Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

RWS INFORMATIE

Rapport toetsing realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over het water aan de risicoplafonds Basisnet

Jaar: 2022

Datum	25 mei 2023
Versie	1
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	Landelijke Informatielijn
Telefoon	0800-8002
Datum	25 mei 2023
Versie	1
Status	Definitief

Versiebeheer

1	25 mei 2023	Definitief

Inhoud

1 Inleiding 4
1.1 Algemeen 4
1.2 Registratie en risicoberekening binnenvaart 5
1.3 Registratie en risicoberekening zeevaart 5
1.4 Referentievervoershoeveelheden 6

2 Toetsing aan de risicoplafonds 7
2.1 Overzicht toetsresultaten 7
2.2 Kwalitatieve risicoanalyse Basisnet-zeevaartroutes 8

3 Realisatie 10

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Op basis van artikel 15 van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en de artikelen 9 tot en met 12 van de Regeling Basisnet is de Minister verplicht om te onderzoeken in hoeverre één of meer van de in de Regeling Basisnet opgenomen risicoplafonds worden overschreden. De Regeling Basisnet is per 1 april 2015 in werking getreden.

Deze rapportage bevat de resultaten van de toetsing van de realisatiecijfers van het vervoer gevaarlijke stoffen over het water aan de risicoplafonds Basisnet over het jaar 2022.

De verscheidenheid aan vervoerde stoffen over de transportroutes is zo groot, dat een risicoanalyse per stof zeer arbeidsintensief zal zijn. Uit praktische overwegingen zijn de stoffen in een beperkt aantal stofcategorieën samengenomen en wordt in de risicoanalyse een voorbeeldstof per stofcategorie gehanteerd. De indeling van de stofcategorieën en voorbeeldstoffen is zodanig gekozen dat stoffen met vergelijkbare stof- en schade-eigenschappen per stofcategorie zijn samengenomen en zoveel als mogelijk overeenkomen met de meest vervoerde stoffen[1],[2].
In tabel 1 zijn de voorbeeldstoffen per stofcategorie opgenomen.

Stofcategorie	omschrijving	voorbeeldstof
GF2	Gas flammable	n-Butaan
GF3	Gas flammable	Propaan
GT3	Gas toxic	Ammoniak
LF1	Liquid flammable (brandbare vloeistof)	Heptaan
LF2	Liquid flammable	Pentaan
LT1	Liquid toxic (toxische vloeistof)	Acrylnitril
LT2	Liquid toxic	Propylamine

Tabel 1: voorbeeldstoffen per stofcategorie

De indeling van de gevaarlijke stoffen in stofcategorieën is gebaseerd op de aggregatietoestand (L = liquid, G = gas), brandbaarheid (F = flammable), toxiciteit (T = toxic) en vluchtigheid van de stof. Een hoger getal (1, 2, etc.) achter de lettercode duidt op een hoger gevaar, dus is een stof in bijvoorbeeld stofcategorie GT3 een toxischer gas dan een stof in stofcategorie GT2.

Sommige stoffen zijn zowel toxisch als brandbaar. Deze stoffen worden bij de berekening van de jaarintensiteit voor 100% meegeteld in de categorie brandbare gassen (GF) of brandbare vloeistoffen (LF) en voor een bepaald deel (afhankelijk van de kans dat de stof ontbrandt) ook nog meegeteld in de categorie toxische gassen (GT) of toxische vloeistoffen (LT).
De reden dat deze stoffen slechts voor een beperkt deel ook als toxisch worden meegeteld, is dat de toxische effecten alleen optreden indien de stof niet tot ontbranding komt. In het rekenprogramma RBMII zijn dan ook voor de

[1] Handleiding Risicoanalyse Transport (HART), RIVM, januari 2017

[2] In deze rapportage is LNG ingedeeld als GF3. Voor 2018 was LNG ingedeeld in GF0. In bijlage 5 en 6 zijn de aantallen LNG apart opgenomen

risicoberekening met deze stoffen zowel brandscenario's als toxische scenario's verwerkt, elk met de bijbehorende kansen en effecten.

In het Basisnet worden uitsluitend de transporten in bulk (vaste scheepstanks) beschouwd van brandbare en/of toxische tot vloeistof verdichte gassen en brandbare en/of toxische vloeistoffen.

In bijlage 1 zijn figuren opgenomen met de ligging van alle vaarwegen van het Basisnet Water.

1.2 Registratie en risicoberekening binnenvaart

Als infrastructuurbeheerder registreert Rijkswaterstaat (RWS) de binnenvaartschepen met gevaarlijke stoffen in het Informatie- en Volgsysteem voor de Scheepvaart (IVSnext). Per vaarweg zijn één of meer telpunten aanwezig. Indien meerdere telpunten aanwezig zijn, is voor iedere individuele stofcategorie het telpunt met de hoogste intensiteit gebruikt.

Vervolgens zijn met deze realisatiecijfers als input de risico's berekend. Voor het uitvoeren van de berekeningen is RBMII-versie 2.3 gebruikt. Bij de berekeningen is per stofcategorie het hoogste realisatiecijfer van de corridor gebruikt en voor de breedte van de vaarweg en de ongevalsfrequentie is uitgegaan van de maatgevende flessenhals op die corridor (worst-case benadering). Met "flessenhals" wordt de locatie bedoeld waar de PR-contour het eerst de oever zal raken. Dat kan zijn op het fysiek smalste deel van de vaarweg (fysieke flessenhals), maar ook op een breder deel met een hogere ongevalskans (risicotechnische flessenhals). In bijlage 4 zijn de invoergegevens en rekenresultaten opgenomen.

1.3 Registratie en risicoberekening zeevaart

De aantallen zeeschepen met gevaarlijke stoffen worden niet door RWS geregistreerd maar door de betreffende havenautoriteiten, zijnde het Havenbedrijf Amsterdam, het Havenbedrijf Rotterdam en de Gemeenschappelijk Nautische Autoriteit Scheldegebied (GNA-SG).

Op dit moment is er nog geen gevalideerde "telmethodiek zeescheepvaart" beschikbaar. Vanwege het ontbreken van een gevalideerde telmethodiek voor zeescheepvaart konden de tellingen van de zeeschepen, door de betreffende havenautoriteiten, nog niet volgens eenduidige criteria plaatsvinden. Op enkele punten moet de interpretatieruimte van de wijze van tellen nog worden ingevuld en moeten de registratiesystemen van de havenautoriteiten daarop nog worden aangepast. Dit zorgt voor enige onnauwkeurigheid in de huidige realisatiecijfers van de zeevaart. De gerapporteerde realisatiecijfers zijn daarom indicatief.

Behoudens voor de Westerschelde, is er voor de overige Basisnet-zeevaartroutes[3] nog geen gevalideerde rekenmethodiek beschikbaar. Enkel voor de Westerschelde is de rekenmethodiek 'Protocol Zeevaart'[4] al toepasbaar verklaard, echter deze is nog

[3] Een basisnet-zeevaartroute is een binnenvaartroute aangewezen in het basisnet waar meer dan 10% van de intensiteit zeevaart schepen betreft.

[4] het 'Protocol risicoanalyse zee- en binnenvaart op vaarwegen met meer dan 10% zeevaart'

niet opgenomen in het HART en ook nog niet opgenomen in het voorgeschreven rekenprogramma RBMII.

Aldus is het niet mogelijk om met het voorgeschreven rekenprogramma RBMII risicoberekeningen uit te voeren voor de Basisnet-zeevaartroutes en de uitkomsten te toetsen aan de risicoplafonds Basisnet.
Daarom wordt in deze rapportage (hoofdstuk 2.3) een kwalitatieve beoordeling gegeven van de risico's op de zeevaartroutes in relatie tot de risicoplafonds.

1.4 Referentievervoershoeveelheden

Bij het Basisnet Water is er geen direct verband tussen de referentievervoershoeveelheden die zijn opgenomen in de tabel Basisnet Water (bijlage 3 van de Regeling Basisnet) en de ligging van de risicoplafonds.
Het risicoplafond - dat voor alle vaarwegen zo is vastgelegd dat het plaatsgebonden risico op de oeverlijn ten hoogste de waarde 10^{-6} mag hebben - is dus niet gebaseerd op een berekening met de referentievervoershoeveelheden.
De referentievervoershoeveelheden zijn lager dan vervoershoeveelheden waarmee de berekende PR 10^{-6} contour op de oeverlijn zou komen te liggen. Dit geeft een zodanige inherente ruimte voor transporten dat een forse groei van het vervoer mogelijk is ten opzichte van de referentievervoershoeveelheden zonder dat de plafonds worden overschreden c.q. de PR 10^{-6} contour op de oever komt.
Andersom zijn de referentievervoershoeveelheden evenmin bepaald op basis van de beschikbare ruimte voor vervoer die de gestelde risicoplafonds bieden (wat ertoe zou hebben geleid dat gemeenten bij GR-berekeningen voor bouwplannen onrealistisch hoge referentievervoershoeveelheden zouden moeten hanteren). In plaats daarvan zijn destijds voor het vervoer over water referentievervoershoeveelheden opgenomen gebaseerd op vervoersprognoses.

Voor binnenvaartroutes vindt de toetsing van de risico's behorend bij de realisatiecijfers niet plaats door vergelijking met de referentievervoershoeveelheden, maar door vergelijking van de op basis van de realisatiecijfers berekende risico's met de risicoplafonds.
Omdat er geen verband is tussen de referentievervoershoeveelheden en de risicoplafonds, en vergelijking van de realisatiecijfers met de referentievervoershoeveelheden daarom niets zegt over het al dan niet overschreden zijn van de risicoplafonds, zijn deze referentievervoershoeveelheden niet opgenomen in de tabellen met de realisatiecijfers binnenvaart (bijlage 3).
Door deze berekeningen voor binnenvaartroutes is er sprake van een kwantitatieve risicobeoordeling.

Voor zeevaartroutes is een dergelijke kwantitatieve risicobeoordeling nog niet mogelijk en wordt volstaan met een kwalitatieve beoordeling (in relatie tot de risicoplafonds). Omdat in die kwalitatieve beoordeling vergelijking van de realisatiecijfers met de referentievervoershoeveelheden wel een rol speelt, zijn de referentievervoershoeveelheden wel opgenomen in de tabellen met de realisatiecijfers binnenvaart en zeevaart op de zeevaartroutes (bijlage 2a en 2b).

2 Toetsing aan de risicoplafonds

2.1 Overzicht toetsresultaten

Figuur 1 geeft de resultaten weer van de toetsing van de uitkomsten van de risicoberekeningen op basis van de realisatiecijfers van 2021 aan de risicoplafonds. Bij Basisnet Water is er alleen sprake van een PR-plafond. Dit plafond is voor alle Basisnetvaarwegen zo gedefinieerd dat de PR 10^{-6}-contour op de begrenzingslijn van de vaarweg zoals opgenomen in de legger ligt[5]. Oftewel: het PR-plafond ligt op 0 meter vanaf de oeverlijn. Overschrijdingen van het PR-plafond zijn weergegeven in rood. Uit figuur 1 blijkt dat er geen trajecten zijn waar het risicoplafond wordt overschreden. Dat wil zeggen dat indien er al sprake mocht zijn van een PR 10^{-6}-contour, deze nergens op de oever komt.
Ook in voorgaande jaren was er geen overschrijding van het risicoplafond.

Figuur 1: toetsing van de risico's van het gerealiseerde transport aan het risicoplafond

[5] Uitzonderingen: Westerschelde: begrenzing van de vaargeulen. Hartel- en Beerkanaal: begrenzingslijnen zoals weergegeven op de kaart in bijlage III bij de Waterregeling

Voor de zeevaartroutes is de toetsing op kwalitatieve wijze uitgevoerd (kwalitatieve risicoanalyse). Voor de overige vaarroutes is de toetsing uitgevoerd met behulp van risicoberekeningen met RBMII (kwantitatieve risicoanalyse).

2.2 Kwalitatieve risicoanalyse Basisnet-zeevaartroutes

Op basis van de volgende kwalitatieve argumentatie kan, mede in het perspectief van het Protocol Zee- en Binnenvaart op vaarwegen met meer dan 10% zeevaart, worden beredeneerd dat de risicoplafonds op de zeevaartroutes niet worden overschreden. Hieronder wordt puntsgewijs ingegaan op de transporten die de referentievervoershoeveelheden overschrijden.

- Daar waar de realisatiecijfers LF1 en/of LF2 met zeeschepen (en in een enkel geval ook met binnenvaartschepen) groter zijn dan de referentievervoershoeveelheden, is dit niet meer het geval als op de betreffende vaarweg de realisatiecijfers LF1 en LF2 met zee- en binnenvaartschepen tezamen genomen wordt.
- Brandbare vloeistoffen (LF1 en LF2) geven bij uitstroming een risico op een plasbrand. De brandende plas blijft gelegen binnen de oeverlijnen. Verhoging van transporten LF1 en LF2 hebben daardoor slechts geringe invloed op het plaatsgebonden risico op de oever. Bovendien geldt dat de uitstroomkans op zichzelf fors is verminderd t.o.v. toen de referentievervoershoeveelheden werden bepaald. Dit vanwege het feit dat in de achterliggende tijd de enkelwandige tankschepen nagenoeg allen zijn vervangen dubbelwandige schepen (conform paragraaf 11.5 van de Handleiding risicoberekening Bevt (versie 1.2), vermindert de uitstroomkans voor dubbelwandige schepen minimaal met een factor 22 t.o.v. enkelwandige schepen).
- Voor de corridor Rotterdam-Moerdijk geldt dat de referentievervoer-hoeveelheden LT1 en LT2 niet worden overschreden als op de betreffende vaarwegvakken de realisatiecijfers LT1 en LT2 met zee- en binnenvaartschepen tezamen genomen worden.
- Voor het Noordzeekanaal geldt dat overschrijding van de referentievervoershoeveelheden LT1 en LT2 wordt gecompenseerd door de zeer geringe hoeveelheid gerealiseerde transporten GT3 door zeeschepen.
- Voor de Westerschelde geldt dat de overschrijding van de referentievervoershoeveelheid LT1 met binnenvaartschepen en overschrijding van de referentievervoershoeveelheden LT1 en LT2 met zeevaartschepen worden gecompenseerd door de geringe hoeveelheid gerealiseerde transporten GT3 door zee- en binnenvaartschepen.
- Voor het Kanaal Gent – Terneuzen geldt dat de referentievervoershoeveelheden LT1 voor binnenvaarschepen niet worden overschreden als op de betreffende vaarwegvakken de realisatiecijfers LT1 en LT2 met binnenvaartschepen tezamen genomen worden.
- Toxische vloeistoffen (LT1 en LT2) en toxische gassen (GT3) geven bij uitstroming risico op een toxische wolk. Als voorbeeldstof voor GT3 geldt ammoniak. Met deze voorbeeldstof is naderhand in de methodiek van de risicoberekening nog een correctie ingevoerd m.b.t. modellering van de uitstroming bij zeeschepen (uitstroming onder of boven de waterlijn). Deze correctie voor toxische vloeistoffen (LT1 en LT2) en toxische gassen (GT3) draagt bij aan het verminderen van plaatsgebonden risico (PR) op de oever. Bij het ontwerp van het basisnet is dat nog niet meegenomen.

- Daar waar de referentievervoershoeveelheden GF2 en/of GF3 worden overschreden is dit niet meer het geval als op de betreffende vaarweg de realisatiecijfers GF2 en GF3 met zee- en binnenvaartschepen tezamen genomen wordt. En er geldt dat op de betreffende vaarweg de som van de referentievervoershoeveelheden GF3 voor zee- en binnenvaartschepen (dat bovendien maatgevend is) ruimschoots de realisatiecijfers GF2 en GF3 voor zee- en binnenvaart tezamen kan bevatten.
- Brandbare gassen (GF2 en GF3) geven bij uitstroming een risico op een fakkel- of wolkbrand of een explosie. De kans op dergelijke gebeurtenissen en bijbehorende effecten met GF3 zijn maatgevend voor het plaatsgebonden risico (PR) op de oever. De referentievervoershoeveelheden voor GF3 zijn op de zeevaart-routes in z'n totaliteit behoorlijk ruim t.o.v. de realisatiecijfers.
- Daar waar de realisatiecijfers GT3 met zeeschepen groter zijn dan de referentievervoershoeveelheden, is dat niet meer het geval als daar de realisatiecijfers GT3 met zee- en binnenvaarschepen tezamen genomen wordt.
- De Gemeenschappelijke Nautische Autoriteit - Scheldegebied (GNA-SG) heeft eerder voor de Westerschelde risicoberekeningen uitgevoerd[6] volgens het 'Procotol Zeevaart'; zij het echter met behulp van het rekenprogramma Safeti in plaats van het voorgeschreven rekenprogramma RBM II. Desalniettemin geeft deze risicoberekening al een goede kwantificering van de externe veiligheidsrisico's van de Westerschelde. Deze risicoberekeningen laten zien dat met de destijds gehanteerde vervoersaantallen er nergens op de Westerschelde de risicoplafonds worden overschreden. Gelet op de nu geldende vervoersaantallen is dit een indicatie dat ook nu de risicoplafonds niet worden overschreden.

Bovendien geldt in het algemeen voor het Basisnet Water dat de referentie-hoeveelheden lager zijn dan de vervoersaantallen waarmee de berekende PR 10^{-6} contour op de oeverlijn zou komen te liggen (paragraaf 1.4).
Dit betekent dat de realisatiecijfers de referentievervoershoeveelheden in aanzienlijke mate zullen kunnen overschrijden zonder dat de risicoplafonds worden overschreden c.q. de PR 10^{-6} contour op de oever komt.

[6] Actualisatiestudie 2011 "Risico's transport gevaarlijke stoffen Westerschelde en prognoses 2015 – 2030" (d.d. 8 december 2011)

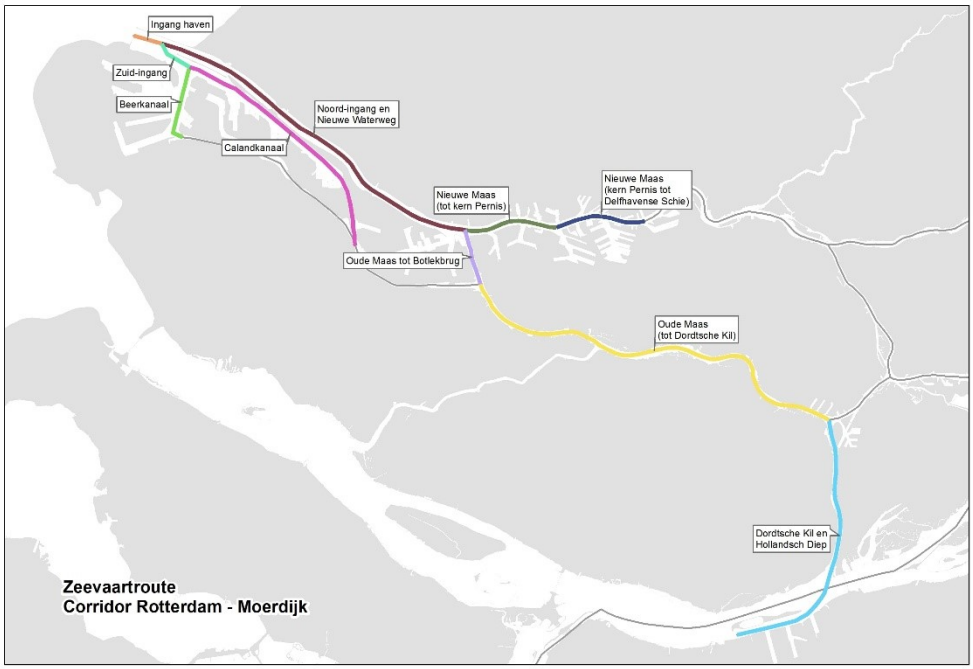
3 Realisatie

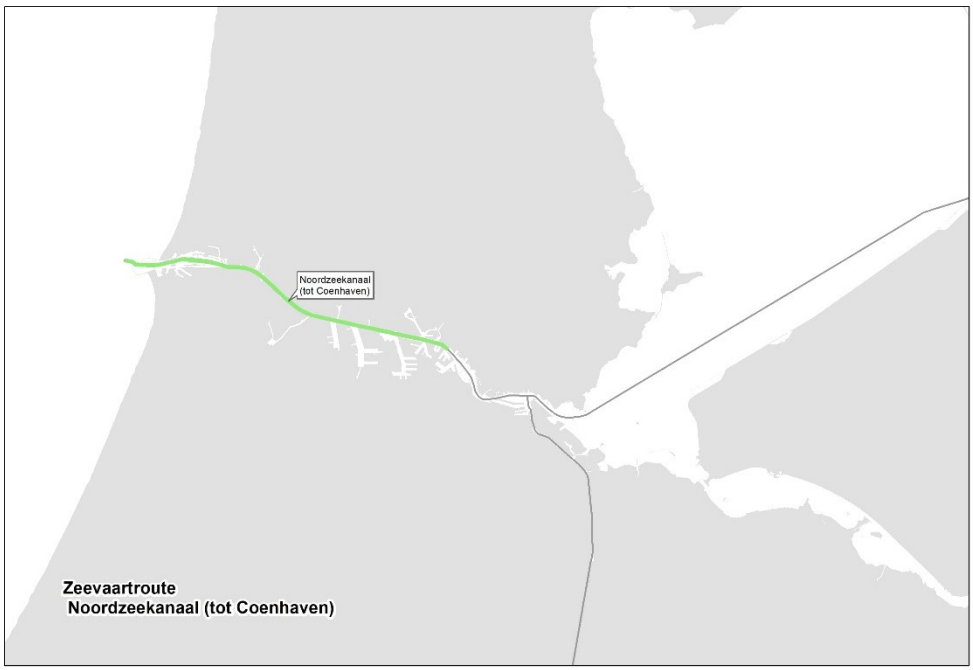
In bijlage 2a zijn de realisatiecijfers van 2022 voor het vervoer van gevaarlijke stoffen met binnenvaartschepen op de zeevaartroutes opgenomen.

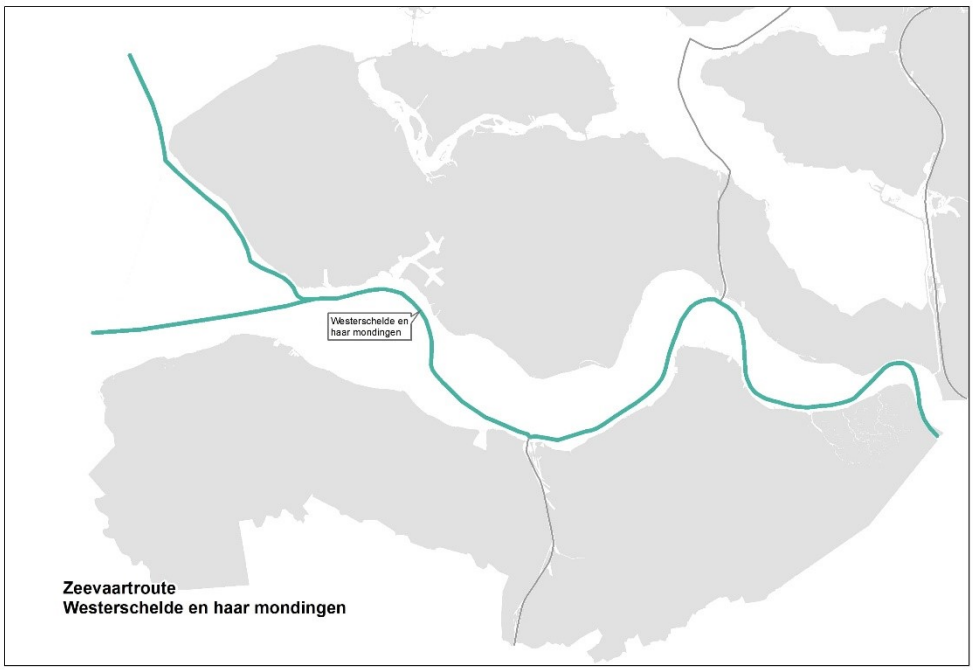
In bijlage 2b zijn de realisatiecijfers van 2022 voor het vervoer van gevaarlijke stoffen met zeeschepen op de zeevaartroutes opgenomen.

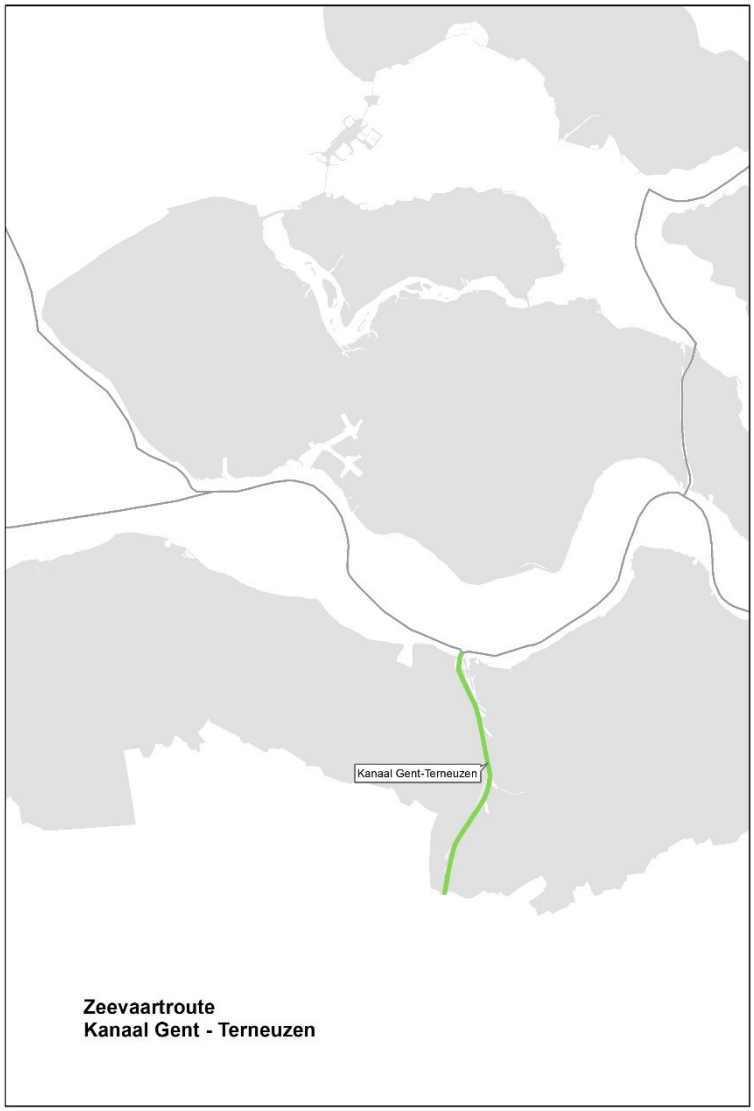
In bijlage 3 zijn de realisatiecijfers van 2022 voor het vervoer van gevaarlijke stoffen met binnenvaartschepen op de binnenvaartroutes opgenomen.

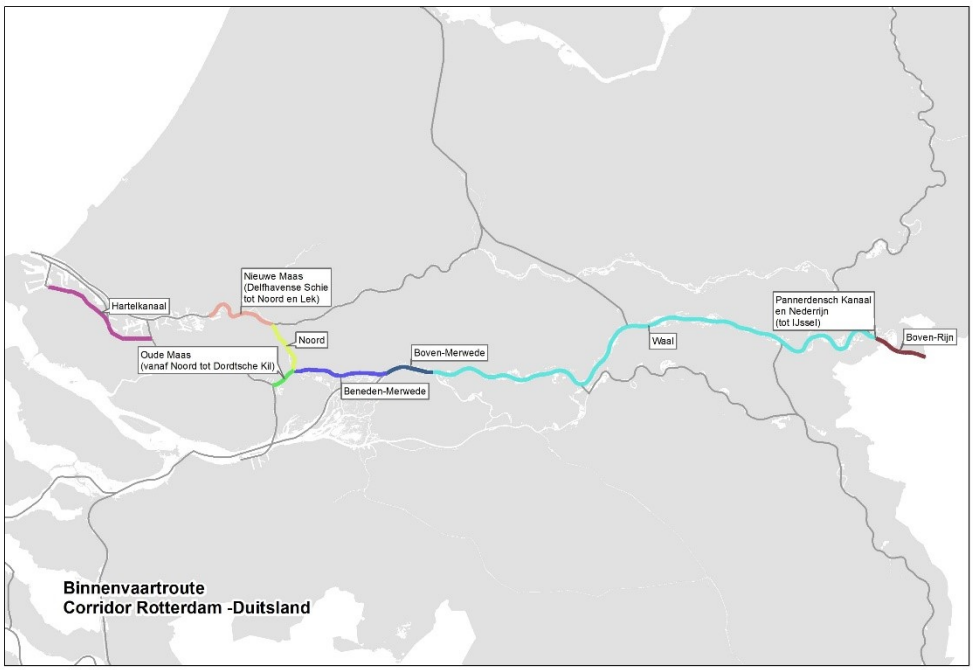
Bijlage 1: figuren ligging basisnetroutes per corridor

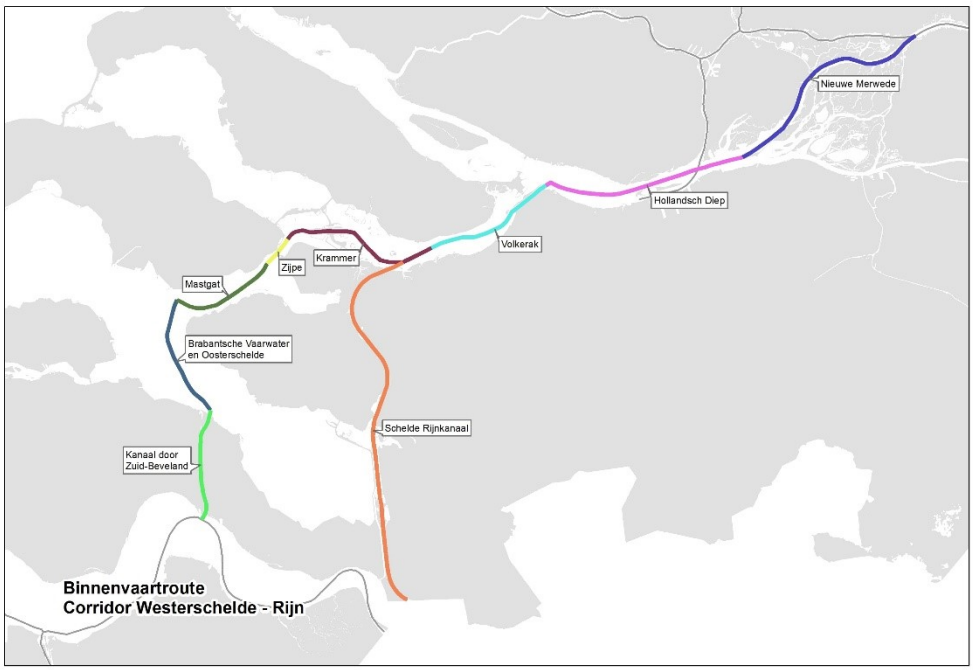


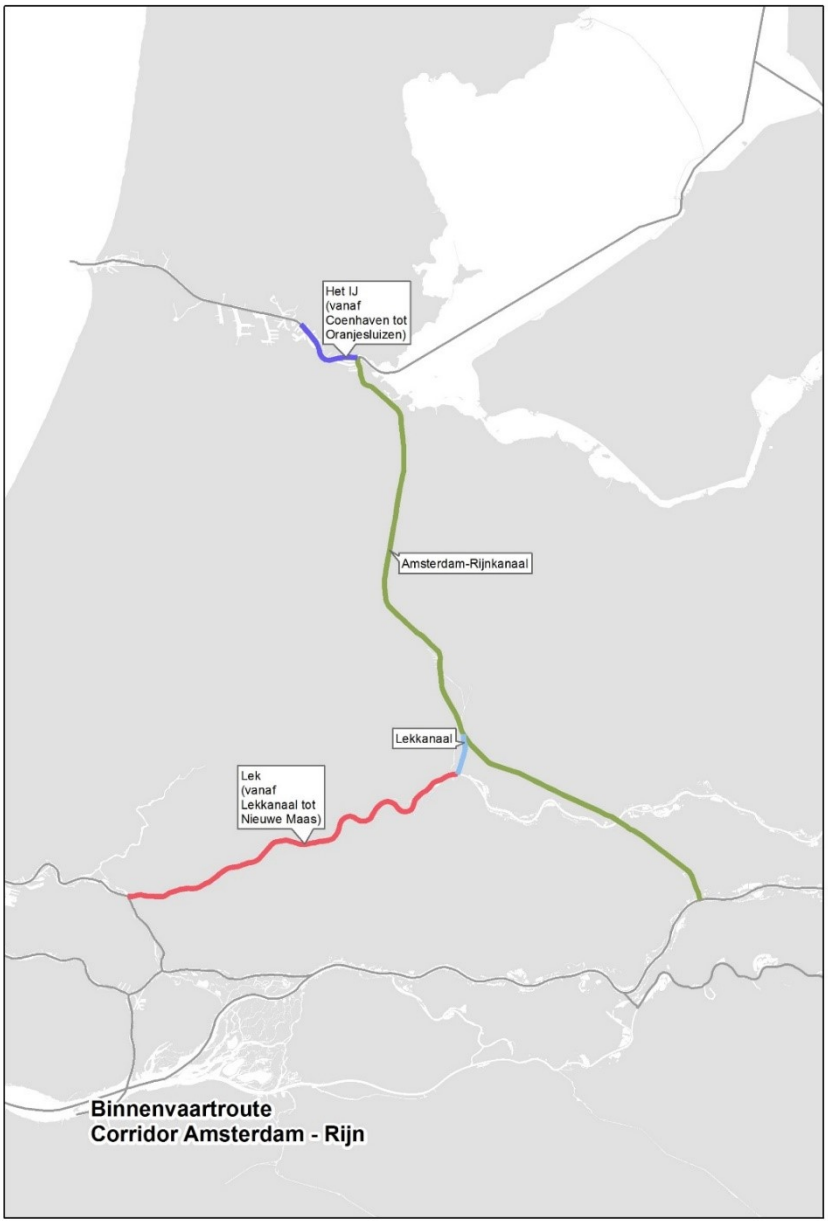

Noordzeekanaal
(tot Coenhaven)
Zeevaartroute
Noordzeekanaal (tot Coenhaven)

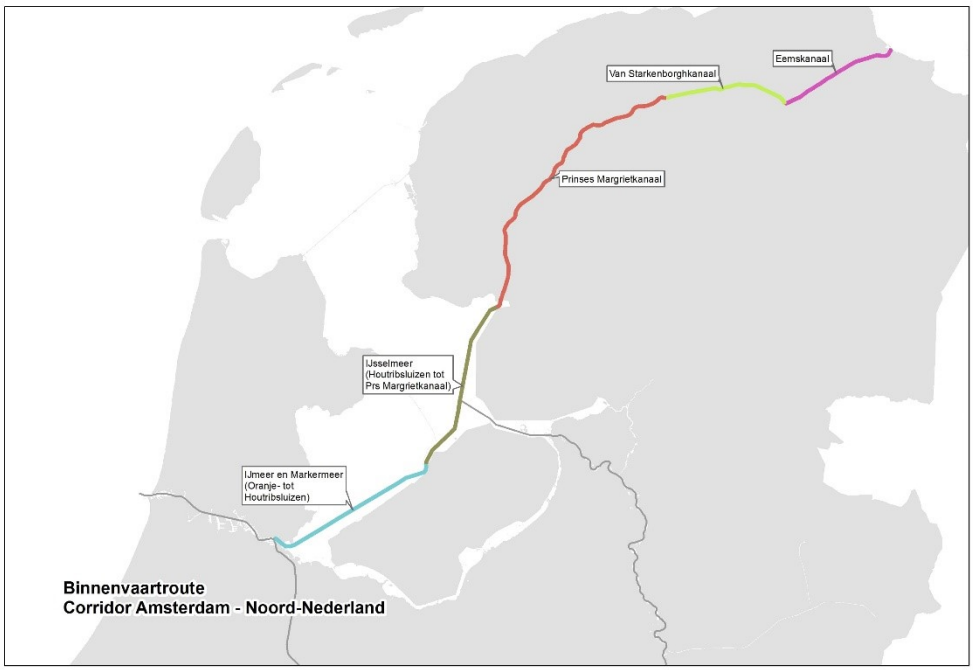

Westerschelde en haar mondingen
Zeevaartroute
Westerschelde en haar mondingen

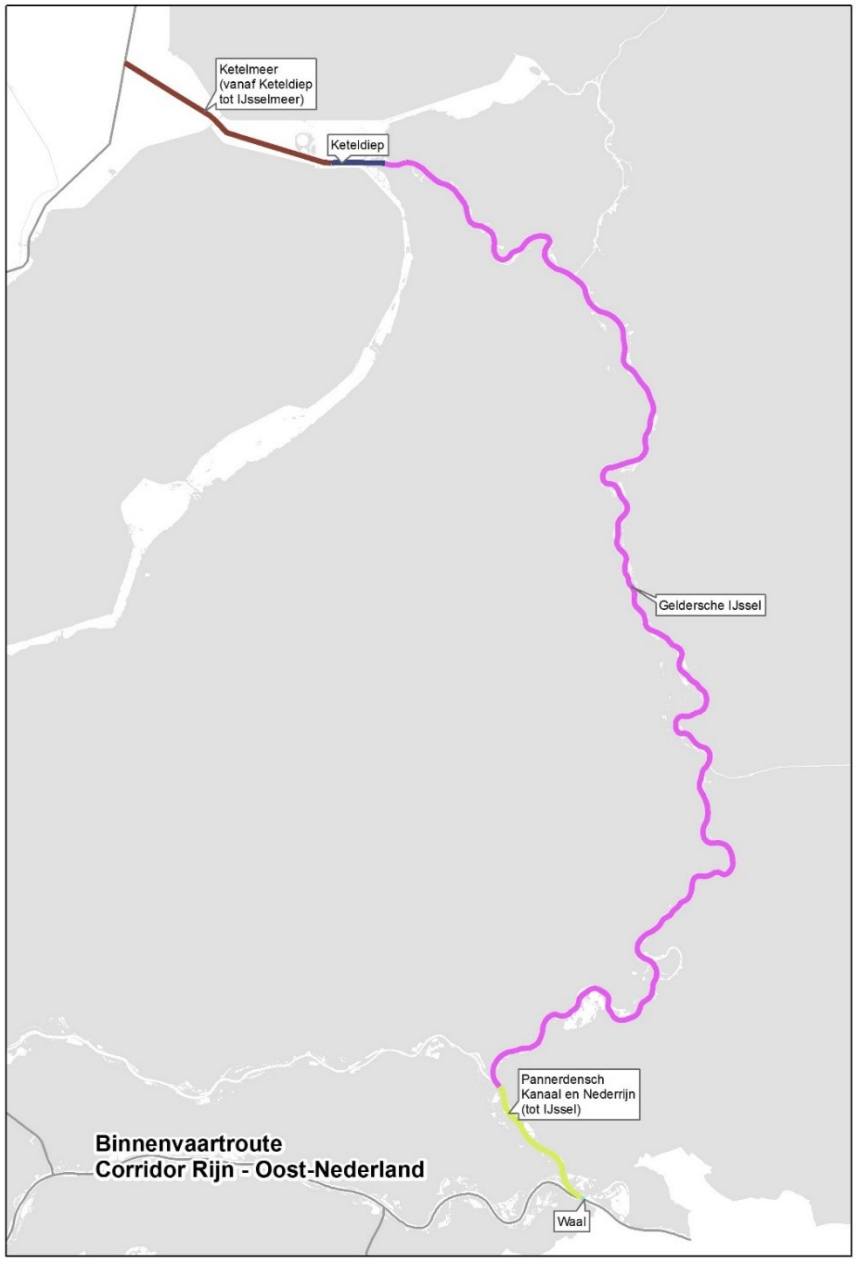

Kanaal Gent-Terneuzen
Zeevaartroute
Kanaal Gent - Terneuzen

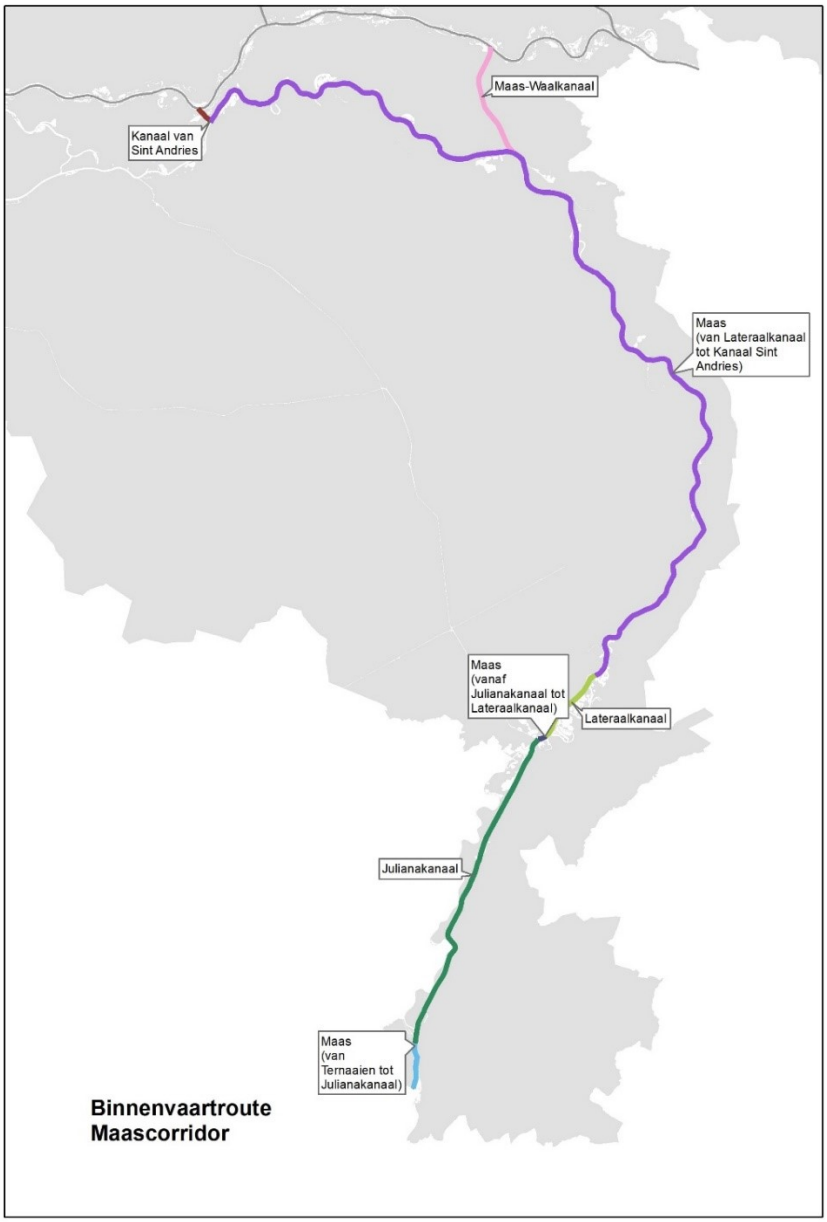

Hartelkanaal
Nieuwe Maas
(Delfhavense Schie
tot Noord en Lek)
Noord
Oude Maas
(vanaf Noord tot Dordtsche Kil)
Beneden-Merwede
Boven-Merwede
Waal
Pannerdensch Kanaal
en Nederrijn
(tot IJssel)
Boven-Rijn
Binnenvaartroute
Corridor Rotterdam -Duitsland


Nieuwe Merwede
Hollandsch Diep
Volkerak
Krammer
Zijpe
Mastgat
Brabantsche Vaarwater en Oosterschelde
Schelde Rijnkanaal
Kanaal door Zuid-Beveland
Binnenvaartroute
Corridor Westerschelde - Rijn


Het IJ
(vanaf
Coenhaven tot
Oranjesluizen)
Amsterdam-Rijnkanaal
Lekkanaal
Lek
(vanaf
Lekkanaal tot
Nieuwe Maas)
Binnenvaartroute
Corridor Amsterdam - Rijn


Eemskanaal
Van Starkenborghkanaal
Prinses Margrietkanaal
IJsselmeer
(Houtribsluizen tot
Prs Margrietkanaal)
IJmeer en Markermeer
(Oranje- tot
Houtribsluizen)
Binnenvaartroute
Corridor Amsterdam - Noord-Nederland


Ketelmeer
(vanaf Keteldiep
tot IJsselmeer)
Keteldiep
Geldersche IJssel
Pannerdensch
Kanaal en Nederrijn
(tot IJssel)
Waal
Binnenvaartroute
Corridor Rijn - Oost-Nederland


Maas-Waalkanaal
Kanaal van Sint Andries
Maas (van Lateraalkanaal tot Kanaal Sint Andries)
Maas (vanaf Julianakanaal tot Lateraalkanaal)
Lateraalkanaal
Julianakanaal
Maas (van Ternaaien tot Julianakanaal)
Binnenvaartroute Maascorridor

Bijlage 2a: realisatiecijfers binnenvaart op de zeevaartroutes

Corridor Rotterdam - Moerdijk	**Telpunt**		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Ingang haven[7]									
Noord-ingang en Nieuwe Waterweg	Nieuwe Waterweg	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	1.012	847	1	0	76	73	7
Zuid ingang[8], Calandkanaal	Rozenburgsesluis	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	1.606	332	1	0	36	152	115
Beerkanaal	Beerkanaal	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	0	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	418	419	0	0	1	45	3
Nieuwe Maas (tot kern Pernis)	Pernis	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	2.748	1.717	4	1	58	89	4
Nieuwe Maas (van kern Pernis tot Delfhavense Schie)	Rotterdam stad west	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	3.066	1.993	3	2	59	97	4
Oude Maas (tot Botlekbrug)	Oude Maas Rotterdam	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	6.137	3.923	51	0	113	661	151
Oude Maas (tot (Dordtsche Kil)	Oude Maas	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	6.185	3.960	53	0	112	663	155
Dordtsche Kil en Hollandsch Diep (oversteek naar havens Moerdijk)	Dordtsche Kil	referentievervoershoeveelheden	**9.882**	**13.958**	**146**	**0**	**0**	**2.135**	**196**
		Realisatiecijfers	4.795	4.968	40	2	75	660	101
Noordzeekanaal	**Telpunt**		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Noordzeekanaal (tot Coenhaven)	Amsterdam	referentievervoershoeveelheden	**8.303**	**9.063**	**0**	**0**	**0**	**332**	**0**
		Realisatiecijfers	1.285	3.308	0	0	9	75	0

[7] Voor Ingang haven is geen telpunt beschikbaar

[8] Voor Zuid ingang is geen telpunt beschikbaar. Telpunt voor Calandkanaal is als representatief beschouwd

Westerschelde en haar mondingen	**Telpunt**		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Westerschelde en haar mondingen	Overloop van Hansweert	referentievervoershoeveelheden	**4.691**	**1.089**	**1**	**7**	**0**	**37**	**62**
		Realisatiecijfers	2.209	1.898	27	0	18	244	0
Kanaal Gent - Terneuzen	**Telpunt**		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Kanaal Gent - Terneuzen	Terneuzen	referentievervoershoeveelheden	**4.691**	**1.089**	**1**	**7**	**0**	**37**	**62**
		Realisatiecijfers	2.610	907	9	0	0	12	0

Bijlage 2b: realisatiecijfers zeevaart op de zeevaartroutes

Corridor Rotterdam - Moerdijk		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Ingang haven	referentievervoershoeveelheden	**9.196**	**3.334**	**347**	**0**	**1.046**	**902**	**38**
	realisatiecijfers	5.440	5.430	303	0	315	850	37
Noord-ingang en Nieuwe Waterweg (tot Botlek)	referentievervoershoeveelheden	**5.475**	**2.563**	**297**	**0**	**227**	**260**	**0**
	realisatiecijfers	3.126	3.070	313	0	89	51	2
Zuid ingang	referentievervoershoeveelheden	**3.721**	**771**	**50**	**0**	**819**	**642**	**38**
	realisatiecijfers	2.315	2.360	14	0	226	799	35
Beerkanaal	referentievervoershoeveelheden	**1.241**	**442**	**48**	**0**	**69**	**61**	**3**
	realisatiecijfers	385	517	0	0	11	542	0
Calandkanaal	referentievervoershoeveelheden	**2.480**	**329**	**2**	**0**	**750**	**581**	**35**
	realisatiecijfers	1.930	1.843	14	0	215	257	35
Nieuwe Maas (tot kern Pernis)	referentievervoershoeveelheden	**1.257**	**489**	**53**	**0**	**39**	**128**	**0**
	realisatiecijfers	1.342	601	26	0	7	42	1
Nieuwe Maas (van kern Pernis tot Delfhavense Schie)	referentievervoershoeveelheden	**297**	**67**	**33**	**0**	**5**	**40**	**0**
	realisatiecijfers	9	8	2	0	0	0	0
Oude Maas (tot Botlekbrug)	referentievervoershoeveelheden	**524**	**202**	**17**	**0**	**86**	**77**	**0**
	realisatiecijfers	60	190	3	0	43	7	0
Oude Maas (tot Dordtsche Kil)	referentievervoershoeveelheden	**323**	**115**	**7**	**0**	**84**	**77**	**0**
	realisatiecijfers	60	190	3	0	43	7	0
Dordtsche Kil en Hollandsch Diep (oversteek naar havens Moerdijk) (van dit vaarwegvak zijn geen tellingen; representatief is het vaarwegvak "Oude Maas tot Dordtsche Kil")	referentievervoershoeveelheden	**239**	**82**	**1**	**0**	**70**	**74**	**0**
	realisatiecijfers (referentie vaarwegvak "Oude Maas tot Dordtsche Kil")	60	190	3	0	43	7	0

Noordzeekanaal		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Noordzeekanaal (tot Coenhaven)	referentievervoershoeveelheden	**319**	**368**	**0**	**0**	**0**	**113**	**22**
	realisatiecijfers	113	360	10	8	1	2	2
Westerschelde en haar mondingen		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Westerschelde en haar mondingen	referentievervoershoeveelheden	**0**	**0**	**0**	**0**	**814**	**2.205**	**90**
	realisatiecijfers	340	733	29	10	123	145	14
Kanaal Gent – Terneuzen		**LF1**	**LF2**	**LT1**	**LT2**	**GF2**	**GF3**	**GT3**
Kanaal Gent – Terneuzen	referentievervoershoeveelheden	**242**	**302**	**20**	**8**	**5**	**5**	**92**
	realisatiecijfers	47	35	2	2	0	1	4

Toelichting
Vanwege het ontbreken van een gevalideerde telmethodiek zijn deze realisatiecijfers zeevaart indicatief

Bijlage 3: realisatiecijfers binnenvaart op binnenvaartroutes

Corridor Rotterdam - Duitsland	Telpunt	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Hartelkanaal	Hartelkanaal	507	526	1	0	2	105	3
Nieuwe Maas (vanaf Delfhavense Schie tot splitsing Noord en Lek)	Rotterdam stad oost	3.148	2.057	3	2	60	107	4
Noord	Noord	2.119	2.412	3	2	71	108	4
Oude Maas (vanaf Noord tot Dordtsche Kil)	Dordrecht stad	4.404	4.063	20	2	84	298	74
Beneden Merwede	Beneden Merwede	3.690	1.964	23	0	133	222	77
Boven Merwede	Boven Merwede	5.909	4.305	99	1	338	1.173	178
Waal, Boven Rijn[9]	Waal 1 Duitsland - Maas-Waalkanaal	6.403	6.157	102	1	345	1.107	154
Corridor Westerschelde - Rijn		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Schelde-Rijnkanaal	Kreekraksluizen	4.717	4.610	84	3	221	1.155	105
Kanaal door Zuid-Beveland	Hansweert	1.621	1.602	21	0	91	385	0
Oosterschelde (van Kanaal door Zuid-Beveland tot Brabantsche Vaarwater[10], Brabantsche Vaarwater	Brabantsche Vaarwater	1.738	1.669	21	0	91	402	0
Mastgat (ook bekend als Keten)	Keeten	1.731	1.686	21	0	92	401	0
Zijpe	Zype	1.735	1.684	24	0	91	399	0
Krammer	Krammersluizen	1.557	1.531	20	0	83	363	0
Volkerak	Volkeraksluizen	6.087	5.992	100	4	284	1.469	108
Hollandsch Diep	Hollandsch Diep	6.809	6.946	112	5	344	1.624	112
Nieuwe Merwede	Nieuwe Merwede	2.247	2.366	76	1	207	958	101

[9] Boven Rijn heeft geen IVSnext telpunt. Telpunt voor Waal is als representatief beschouwd

[10] Oosterschelde heeft geen IVSnext telpunt. Telpunt voor Brabantsche Vaarwater is als representatief beschouwd

Corridor Amsterdam - Rijn	Telpunt	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Het IJ (vanaf Coenhaven tot Oranjesluizen)	Blok IJmeer[11]	1.893	723	0	0	0	4	0
Amsterdam-Rijnkanaal	Utrecht	3.510	5.963	0	0	15	148	0
Lekkanaal	Prinses Beatrixsluis	2.753	3.581	0	0	14	136	0
Lek (vanaf Lekkanaal tot Nieuwe Maas)	Lek	2.969	3.925	0	0	14	147	0
Corridor Amsterdam - Noord-Nederland		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
IJmeer en Markermeer (vanaf Oranjesluizen tot Houtribsluizen)	Oranjesluizen	1.335	679	0	0	0	4	0
IJsselmeer (vanaf Houtribsluizen tot Prinses Margrietkanaal)	Houtribsluizen	1.292	691	0	0	0	4	0
Prinses Margrietkanaal	Prinses Margrietsluis	548	267	0	0	0	4	0
Van Starkenborghkanaal	Gaarkeukensluis	489	251	0	0	0	4	0
Eemskanaal	Zeesluis Farmsum	331	164	0	0	0	4	0
Corridor Rijn – Oost-Nederland		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Pannerdens Kanaal en Nederrijn (tot IJssel)	Pannerdenschkanaal	91	32	0	0	0	0	0
Geldersche IJssel	Zalk	302	214	0	0	0	0	0
Keteldiep	Kampen	305	213	0	0	0	0	0
Ketelmeer (vanaf Keteldiep tot IJsselmeer)	Ketelmeer	597	358	0	0	0	0	0

[11] Voor het IJ wordt normaal telpunt Blok Het IJ gebruikt. Dit telpunt had echter sterk afwijkende aantallen ten opzichten van voorgaande jaren. Daarom is er voor gekozen het telpunt Blok IJmeer voor dit traject te gebruiken.

Maascorridor		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Maas (vanaf Kanaal van Ternaaien tot Julianakanaal)	Maas	50	206	0	0	0	42	1
Julianakanaal	Born	26	190	0	0	0	37	127
Maas (vanaf Julianakanaal tot Lateraalkanaal)	Maasbracht	29	191	0	0	0	37	128
Lateraalkanaal	Heel	32	187	0	0	0	39	129
Maas (van Lateraalkanaal tot Kanaal van Sint Andries)	Sambeek	139	289	0	0	0	39	131
Kanaal van Sint Andries	St. Andries	38	39	0	0	0	1	1
Maas-Waalkanaal	Weurt	32	160	0	0	0	29	33

Bijlage 4 invoer en resultaat RBMII berekeningen[12]

Corridor	flessenhals	breedte	Ongevals-frequentie (1/vtgkm)	Bevaar-Baarheids-klasse	LF2 dubbel-wandig[13]	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3	PR 10^{-6} berekend (m)
Rotterdam-Duitsland	fysiek	122	$7,0 *10^{-7}$	6	6.157	102	2	345	1.173	178	Niet aanwezig
Rotterdam – Duitsland	risicotechnisch	312	$1,4 *10^{-6}$	6	6.157	102	2	345	1.173	178	Niet aanwezig
Westerschelde-Rijn	fysiek	132	$5,2 *10^{-7}$	6	6.946	112	5	344	1.624	112	Niet aanwezig
Westerschelde-Rijn	risicotechnisch	148	$1,0 *10^{-6}$	6	6.946	112	5	344	1.624	112	Niet aanwezig
Amsterdam-Rijn	fysiek	51	$1,2 *10^{-6}$	6	5.963	0	0	15	148	0	Niet aanwezig
Amsterdam-Rijn	risicotechnisch	82	$2,3 *10^{-6}$	6	5.963	0	0	15	148	0	Niet aanwezig
Amsterdam-N Nederland	fysiek	23	$2,6 *10^{-7}$	5	679	0	0	0	4	0	Niet aanwezig
Amsterdam-N Nederland	risicotechnisch	54	$6,8 *10^{-6}$	5	679	0	0	0	4	0	Niet aanwezig
Rijn-Oost Nederland	fysiek	60	$9,8*10^{-7}$	5	358	0	0	0	0	0	Niet aanwezig
Rijn-Oost Nederland	risicotechnisch	109	$4,4 *10^{-6}$	5	358	0	0	0	0	0	Niet aanwezig
Maas	Fysiek en risicotechnisch	41	$1,1 *10^{-6}$	5	289	0	0	0	42	131	Niet aanwezig

[12] Berekening vindt plaats vanaf midden van de vaarweg. Het plafond geldt vanaf de referentielijn (=oeverlijn)

[13] LF1 wordt meegenomen door 1/13 deel op te tellen bij LF2. Enkelwandige tankschepen komen niet of nauwelijks nog voor daarom wordt voor dit transport uitgegaan van 100% dubbelwandigheid

Bijlage 5 aandeel LNG in GF3 binnenvaart

Corridor Rotterdam - Moerdijk	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Ingang haven[14]				
Noord-ingang en Nieuwe Waterweg	Nieuwe Waterweg	73	5	15
Zuid ingang[15], Calandkanaal	Rozenburgsesluis	152	11	13
Beerkanaal	Beerkanaal	45	4	6
Nieuwe Maas (tot kern Pernis)	Pernis	89	11	19
Nieuwe Maas (van kern Pernis tot Delfhavense Schie)	Rotterdam stad west	97	17	15
Oude Maas (tot Botlekbrug)	Oude Maas Rotterdam	661	18	5
Oude Maas (tot (Dordtsche Kil)	Oude Maas	709	18	5
Dordtsche Kil en Hollandsch Diep (oversteek naar havens Moerdijk)	Dordtsche Kil	712	38	8
Noordzeekanaal	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Noordzeekanaal (tot Coenhaven)	Amsterdam	78	23	17
Westerschelde en haar mondingen	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Westerschelde en haar mondingen	Overloop van Hansweert	264	0	0
Kanaal Gent - Terneuzen	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Kanaal Gent - Terneuzen	Terneuzen	12	0	0

[14] Voor Ingang haven is geen telpunt beschikbaar

[15] Voor Zuid ingang is geen telpunt beschikbaar. Telpunt voor Calandkanaal is als representatief beschouwd

Corridor Rotterdam - Duitsland	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Hartelkanaal	Hartelkanaal	105	2	2
Nieuwe Maas (vanaf Delfhavense Schie tot splitsing Noord en Lek)	Rotterdam stad oost	107	19	18
Noord	Noord	108	21	19
Oude Maas (vanaf Noord tot Dordtsche Kil)	Dordrecht stad	298	22	7
Beneden Merwede	Beneden Merwede	222	1	0
Boven Merwede	Boven Merwede	1.173	1	0
Waal, Boven Rijn[16]	Waal 1 Duitsland - Maas-Waalkanaal	1.107	1	0
Corridor Westerschelde - Rijn	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Schelde-Rijnkanaal	Kreekraksluizen	1.155	21	2
Kanaal door Zuid-Beveland	Hansweert	385	16	4
Oosterschelde (van Kanaal door Zuid-Beveland tot Brabantsche Vaarwater[17], Brabantsche Vaarwater	Brabantsche Vaarwater	402	16	4
Mastgat (ook bekend als Keten)	Keeten	401	15	4
Zijpe	Zype	399	16	4
Krammer	Krammersluizen	363	15	4
Volkerak	Volkeraksluizen	1.469	37	3
Hollandsch Diep	Hollandsch Diep	1.624	38	2
Nieuwe Merwede	Nieuwe Merwede	958	0	0
Corridor Amsterdam - Rijn	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Het IJ (vanaf Coenhaven tot Oranjesluizen)	Binnen IJ	4	0	0
Amsterdam-Rijnkanaal	Utrecht	148	28	19
Lekkanaal	Prinses Beatrixsluis	136	31	23
Lek (vanaf Lekkanaal tot Nieuwe Maas)	Lek	147	30	20

[16] Boven Rijn heeft geen IVSnext telpunt. Telpunt voor Waal is als representatief beschouwd

[17] Oosterschelde heeft geen IVSnext telpunt. Telpunt voor Brabantsche Vaarwater is als representatief beschouwd

Corridor Amsterdam - Noord-Nederland	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
IJmeer en Markermeer (vanaf Oranjesluizen tot Houtribsluizen)	Oranjesluizen	4	4	100
IJsselmeer (vanaf Houtribsluizen tot Prinses Margrietkanaal)	Houtribsluizen	4	4	100
Prinses Margrietkanaal	Prinses Margrietsluis	4	4	100
Van Starkenborghkanaal	Gaarkeukensluis	4	4	100
Eemskanaal	Zeesluis Farmsum	4	4	100
Corridor Rijn – Oost-Nederland	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Pannerdens Kanaal en Nederrijn (tot IJssel)	Pannerdenschkanaal	0	0	0
Geldersche IJssel	Zalk	0	0	0
Keteldiep	Kampen	0	0	0
Ketelmeer (vanaf Keteldiep tot IJsselmeer)	Ketelmeer	0	0	0
Maascorridor	**Telpunt**	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Maas (vanaf Kanaal van Ternaaien tot Julianakanaal)	Maas	42	0	0
Julianakanaal	Born	37	0	0
Maas (vanaf Julianakanaal tot Lateraalkanaal)	Maasbracht	37	0	0
Lateraalkanaal	Heel	39	0	0
Maas (van Lateraalkanaal tot Kanaal van Sint Andries)	Sambeek	39	0	0
Kanaal van Sint Andries	St. Andries	1	0	0
Maas-Waalkanaal	Weurt	29	0	0

Bijlage 6 aandeel LNG in GF3 zeevaart

Corridor Rotterdam - Moerdijk	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Ingang haven	850	542	64
Noord-ingang en Nieuwe Waterweg (tot Botlek)	51	1	2
Zuid ingang	799	541	68
Beerkanaal	542	523	96
Calandkanaal	257	18	7
Nieuwe Maas (tot kern Pernis)	42	0	0
Nieuwe Maas (van kern Pernis tot Delfhavense Schie)	0	0	0
Oude Maas (tot Botlekbrug)	7	0	0
Oude Maas (tot Dordtsche Kil)	7	0	0
Dordtsche Kil en Hollandsch Diep (oversteek naar havens Moerdijk)	7	0	0
Noordzeekanaal	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Noordzeekanaal (tot Coenhaven)	2	0	0
Westerschelde en haar mondingen	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Westerschelde en haar mondingen	145	18	12
Kanaal Gent – Terneuzen	**GF3 aantal**	**LNG aantal**	**% LNG**
Kanaal Gent – Terneuzen	1	0	0