afhandeling van de grote zeeschepen sterkere sleepboten beschikbaar te hebben. Aanbevolen wordt om al bij de eventuele uitwerking van deze alternatieven de benodigde sleepbootcapaciteit te evalueren.

Verder zijn verkeersmanagement en verkeersbegeleiding maatregelen die tijdens de uitvoeringfase kunnen zorgen voor een veilige afwikkeling van het verkeer.

14 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

14.1 conclusies

Transportgegevens

De transportgegevens voor de verschillende varianten, die als invoer voor de veiligheidsstudie gebruikt zijn, zijn gebaseerd op het aantal sluispassages geleverd door PROSIM [9]. Om de transportgegevens verder op het kanaal te bepalen is gebruik gemaakt van het aantal brug- en sluispassages zoals vastgelegd in de IVS gegevens over de jaren 1999 tot en met 2007. Deze gegevens zijn beschikbaar gesteld door de projectgroep KGT2008.

Aanvaringen met een sluis

Het totaal aantal verwachte aanvaringen met een sluis is gerelateerd aan het aantal sluispassages gecorrigeerd met een factor gebaseerd op de breedte van de sluis en de breedte van het schip.

Voor de economische scenario's Regional Communities (RC) en Strong Europe (SE) is er relatief weinig verschil tussen de verschillende projectvarianten in het totaal berekend aantal aanvaringen met een sluis.

Voor het economische scenario Global Economy (GE) is duidelijk een onderscheid te maken tussen de project alternatieven grote zeesluis extern, grote zeesluis intern en insteekhaven. Deze zijn vergelijkbaar met het nul alternatief.

De insteekhaven is vergelijkbaar met het nulalternatief, omdat de insteekhaven maar beperkt bijdraagt aan het verkleinen van het capaciteitsprobleem van de sluizen in het Global Economy scenario.

De projectalternatieven grote zeesluis extern en grote zeesluis intern zijn vergelijkbaar met het nulalternatief, omdat ze zorgen voor een de capaciteitsuitbreiding en tegelijkertijd de schaalvergroting opvangen.

De overige project alternatieven (kleine zeesluis extern, grote binnenvaartsluis, kleine binnenvaartsluis, diepe binnenvaartsluis en aanvoer via een ander haven) leiden tot relatief meer aanvaringen met een sluis, omdat in deze scenario's het transport door de sluizen wel groeit, maar de sluizen niet voldoende aangepast worden op de verwachte schaalvergroting en toename van het verkeer.

Aanvaringen met een brug

Het aantal aanvaringen met een brug is gebaseerd op het verwachte aantal brugpassages gecorrigeerd met een factor op basis van de doorvaarbreedte en de breedte van het schip.

Binnen een economisch scenario verschilt het totaal aantal aanvaringen met een brug niet veel voor de meeste projectvarianten.

Voor het economisch scenario Global Economy (GE) is het aantal aanvaringen per brug voor de projectvariant insteekhaven vrijwel gelijk is aan de nulvariant terwijl voor de overige projectvarianten duidelijk toenames te zien zijn voor het totaal aantal aanvaringen met een brug ten opzichte van de nulvariant. Dit komt omdat bij de insteekhaven een deel van de zeevaart vanzelfsprekend niet op het kanaal komt. De dimensionering van de extra zeesluis heeft geen invloed op het aantal aanvaringen met een brug.

Aanvaringen schepen onderling:

Het aantal schepen aanwezig op de verschillende trajecten van het kanaal zijn als invoer gebruikt voor de berekeningen van het verwachte aantal betrokken schepen bij een aanvaring. Op basis van het aantal passages is het aantal verwachte ontmoetingen bepaald welke vermenigvuldigd zijn met het (ongevals)kengetal van de betreffende traject en een correctie factor voor de lengte van het schip.

Bij het totaal aantal schepen betrokken bij een aanvaring is een vergelijkbaar effect te zien als bij de andere twee ongevalstypen. Het totaal aantal aanvaringen voor het economisch scenario Regional Communities (RC) is voor de verschillende project varianten vrijwel gelijk. De economische scenario's Strong Europe (SE) en Global Economy (GE) vertonen meer variatie tussen de verschillende project varianten. Dit wordt deels veroorzaakt voor een verschuiving in scheepsgrootte en samenstelling van het verkeer.

Schade door ongevallen

Er is weinig bekend is over de hoogte van de schade. Wat betreft schade aan de infrastructuur is alleen bij aanvaringen met de sluis een indicatie van de schade vermeld, maar ontbreken exacte gegevens. In de overige gevallen is geen indicatie van het schadebedrag bekend. Wat betreft de scheepsschade is wel de indeling in scheepsschadeklassen (zeer geringe schade, lichte schade, aanzienlijke schade, zware schade, overige schade) gegeven, maar ontbreken gegevens over de hoogte van het schadebedrag. Ook als we kijken naar gemelde bedragen voor heel Nederland is slechts van een beperkt aantal ongevallen een schadebedrag bekend. Op basis van de beschikbare gegevens kan daarom geen kwantitatieve uitspraak gedaan worden over de schade van ongevallen.

Westerschelde

Voor de economische scenario's Regional Communities en Strong Europe is de invloed van de projectvarianten op het veiligheidsniveau op de Westerschelde niet significant. Dit betekent dat de ontwikkeling van het veiligheidsniveau voornamelijk bepaald wordt door de autonome ontwikkeling, de ontwikkeling van de economische scenario's. De ontwikkeling voor de verschillende projectvarianten is vrijwel gelijk aan de ontwikkeling van de nulvariant voor het betreffende economische scenario.

Voor het Global Economy scenario zijn er wel verschillen tussen de projectvarianten voor het veiligheidsniveau op de Schelde. Met uitzondering van de insteekhaven zal het aantal ongevallen op de Schelde toenemen. Omdat er geen vergelijkbare prognoses voor de ontwikkeling van het verkeer naar de overige bestemmingen in het Scheldegebied beschikbaar zijn, is het absolute niveau van het veiligheidsniveau niet voorspelbaar.

Uitvoering maatregelen en nautische veiligheid

Bij de verschillende alternatieven zijn de maatregelen gedefinieerd en is nagegaan op welke wijze de uitvoering van de maatregelen de nautische veiligheid kunnen beïnvloeden. De belangrijkste maatregelen zijn het realiseren van nieuwe (zee)sluizen (inclusief het uitbaggeren van een nieuwe buitenhaven), het realiseren van een nieuwe insteekhaven en het uitbaggeren van het kanaal. Geconcludeerd is dat de uitvoering zelf op de bouwplaats geen of weinige invloed heeft op de nautische veiligheid. Daarentegen heeft het afvoeren van gebaggerd materiaal (grond en slib) over water mogelijk wel invloed. De afvoer over water genereert een aantal extra verkeersbewegingen. Deze zijn op basis van een worst-case scenario bepaald (er is van uitgegaan dat alle specie wordt afgevoerd over het kanaal en daar dus extra verkeersbewegingen veroorzaakt). Gebleken is dat de maximaal te verwachten extra verkeersbewegingen vallen binnen de maximale aantallen die bij de verschillende alternatieven en scenario's voor 2040 zijn voorspeld. Het veiligheidseffect in termen van aanvaringen valt dus binnen de voorspelde effecten voor de verschillende situaties.

Kleine maatregelen

In paragraaf 4.6 is van een aantal toekomstige ontwikkelingen aangegeven wat het verwachte effect is op de ontwikkeling van het veiligheidsniveau. Daarnaast wordt verondersteld dat de aanpassingen niet beperkt blijven tot het sluizencomplex, maar dat ook het kanaal wordt aangepast om de grotere schepen te kunnen faciliteren. De aanpassingen betreffen dan tenminste het vergroten van de bochtstralen en de beschikbare breedte in de bochten. Onder deze voorwaarden mag verondersteld worden dat de toegepaste methodiek geldig is en de correctiefactor niet verder beïnvloed wordt door toekomstige ontwikkelingen anders dan de effecten van schaalvergroting en toename van het verkeer zoals ze nu al doorberekend worden.

14.2 Aanbeveling

Aanbevolen wordt dat bij de uitwerking van de projectalternatieven ook de maatregelen als verkeersmanagement, verkeersbegeleiding, introductie van AIS en uitbreiding van de sleepbootcapaciteit in het verdere ontwerp af te wegen om eventuele negatieve effecten van schaalvergroting, groei van de scheepvaart en toegenomen complexiteit te compenseren.

15 REFERENTIES

- [1] Verkeersgegevens Sluis Terneuzen; Analyse IVS-cijfers 1996-2005, AVV, 28 maart 2007.
- [2] Monitoring Nautische Veiligheid/ De Nulmeting, MARIN, 15692.620/5, 30 november 2000.
- [3] Nautisch Onderzoek van het Schelde-estuarium, MARIN, 18245.620/7, juli 2004.
- [4] Actualisatie Nautisch Onderzoek van het Schelde-estuarium, MARIN, 21676.620/2, juli 2007.
- [5] Nota probleemanalyse: Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008, Projectgroep KGT2008, Bergen op Zoom, mei 2007.
- [6] Terms of Reference 'Nautische veiligheidseffecten', Projectgroep KGT2008, docbasenr. 24617. 2007.
- [7] Kanaal Gent – Terneuzen: Technische en kostenstudie (met nautische toets) Fase 4, Arcadis, 30 november 2007.
- [8] Resultaten PROSIM kanaalsimulaties, aangeleverd als MS Excel bestand ResultT2.xls, d.d. 7/7/2008.
- [9] SOS ongevallen database, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart.

Bijlage A Tabellen

Tabel A- 1 Aantal schepen betrokken bij ongevallen per scheepstype en ongevalstype

Scheepstype		Ongevalstype							
		Schip-Schip		Schip-Object	Schip-Infrastructuur			Overig/ Niet-aanvaring/ interactie	Totaal
	AVV-klasse	Varend	Gemeerd		Brug	Oevered	Sluis		
Binnenvaart	B??-1	2	0	0	0	0	0	0	2
	BII-1	0	0	0	1	1	0	0	2
	BII-2I	0	0	1	0	0	0	1	2
	BIIa-1	0	1	1	0	0	0	0	2
	BIIL-1	0	0	1	1	0	1	0	3
	M?	4	6	0	0	0	1	3	14
	M0	0	1	0	0	0	0	0	1
	M1	2	1	0	1	1	0	1	6
	M2	0	0	0	0	2	0	1	3
	M3	1	2	0	0	0	2	4	9
	M4	0	0	0	0	0	1	3	4
	M5	1	0	0	0	1	1	0	3
	M6	5	4	1	0	2	2	3	17
	M7	1	0	0	0	1	0	0	2
	M8	1	4	1	2	1	2	1	12
	ONB	4	0	0	0	3	1	0	8
	Overig_Biva	0	0	0	0	0	0	1	1
Binnenvaart Totaal		21	19	5	5	12	11	18	91
Zeevaart	Z?	1	1	0	0	1	0	2	5
	Z1	1	0	1	1	2	6	1	12
	Z2	0	0	2	0	0	3	1	6
	Z3	0	0	0	0	0	4	4	8
	Z4	0	0	0	0	0	3	1	4
	Z5	2	1	0	0	0	8	2	13
	Z6	0	0	0	0	1	2	2	5
	Z_Overig	3	4	0	0	0	1	2	10
Zeevaart Totaal		7	6	3	1	4	27	15	63
Werk- en dienstvaart	SL_gek	0	0	0	0	0	1	0	1
	SL_los	1	2	0	0	0	1	0	4
Werk- en diens Totaal		1	2	0	0	0	2	0	5
Recreatie	Motorjacht	0	1	0	0	1	0	1	3
	Rec 20m+	1	0	0	0	0	0	0	1
	Rec_Overig	0	0	0	0	0	0	1	1
Recreatie Totaal		1	1	0	0	1	0	2	5
Totaal		30	28	8	6	17	40	35	164

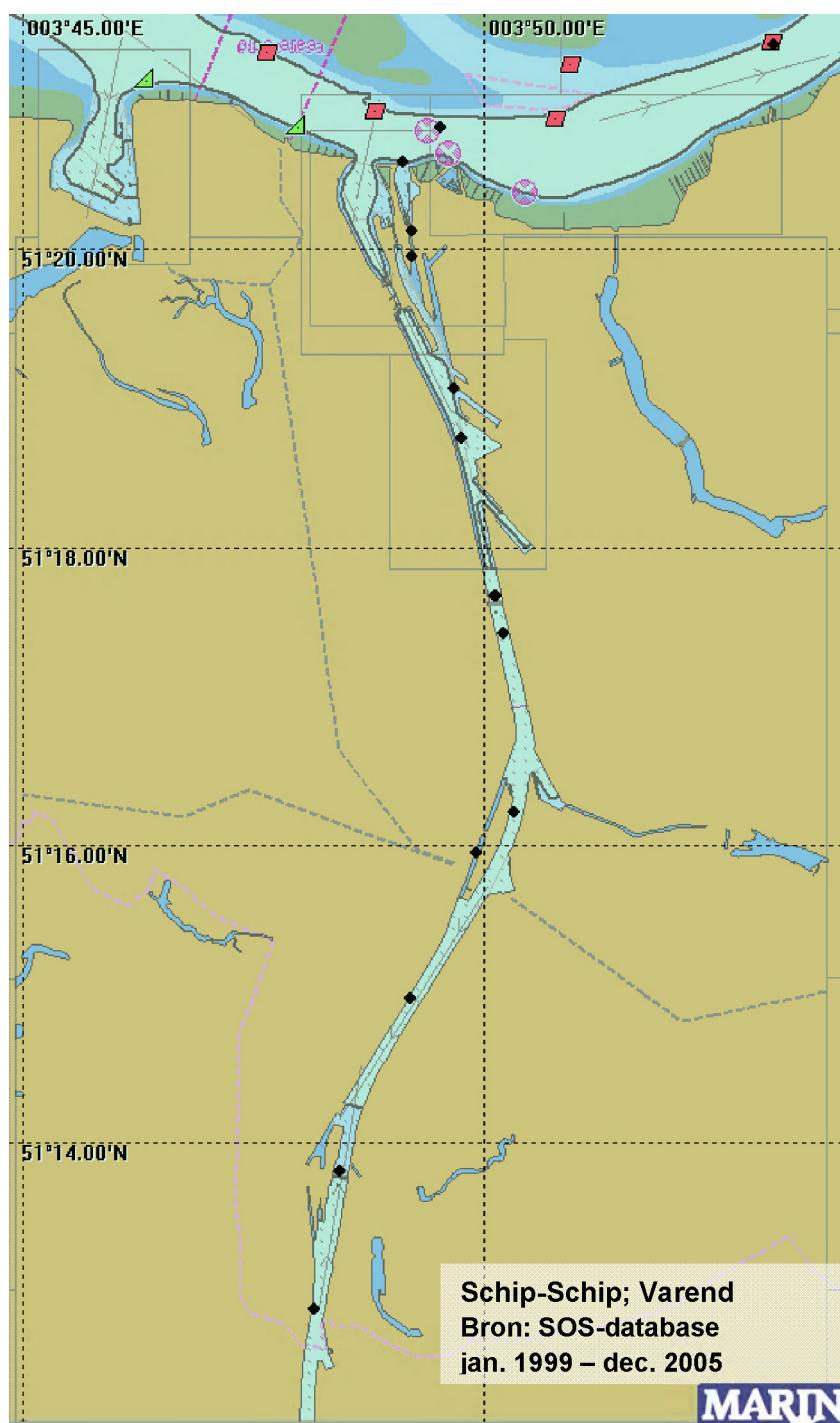
Tabel A- 2 Overzicht van de gemelde oorzaken van de ongevallen in de SOS-database op het Kanaal Gent-Terneuzen tussen januari 1999-december 2005

Hoofdoorzaak	Suboorzaak	Aantal
Bedieningsfout	Bedieningsfout	1
	Beoordelingsfout tav manoeuvreereigenschap. eigen vaartuig	7
	Beoordelingsfout tav verkeerssituatie	7
	Het niet vastkrijgen van de meertros door de matroos.	1
	Menselijk falen mogelijke oorzaak	19
	Misverstand: interpretatiefout betr. gemaakte afspraken	2
	Onjuiste oriëntatie	4
	Onoplettendheid	12
	Onoplettendheid: het niet of nauwelijks uitvoeren van taken	3
	Schipper dacht dat schip achteruit zou varen, wat niet het geval was.	1
	Schipper vergiste zich in de betonning.	1
	Te dicht bij elkaar in de buurt varen.	1
	Tijdens oplopen vol aan bakboordroer gaan.	1
	Vergissing inschatting doorvaarthoogte bij de brug.	1
Bedieningsfout Totaal		57
Omgevingsfout	Golfslag veroorzaakt door eigen schip	5
	Hinder door zuiging ander schip	3
	Mist.	1
	Stroming.	1
	Tros in de schroef.	1
	Uitzichtbeperking door weersomstandigheden	1
	Waterstroom door schroefwater eigen schip	1
	Windhinder	6
	Zuiging.	3
	Zuiging/golfslag ander schip.	1
Omgevingsfout Totaal		19
Voorziening- of materiaalfout	(Keer)koppeling defect	1
	Motorstoring	3
	Roerbedieningsmechanisme defect	1
	Storing in (keer)koppeling	1
	Storing in kopschroef	2
	Storing in roer	2
	Storing in roerbedieningsmechanisme	2
	Uitvallen van stuurautomaat.	1
Voorziening- of materiaalfout Totaal		12
Anders, te weten	Geen menselijk falen vwb bediening schip	3
...	Overige	3
Anders, te weten ... Totaal		6
Onbekend		15
Onbekend Totaal		9
Totaal		118

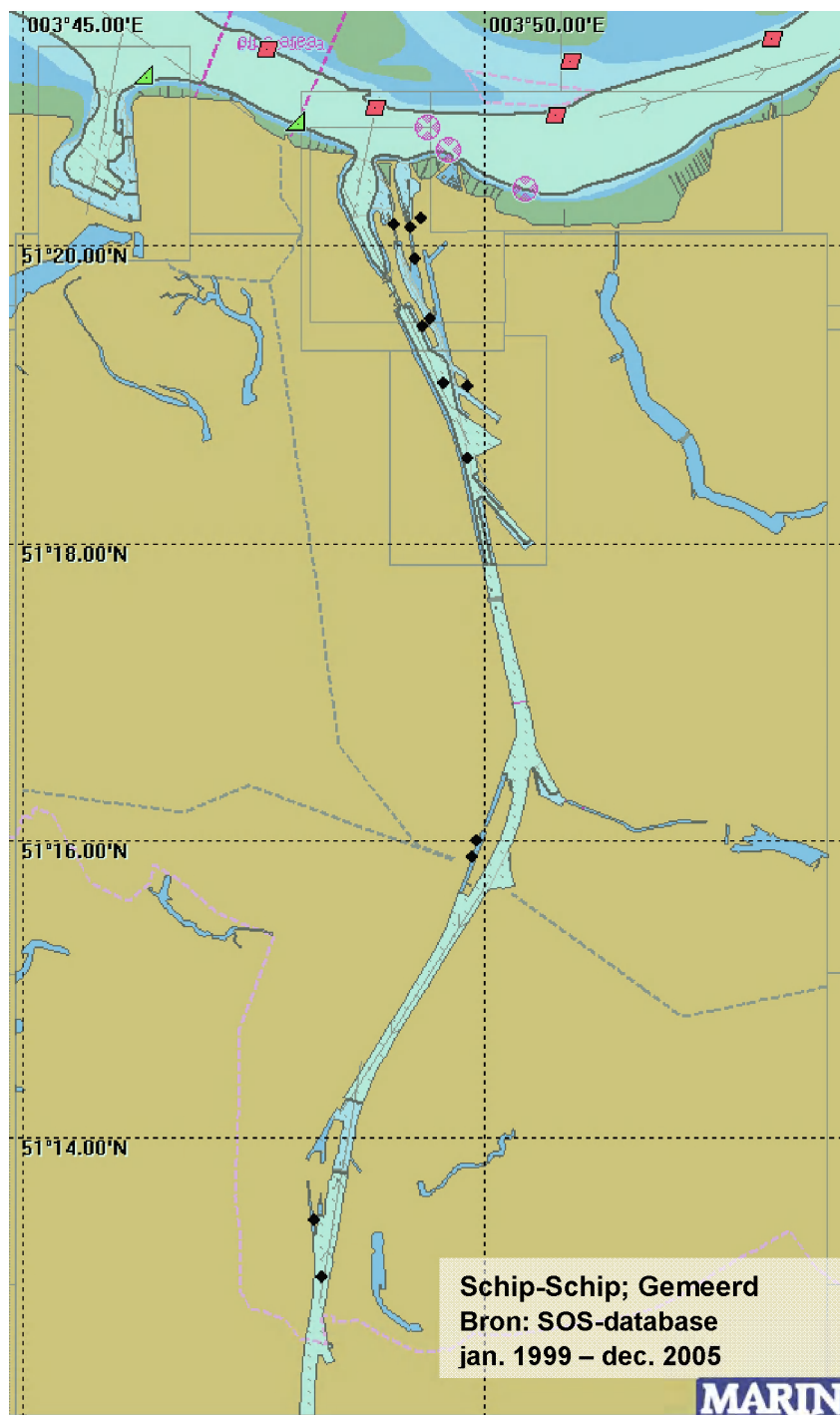
Tabel A- 3 Overzicht van de gemelde indicatie van de kosten voor de scheepsschade voor alle gemelde ongevallen in de SOS-database 2005 (geheel Nederland)

Scheepsschade klasse	Gemelde indicatie scheepsschade [EURO]	Aantal meldingen 2005
Geen		449
Zeer geringe schade	350	1
Zeer geringe schade	800	1
Zeer geringe schade		20
Lichte schade	10000	1
Lichte schade	30000	1
Lichte schade	5000	1
Lichte schade		190
Aanzienlijke schade	10000	1
Aanzienlijke schade	3500	1
Aanzienlijke schade	70000	1
Aanzienlijke schade		38
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid	100000	1
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid	30000	1
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid	40000	1
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid	50000	1
Zware schade, waarbij penetratie van de scheepshuid		17
Zware schade, waarbij penetratie van de laadruimte	100000	1
Zware schade, waarbij penetratie van de laadruimte		2
Overige schade	100000	1
Overige schade	13617	1
Overige schade	20000	1
Overige schade	30000	1
Overige schade	571	1
Overige schade		88
Niet van toepassing		60
Onbekend		129
Totaal		1011

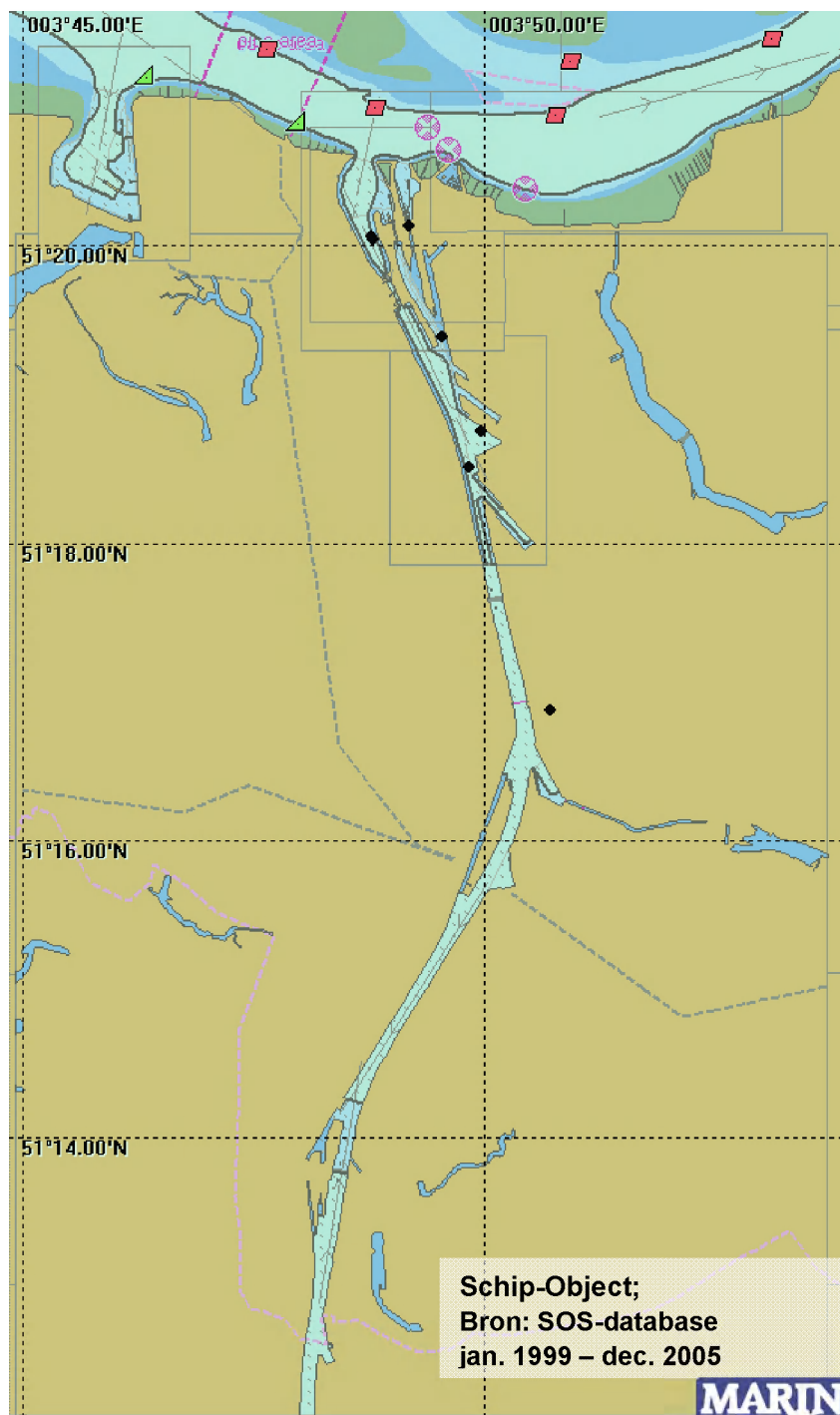
Bijlage B Figuren



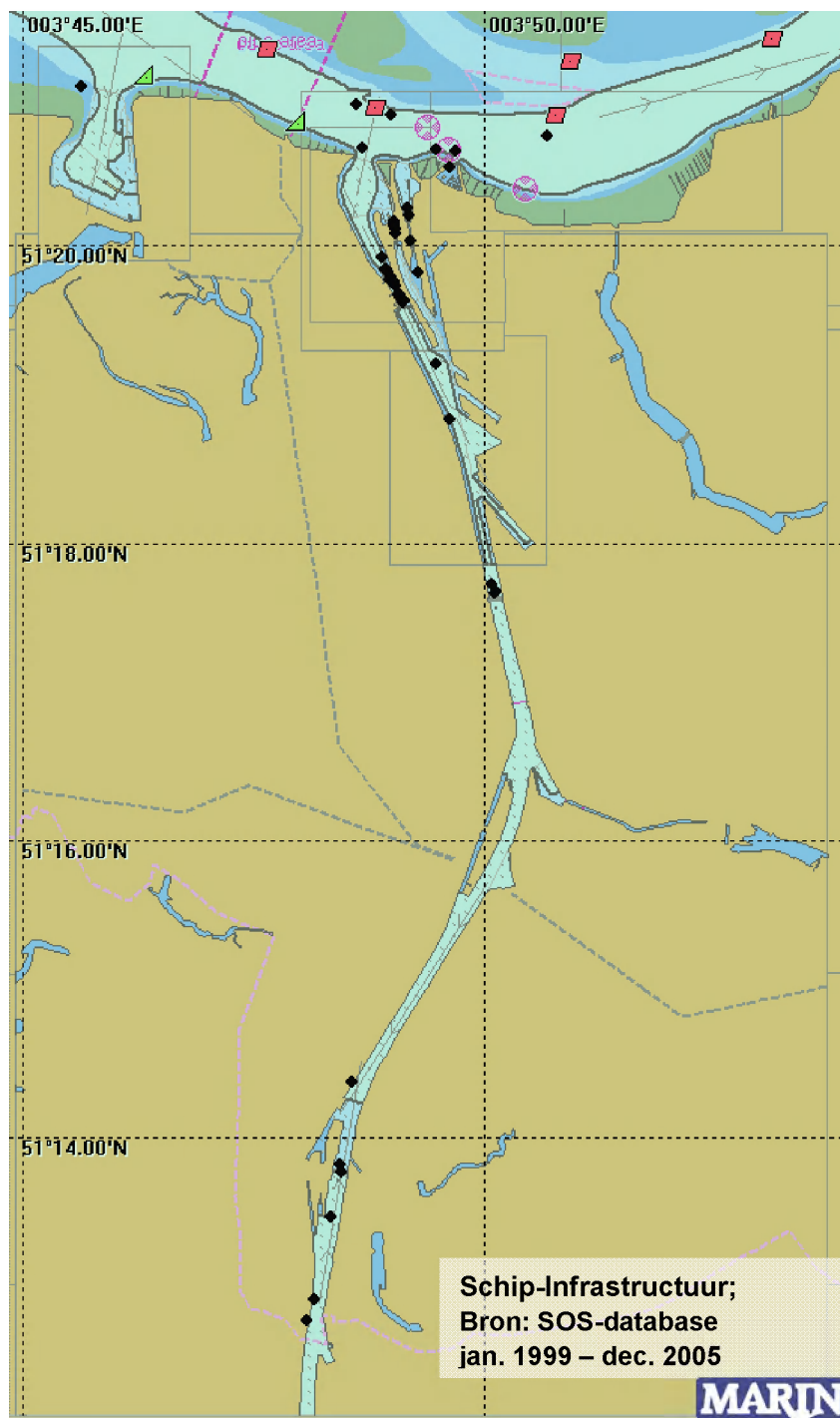
Figuur B- 1 Locatie van alle aanvaringen tussen twee of meer varende schepen tussen januari 1999 en december 2005



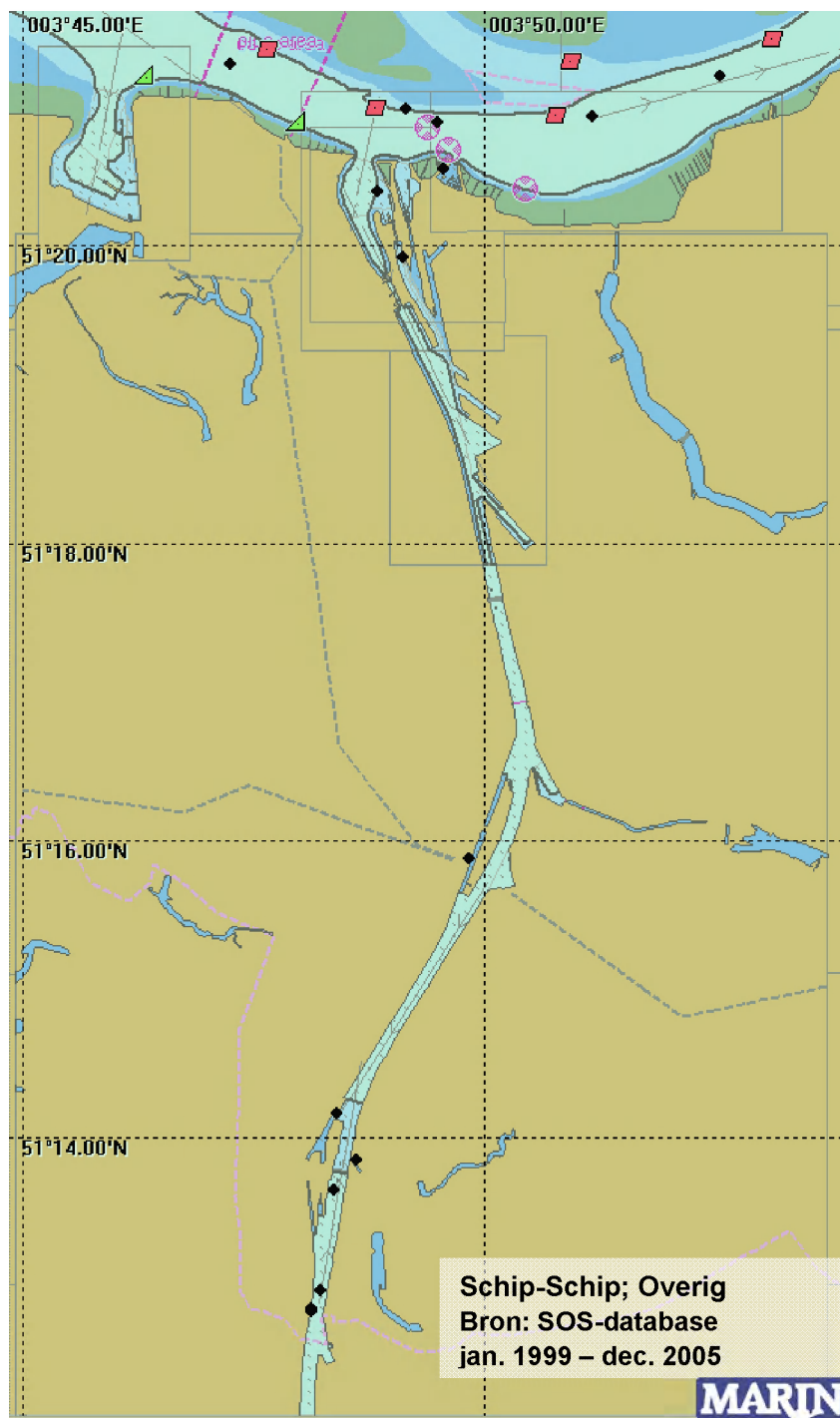
Figuur B- 2 Locatie van alle aanvaringen tussen een varende schip en een gemeerd schip tussen januari 1999 en december 2005



Figuur B- 3 Locatie van alle aanvaringen van een schip met een object tussen januari 1999 en december 2005



Figuur B- 4 Locatie van alle aanvaringen van een schip met infrastructuur tussen januari 1999 en december 2005



Figuur B- 5 Locatie van alle ongevallen van het type: "Overig" tussen januari 1999 en december 2005

Bijlage C

VIN kanaal van Gent naar Terneuzen

Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)*** Bijzondere bepaling**

Afstand: 0 00

Kop **ALGEMEEN**

Tekst

Voor vaartuigen die na het strijken van mast, radar, antennes en dergelijke onder de beweegbare gedeelten van de bruggen (Sas van Gent en Sluiskil) kunnen doorvaren is er geen brugbediening.

Voor binnenvaartuigen, waarbij de bruggen moeten worden geopend, is de doorvaart verboden, indien op tegen koers binnen 4 km afstand van de bruggen zich een ander vaartuig bevindt, waarvoor de bruggen ook geopend moeten worden. De O.lijke en W.lijke doorvaartopeningen zijn verboden voor duwcombinaties en zeevaartuigen die de navolgende maximum afmetingen (L.O.A.) overschrijden: LxBxD (in m) 135x12x4,5

Zie voor wijzigingen in Scheepvaartreglement voor het kanaal van Gent naar Terneuzen ook het Reglement Territoriale zee.

Vaarweg Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)*** Bijzondere bepaling**

Afstand: 0 00

Kop **MAX. SNELHEID**

Tekst

Belgisch deel:
 Beroepsvaart: 10 km/u (diepgang van > 10m).
 Beroepsvaart: 14 km/u (diepgang van > 4,5m en < 10m).
 Beroepsvaart: 18 km/u (diepgang van < 4,5m).
 Nederlands deel:
 Beroepsvaart: 9 km/u (diepgang van > 10m).
 Beroepsvaart: 12 km/u (diepgang van > 4,5m en < 10m).
 Beroepsvaart: 16 km/u (diepgang van < 4,5m).

Vaarweg Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)*** Bijzondere bepaling**

Afstand: 0 00

Kop **MAX. TOEGESTANE AFMETINGEN**

Tekst

Als aanvulling op het Scheepvaartreglement voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen zijn enkele randvoorwaarden met betrekking tot het gebruik van de sluisen te Terneuzen van toepassing: Middensluis:

T.a.v. van de max. toegestane diepgang van 6,50m (zoetwater) geldt het volgende:
 Bij een waterstand op de Westerschelde NAP-0,50m is de max. toegestane diepgang 6m (zoetwater).
 Deze wordt verhoogd met het gelijke aantal cm dat de buiten waterstand hoger is dan NAP-0,50m. tot max. 6,50 m.

Toegestane afmetingen zijn voor:
 zeeschepen lengte over alles 115 m, grootste breedte 16 m en een draagvermogen van 8.000 dwt:
 voor binnenschepen en samenstellen geldt als grootste lengte 140 m en grootste breedte 16m.

Oostsluis:
 Bij een waterstand in de Oostelijke Buitenhaven die lager is dan NAP-1,50m zal de max toegelaten diepgang evenzoveel minder dan 4m bedragen als de waterstand lager is dan NAP-1,50m:

Toegestane afmetingen zijn voor:
 conventionele zeeschepen l.o.a. 70 m, kruiplijn-coasters en combi-coasters met een l.o.a. van 95m.

De bevoegde autoriteit kan ontheffing verlenen van de maximum toegestane afmetingen. Deze kan onder beperking worden verleend en hieraan kunnen voorschriften worden verbonden.

Vaarweg Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)*** Bijzondere bepaling**

Afstand: 0.00	
Kop	MAX. TOEGESTANE AFMETINGEN
Tekst	De Rijkshavenmeester Westerschelde tevens Hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat in de directie Zeeland maakt bekend dat: 1. De maximale afmetingen van zeeschepen voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen zowel in de op- als in de afvaart bedragen: Lengte over alles : 265.00 m Breedte : 34.00 m Diepgang : 12.30 m in zoet water 2. Zeeschepen langer dan 245.00 m over alles, doch korter dan 265.00 m over alles van het sluisnaderingssysteem gebruik moeten maken. 3. Deze zeeschepen gebruik moeten maken van de diensten van een roerganger voorzien van de voorgeschreven kwalificatie. 4. Zeeschepen met een diepgang > 12.25 m in zoet water tot en met een diepgang van 12.30 m in zoet water gecontroleerd moeten worden door een gecertificeerd bedrijf alvorens geschut te kunnen worden. 5. BASS 137/99 d.d. 01 december 1999 hierbij komt te vervallen. 6. Deze bekendmaking treedt in werking met ingang van 01 juni 2004 en zal gepubliceerd worden in de Staatscourant. (E-mailber. RWS Dir. Zeeland Svd. Westerschelde, Bass 049/04)
Vaarweg	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)
* Bijzondere bepaling	
Afstand: 0.00	
Kop	MELDPLICHT
Tekst	Meldplicht: Havengebied van Gent marifoonkanaal 78 (bij passeren van de Zelzatebrug).
Vaarweg	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)
* Bijzonderheid	
Afstand: 0.00	
Kop	ALGEMEEN
Tekst	Belgisch vaarwegnummer: 53. Het Nederlandse standaardvergelijkingsvlak voor de hoogteligging heet NAP. Het in België geldende referentievlak heet TAW. TAW=NAP+2,32m. De hoogte van het streefpeil op het Belgische gedeelte van de vaarweg is vermeld ten opzichte van TAW.
Vaarweg	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)
* Bijzonderheid	
Afstand: 0.00	
Kop	COMMUNICATIE
Tekst	In Nederland: Meld- en Volgsysteem (IVS'90); De verbindingsposten op deze vaarweg: 'Sluis Terneuzen': marifoonkanaal 69 'Centrale Terneuzen': marifoonkanaal 3 'Havendienst Terneuzen': marifoonkanaal 11 Binnenscheepvaart zonder marifoon dient zich via de praatpalen bij of in de Oostsluis te melden. Zeeschepen die in Terneuzen geschut moeten worden dienen tijdig voor aankomst elektronisch hun scheeps- en ladinggegevens door te geven via ZHIS.
Vaarweg	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)
* Bijzonderheid	
Afstand: 0.00	
Kop	STREEFPEIL
Tekst	Waterstanden: KP +3,29m = TAW +5,61m. KP +2,13m = TAW +4,45m. TAW (Tweede Algemene Waterpassing) = NAP-2,32m.

Vaarweg	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)	
* Reglement		
Afstand:	0.00	
Tekst	Scheepvaartreglement voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen 1992 (Belgie) . Politieverordening der Haven (van Gent). Scheepvaartreglement voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen (Nederlands gedeelte). Havenverordening Zeeland Seaports 1999. Scheepvaartreglement Territoriale Zee.	
Vaarweg of Haven	Kanaal van Gent naar Terneuzen met de Zijkanalen en havens (130)	
* Aansluiting		
Afstand:	0.00	
Naam connectie	Verbindingsvaart Nieuwe vaart	
Soort connectie	VW - niet beschreven vaarweg	
* Bevaarbaarheid		
Afstand:	0.00	
Scheepvaartklasse	Va Groot Rijnschip, Eenbaksduwstel	
* IVS Traject		
Afstand:	0.00	
IVS Blok	Z06KT - KANAAL V TERNEUZEN	
* Streefpeil		
Afstand:	0.00	
Officieel Peil	Kanaalpeil	
Waarde streefpeil	4,45	m
* Status vaarweg		
Afstand:	0.00	
Corridor	4. Westerschelde	
Status	Aantakking	
Toevoeging		
* Trajectbeheer		
Afstand:	0.00	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)	
* Vaarweg karakter		
Afstand:	0.00	
Karakter type	Kanaal	
* Type vaarweg		
Afstand:	0.00	
Type vaarweg	Overige vaarweg	
* IJstraject		
Afstand:	0.00	
Trajectnummer	02 - 01	
Traject van - tot	Sas van Gent - Gent	
IJscentrum	Vlissingen	
* Sluis		
Afstand:	0.01	
Naam sluis	Tolhuissluis, Gent (B)	

Kunstwerkcomplex	
Adres	
Postcode	
Plaatsnaam	Gent (B)
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde
Marifoonkanaal	20
Aantal kolken	1
Referentievlak be/bu	Kanaal Peil
Referentievlak bo/bi	Kanaal Peil
Telefoonnummer	+32-9-2253337

1

Naam sluiskolk	
Kolknummer	1
Minimale breedte hoofd	12 m
Kolkbreedte	12 m
Kolk lengte	85 m
Schutlengte (eb)	85 m
Schutlengte (vloed)	m
Deelkolk lengte 1	m
Deelkolk lengte 2	m
Drempeldiepte be/bu	-2,95 m
Drempeldiepte tussen	m
Drempeldiepte bo/bi	-4,11 m
Referentievlak tussen	
Hoogte	m
Referentievlak hoogte	
Ligging-windstreek	
Opmerking	Puntdeuren.

* Streefpeil

Afstand: 0.01	
Officieel Peil	Kanaalpeil
Waarde streefpeil	2,13 m

* Waterstand streefpeil

Afstand: 0.01	
Gemiddelde waterstand	Kanaal Peil
Max. afwijking negatief	0,2
Max. afwijking positief	0,25

* Aansluiting

Afstand: 0,02	Breedtepositie: I
Naam connectie	Uitwateringsgeul spuilsuizen Tolhuissluis
Soort connectie	VW - niet vaarweg

* Aansluiting

Afstand: 0,22	Breedtepositie: R
Naam connectie	Handelsdok (vaste brug over invaart (H=4,2 m.))

*** Ligplaats**

Afstand: 0.32 Breedtepositie: I
 Naam ligplaats **Gent (B), Wiedauwkaai**
 Plaatsnaam **Gent (B)**
 Gemeente
 Beheerder **Gent (B) (Gemeente in het buitenland)**
 UN/LOCODE
 Marifoonkanaal
 Havengebied
 Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer
 Beschikbare lengte **300** m
 Aantal kegels **0**
 Specifiek gebruik **N**
 Opmerking gebruik
 Bijzonderheden? **N**
 Opmerking
 bijzonderheden

*** Ligplaats**

Afstand: 0.32 Breedtepositie: R
 Naam ligplaats **Gent (B), ligplaats**
 Plaatsnaam **Gent (B)**
 Gemeente
 Beheerder **Gent (B) (Gemeente in het buitenland)**
 UN/LOCODE
 Marifoonkanaal
 Havengebied
 Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer
 Beschikbare lengte **300** m
 Aantal kegels **0**
 Specifiek gebruik **N**
 Opmerking gebruik
 Bijzonderheden? **N**
 Opmerking
 bijzonderheden

*** Maximale toegestane afmetingen**

Afstand: 0.36
 Lengte algemeen **140** m
 Breedte algemeen **16** m
 Diepgang algemeen **5,5** m

Hoogte algemeen		m
Lengte duwvaart	140	m
Lengte duwvaart (breed)		m
Breedte duwvaart	16	m
Breedte duwvaart (breed)		m
Diepgang duwvaart	5,5	m
Hoogte duwvaart		m
Lengte gekoppeld	140	m
Breedte gekoppeld	16	m
Diepgang gekoppeld	5,5	m
Hoogte gekoppeld		m
Lengte zeevaart		m
Breedte zeevaart		m
Diepgang zeevaart		m
Hoogte zeevaart		m
Opmerking		

* Trajectbeheer

Afstand: 0.49

Beheerder **Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde**

* Brug

Afstand: 0.61

Naam brug **Muidespoorbrug (B)**

Kunstwerkcomplex

Plaatsnaam **Gent (B)**

Beheerder **Belgische Spoorwegen (Het Rijk (Belgie))**

Marifoonkanaal **20**

Referentievlak **Kanaal Peil**

Aantal openingen **2**

Beweegbaar? **J**

Telefoonnummer **+32-9-2412111**

Dvo andere vaarweg? **N**

1

Nummer	1	
Soort	Draaibrug	
Wijdte	16,7	m
Hoogte gesloten	1,2	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

2

Nummer	2	
Soort	Draaibrug	

Wijde	16,7	m
Hoogte gesloten	1,2	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

* Ligplaats

Afstand: 0,62	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Gent (B), Waterfront, ligplaats
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Belgische Spoorwegen (Het Rijk (Belgie))
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer		
Beschikbare lengte	100	m
Aantal kegels	0	
Specifiek gebruik	N	
Opmerking gebruik		
Bijzonderheden?	N	
Opmerking bijzonderheden		

Goederenoverslag

Naam locatie		
Code locatie		
Kadenummer		
Beschikbare lengte	1000	m
Aantal steigers	0	
Overslag droge bulk?	N	
Overslag natte bulk?	N	
Overslag overig stukgoed?	J	
Overslag containers?	N	
Aansluiting wegennet?	J	
Aansluiting spoor?	N	

* Maximale toegestane afmetingen

Afstand: 0,73		
Lengte algemeen		m
Breedte algemeen		m
Diepgang algemeen	6,5	m
Hoogte algemeen		m

Lengte duwvaart	m
Lengte duwvaart (breed)	m
Breedte duwvaart	m
Breedte duwvaart (breed)	m
Diepgang duwvaart	m
Hoogte duwvaart	m
Lengte gekoppeld	m
Breedte gekoppeld	m
Diepgang gekoppeld	m
Hoogte gekoppeld	m
Lengte zeevaart	m
Breedte zeevaart	m
Diepgang zeevaart	m
Hoogte zeevaart	m
Opmerking	Traject: Gent (B) - Grootdok

* Ligplaats	
Afstand: 0.81	Breedtepositie: 1
Naam ligplaats	Gent (B), ligplaats
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	200 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	N
Opmerking bijzonderheden	

* Ligplaats	
Afstand: 1.11	Breedtepositie: 1
Naam ligplaats	Gent (B), ligplaats
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer

Beschikbare lengte **300** mAantal kegels **0**Specifiek gebruik **N**

Opmerking gebruik

Bijzonderheden? **N**Opmerking
bijzonderheden*** Ligplaats**

Afstand: 1.20 Breedtepositie: I

Naam ligplaats **Gent, Droogdokken**Plaatsnaam **Gent**

Gemeente

Beheerder **Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde**

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer

Beschikbare lengte **250** mAantal kegels **0**Specifiek gebruik **J**Opmerking gebruik **scheepswerf**Bijzonderheden? **N**Opmerking
bijzonderheden*** Ligplaats**

Afstand: 1.24 Breedtepositie: R

Naam ligplaats **Gent, Ketels scheepsherstellingen**Plaatsnaam **Gent**

Gemeente

Beheerder **Particulier (Particulier)**

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer

Beschikbare lengte **200** mAantal kegels **0**Specifiek gebruik **J**

Opmerking gebruik	scheepswerf
Bijzonderheden?	N
Opmerking bijzonderheden	
* Ligplaats	
Afstand: 1.41	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Gent (B), ligplaats
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	700 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	N
Opmerking bijzonderheden	

* Ligplaats	
Afstand: 1.91	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Gent (B), ligplaats
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	300 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	N
Opmerking bijzonderheden	

* Brug	
Afstand: 2.70	

Naam brug	Meulestedebrug
Kunstwerkcomplex	
Plaatsnaam	Gent (B)
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde
Marifoonkanaal	20
Referentievlak	Kanaal Peil
Aantal openingen	1
Beweegbaar?	J
Telefoonnummer	
Dvo andere vaarweg?	N

1

Nummer	1	
Soort	Dubbele basculebrug	
Wijdte	35	m
Hoogte gesloten	5,25	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

*** Ligplaats**

Afstand: 2.74	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Gent (B), Wondelgemkaai
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Gent (B) (Gemeente in het buitenland)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer		
Beschikbare lengte	600	m
Aantal kegels	0	
Specifiek gebruik	N	
Opmerking gebruik		
Bijzonderheden?	N	
Opmerking bijzonderheden		

*** Ligplaats**

Afstand: 3.34	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Gent (B), TCE
Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	

Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	200 m
Aantal steigers	4
Overslag droge bulk?	N
Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats

Afstand: 3.49	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Gent, Cotanco
Plaatsnaam	Gent
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	m
Aantal steigers	1
Overslag droge bulk?	N
Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Bevaarbaarheid

Afstand: 3.55	
Scheepvaartklasse	Vlb Vierbaksduwstel

* Diepte vaarweg		
Afstand: 3.55		
Referentievlak	Kanaal Peil	
Diepte van	-13,5	m
Diepte tot	-13	m
* Maximale toegestane afmetingen		
Afstand: 3.55		
Lengte algemeen	140	m
Breedte algemeen	22,8	m
Diepgang algemeen		m
Hoogte algemeen		m
Lengte duwvaart	193	m
Lengte duwvaart (breed)		m
Breedte duwvaart	22,8	m
Breedte duwvaart (breed)		m
Diepgang duwvaart		m
Hoogte duwvaart		m
Lengte gekoppeld	140	m
Breedte gekoppeld	22,8	m
Diepgang gekoppeld		m
Hoogte gekoppeld		m
Lengte zeevaart	265	m
Breedte zeevaart	34	m
Diepgang zeevaart	12,5	m
Hoogte zeevaart		m
Opmerking	Diepgang zeevaart gerekend in zoet water.	
* Ligplaats		
Afstand: 3.60	Breedtepositie: R	
Naam ligplaats	Gent, overslagkade	
Plaatsnaam	Gernt	
Gemeente		
Beheerder	Particulier (Particulier)	
UN/LOCODE		
Marifoonkanaal		
Havengebied		
Opmerking		
Goederenoverslag		
Naam locatie		
Code locatie		
Kadenummer		
Beschikbare lengte	75	m
Aantal steigers	0	
Overslag droge bulk?	N	
Overslag natte bulk?	N	

Overslag overig stukgoed?	J
Overslag containers?	N
Aansluiting wegnnet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Aansluiting

Afstand: 4,35	Breedtepositie: L
Naam connectie	Ringvaart om Gent (B)
Soort connectie	VW - niet beschreven vaarweg

* Ligplaats

Afstand: 5,20	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Kerkbrugge (B), veerstoep
Plaatsnaam	Kerkbrugge (B)
Gemeente	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - nv De Scheepvaart
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Veersteiger/-stoep/RoRo

Veer	Vrijvarend tussen Langerbrugge en Oostakker
Aantal steigers	0
Aantal stoepen	1
Aantal kades	0
Ro-ro-schepen?	N

* Ligplaats

Afstand: 5,60	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Oostakker (B), veerstoep
Plaatsnaam	Oostakker (B)
Gemeente	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - nv De Scheepvaart
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Veersteiger/-stoep/RoRo

Veer	Vrijvarend tussen Langerbrugge en Oostakker
Aantal steigers	0
Aantal stoepen	1
Aantal kades	0
Ro-ro-schepen?	N

* Ligplaats

Afstand: 5,70	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Gent (B), IMB

Plaatsnaam	Gent (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	30 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Steiger.

* Ligplaats

Afstand: 5.75	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Kerkbrugge (B), Electrabel
Plaatsnaam	Kerkbrugge (B)
Gemeente	
Beheerder	Electrabel (B) (Energietransport)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	0 m
Aantal steigers	2
Overslag droge bulk?	N
Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	J

* Ligplaats

Afstand: 6.05	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Oostakker (B), Kuwait Petroleum / Q8
Plaatsnaam	Oostakker (B)
Gemeente	

Beheerder **Particulier (Particulier)**

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **100** m

Aantal steigers **1**

Overslag droge bulk? **N**

Overslag natte bulk? **J**

Overslag overig
stukgoed? **N**

Overslag containers? **N**

Aansluiting wegennet? **J**

Aansluiting spoor? **N**

* Ligplaats

Afstand: 6.71 Breedtepositie: **R**

Naam ligplaats **Gent, loswal**

Plaatsnaam **Gent**

Gemeente

Beheerder

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **300** m

Aantal steigers **0**

Overslag droge bulk? **J**

Overslag natte bulk? **N**

Overslag overig
stukgoed? **J**

Overslag containers? **N**

Aansluiting wegennet? **J**

Aansluiting spoor? **N**

* Ligplaats

Afstand: 6.75 Breedtepositie: **I**

Naam ligplaats **Kerkbrugge (B), Sadaci**

Plaatsnaam	Kerkbrugge (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	700 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats

Afstand: 6,85	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Desteldonk (B), Ethyl
Plaatsnaam	Desteldonk (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	170 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats

Afstand: 7,85 Breedtepositie: R

Naam ligplaats **Desteldonk (B), GCT**

Plaatsnaam **Desteldonk (B)**

Gemeente

Beheerder **Particulier (Particulier)**

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **700** m

Aantal steigers **0**

Overslag droge bulk? **J**

Overslag natte bulk? **N**

Overslag overig
stukgoed? **N**

Overslag containers? **N**

Aansluiting wegennet? **J**

Aansluiting spoor? **N**

* Ligplaats

Afstand: 8,10 Breedtepositie: I

Naam ligplaats **Doornzele (B), BP**

Plaatsnaam **Doornzele (B)**

Gemeente

Beheerder **Particulier (Particulier)**

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **60** m

Aantal steigers **2**

Overslag droge bulk? **N**

Overslag natte bulk? **J**

Overslag overig
stukgoed? **N**

Overslag containers? **N**

Aansluiting wegennet? **J**

Aansluiting spoor? J

*** Ligplaats**

Afstand: 8,65 Breedtepositie: I
Naam ligplaats **Doornzele (B), Bruggeman**
Plaatsnaam **Doornzele (B)**
Gemeente
Beheerder **Particulier (Particulier)**
UN/LOCODE
Marifoonkanaal
Havengebied
Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie
Code locatie
Kadenummer
Beschikbare lengte **0** m
Aantal steigers **1**
Overslag droge bulk? **N**
Overslag natte bulk? **N**
Overslag overig stukgoed? **N**
Overslag containers? **N**
Aansluiting wegennet? **J**
Aansluiting spoor? **N**

*** Ligplaats**

Afstand: 8,85 Breedtepositie: R
Naam ligplaats **Desteldonk (B), Ebes**
Plaatsnaam **Desteldonk (B)**
Gemeente
Beheerder **Particulier (Particulier)**
UN/LOCODE
Marifoonkanaal
Havengebied
Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie
Code locatie
Kadenummer
Beschikbare lengte **150** m
Aantal steigers **1**
Overslag droge bulk? **N**
Overslag natte bulk? **J**
Overslag overig stukgoed? **N**

Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Aansluiting

Afstand: 9.55	Breedtepositie: R
Naam connectie	Moervaart
Soort connectie	VW - niet beschreven vaarweg

* Ligplaats

Afstand: 9.65	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Doornzele (B), MBI Beton
Plaatsnaam	Doornzele (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	300 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	J
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats

Afstand: 10.15	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Doornzele (B), veerstoep
Plaatsnaam	Doornzele (B)
Gemeente	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - nv De Scheepvaart
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Veersteiger/-stoep/RoRo

Veer	Vrijvarend tussen Terdonk en Doornzele
Aantal steigers	0
Aantal stoepen	2

Aantal kades	0
Ro-ro-schepen?	N
* Ligplaats	
Afstand: 10,15	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Terdonk (B), veerstoeper
Plaatsnaam	Terdonk (B)
Gemeente	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - nv De Scheepvaart
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Veersteiger/-stoeper/RoRo	
Veer	Vrijvarend tussen Terdonk en Doornzele
Aantal steigers	0
Aantal stoepen	1
Aantal kades	0
Ro-ro-schepen?	N

* Ligplaats	
Afstand: 10,50	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Kluizendok
Plaatsnaam	Doornzele (B)
Gemeente	
Beheerder	Stad Gent (B) (Gemeente)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	Gent
Opmerking	

Goederenoverslag	
Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	1000 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	J
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats	
Afstand: 10,75	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Terdonk (B), Inter-Beton

Plaatsnaam	Terdonk (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	400 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting weggennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Aansluiting

Afstand: 10.81	Breedtepositie: L
Naam connectie	Kluizendok, in aanbouw
Soort connectie	VW - niet beschreven vaarweg

* Ligplaats

Afstand: 11.81	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Rieme (B), Sidmar
Plaatsnaam	Rieme (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	1050 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	N
Overslag overig stukgoed?	N

Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	J

* Ligplaats

Afstand: 13,25	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Rieme (B), De Jaegher
Plaatsnaam	Rieme (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie		
Code locatie		
Kadenummer		
Beschikbare lengte	100	m
Aantal steigers	0	
Overslag droge bulk?	J	
Overslag natte bulk?	N	
Overslag overig stukgoed?	N	
Overslag containers?	N	
Aansluiting wegennet?	J	
Aansluiting spoor?	N	

* Ligplaats

Afstand: 13,55	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Rieme (B), Oleon
Plaatsnaam	Rieme (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie		
Code locatie		
Kadenummer		
Beschikbare lengte	100	m
Aantal steigers	1	
Overslag droge bulk?	N	

Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	N

* Ligplaats

Afstand: 13.95	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Zelzate (B), Lefoschemie
Plaatsnaam	Zelzate (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag

Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	300 m
Aantal steigers	2
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	J

* Ligplaats

Afstand: 14.07	Breedtepositie: L
Naam ligplaats	Rieme (B), ligplaats
Plaatsnaam	Rieme (B)
Gemeente	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - nv De Scheepvaart
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	200 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	J

Opmerking gebruik	duwbotten
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Maximaal 12 meter breed meren.

* Overig kunstwerk

Afstand:	14 38
Naam kunstwerk	Zelzate (B), tunnel te
Kunstwerkcomplex	
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde
Aantal openingen	1
Type kunstwerk	Tunnel
Referentievlak	Kanaal Peil
Dvo andere vaarweg?	N

1

Nummer	1	
Soort	Overig kunstwerk	
Wijdte	200	m
Hoogte gesloten		m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte	-13	m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

* Brug

Afstand:	15 27
Naam brug	Zelzaterbrug
Kunstwerkcomplex	
Plaatsnaam	Zelzate (B)
Beheerder	Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (Het Rijk (Belgie)) - Afd. Bovenschelde
Marifoonkanaal	11
Referentievlak	Kanaal Peil
Aantal openingen	3
Beweegbaar?	J
Telefoonnummer	
Dvo andere vaarweg?	N

1

Nummer	1	
Soort	Vaste overspanning	
Wijdte	20	m
Hoogte gesloten	6,5	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek	West	
Opmerking		

2	
Nummer	2
Soort	Dubbele basculebrug
Wijdte	60 m
Hoogte gesloten	8,5 m
Hoogte geopend	m
Drempeldiepte	m
Ligging-windstreek	
Opmerking	Hoogte aflopend tot KP+6,0m aan de kanten.

3	
Nummer	3
Soort	Vaste overspanning
Wijdte	20 m
Hoogte gesloten	6,5 m
Hoogte geopend	m
Drempeldiepte	m
Ligging-windstreek	Oost
Opmerking	

* Ligplaats	
Afstand: 15.37	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Zelzate (B), VFT
Plaatsnaam	Zelzate (B)
Gemeente	
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Goederenoverslag	
Naam locatie	
Code locatie	
Kadenummer	
Beschikbare lengte	400 m
Aantal steigers	0
Overslag droge bulk?	J
Overslag natte bulk?	J
Overslag overig stukgoed?	N
Overslag containers?	N
Aansluiting wegennet?	J
Aansluiting spoor?	J

* Ligplaats	
Afstand: 16.10	Breedtepositie: I

Naam ligplaats	Zelzate (B), Westerkade
Plaatsnaam	Zelzate (B)
Gemeente	
Beheerder	
UN/LOCODE	
Marifoonkanaal	11
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	200 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Maximaal 26m breed meren.

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	120 m
Aantal kegels	1 of 2
Specifiek gebruik	J
Opmerking gebruik	kegelschepen
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Maximaal 110m lengte.

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	350 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Overnachtingskade; maximaal 20m breed meren.

* Loodsregio

Afstand: 16.48
Loodsregio Scheldemonding

* Maximale toegestane afmetingen

Afstand: 16.48		
Lengte algemeen	140	m
Breedte algemeen	23	m
Diepgang algemeen	4	m
Hoogte algemeen		m

Lengte duwvaart	200	m
Lengte duwvaart (breed)		m
Breedte duwvaart	23,8	m
Breedte duwvaart (breed)		m
Diepgang duwvaart	4	m
Hoogte duwvaart		m
Lengte gekoppeld	140	m
Breedte gekoppeld	23	m
Diepgang gekoppeld	4	m
Hoogte gekoppeld		m
Lengte zeevaart	265	m
Breedte zeevaart	34	m
Diepgang zeevaart	12,5	m
Hoogte zeevaart		m
Opmerking	Diepgang zeevaart gerekend in zoet water.	
* Recreatievaartklasse		
Afstand:	16.48	
Indicatie klasse AM	N	
Indicatie klasse BM	N	
Indicatie klasse CM	N	
Indicatie klasse DM	N	
Indicatie klasse AZM	J	
Indicatie klasse BZM	N	
Indicatie klasse CZM	N	
Indicatie klasse DZM	N	
* Status vaarweg		
Afstand:	16.48	
Corridor	4. Westerschelde	
Status	Hoofdroute	
Toevoeging		
* Trajectbeheer		
Afstand:	16.48	
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde	
* Type vaarweg		
Afstand:	16.48	
Type vaarweg	Hoofdtransportas	
* Ligplaats		
Afstand:	17.22	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Sas van Gent, ligplaats	
Plaatsnaam	Sas van Gent	
Gemeente	Terneuzen	
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde	
UN/LOCODE	NLSVG	
Marifoonkanaal		

Havengebied

Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer

Beschikbare lengte **300** m

Aantal kegels **0**

Specifiek gebruik **N**

Opmerking gebruik

Bijzonderheden? **J**

Opmerking bijzonderheden **Maximaal 26m breed meren.**

* Ligplaats

Afstand: 17.69 Breedtepositie: **L**

Naam ligplaats **Sas van Gent, Zuid-chemie**

Plaatsnaam **Sas van Gent**

Gemeente **Terneuzen**

Beheerder **Particulier (Particulier)**

UN/LOCODE **NLSVG**

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **200** m

Aantal steigers **0**

Overslag droge bulk? **J**

Overslag natte bulk? **J**

Overslag overig stukgoed? **N**

Overslag containers? **N**

Aansluiting wegennet? **J**

Aansluiting spoor? **N**

* Brug

Afstand: 18.63

Naam brug **Sas van Gent, brug**

Kunstwerkcomplex

Plaatsnaam **Sas van Gent**

Beheerder **Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde**

Marifoonkanaal **11**

Referentievlak **Kanaal Peil**

Aantal openingen **3**

Beweegbaar? **J**

Telefoonnummer	0115-451812		
Dvo andere vaarweg?	N		

1

Nummer	1		
Soort	Draaibrug		
Wijdte	27		m
Hoogte gesloten	7		m
Hoogte geopend			m
Drempeldiepte			m
Ligging-windstreek	West		
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.		

2

Nummer	2		
Soort	Draaibrug		
Wijdte	60		m
Hoogte gesloten	7		m
Hoogte geopend			m
Drempeldiepte			m
Ligging-windstreek			
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.		

3

Nummer	3		
Soort	Vaste overspanning		
Wijdte	20		m
Hoogte gesloten	6,5		m
Hoogte geopend			m
Drempeldiepte			m
Ligging-windstreek	Oost		
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.		

* IJstraject

Afstand:	18.64		
Trajectnummer	03 - 02		
Traject van - tot	Sluiskil - Sas van Gent		
IJscentrum	Vlissingen		

* Ligplaats

Afstand:	19.52	Breedtepositie:	I
Naam ligplaats	Sas van Gent, Cerestar Benelux bv		
Plaatsnaam	Sas van Gent		
Gemeente	Terneuzen		
Beheerder	Particulier (Particulier)		
UN/LOCODE	NLSVG		
Marifoonkanaal			
Havengebied			

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **100** mAantal steigers **0**Overslag droge bulk? **J**Overslag natte bulk? **N**Overslag overig
stukgoed? **N**Overslag containers? **N**Aansluiting wegennet? **J**Aansluiting spoor? **J***** Ligplaats**

Afstand: 23.97 Breedtepositie: I

Naam ligplaats **Sluiskil, De Schroef**Plaatsnaam **Sluiskil**Gemeente **Terneuzen**Beheerder **Particulier (Particulier)**UN/LOCODE **NLSLU**

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking **Afbouwkade.****Meer-/wacht-/overnachtplaats**

Kadenummer

Beschikbare lengte **200** mAantal kegels **0**Specifiek gebruik **J**Opmerking gebruik **scheepswerf**Bijzonderheden? **N**Opmerking
bijzonderheden*** Ligplaats**

Afstand: 24.16 Breedtepositie: I

Naam ligplaats **Sluiskil, ligplaats**Plaatsnaam **Sluiskil**Gemeente **Terneuzen**Beheerder **Zeeland Seaports (Havenschap)**UN/LOCODE **NLSLU**

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer

Beschikbare lengte **400** mAantal kegels **0**Specifiek gebruik **N**

Opmerking gebruik

Bijzonderheden? **N**Opmerking
bijzonderheden*** IJstraject**

Afstand: 24.56

Trajectnummer **05 - 03**Traject van - tot **Terneuzen - Sluiskil**IJscentrum **Vlissingen***** Ligplaats**Afstand: 24.58 Breedtepositie: **R**Naam ligplaats **Sluiskil, Heros**Plaatsnaam **Sluiskil**Gemeente **Terneuzen**

Beheerder

UN/LOCODE

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie

Code locatie

Kadenummer

Beschikbare lengte **300** m

Aantal steigers

Overslag droge bulk? **J**Overslag natte bulk? **N**Overslag overig
stukgoed? **N**Overslag containers? **N**Aansluiting wegennet? **J**Aansluiting spoor? **J***** Ligplaats**Afstand: 25.10 Breedtepositie: **I**Naam ligplaats **Sluiskil, veerstoep**Plaatsnaam **Sluiskil**Gemeente **Terneuzen**Beheerder **Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde**UN/LOCODE **NLSLU**

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking **Fiets/voetveer.**

Veersteiger/-stoep/RoRo

Veer **Vrijvarend tussen Sluiskil en Zevenaarpolder**

Aantal steigers **0**

Aantal stoepen **1**

Aantal kades **0**

Ro-ro-schepen? **N**

*** Ligplaats**

Afstand: 25.15 Breedtepositie: R

Naam ligplaats **Sluiskil, veerstoep**

Plaatsnaam **Sluiskil**

Gemeente **Terneuzen**

Beheerder **Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde**

UN/LOCODE **NLSLU**

Marifoonkanaal

Havengebied

Opmerking

Veersteiger/-stoep/RoRo

Veer **Vrijvarend tussen Sluiskil en Zevenaarpolder**

Aantal steigers **0**

Aantal stoepen **1**

Aantal kades **0**

Ro-ro-schepen? **N**

*** Brug**

Afstand: 26.40

Naam brug **Sluiskil, brug**

Kunstwerkcomplex

Plaatsnaam **Sluiskil**

Beheerder **Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde**

Marifoonkanaal **11**

Referentievlak **Kanaal Peil**

Aantal openingen **3**

Beweegbaar? **J**

Telefoonnummer **0115-471215**

Dvo andere vaarweg? **N**

1

Nummer **1**

Soort **Draaibrug**

Wijdte **27** m

Hoogte gesloten **7** m

Hoogte geopend m

Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek	West	
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.	

2

Nummer	2	
Soort	Draaibrug	
Wijdte	60	m
Hoogte gesloten	7	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.	

3

Nummer	3	
Soort	Vaste overspanning	
Wijdte	20	m
Hoogte gesloten	6,5	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek	Oost	
Opmerking	Zie: bijzondere bepalingen Algemeen.	

* Ligplaats

Afstand: 28,08	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Terneuzen, Ro-Ro haven
Plaatsnaam	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
Beheerder	Zeeland Seaports (Havenschap)
UN/LOCODE	NLTNZ
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	Maximale diepgang 12,25m.

Goederenoverslag

Naam locatie		
Code locatie		
Kadenummer		
Beschikbare lengte	200	m
Aantal steigers	0	
Overslag droge bulk?	N	
Overslag natte bulk?	N	
Overslag overig stukgoed?	J	
Overslag containers?	J	
Aansluiting wegennet?	J	

Aansluiting spoor? J

*** Ligplaats**

Afstand: 28.43 Breedtepositie: I
Naam ligplaats **Terneuzen, Goessche kade, kegelplaats**
Plaatsnaam **Terneuzen**
Gemeente **Terneuzen**
Beheerder **Zeeland Seaports (Havenschap)**
UN/LOCODE **NLTNZ**
Marifoonkanaal **11**
Havengebied
Opmerking **Meldplicht.**

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer
Beschikbare lengte **150** m
Aantal kegels **0**
Specifiek gebruik **N**
Opmerking gebruik
Bijzonderheden? **J**
Opmerking bijzonderheden **Afmeren alleen met toestemming.**

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer
Beschikbare lengte **517** m
Aantal kegels **1, 2 of 3**
Specifiek gebruik **J**
Opmerking gebruik **kegelschepen**
Bijzonderheden? **J**
Opmerking bijzonderheden **Maximaal 23m breed meren, maximale diepgang 4m. Steigers A t/m H.**

*** Ligplaats**

Afstand: 28.78 Breedtepositie: R
Naam ligplaats **Terneuzen, Ovet**
Plaatsnaam **Terneuzen**
Gemeente **Terneuzen**
Beheerder
UN/LOCODE
Marifoonkanaal
Havengebied
Opmerking

Goederenoverslag

Naam locatie
Code locatie
Kadenummer

Beschikbare lengte	175	m
Aantal steigers	0	
Overslag droge bulk?	J	
Overslag natte bulk?	N	
Overslag overig stukgoed?	N	
Overslag containers?	N	
Aansluiting wegennet?	J	
Aansluiting spoor?	J	

* Ligplaats

Afstand: 29.30	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Terneuzen, De Goessche Kade
Plaatsnaam	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
Beheerder	Zeeland Seaports (Havenschap)
UN/LOCODE	NLTNZ
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer		
Beschikbare lengte	270	m
Aantal kegels	0	
Specifiek gebruik	N	
Opmerking gebruik		
Bijzonderheden?	N	
Opmerking bijzonderheden		

* IVS Traject

Afstand: 29.30	
IVS Blok	Z06TN - SLUIS TERNEUZEN

* Ligplaats

Afstand: 30.10	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Terneuzen, ligplaats
Plaatsnaam	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde
UN/LOCODE	NLTNZ
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	80 m

Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Alleen met toestemming.

* Ligplaats

Afstand: 30.15	Breedtepositie: I
Naam ligplaats	Terneuzen, Verenigde Bootlieden bv
Plaatsnaam	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
Beheerder	Particulier (Particulier)
UN/LOCODE	NLTNZ
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	80 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	J
Opmerking gebruik	bedrijfsschepen
Bijzonderheden?	N
Opmerking bijzonderheden	

* Ligplaats

Afstand: 30.20	Breedtepositie: R
Naam ligplaats	Terneuzen, ligplaats
Plaatsnaam	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde
UN/LOCODE	NLTNZ
Marifoonkanaal	
Havengebied	
Opmerking	

Meer-/wacht-/overnachtplaats

Kadenummer	
Beschikbare lengte	80 m
Aantal kegels	0
Specifiek gebruik	N
Opmerking gebruik	
Bijzonderheden?	J
Opmerking bijzonderheden	Alleen met toestemming.

* Brug	
Afstand: 30.30	
Naam brug	Westsluis, Terneuzen, Zuidbrug
Kunstwerkcomplex	Terneuzen
Plaatsnaam	Terneuzen
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde
Marifoonkanaal	69
Referentievlak	Kanaal Peil
Aantal openingen	1
Beweegbaar?	J
Telefoonnummer	0115-612279
Dvo andere vaarweg?	N

1		
Nummer	1	
Soort	Basculebrug	
Wijdte	38	m
Hoogte gesloten	2,22	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

* Sluis	
Afstand: 30.30	
Naam sluis	Westsluis, Terneuzen
Kunstwerkcomplex	Terneuzen
Adres	Buitenhaven
Postcode	4531 BX
Plaatsnaam	Terneuzen
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde
Marifoonkanaal	69 - 6
Aantal kolken	1
Referentievlak be/bu	Normaal Amsterdams Peil
Referentievlak bo/bi	Kanaal Peil
Telefoonnummer	0115-612279 / fax 0115-616144

1		
Naam sluiskolk	Westsluis	
Kolknummer	1	
Minimale wijdte hoofd	38	m
Kolkwijdte	38	m
Kolklengthe	290	m
Schutlengthe (eb)		m
Schutlengthe (vloed)		m
Deelkolklengthe 1	112	m

Deelkolklengte 2	170	m
Drempeldiepte be/bu	-12,82	m
Drempeldiepte tussen	-12,82	m
Drempeldiepte bo/bi	-13,5	m
Referentievlak tussen	Beneden/Buiten	
Hoogte		m
Referentievlak hoogte		
Ligging-windstreek		
Opmerking	Roldeuren.	

* Brug

Afstand:	30,65
Naam brug	Westsluis, Terneuzen, Noordbrug
Kunstwerkcomplex	Terneuzen
Plaatsnaam	Terneuzen
Beheerder	Zeeland (Rijkswaterstaat) - Waterdistrict Westerschelde
Marifoonkanaal	69
Referentievlak	Normaal Amsterdams Peil
Aantal openingen	1
Beweegbaar?	J
Telefoonnummer	0115-612279
Dvo andere vaarweg?	N

1

Nummer	1	
Soort	Basculebrug	
Wijdte	38	m
Hoogte gesloten	4,35	m
Hoogte geopend		m
Drempeldiepte		m
Ligging-windstreek		
Opmerking		

* Diepte vaarweg

Afstand: 30,65		
Referentievlak	Normaal Amsterdams Peil	
Diepte van	-13,44	m
Diepte tot	-13,44	m

* Vaarweg karakter

Afstand:	30,65
Karakter type	Voorhaven

* VTS deelsector

Afstand:	31,45
VTS Sector	Centrale Terneuzen

* Waterstand (NAP)

Afstand: 32,64	
Waterstand GW	m

Waterstand HW	2,29	m
Waterstand LW	-1,9	m
Waterstand LLWS	-2,44	m
Plaatsnaam	Terneuzen	

Bijlage D Scheepstypen

Tabel D-1 Scheepstype indeling: Motorvrachtschepen

CEMT Klas- se	Motorvrachtschepen (Motorvessels)						
	AVV Klas- se	Karakteristieken maatgevend schip				Classificatie	
		Naam	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laad- vermogen	Breedte en lengte
			m	m	m	t	m
0	M0	Overig				1-250	B ≤ 5,00 of L ≤ 38,00
I	M1	Spits	5,05	38,5	2,5	251-400	B = 5,01-5,10 en L ≥ 38,01
II	M2	Kempenaar	6,6	50-55	2,6	401-650	B = 5,11-6,70 en L ≥ 38,01
III	M3	Hagenaar	7,2	55-70	2,6	651-800	B = 6,71-7,30 en L ≥ 38,01
	M4	Dortmund Eems (L ≤ 74 m)	8,2	67	2,7	801-1050	B = 7,31-8,30 en L = 38,01-74,00
	M5	Verl. Dortmund (L > 74 m)	8,2	80-85	2,7	1051- 1250	B = 7,31-8,30 en L ≥ 74,01
IV	M6	Rijn-Herne Schip (L ≤ 86 m)	9,5	80-85	2,9	1251- 1750	B = 8,31-9,60 en L = 38,01-86,00
	M7	Verl. Rijn-Herne (L > 86 m)	9,5	105	3,0	1751- 2050	B = 8,31-9,60 en L ≥ 86,01
Va	M8	Groot Rijnschip	11,4	95- 110	3,5	≥ 2051	B > 9,60 en L ≥ 38,01
Vla		Rijnmax ***	17,0	135	4,0		

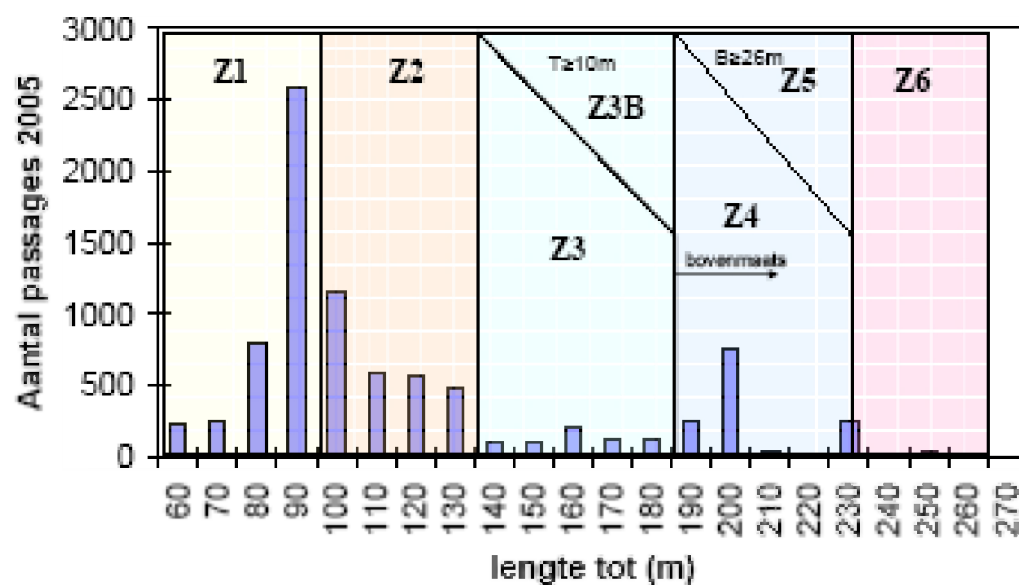
Tabel D-2 Scheepstype indeling: Duwstellen

Duwstellen (Barges)							
CEMT Klasse	AVV Klas- se	Karakteristieken maatgevend duwstel				Classificatie	
		Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen	Breedte en lengte
			m	m	m		
I	BO1		5,2	55	1,9	0-400	B<=5,20 en L= alle
II	BO2		6,6	60-70	2,6	401-600	B=5,21-6,70 en L=alle
III	BO3		7,5	80	2,6	601-800	B=6,71-7,60 en L=alle
	BO4		8,2	85	2,7	801-1250	B=7,61-8,40 en L=alle
IV	BI	 Europa I duwstel	9,5	85-105	3,0	1251-1800	B=8,41-9,60 en L=alle
Va	BII-1	 Europa II duwstel	11,4	95-110	3,5	1801-2450	B=9,61-15,10 en L<=111,00
	BIIa-1	 Europa Ila duwstel	11,4	92-110	4,0	2451-3200	B=9,61-15,10 en L<=111,00
	BIIIL-1	 Europa II Lang	11,4	125-135	4,0	3201-3950	B=9,61-15,10 en L=111,01- 146,00
	BII-2I	 2-baksduwstel lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3951-7050	B=9,61-15,10 en L>=146,01
Vla	BII-2b	 2-baksduwstel breed	22,8	95-145	3,5-4,0	3951-7050	B=15,11-24,00 en L<=146,00
	BII-4	 (incl. 3-baks lang)	22,8	185-195	3,5-4,0	7051-12000 (7051-9000)	B=15,11-24,00 en L=146,01-200
	BII-6I	 6-baksduwstel lang (incl 5-baks lang)	22,8	270	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B=15,11-24,00 en L>=200,01
	BII-6b	 6-baksduwstel breed (incl. 5-baks breed)	34,2	195	3,5-4,0	12001-18000 (12001-15000)	B>=24,01 en L=alle

Tabel D-3 Koppilverbanden

Koppilverbanden (Convoys)							
CEMT Klasse	AVV Klasse	Karakteristieken maatgevend koppilverband**				Classificatie	
		Combinatie	Breedte	Lengte	Diepgang (geladen)	Laadvermogen	Breedte en lengte
			m	m	M	t	M
0							
I	C1l	2 spitsen lang 	5,05	77-80	2,5	≤ 900	B ≤ 5,1 en L = alle
	C1b	2 spitsen breed 	10,1	38,5	2,5	≤ 900	B = 9,61-12,60 en L ≤ 80,00
IVb	C2l	 Klasse IV + Europa I lang	9,5	170-185	3,0	901-3350	B = 5,11-9,60 en L = alle
Vb	C3l	 Klasse Va + Europa II lang	11,4	170-190	3,5-4,0	3351-7250	B = 9,61-12,60 en L ≥ 80,01
Vla	C2b	Klasse IV + Europa I breed 	19,0	85-105	3,0	901-3350	B = 12,61-19,10 en L ≤ 136,00
	C3b	Klasse Va + Europa II breed 	22,8	95-110	3,5-4,0	3351-7250	B > 19,10 en L ≤ 136
	C4	 Klasse Va + 3 Europa II	22,8	185	3,5-4,0	≥ 7251	B > 12,60 en L ≥ 136,01

Zeeschepen



Figuur D-1 Scheepstype indeling: Zeevaart