

Deelrapport MER Externe Veiligheid

Rapport Vlaams Nederlandse Scheldecommissie

Onderwerp

Deelrapport MER Externe
Veiligheid

Datum

23 maart 2015

Auteur

De heer dr. F.L.H. Vanweert

Telefoon / Email

06 - 22925225

f.vanweert@lievenseCSO.com

Status

Definitief

Documentnummer

VNZN-R-120-7



Inhoudsopgave

Deelrapport MER Externe Veiligheid	0
1 Inleiding	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Doelstelling van het project Nieuwe Sluis Terneuzen	4
1.3 Effectonderzoeken MER	5
2 Projectgebied	7
2.1 Beschrijving van het sluizencomplex	7
2.2 Omgeving van het sluizencomplex	8
3 Beschrijving van de onderzochte varianten	10
3.1 Beschrijving voorkeursalternatief	10
3.2 Beschrijving varianten	11
3.2.1 Invalshoeken per variant	11
3.2.2 Variant 1	11
3.2.3 Variant 2	13
3.2.4 Variant 3	14
3.2.5 Samenvatting varianten	16
4 Beleidskader, wet- en regelgeving	17
4.1 Algemeen	17
4.2 Risiconormen	17
4.2.1 Plaatsgebonden risico (PR)	17
4.2.2 Groepsrisico (GR)	17
4.3 Circulaire RNVGS en het Basisnet	18
4.3.1 Circulaire RNVGS	19
4.3.2 Situaties met meer dan 10% zeevaart	19
4.3.3 Basisnet	20
4.3.4 Plasbrandaandachtsgebied	21
4.4 Commissie mer	21
5 Beoordelingskader en –methode	23
5.1 Beoordelingskader	23
5.2 Methode	23
5.3 Effectbeoordeling	27
5.3.1 Plaatsgebonden risico	27
5.3.2 Groepsrisico	27
5.3.3 Totale beoordeling	28
5.4 Studiegebied	29
5.4.1 Risicobronnen	29
5.4.2 (Beperkt) kwetsbare objecten / aanwezige personen:	29
6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	31
6.1 Scheepvaart	31
6.1.1 Huidige situatie	32
6.1.2 Autonome ontwikkeling	32
6.2 Wegverkeer en buisleidingen	33
6.3 Inrichtingen	34

6.4	Plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR)	35
-----	---	----

7	Planvarianten	36
----------	----------------------	-----------

7.1	Transporten gevaarlijke stoffen in de plansituatie	36
7.2	Effecten	36
7.2.1	Scheepvaart	36
7.2.2	Industrie	40
7.3	Effectbeoordeling	41
7.3.1	Realisatiefase	41
7.3.2	Gebruiksfase	42

8	Beschrijving voorkeursvariant	43
----------	--------------------------------------	-----------

8.1	Beschrijving voorkeursvariant	43
8.1.1	Sluiskolk	44
8.1.2	Buitenhaven	45
8.1.3	Inrichting sluizencomplex	46
8.1.4	Binnenhaven	50
8.1.5	Waterbeheer	51
8.2	Aanlegfase	53
8.3	Beschrijving effecten van de voorkeursvariant	55

Bijlage 1: Populatiegegevens	57
-------------------------------------	-----------

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Nederland en Vlaanderen zijn overeengekomen de plannen voor een Nieuwe Sluis op het sluisencomplex van Terneuzen uit te werken¹. Het voornemen bestaat de uitkomsten vast te leggen in een Tracébesluit. Bij de voorbereiding van dit Tracébesluit wordt de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Dit rapport bevat de onderzoeksresultaten van het m.e.r.-onderzoek naar externe veiligheid.



Figuur 1.1 Westsluis van het sluisencomplex Terneuzen (bron: Rijkswaterstaat, Joop van Houdt)

1.2 Doelstelling van het project Nieuwe Sluis Terneuzen

In 2007 is een probleemanalyse uitgevoerd naar de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone². Uit de probleemanalyse komen verschillende knelpunten in toegankelijkheid naar voren, zowel voor zeeschepen als voor binnenvaart. De knelpunten zijn de slechte bereikbaarheid van de Kanaalzone Gent-Terneuzen en de Seine-Scheldeverbinding:

- de capaciteit van het sluisencomplex is beperkt, hierdoor vindt verdringing van lading naar andere modaliteiten waaronder wegverkeer plaats;
- de capaciteit van het sluisencomplex is beperkt, hierdoor is de wachttijd voor de binnenvaart onacceptabel hoog;
- de robuustheid van de verbinding van het Kanaal Gent-Terneuzen is niet optimaal omdat er bij een mogelijke

¹ Besluit van het politiek college van de Vlaams-Nederlandse Schelde Commissie inzake planuitwerkingsfase Nieuwe Sluis Kanaal Gent-Terneuzen, 19 maart 2012

² Nota probleemanalyse Kanaalzone Gent-Terneuzen 2008, mei 2007

stremming van het sluizencomplex geen alternatieve routes bestaan;

- de afmetingen van de huidige Westsluis zijn beperkt waardoor de schaalvergroting in de zeevaart niet gevolgd kan worden.

Met robuustheid wordt bedoeld de beschikbaarheid en betrouwbaarheid.

Doelstelling van het project Grote Zeesluis Terneuzen Kanaal Gent Terneuzen is het verbeteren van de toegankelijkheid van de Kanaalzone. Hiervoor worden de drie knelpunten aangepakt op de volgende wijze:

- de capaciteit van het sluizencomplex wordt vergroot, zodat het transport van de autonome goederengroei door het sluiscomplex vlot en veilig kan plaatsvinden en er geen verschuiving van goederenstromen naar andere havens of modaliteiten optreedt. Dit wordt gemeten doordat het vervoerde tonnage vrachtverkeer door het sluizencomplex vergroot en de wachttijden voor de binnenvaart verminderen ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
- de robuustheid van het sluizencomplex wordt verbeterd. Hiervoor moeten alle sluiskolken een beschikbaarheid hebben van minstens 98% gemiddeld over 5 jaar.
- de schaalvergroting in de zeevaart wordt gefaciliteerd. De nieuwe sluiskolk heeft afmetingen van 427m x 55m x 16m (lxbxd)³

1.3 Effectonderzoeken MER

In het kader van de m.e.r. zijn verschillende deelstudies uitgevoerd naar de effecten van de aanleg en het gebruik van de Nieuwe Sluis.

Deze studies gaan in op:

- Verkeer en vervoer
- Leefomgevingskwaliteit
- Natuur
- Bodem
- Water
- Inpassing in de omgeving
- Duurzaamheid en klimaat
- Hoogwaterveiligheid.

Dit rapport is één van de serie deelrapporten die onderdeel uitmaakt van het MER. Het MER is opgebouwd uit drie lagen, te weten:

- Samenvatting - bevat de kern van het MER
- Hoofdrapport - informatie voor de geïnteresseerde
- Deelrapporten - achtergrondinformatie voor specialisten

Het hoofdrapport van het MER bevat de effectbeoordeling. Hier wordt de effecten vergeleken met de effecten die optreden als het project Nieuwe Sluis Terneuzen niet wordt uitgevoerd.

³ Besluit van het politiek college van de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie inzake planuitwerkingsfase Grote Zeesluis Kanaal Gent-Terneuzen, 19 maart 2012

De deelrapporten bevatten per milieuthema de opzet van het betreffende onderzoek, de uitgangspunten en de uitkomsten van het onderzoek. Om te zorgen dat ieder deelrapport zelfstandig leesbaar is, wordt begonnen met inleidende hoofdstukken, waarin een toelichting op de projectlocatie en de varianten wordt gegeven.

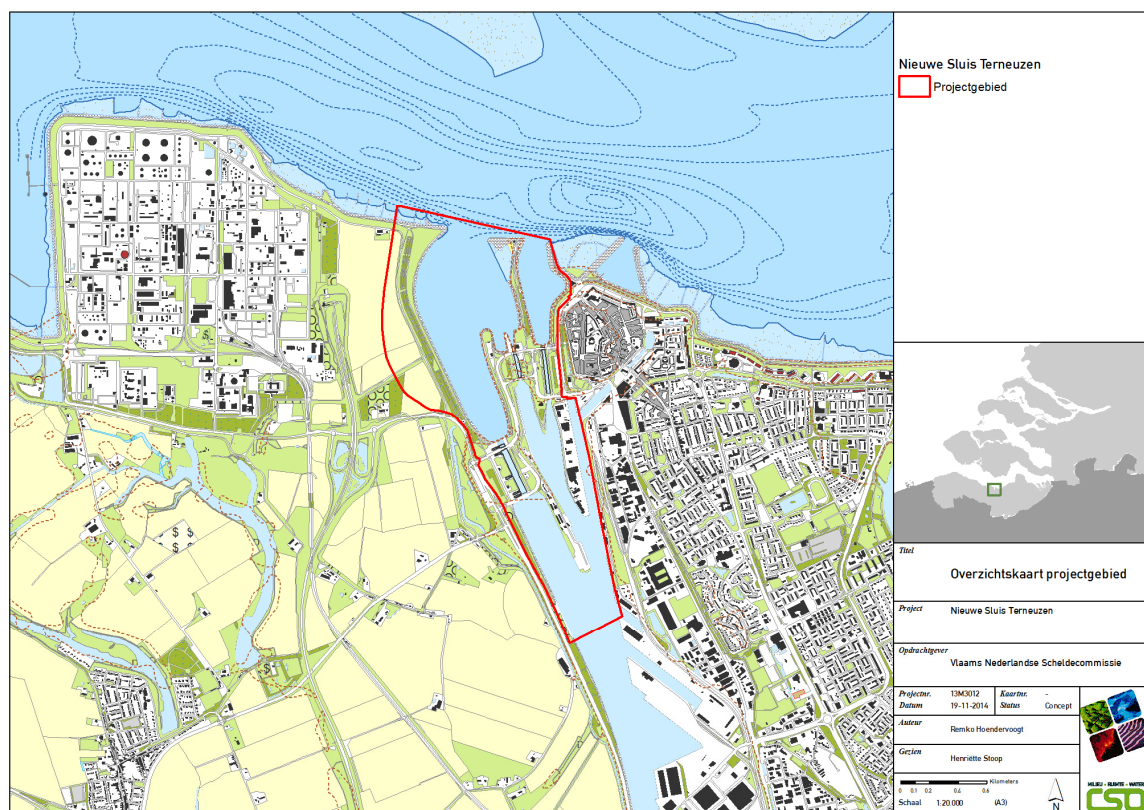
De beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling gaat in op die zaken, die relevant zijn voor het onderzoek van de thema's die behandeld worden in dit deelrapport.

Bij de beschrijving van de effecten wordt per beoordelingscriterium de verwachte effecten van de drie varianten aangegeven. Hierbij wordt geen rekening gehouden met mogelijke maatregelen om de effecten te verzachten. Deze mitigerende maatregelen staan apart beschreven. Alleen bij de beoordeling van de voorkeursvariant is rekening gehouden met de mitigerende maatregelen die onderdeel uitmaken van de voorkeursvariant.

Dit rapport heeft betrekking op het onderdeel externe veiligheid van de leefomgevingskwaliteit.

2 Projectgebied

2.1 Beschrijving van het sluizencomplex



Figuur 2.1 Projectgebied inclusief projectgrens

De Westerschelde en het Kanaal Gent-Terneuzen worden met elkaar verbonden door de sluizen van Terneuzen (zie figuur 2.1) voor de ligging van het sluizencomplex. Het huidige sluizencomplex van Terneuzen bestaat uit drie sluizen, waarvan er één geschikt is voor de (grotere) zeescheepvaart (zie figuur 2.3). De Westsluis dateert uit 1968, is 290 m lang, 40 m breed en heeft een sluisdrempel van 13,5 m tov kanaalpeil. In de Westsluis kan maximaal een gelichterde Panamax van beperkte lengte worden geschut. De maximale scheepsafmetingen toegestaan op het kanaal is: 265 m (lengte) x 34 m (breedte) x 12,5 m (diepgang in opvaart)⁴. Grotere schepen hebben vrijstelling of ontheffing nodig om op het kanaal te worden toegelaten. Door schaalvergroting en een stijging van het aantal schepen in de binnenvaart wordt deze Westsluis tegenwoordig ook voor binnenvaartschepen gebruikt. De Oostsluis en de Middensluis worden voornamelijk ter afhandeling van de binnenvaart gebruikt. De Oostsluis dateert net als de Westsluis uit 1968. De bouw van de Middensluis is in 1910 afgerond en deze sluis onderging in 1986 een grondige renovatie.

⁴ Scheepvaartreglement voor het Kanaal van Gent naar Terneuzen, artikel 38

De Middensluis is een getijsluis, die ook toegankelijk is voor kleine kustvaarders, maar biedt daarentegen wel beperkingen voor grotere duwstellen.

Op het sluisencomplex zijn verschillende kantoren en bedrijvigheid aanwezig. Deze kantoren en bedrijvigheid zijn deels gebonden aan het water of aan de functionaliteit van het sluisencomplex.



Figuur 2.2 Overzicht Sluisencomplex Terneuzen

Over alle sluisen liggen twee verkeersbruggen. Het kruisende wegverkeer ondervindt weinig hinder van het schutten van de schepen.

2.2 Omgeving van het sluisencomplex

Aan de oostzijde van het sluisencomplex ligt de plaats Terneuzen. Ter hoogte van de Oostsluis worden de woningen door middel van een bomenrij van het sluisencomplex gescheiden. Meer naar het zuiden grenst bedrijvigheid aan het kanaal. De Kennedylaan/Meester F.J. Haarmannweg vormt de scheiding tussen bedrijvigheid langs het kanaal en woonwijken daarachter. Schependijk is een bedrijventerrein tussen de haven van Terneuzen en het toegangskanaal tot de Oostsluis.

Terneuzen ligt vrijwel volledig aan de oostzijde van het sluisencomplex. Alleen het busstation ligt aan de westzijde van het sluisencomplex. Aan de westzijde is verder de ingang van de Westerscheldetunnel gelegen, en het chemiebedrijf Dow Chemical. Het overige land wordt agrarisch gebruikt.

Aan de noordzijde van het complex ligt de Westerschelde. De Westerschelde maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. Het is een dynamisch estuarium door het getijdenverschil. De Westerschelde is daarnaast ook de

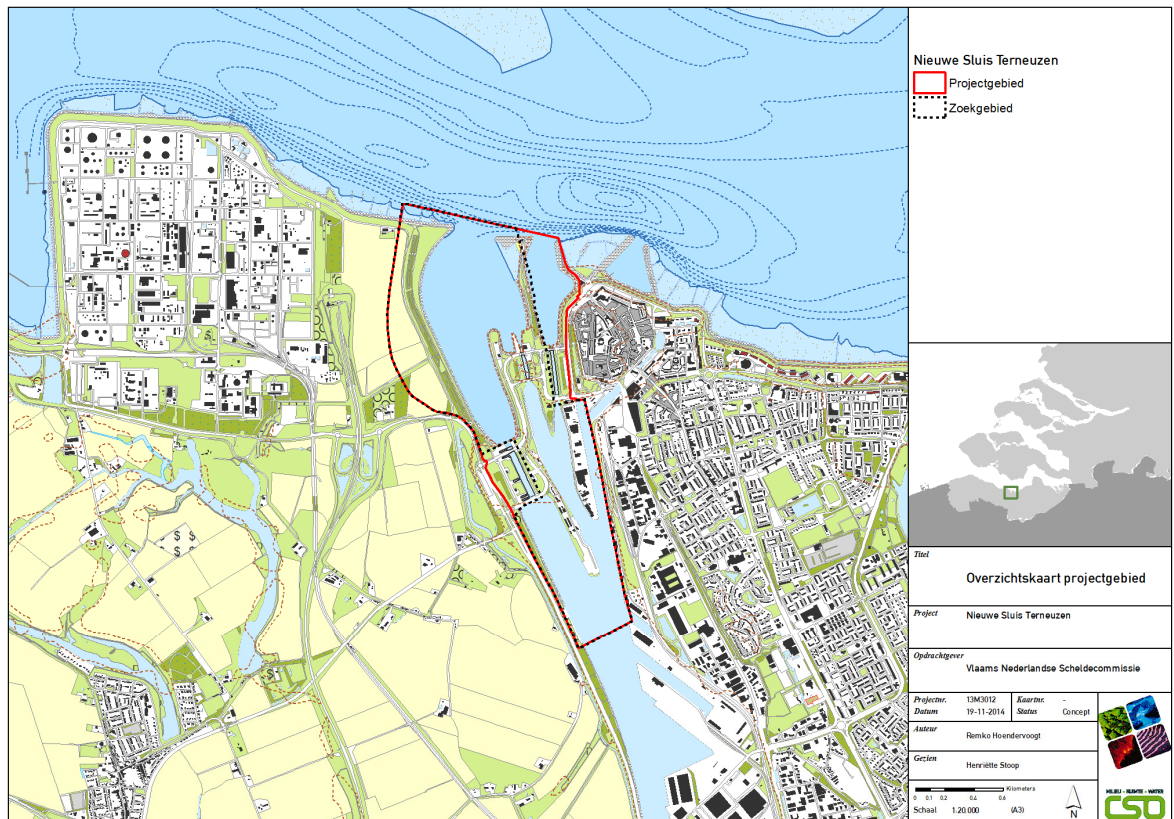
toegangsvaarweg naar het Kanaal Gent-Terneuzen aan de zuidzijde van het complex, en de havens van Antwerpen en Vlissingen.



Figuur 2.3 overzicht sluizencomplex Terneuzen met Terneuzen op de achtergrond

3 Beschrijving van de onderzochte varianten

3.1 Beschrijving voorkeursalternatief



Figuur 3.1 Projectlocatie, zwarte stippellijn geeft zoekruimte weer (bron: Besluit Politiek College)

In de verkenning die voorafgaand aan de planuitwerking is uitgevoerd, is zowel verbetering van het kanaal als het sluisencomplex onderzocht. Op basis van de daaruit beschikbaar gekomen informatie en het advies van het stakeholders advies forum, is besloten de aanleg van een Nieuwe Sluis binnen het sluisencomplex van Terneuzen uit te werken. Dit is vastgelegd in het besluit van het politiek college van de Vlaams-Nederlandse Schelde Commissie.

Daarbij is besloten dat het voorkeursalternatief bestaat uit de Nieuwe Sluis zonder aanpassing aan het kanaal. Hierbij geldt dat de nieuwe sluis gerealiseerd dient te worden binnen het bestaande sluisencomplex in Terneuzen. De zoekruimte voor de Nieuwe Sluis is weergegeven op (zie figuur 3.1). Alle werken die nodig zijn voor de aanleg moeten binnen de aangegeven zoekruimte worden uitgevoerd.

De Nieuwe Sluis heeft een omvang van 427m x 55m x 16m (lxbxd). Het voorkeursalternatief vormt het uitgangspunt van de varianten die in de m.e.r. worden onderzocht.

Om de nautische verkeersstromen van en naar het sluisencomplex te faciliteren, kan aanpassing van de voorhavens noodzakelijk zijn. Onderzoek naar aanpassingen van de voorhavens maakt daarom integraal onderdeel uit van de m.e.r. Wanneer aanpassing van de voorhavens noodzakelijk is, zal de aanpassing worden opgenomen in het Tracébesluit.

3.2 Beschrijving varianten

3.2.1 Invalshoeken per variant

Bij het opstellen van de varianten is vanuit verschillende invalshoeken naar de opgave van de sluis gekeken. Om te komen tot reële varianten met voldoende bandbreedte in milieueffecten, is gekozen de varianten vanuit de volgende invalshoeken in te vullen:

- Beperken ruimtebeslag, effecten op natuur minimaliseren
- Betrouwbaarheid en versterken landschappelijke kwaliteit
- Optimalisatie scheepvaart, verminderen beïnvloeding leefomgevingskwaliteit.

In de hiernavolgende paragrafen is per variant een toelichting op de gekozen invalshoek opgenomen, en is weergegeven tot welke keuzes de gekozen invalshoek leidt.

3.2.2 Variant 1



Figuur 3.2 Schets van variant 1

De invalshoek voor het beperken van het ruimtebeslag in variant 1 is ingegeven door de wens de mogelijkheid tot het behoud van de

Middensluis te onderzoeken. Om de plangebied te kunnen behouden, moet de sluis zo noordelijk mogelijk worden gepositioneerd en zo min mogelijk geroteerd ten opzichte van de Westsluis. Een beperkte rotatie vergroot het gemak van de in- en uitvaart. Dat leidt tot de keuze voor de oriëntatie van 3°.

Het ruimtebeslag van de deuren naast de sluiscolk is gering om behoud van de Schependijk mogelijk te maken. Daarom wordt met gekromde roldeuren gewerkt. De lengte van de sluis is minder bepalend voor het behoud van de Middensluis en Schependijk. De bruggen zijn daarom net als bij de Oost- en Westsluis een basculebrug met 1 val.

De wegstructuur is vormgegeven met een voorrangsweg op de kortste route als alle deuren gesloten zijn. De kruisingen zijn als gewone kruisingen vormgegeven, zonder uitvoegstroken.

De droge, sluisgebonden diensten waarvan de locatie komt te vervallen, worden verspreid over het sluizencomplex teruggeplaatst. Er wordt geen centrale locatie aan de rand van het complex gecreëerd, omdat dit ten koste zou gaan van de huidige functie op die locatie. De opslag moet zo veel mogelijk verplaatst worden langs de Nieuwe Sluis.

De Middensluis kan niet in zijn huidige functie behouden blijven. Er is onvoldoende ruimte voor de in- en uitvaart van vier sluizen op het complex. De Middensluis krijgt de functie van spuimiddel.

Om de effecten op natuur te minimaliseren, wordt gekozen voor een zo beperkt mogelijke verbreding van de havenmond. Ook is het havenbekken niet naar de westzijde vergroot, mede in verband met de agrarische functie van het gebied. Zo wordt zo min mogelijk hydraulische en morfologische effecten veroorzaakt. Wel wordt een vergroting van de havenmond aan de westzijde binnen deze variant onderzocht in verband met de nautische veiligheid. De voorhaven wordt verdiept zodat schepen met een diepgang van 12,50 meter onafhankelijk van het tij de voorhaven in kunnen varen. Dit in verband met de capaciteit van het complex. Er wordt geen zwaaicirkel aangelegd.

Om effecten op natuur door verzilting te minimaliseren, zijn innovatieve zoet-zoutscheidingsmethoden opgenomen. Hierbij wordt ook gekeken naar de mogelijkheden om bij de andere sluizen op het complex maatregelen uit te voeren om de verzilting te beperken. Uitgangspunt is dat het rendement van de scheidingssystemen bij alle sluizen 75% is.

Voor de bouwmethode wordt gekozen voor het bouwen van de colk in het natte. De sluishoofden worden wel droog gebouwd. De bouw van de ronde deuren is technisch lastig, en kan niet nat gebouwd worden.

3.2.3 Variant 2



Figuur 3.3 Schets van variant 2

Variant 2 zet in op betrouwbaarheid. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk beproefde technieken en zo min mogelijk ingrepen. Dat leidt tot de keuze van rechte roldeuren voor de sluis, en basculebruggen. Dit vraagt de nodige ruimte, waardoor de Middensluis niet behouden kan blijven, en de Schependijk deels moet worden verwijderd.

Het deels verwijderen van de Schependijk creëert de opgave om deze nieuw in te richten. De huidige bebouwing zal als gevolg van de versmalling deels moeten verdwijnen. Omdat het niet wenselijk is huidige gebruikers van de Schependijk met een halve loods, of half perceel te laten zitten. Er zullen daardoor delen van percelen opgekocht moeten worden, die niet direct nodig zijn voor de verbreding van de vaarweg. Hierdoor ontstaan kansen om sluisgebonden diensten die verplaatst moeten worden, terug te plaatsen op de Schependijk.

In tegenstelling tot variant 1, wordt niet vastgehouden aan de huidige invulling van het sluizencomplex. Daardoor ontstaat de mogelijkheid functies te clusteren en in te zetten op ruimtelijke kwaliteit.

Ook voor de scheiding van zoet en zout water wordt gebruikt gemaakt van bewezen technieken, zoals een bellenscherm. Dat betekent dat er geen gebruik wordt gemaakt van de innovatieve methodes die zijn opgenomen in variant 1, waardoor de totale effectiviteit iets lager zal zijn. De zoet-zoutscheiding wordt binnen dit project alleen aangelegd bij de Nieuwe Sluis.

Voor het spuien wordt een los spuikanaal met apart spuimiddel tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis aangelegd. De kruisingen van de wegen hebben een aparte strook voor verkeer dat linksaf wil slaan.

De Nieuwe Sluis wordt 5° gedraaid ten opzichte van de Westsluis. Daardoor ligt de sluis in lijn met het kanaal. Dit faciliteert een vlotte en veilige in- en uitvaart aan de kanaalzijde. De buitenvoorhaven wordt aan de oostzijde vergroot, doordat de Middensluis verdwijnt. Verder wordt de voorhaven niet aangepast. De havenmond wordt dus niet verbreedt, de voorhaven niet verdiept en er wordt geen zwaaicirkel aangelegd. Wel wordt er een slibvang voor de Nieuwe Sluis aangelegd. Dit is noodzakelijk vanwege het verschil in diepte tussen de buitenvoorhaven en de sluis.

De sluiskolk wordt in het natte gebouwd. De hoofden van de sluis worden boven de grond gebouwd en met de caissonmethode in de grond gebracht.

3.2.4 Variant 3



Figuur 3.4 Schets van variant 3

De variant 3 wordt geoptimaliseerd op de scheepvaartfunctie (zeevaart en binnenvaart). Dit leidt tot zo min mogelijk beïnvloeding van de luchtkwaliteit en zo min mogelijk geluidshinder. Dat betekent dat de sluis 5° gedraaid is ten opzichte van de Westsluis. Er is dan geen ruimte meer voor de Middensluis. Er is gekozen voor een sluiskolk waar

de deuren en bruggen weinig ruimte innemen in de lengterichting van de sluis, zodat de schepen snel in en uit kunnen varen. Om dit te bereiken zijn de bruggen over de deuren gelegd. Er is zo veel mogelijk ruimte tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis, zodat het verkeer voor de beide sluiskolken zo min mogelijk interfereert.

Om een goede invaart van de Oostsluis mogelijk te houden, wordt de Schependijk deels afgegraven. De graafwerkzaamheden leveren tijdens de bouw extra geluidshinder op. In de eindsituatie is naar verwachting minder geluidsoverlast, omdat de bedrijvigheid op de Schependijk een hoge geluidsproductie heeft. Daarnaast wordt de vervuilde grond van de Schependijk gesaneerd.

Om de invaart vanaf de Westerschelde te faciliteren wordt de havenmond vergroot en de westelijke havendijk verlegd. Zo ontstaat een brede invaart van de buitenvoorhaven, en een ruime voorhaven met zwaaicirkel. De buiten voorhaven wordt verdiept zodat alle schepen die op het kanaal kunnen varen tijonafhankelijk de voorhaven in kunnen.

Er is gekozen voor geen scheiding van zoet en zoutwater, zodat de scheepvaart vrij kan doorvaren. Dat betekent dat ter plaatse mitigerende maatregelen nodig kunnen zijn om ongewenste effecten van de verzilting te verminderen. In tijden met watertekort wordt er gezocht naar optimalisatie. Omdat het kanaal verzilt, is het mogelijk water van de Westerschelde in te laten.

Door niet vast te houden aan de huidige verdeling van functies op het sluizencomplex, ontstaat de ruimte voor clustering van functies en het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Alle diensten die samenhangen met het functioneren van het sluizencomplex worden geclusterd teruggeplaatst langs de verbrede voorhaven. De voorhaven wordt zodanig vormgegeven, dat er ruimte is voor zowel functies op land als op water. Er wordt geen apart spuikanaal aangelegd. Het spuien vindt plaats via de Nieuwe Sluis.

De keuze om op de deuren te rijden vraagt het nodige van de wegstructuur. De kruising tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis wordt vormgegeven middels een rotonde voor een soepele aansluiting.

Zowel de sluiskolk als de sluishoofden worden in den droge gebouwd. Door de bouwmethoden in de verschillende varianten te wisselen, ontstaat inzicht in de effecten van de bouwmethode.

3.2.5 Samenvatting varianten

In onderstaande tabel is de opbouw van de varianten samengevat. In deze samenvatting zijn de ontwerpkeuzes opgenomen. Effecten die voortkomen uit de verschillende keuzes zijn in de betreffende deelrapporten opgenomen.

Tabel 3.1 Samenvatting opbouw varianten

Ontwerpkeuze	Variant D01	Variant D02	Variant D03
Oriëntatie sluis	3 graden geroteerd	5 graden geroteerd	5 graden geroteerd
Breedte voorhaven	Geen dijkverlegging	Geen dijkverlegging	Gedeeltelijke dijkverlegging 215 m
Havenmondverbreding	Verbreding west	Geen havenmondverbreding	Verbreding oost en west
Diepte voorhaven	12,5 m tij-onafhankelijk	Huidig +slibvang	12,5 m tij-onafhankelijk
Behoud Middensluis	Middensluis spuien	Middensluis slopen	Middensluis slopen
Spuifunctie	Apart via Middensluis	Apart via nieuw spuimiddel	Nieuwe Sluis
Type deuren	Gekromde roldeur (2 + 1)	Roldeur (2 + 2)	Roldeur (2 + 1)
Bouwmethode	Hoofden: bouwkuip droog	Hoofden: caissonmethode	Hoofden: bouwkuip droog
	Kolk: bouwkuip nat	Kolk: bouwkuip nat	Kolk: bouwkuip droog
Locatie bruggen	Bruggen net buiten deuren	Bruggen net buiten deuren	Bruggen over sluisdeuren
Zoet-zout	Maximale inzet met innovatieve methoden	Inzet van bewezen technieken	Verzilten
Type bruggen	Basculebrug 1 val	Basculebrug 1 val	Op de deuren rijden
Locatie kruisingen	Voorrangsweg met gewone kruising	Voorrangsweg met linksafstrook	rotonde
zwaaicirkel	Geen	geen	550
Mate van verwijderen Schependijk	Behouden	39.500 m2	72.330 m2
Locatie diensten nieuw	Verspreid	Schependijk	buitenhaven

4 Beleidskader, wet- en regelgeving

4.1 Algemeen

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving van het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan dient een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheid. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Circulaire RNVGS) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) zijn risiconormen opgenomen voor respectievelijk inrichtingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hieraan moet getoetst worden getoetst bij de voorbereiding van een Tracébesluit.

Het huidige externe veiligheidsbeleid wordt vervangen door het Basisnet beleid. Dit beleid bestaat uit meerdere onderdelen die allen op hetzelfde moment van kracht worden: o.a. de Regeling Basisnet (overkoepelend), het Besluit externe veiligheid transport (voor ruimtelijke besluiten) en Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (voor Tracébesluiten). Bij elkaar vormen ze het nieuwe beleid. Ten tijde van het schrijven van voorliggend deelrapport is het de planning dat het nieuwe beleid per 1 april 2015 van kracht wordt.

Op grond van artikel 45 Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (overgangsrecht), zijn de beleidsregels niet van toepassing op het Tracébesluit voor het project Nieuwe Sluis Terneuzen. Het Tracébesluit wordt voorbereid met toepassing van de Circulaire RNVGS.

4.2 Risiconormen

De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR).

4.2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats langs een transportas voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar per km dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreekse gevolg van een ongewoon voorval bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor bestaande situaties geldt voor transport de 10^{-5} per jaar plaatsgebonden risicocontour als grenswaarde en de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

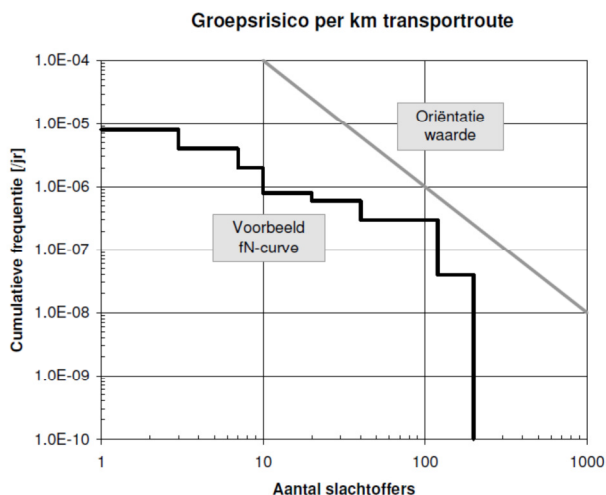
4.2.2 Groepsrisico (GR)

De officiële definitie van groepsrisico (GR) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor luidt: "Het groepsrisico is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of

meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute”.

Voor het groepsrisico bestaat geen grenswaarde. In plaats daarvan wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. De oriëntatiewaarde kan gezien worden als een soort thermometer, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden. Daarnaast geldt voor situaties waarbij het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt of het groepsrisico toeneemt, een zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico. Dit is een plicht voor het bevoegd gezag om naast de omvang van het groepsrisico ook andere aspecten, zoals de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid mee te wegen in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico.

De oriëntatiewaarde is de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar per kilometer transportroute, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar per kilometer transportroute en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-8} per jaar per kilometer transportroute. In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen.



Figuur 4.1 Illustratie berekend GR (zwarte lijn) en oriëntatiewaarde (grijze lijn)

4.3 Circulaire RNVGS en het Basisnet

Voor deze MER-studie, uitgevoerd ter voorbereiding op het Tracébesluit, is de Circulaire RNVGS het toetsingskader voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Op grond van artikel 45 Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (overgangsrecht), zijn de beleidsregels niet van toepassing op het Tracébesluit voor het project Nieuwe Sluis Terneuzen.

Hieronder is toegelicht welke eisen de Circulaire RNVGS stelt (paragraaf 4.3.1) en wordt uitgelegd hoe het Basisnet voor een deel in de Circulaire RNVGS is verwerkt (paragraaf 4.3.3).

Gelet op het percentage zeevaart van meer dan 10% is het niet mogelijk om het plaatsgebonden risico en het groepsrisico te bepalen met RBM II. Voor dergelijke situaties dienen de externe veiligheidsrisico's op kwalitatieve gronden te worden afgewogen (paragraaf 4.3.2).

4.3.1 Circulaire RNVGS

De Circulaire RNVGS schrijft voor dat het toetsen aan de normen plaats moet vinden aan de hand een kwantitatieve risico analyse (QRA). De QRA geeft uitdrukking aan de volgende twee risicokentallen:

1. het plaatsgebonden risico: de kans op overlijden op een bepaalde locatie als direct gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen;
2. het groepsrisico: de kans op overlijden van een groep personen met een bepaalde omvang.

Deze risico's worden bepaald door de omgeving, de aard en hoeveelheid van de stoffen en de transportroute. Ondanks dat de beleidsregels niet van toepassing zijn, is het basisnet wel betrokken bij de beoordeling (paragraaf 4.3.3).

4.3.2 Situaties met meer dan 10% zeevaart

RBM II is het software pakket dat in de circulaire RNVGS (en ook Basisnet) verplicht is voorgeschreven om transportrisico's mee te berekenen. De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen in zeeschepen kunnen op dit moment nog niet met RBM II worden berekend.

Zolang de hiervoor benodigde modellen nog niet in RBM II zijn opgenomen, wordt in de Circulaire RNVGS (paragraaf 3.1 van de circulaire) aanbevolen om op vaarwegen waar het aandeel zeeschepen groter is dan 10% van het totale aantal schepen, een kwalitatieve inschatting van de risico's te maken op basis van:

- eerdere externe veiligheid risicoanalyses⁵ uit andere studies,
- expert judgement;
- (wijzigingen in) de totale zee- en binnenvaart intensiteit,
- (wijzigingen in) de massa's en snelheden van de zeevaart,
- (wijzigingen in) de aantallen schepen die voor de externe veiligheid relevante stofcategorieën per zee- of binnenvaart in bulk vervoeren,
- (wijzigingen in) de in de omgeving van de vaarweg aanwezige personen en

⁵ In andere externe veiligheid risicoanalyses zijn voor vaarwegen met meer dan 10% zeevaart, berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen zijn echter uitgevoerd met een ander risicoanalysepakket dan het voor transportstudies in de Circulaire RNVGS voorgeschreven pakket RBM II en voldoen niet aan de eisen uit het rapport Protocol Zee- en Binnenvaart op vaarwegen met meer dan 10% zeevaart, DNV, 31 oktober 2011.

-
- het effect van de op/aan de vaarweg te wijzigen aspecten/onderdelen op alle hier bovenstaande punten.

Tevens is hiervoor gebruik gemaakt van de rekenmethodiek in het rapport Protocol Zee- en Binnenvaart op vaarwegen met meer dan 10% zeevaart, Det Norske Veritas (DNV), 31 oktober 2011.

4.3.3 Basisnet

Het is belangrijk dat de externe veiligheidsrisico's ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor in de toekomst aanvaardbaar zijn. Kijkend naar de toekomstige ontwikkelingen, de toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de toename van ruimtelijke ontwikkelingen nabij de transportroutes ontstaat er echter een groter spanningsveld tussen veiligheid, ruimtelijke ontwikkelingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Om te voorkomen dat in de toekomst onaanvaardbare externe veiligheidssituaties ontstaan, heeft de overheid in samenwerking met het bedrijfsleven een systematiek ontwikkeld om de balans te vinden tussen veiligheid van ruimtelijke ordening en gevaarlijke stoffen. Daarnaast is deze systematiek ontwikkeld om meer duidelijkheid te krijgen over de maximale risico's die het vervoer van gevaarlijke stoffen mogen opleveren en meer duidelijkheid over de mogelijkheden voor gemeenten om ruimtelijke plannen langs hoofdtransportassen te realiseren. Deze systematiek heet het Basisnet en geldt alleen voor Rijks(water)wegen en de hoofdspoorlijnen. Het Kanaal Gent-Terneuzen is onderdeel van het Basisnet.

Om de balans tussen veiligheid en het vervoer in evenwicht te houden, zijn per vervoerstraject de maximale risico's vastgesteld die het transport van gevaarlijke stoffen mag veroorzaken. Het risico dat veroorzaakt wordt door het vervoer van gevaarlijke stoffen mag dan niet meer bedragen dan het vastgestelde risico. Dit betekent dat de risicoruimte wordt vastgesteld in een maximale hoeveelheid risico en niet in een maximaal aantal vervoersmiddelen waarin het transport van gevaarlijke stoffen in bulk kan plaatsvinden. Om te komen tot deze maximale risico's, is zowel rekening gehouden met het toekomstig vervoer van gevaarlijke stoffen als met de toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen.

Het risico dat het vervoer van gevaarlijke stoffen oplevert, wordt aangegeven door het plaatsgebonden risico. Voor vaarwegen zijn zogenaamde PR-plafonds vastgesteld. Langs het Kanaal Gent-Terneuzen is het PR-plafond 0 meter en ligt daarom op de begrenzingslijn van de vaarweg, zoals vastgesteld in de legger. De hoogte van het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen mag buiten het PR-plafond niet meer dan 10^{-6} per jaar bedragen.

Voor veel locaties langs vaarwegen is het onwaarschijnlijk dat het vervoer van gevaarlijke stoffen in de toekomst dusdanig zal groeien dat het daardoor veroorzaakte plaatsgebonden risico groter is dan 10^{-6}

per jaar op het vastgestelde PR-plafond. In bijzondere omstandigheden is afwijking van het PR-plafond wel mogelijk.

Voorwaarde daarbij is dat uit het advies van Rijkswaterstaat blijkt dat ook gelet op de vervoersverwachtingen voor de desbetreffende vaarweg het plaatsgebonden risico ter hoogte van het te bouwen object of de bouwplannen niet meer bedraagt dan 10^{-6} per jaar per km.

De Regeling basisnet vermeldt in bijlage III verder ook vervoershoeveelheden voor de aantallen zee- en binnenvaartschepen met gevaarlijke stoffen t.b.v. berekening Groepsrisico. Voor gemeenten en provincies betekent dit dat zij bij ruimtelijke besluiten het groepsrisico moeten gaan berekenen op basis van referentiewaarden. Deze vervoershoeveelheden zijn gebaseerd op tellen en te verwachten toekomstige autonome groei.

Tabel 4.1 Vervoershoeveelheden Basisnet water Kanaal Gent-Terneuzen

[bron: Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 19 maart 2014, nr. IENM/BSK-2014/67724, houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijke ontwikkelingen langs transportroutes in verband met externe veiligheid (Regeling basisnet)]

Type schepen	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3	GT5
Binnenvaart	4.691	1.089	1	7	0	37	62	0
Zeevaart	242	302	20	8	5	5	92	0

4.3.4 Plasbrandaandachtsgebied

Het Basisnet stelt naast de begrenzing van het maximale risico ook eisen aan het mogelijk maken van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een gebied waar een zwaar ongeval kan plaatsvinden met brandbare vloeistoffen, ook wel het plasbrandaandachtsgebied genoemd. Voor dit gebied geldt dat alleen (beperkt) kwetsbare objecten bestemd mogen worden wanneer dit wordt gemotiveerd. Hierbij dienen ook mogelijke alternatieve locaties te worden beschouwd. Daarnaast of in samenhang met deze afweging dient in ieder geval aandacht te worden besteed aan de bestrijdbaarheid van een plasbrand (hulpverlening & zelfredzaamheid mede in relatie tot effectreducerende maatregelen of brandvertragende maatregelen aan het gebouw). Voor vaarwegen is geen PAG in de Basisnet-tabellen opgenomen. Voor het PAG is aangesloten bij de vrijwaringszones langs de vaarwegen. Dus als voor de Basisnet-vaarweg een vrijwaringszone geldt, gelden voor die vaarwegen in die vrijwaringszone ook de beperkingen uit het Bouwbesluit voor nieuwe bebouwing.

Het plasbrandaandachtsgebied is niet verder in het onderzoek meegenomen. Dit maakt namelijk geen onderdeel uit van de Circulaire RNVGS en dus ook niet van voorliggende MER-studie.

4.4 Commissie mer

De Commissie mer adviseert het volgende in haar advies van 18 maart 2014:

De notitie R&D geeft aan dat wordt getoetst of aan de normen voor het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico voldaan kan worden. De Commissie adviseert daartoe in het MER te beschrijven:

- de aard en omvang van de transporten van gevaarlijke stoffen;
- de externe veiligheidsrisico's door vervoer van gevaarlijke stoffen voor de referentiesituatie en voor de varianten, zodat wijzigingen inzichtelijk worden;
- toets vervolgens de resultaten aan de wettelijke grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Geef aan of het transport van gevaarlijke stoffen past binnen de criteria uit het Basisnet water;
- de maatregelen die de kans op ongevallen en/of de gevolgen ervan beperken.

Door de Nieuwe Zeesluis Terneuzen vaart meer dan 10% zeevaart. RBM II, het software pakket dat in de circulaire RNVGS (en ook Basisnet) verplicht is voorgeschreven om transportrisico's mee te berekenen, is op dit moment nog niet geschikt voor het berekenen van de risico's vanwege vaarwegen met meer dan 10% zeevaart.

Gelet op deze rekenbeperking en omdat uit eerdere onderzoeken (i.c. de onderzoeken in het kader van het Basisnet) is gebleken dat de externe veiligheidsrisico's laag zijn, is in deze MER afgeweken van bovenstaand advies van de commissie mer en zijn de externe veiligheidsrisico's kwalitatief bepaald.

Beschrijving van wijzigingen en het toetsen aan grenswaarden heeft plaatsgevonden op kwalitatieve gronden.

5 Beoordelingskader en –methode

5.1 Beoordelingskader

De beoordelingscriteria voor externe veiligheid zijn in de onderstaande tabel samengevat.

Tabel 5.1 Beoordelingskader voor het thema externe veiligheid

Milieuthema	Aspect	Beoordelingscriterium	Maatlat
Externe veiligheid	Plaatsgevonden risico	Verandering van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR 10^{-6} ten opzichte van de autonome ontwikkeling	Kwalitatief onderzoek
	Groepsrisico	Verandering ⁶ van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling	Kwalitatief onderzoek

Gezien de beperkte beschikbaarheid van kwantitatieve informatie van de 3 varianten en de onmogelijkheid om met RBM II-berekeningen kwantitatieve analyses uit te voeren, is het niet mogelijk om de puntenschaal in te delen door het toekennen van een procentuele toe- of afname van het risico ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

5.2 Methode

Het Kanaal Gent-Terneuzen is een zogenaamde rode-categorie vaarweg: vaarwegen vanaf zee naar zeehavens. Van deze routes wordt gebruik gemaakt door grote zeeschepen, al dan niet met gevaarlijke stoffen. Maatgevende ongeval scenario's zijn:

- 1) ongeval met een binnenschepen met gevaarlijke stoffen;
- 2) ongeval met een zeeschip met gevaarlijke stoffen
- 3) aanvaring tussen een binnenschip en een zeeschip met gevaarlijke stoffen;
- 4) aanvaring tussen binnenschepen met gevaarlijke stoffen;
- 5) aanvaring tussen zeeschepen met gevaarlijke stoffen

Op het Kanaal Gent-Terneuzen is het aantal zeeschepen groter dan 10% van het totale aantal schepen; nl. ca. 16% in 2030. Dit betekent dat conform de Circulaire RNVGS geen kwantitatieve analyses in RBM II voor het aspect externe veiligheid mogelijk zijn. Om deze reden is het sluizencomplex in Terneuzen kwalitatief beoordeeld.

⁶ Onder verandering wordt verstaan: toename/afname van het groepsrisico en ligging van het groepsrisico ten opzichte van de normwaarde (de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde).

Om de plaatsgebonden risico's en groepsrisico's per variant te beoordelen zijn kwalitatieve analyses uitgevoerd op basis van de parameters die bepalend zijn voor het PR en GR. De kwalitatieve beoordeling is uitgevoerd aan de hand van een drietal hoofdparameters:

1. De faalfrequentie (kans op een aanvaring van een schip met gevaarlijke stoffen per jaar per km * vervolgcans op uitstroming⁷);
2. het aantal schepen met gevaarlijke stoffen en het type gevaarlijke stof c.q. de transportintensiteit;
3. de mogelijke gevolgen van een incident (het aantal slachtoffers) c.q. de bevolkingsdichtheid.

Faalfrequentie is de kans op aanvaring maal de kans op uitstroming. Het type vervoerde stoffen (stofcategorie) is meer van invloed op het risico dan alleen de transportintensiteit. Massa en snelheid (dus de energie) van de aanvarende schepen zijn dan weer bepalend voor de kans op uitstroming. Bij sluizen zijn vaarsnelheden echter lager, dus lagere energieniveaus van de schepen bij een aanvaring dan op doorgaande vaarweg en dus mogelijk (vaak) te weinig energie bij een aanvaring om het aangevaren schip lek te varen.

Het risico hangt dus af van een veelheid aan factoren en niet alleen de scheepvaartintensiteit.

Voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is de hoogte van het plaatsgebonden risico⁸ en het groepsrisico kwalitatief afgeleid, door met behulp van deze drie parameters een vergelijking te maken met eerder uitgevoerde risicoanalyses van vaarwegen met meer dan 10% zeevaart waaronder de nieuwe Waterweg, de Westerschelde, de oude Maas en de nieuwe Maas.⁹ Voor de beoordeling van varianten ten opzichte van de autonome ontwikkeling is gekeken naar de verschillen van deze drie parameters ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Tevens is in de analyse de kennis en ervaring van de deskundigen binnen LievenseCSO (expert judgement) toegepast. Onderstaand is een nadere toelichting gegeven op drie hoofdparameters.

1. Faalfrequentie (=kans/jaar/km op incident waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen en externe effecten optreden)

Door een verandering van de faalfrequentie zullen het PR en het GR veranderen. In dit onderzoek is kwalitatief beschreven welke invloed de

⁷ De vervolgcans op ontsteking heeft bij het transport van gevaarlijke stoffen over het water geen invloed op de faalfrequentie. In de rekenmethodiek bij transport worden hiervoor vaste waarden gebruikt. De vervolgcans is daarom niet verder in het onderzoek meegenomen.

⁸ Buiten de begrenzingslijn van de vaarweg van het Kanaal Gent-Terneuzen is geen PR risico hoger dan 10⁻⁶ (bron: Basisnet).

⁹ Hierbij dient opgemerkt te worden dat alleen bij de Westerschelde het 2011 Protocol Zee- en Binnenvaart is toegepast. De berekeningen hiervan zijn uitgevoerd met een ander risicoanalysepakket dan het voor transportstudies in de Circulaire RNVGS voorgeschreven pakket RBM II. Dit geldt voor alle uitgevoerde risicoanalyses voor vaarwegen met meer dan 10% zeevaart.

faalfrequentie heeft op externe veiligheid. Hierbij is onderscheid gemaakt in de veranderingen die van invloed zijn op de kans op een aanvaring (per jaar per km) en de kans op uitstroming. De faalfrequentie van een incident met gevaarlijke stoffen wordt namelijk bepaald door de kans op een aanvaring (per jaar per km) en de vervolgcans op uitstroming (als deze aanvaring plaatsvindt). Uit het protocol binnenvaart en zeevaart¹⁰ (alle aspecten behalve lay-out) en het deelonderzoek nautische veiligheid (aspect lay-out) kan worden opgemaakt dat deze deelparameters worden bepaald door een aantal aspecten. In onderstaand overzicht is per deelparameter opgenomen om welke aspecten het gaan.

- Kans op een aanvaring
 - Afmeting schepen:
De afmeting/grootte van de schepen betreft zowel de lengte als de breedte van de schepen (zowel schepen met gevaarlijke stoffen als de overige schepen) door het sluizencomplex. Hierbij geldt in zijn algemeenheid: hoe groter de schepen zijn, hoe groter de kans op een aanvaring met een schip met gevaarlijke stoffen. Dit geldt ook omgekeerd: hoe kleiner de schepen zijn, hoe kleiner de kans op een aanvaring met een schip met gevaarlijke stoffen.
 - Totale intensiteit schepen:
Als algemene vuistregel is er van uitgegaan dat bij een hogere intensiteit schepen de aanvaringskans groter is¹¹. De totale intensiteit schepen is het totaal aantal schepen dat door het sluizencomplex in Terneuzen vaart per jaar. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen schepen met of zonder gevaarlijke stoffen. Wanneer de totale intensiteit toeneemt, neemt de kans op een aanvaring ook toe. Dit geldt ook omgekeerd.
 - Snelheid:
Als algemene vuistregel is er van uitgegaan dat bij een hogere vaarsnelheid de aanvaringskans groter is. Het aantal knopen dat de schepen nabij het sluizencomplex varen. Hoe hoger de snelheid, hoe groter de kans op een aanvaring en de kans op uitstroming. Dit geldt ook omgekeerd.
 - Lay-out:
Met de lay-out wordt de vormgeving van het sluizencomplex bedoeld. Bij de vormgeving gaat het met name om de in- en uitvaart, eventuele kruisende vaarroutes en de breedte van de sluis.

Opgemerkt wordt dat de kans op een aanvaring bepaald wordt door een complexe samenhang van diverse factoren. Hogere scheepvaartintensiteiten zetten de schippers bijvoorbeeld aan tot meer voorzichtigheid en alertheid,

¹⁰ Rapportage 'Achtergronddocument Protocol Risicoanalyse Zee- en Binnenvaart', RWS Dienst Verkeer en Scheepvaart, 31 oktober 2011.

¹¹ .

hetgeen dan weer een kansverlagend effect heeft. Om de kans op een aanvaring op kwalitatieve gronden inzichtelijk te maken, is desondanks toch uitgegaan van de hiervoor beschreven algemene uitgangspunten.

- Kans op uitstroming
 - Massa:
Het begrip 'massa' verwijst naar het gewicht van een schip. Het gewicht van een schip wordt uitgedrukt in dwt (deadweight tonnage). Hierbij is in het onderzoek onderscheid gemaakt tussen de massa van schepen met gevaarlijke stoffen en de massa van de overige schepen. Wanneer de massa van schepen toeneemt, neemt de kans op uitstroming ook toe. Dit geldt ook omgekeerd.
 - Aanvaringshoek:
Onder welke hoek schepen elkaar aanvaren is van invloed op de kans op uitstroming. Hoe groter de hoek, hoe groter de energieoverdracht. Er vindt een maximale overdracht van energie plaats bij een loodrechte aanvaring.
 - Dubbelwandigheid schepen:
De schepen met gevaarlijke stoffen kunnen enkelwandig of dubbelwandig zijn uitgevoerd. Bij een enkelwandig schip met gevaarlijke stoffen is de kans op een gat in het schip groter dan bij een dubbelwandig schip met gevaarlijke stoffen en daarmee ook de kans op uitstroming.

Met behulp van deze aspecten is bepaald in hoeverre de kans op een aanvaring en de kans op uitstroming (per jaar per km) van invloed is op de faalfrequentie.

2. Transportintensiteit met gevaarlijke stoffen

Hoe hoger het aantal schepen met gevaarlijke stoffen, hoe hoger het plaatsgebonden risico en het groepsrisico kunnen worden (zie ook onder 1. Faalfrequentie). In dit onderzoek is er van uitgegaan dat de het aantal schepen met gevaarlijke transporten evenredig toeneemt met het totaal aantal schepen, en dat de getransporteerde stofsoorten niet worden gewijzigd door de aanleg van de Nieuwe Sluis. Om die reden wordt niet nader ingegaan op de verschillende effecten per stofsoort; doch wel over de toename van de totale risico's als gevolg van de toename van de (totale) transportintensiteiten.

In het rapport MER-deelrapport Verkeer en Vervoer zijn de geprognoseerde aantallen scheepvaartbewegingen door het sluisencomplex weergegeven voor de autonome ontwikkeling en de plansituatie.

3. Bevolkingsdichtheid

Voor de hoogte van het groepsrisico is het aantal mensen binnen het invloedsgebied van belang. Hoe meer mensen binnen het invloedsgebied aanwezig zijn, hoe hoger het groepsrisico. Met uitzondering van de te amoveren bedrijven en bedrijfswoningen (die zijn gesitueerd binnen het projectgebied) zal het aantal mensen binnen het invloedsgebied niet (relevante) wijzigingen in de plansituatie ten

opzichte van de referentiesituatie (autonome ontwikkeling). Om die reden heeft de kwalitatieve beoordeling van de bevolkingsdichtheid alleen plaatsgevonden aan de hand van het aantal beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten binnen het projectgebied.

5.3 Effectbeoordeling

5.3.1 Plaatsgebonden risico

Voor de kwalitatieve beoordeling van het plaatsgebonden risico van het sluizencomplex in Terneuzen is gekeken naar de verandering van het plaatsgebonden risico 10^{-6} per jaar ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De effecten voor het plaatsgebonden risico zijn uitgedrukt in een relatieve 5-puntsschaal: (--,-,0, +,++). In de onderstaande tabel is een omschrijving gegeven voor de waardering met behulp van de 5-puntsschaal voor het plaatsgebonden risico.

Tabel 5.2 Puntsschaal plaatsgebonden risico

Schaal	Waardering	Omschrijving
--	Zeer negatief effect	Grote toename van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt relatief veel toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling of een overschrijding van de grenswaarde door een toename van het plaatsgebonden risico ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
-	Negatief effect	Toename van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zonder dat de grenswaarde wordt overschreden
0	Geen of verwaarloosbaar effect	Geen verandering van het plaatsgebonden risico ten opzichte van de autonome ontwikkeling
+	Positief effect	Afname van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.
++	Zeer positief effect	Grote afname van het plaatsgebonden risico: PR 10^{-6} neemt relatief veel af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

5.3.2 Groepsrisico

Voor de kwalitatieve beoordeling van het groepsrisico van het sluizencomplex in Terneuzen is gekeken naar de verandering van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De effecten voor het groepsrisico worden uitgedrukt in een 5-puntsschaal, (--,-,0, +,++). In de onderstaande tabel is een omschrijving gegeven voor de waardering met behulp van de 5-puntsschaal voor het groepsrisico.

Tabel 5.3 Puntsschaal groepsrisico

Schaal	Waardering	Omschrijving
— —	Zeer negatief effect	Grote toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling of toename van het groepsrisico waarbij de oriëntatiewaarde wordt overschreden.
—	Negatief effect	Toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling, zonder overschrijding van de oriëntatiewaarde
0	Geen of verwaarloosbaar effect	Geen verandering van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling
+	Positief effect	Afname van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling
++	Zeer positief effect	Grote afname van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling

5.3.3 Totale beoordeling

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven, wordt de hoogte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald door een aantal hoofdparameters. Voor het plaatsgebonden risico betreft dit alleen de faalfrequentie en de transportintensiteit gevaarlijke stoffen. Voor groepsrisico gaat het hierbij om de faalfrequentie, de transportintensiteit gevaarlijke stoffen en de populatiedichtheid. Tevens is de hoofdparameter faalfrequentie onderverdeeld in een aantal deelparameters.

Voor een beschrijving van de parameters wordt verwezen naar paragraaf 5.2.

Voor de totale beoordeling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico heeft elke score een waarde gekregen. Zie onderstaande tabel voor de waarde per score in relatie tot de vastgestelde waardering. De totale beoordeling vindt plaats op basis van de gemiddelde beoordeling van het PR en het GR.

Tabel 5.4 Waarde per score

Schaal	Waardering
— —	≤ -2.5
—	$-2.5 - -0.5$
0	$-0.5 - +0.5$
+	$0.5 - 2.5$
++	≥ 2.5

Voor de kwalitatieve beoordeling van de 3 varianten zijn de criteria van het PR en het GR gewogen overeenkomstig onderstaande voorbeeldberekening.

Plaatsgebonden risico • faalfrequentie: waarde -1 • transportintensiteit: waarde 0 • totale waarde: '-1' + '0' = '-1' Berekening PR: $-1 / 2 = -0,5$ Naar beneden afgerond: -1 Beoordeling PR: -	Groepsrisico risico • faalfrequentie: waarde -1 • transportintensiteit: waarde 0 • bevolkingsdichtheid: waarde -1 • totale waarde: '-1' + '0' + '-1' = -2 Berekening GR: $-2 / 3 = -0.67$. Naar beneden afgerond: -1 Beoordeling GR: -
Overall beoordeling • plaatsgebonden risico: waarde -1 • groepsrisico: waarde -1 • gemiddelde waarde: -1 Overall beoordeling: -	

5.4 Studiegebied

In deze effectstudie worden de volgende risicobronnen en (beperkt) kwetsbare objecten betrokken:

5.4.1 Risicobronnen

- Transport over het water: de transportroutes binnen het projectgebied en 1 km aan weerszijde van het projectgebied¹²: zie paragraaf 6.1 voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling en paragraaf 7.1 voor de plansituatie.
- Transport over de weg en door buisleidingen: zie paragraaf 6.2 voor informatie over de huidige situatie. Autonome ontwikkeling en Plansituatie zijn niet nader beschouwd.
- Inrichtingen: zie paragraaf 6.3 voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling en paragraaf 7.2.2 voor de plansituatie

Deze overige risicobronnen (transport over de weg en door buisleidingen en inrichtingen buiten het projectgebied) zijn niet betrokken in de kwalitatieve beoordeling.

Nabij de Nieuwe Sluis, buiten het projectgebied, zijn ook kegelligplaatsen aanwezig. Binnen het projectgebied worden geen nieuwe kegelligplaatsen gerealiseerd. De kegelligplaatsen hebben derhalve geen effect op de (externe) veiligheidsbeoordeling.

5.4.2 (Beperkt) kwetsbare objecten / aanwezige personen:

De regelgeving schrijft voor dat de bevolking binnen het invloedsgebied in de berekening moet worden meegenomen. In onderhavige situatie

¹² overeenkomstig het gestelde in paragraaf 5.2.1 van de Handleiding Risicoanalyse Transport versie 1.11.2011 (HART)

wordt de breedte van het invloedsgebied (vanaf het hart van de vaarweg) bepaald door de stofcategorie GT3; nl. 1070 m. Het invloedsgebied is weergegevens in Figuur 5.1.



**Figuur 5.1 Weergave projectgebied (rood) en invloedsgebied (blauw),
Bron: Google Earth.**

Het aantal aanwezige personen in de omgeving van het projectgebied, is bepaald op basis van het Populatiebestand groepsrisico, waarbij voor de plansituatie rekening is gehouden met een vermindering van het aantal aanwezigen door de gedeeltelijke afgraving van de Schependijk.

Binnen het invloedsgebied, buiten het projectgebied, vinden mogelijk ook ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op het aantal aanwezigen. Omwille van het kwalitatieve karakter van de effectbeoordeling en omwille van het feit dat deze ontwikkeling buiten het projectgebied zowel in de autonome ontwikkeling als in de plansituatie voorkomen (en dus het verschil tussen GR in de plansituatie versus autonome ontwikkeling niet beïnvloeden) heeft geen nadere controle of specificatie van de gegevens uit het populatiebestand plaatsgevonden.

De gebruikte bevolkingsdichtheden zijn in bijlage 1 opgenomen.

6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.1 Scheepvaart

Voor de huidige situatie dient te worden uitgegaan van de werkelijke aantallen transporten op basis van tellingen. In de navolgende paragrafen is de informatie beschreven die beschikbaar is voor het bepalen van de huidige aantallen transportbewegingen.

Voor prognose dient gebruik gemaakt te worden van bijlage 2 van het "Externe veiligheid vaarwegen in planstudies" van augustus 2011. In onderhavige MER is geen gebruik gemaakt van de groeipercentages van deze bijlage 2 omdat deze niet gelden voor zeevaart. De prognoses in deze MER zijn gebaseerd op de telgegevens van de huidige situatie. Deze getelde aantallen zijn – a rato van de middels SIVAK-simulaties voorspelde totaal aantal scheepvaartbewegingen¹³ – opgehoogd naar de toekomst (zowel voor de autonome ontwikkeling als voor de plansituatie). Deze wijze van prognosticeren is toegepast om de volgende redenen:

- Uit gedetailleerde analyses van de resultaten van de scheepvaartprognoses is gebleken dat er een verband bestaat tussen de wachttijden nabij de zeesluis Terneuzen en de zogenaamde verdringing. Verdringing is het fenomeen dat bij langere wachttijden er minder scheepvaart door het sluisencomplex vaart in Terneuzen en zijn weg naar de bestemming zoekt via andere (vaar)wegen. Verwacht mag worden dat bij langere wachttijden ook minder transport van gevaarlijke stoffen door het sluisencomplex in Terneuzen vaart. Er is derhalve een correlatie te verwachten tussen het toekomstige aantal gevaarlijke transporten en het toekomstige totaal aantal transporten.
- Er heeft geen gedetailleerde analyse plaatsgevonden naar de economische ontwikkelingen van de bedrijven in de kanaalzone van het Kanaal Gent-Terneuzen en de haven van Gent ten behoeve van een eventuele verschuiving van de ene gevaarlijke stofcategorie naar een andere. Bij gebrek aan deze gedetailleerde informatie is er voor gekozen om in de toekomst dezelfde (relatieve) verdeling van de gevaarlijke stofcategorieën aan te houden als in de huidige situatie.

De intensiteit van de transporten gevaarlijke stoffen op het Kanaal Gent-Terneuzen zijn vastgesteld op basis van de gegevens uit:

¹³ Zie MER deelrapport Verkeer en Vervoer

- a. Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen - Leemtes veiligheidsonderzoeken¹⁴: aantallen gevaarlijke transporten in 2008;
- b. Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen - Resultaten nulalternatief en projectalternatieven¹⁵: aantallen transporten huidige situatie;
- c. Het Informatie- en Volgsysteem voor de Scheepvaart (IVS90) van Rijkswaterstaat;
- d. Berekeningen energiemodel Kanaal Gent-Terneuzen - Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, rapport 195AB4E-2 d.d. 29 augustus 2014.
- e. Prognoses scheepvaartverkeer autonome ontwikkeling en plansituatie: zie MER-deelrapport verkeer en vervoer.

6.1.1 Huidige situatie

Het aantal gevaarlijke transporten voor de huidige situatie is gebaseerd op onderstaande telgegevens.

Tabel 6.1 Aantallen gevaarlijke transporten sluiscomplex Terneuzen in 2008 en in de periode 2007-2013

Type schepen	Situatie 2008*		Gemiddeld 2007-2013	
	Binnen-vaart	Zeevaart	Binnen-vaart**	Zeevaart***
LF1	2745,2	81,5	2986,6	225.6
LF2	900,2	88,0	990,8	41.2
LT1	5,2	2,2	7,7	2
LT2	-	-	1	3.6
GF2	11,0	0	2	0.2
GF3	9,5	1,0	9	0.4
GT3	66,3	34,0	58	31.8
GT5	0	0	0	0

* Verkenning 2009

**RWS, IVS'90.

*** RWS-WVL Berekening energiemodel KGT

De weergegeven aantallen betreffen het aantal scheepspassages zeevaart en binnenvaart per jaar. Doordat deelladingen geteld zijn als fractie van het aantal ladingen van de gepasseerde eenheid komen niet-gehele getallen voor.

6.1.2 Autonome ontwikkeling

De toename van het aantal transporten voor de autonome ontwikkeling in 2030 ten opzichte van het jaar 2008 is weergegeven in Tabel 6.2.

¹⁴ Verkenning maritieme toegankelijkheid Kanaal Gent-Terneuzen – Leemtes Veiligheidsonderzoeken, rapport nr. 9V5506.A0. d.d. 19 juli 2010 van AVIV, Marin en Royal Haskoning

¹⁵ Directe transporteffecten Kanaal Gent-Terneuzen - Resultaten nulalternatief en projectalternatieven, rapport nr. 008-D-R0928/A, d.d. 1 oktober 2008 van TNO

Tabel 6.2 Toename (gevaarlijke en niet-gevaarlijke) transporten t.o.v. 2008

Scheepvaartprognoses	Binnenvaart	Zeevaart	Totaal*
Referentie (2008)	100%	100%	100%
Autonome ontwikkeling 2030	101%	136%	106%

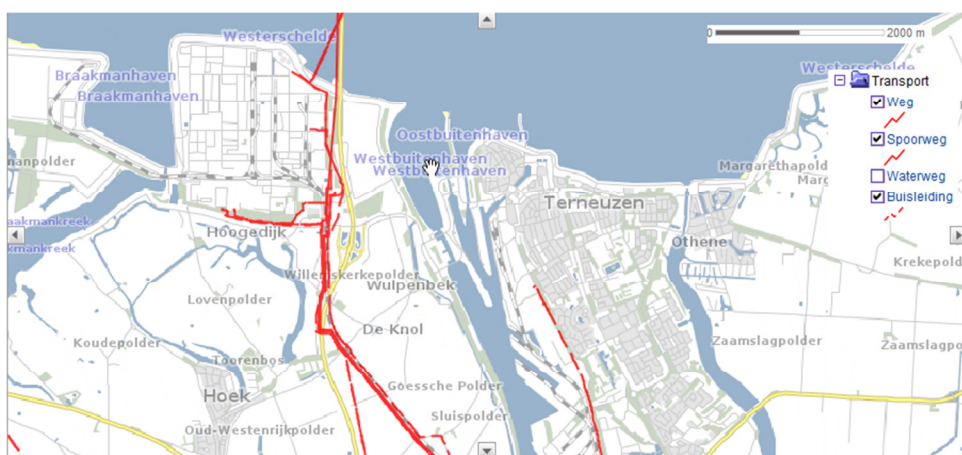
Aan de hand van de getelde aantallen in 2008 (tabel 6.1) en de procentuele toenames van het totaal aantal transporten (tabel 6.2) zijn de aantallen transporten gevaarlijke stoffen voor de autonome ontwikkeling bepaald. Ter informatie zijn ook de aantallen uit het Basisnet in Tabel 6.3 opgenomen.

Tabel 6.3 Aantallen gevaarlijke transporten Sluiscomplex Terneuzen 2030

Type schepen	Autonome situatie 2030		Basisnet	
	Binnen-vaart	Zeevaart	Binnen-vaart	Zeevaart
LF1	2771,5	111,2	4.691	242
LF2	908,8	120,1	1.089	302
LT1	5,2	3,0	1	20
LT2	-	-	7	8
GF2	11,1	0,0	0	5
GF3	9,6	1,4	37	5
GT3	66,9	46,4	62	92
GT5	0,0	0,0	0	0

6.2 Wegverkeer en buisleidingen

De landelijke risicokaart (www.risicokaart.nl) vermeldt binnen het projectgebied geen transporten van gevaarlijke stoffen over de weg en over het spoor en geen buisleidingen met gevaarlijke transporten. In de omgeving van het projectgebied vindt wel transport plaats van gevaarlijke stoffen.

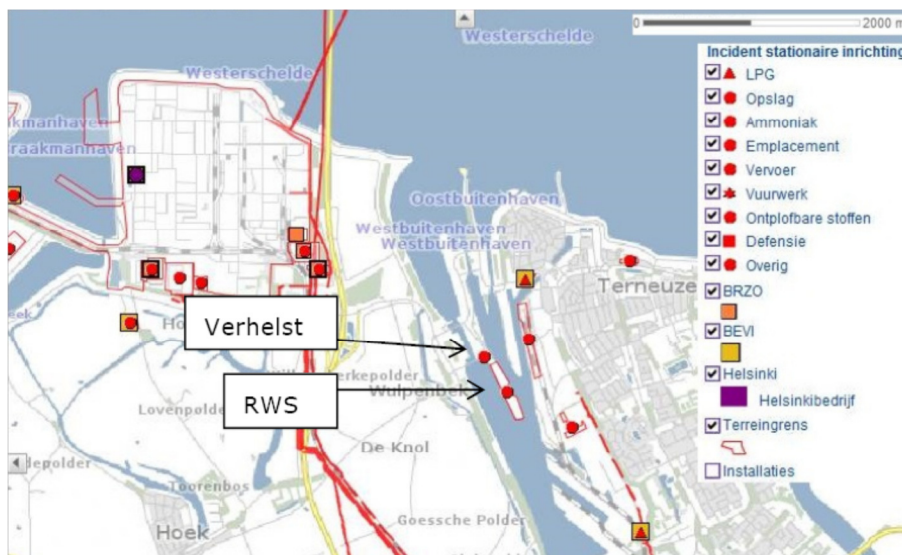


Figuur 6.1 Risicokaart transporten over de weg, spoor en door buisleidingen

Het is niet de verwachting dat in de autonome ontwikkeling risicovolle transporten over de weg, het spoor of door buisleidingen binnen het projectgebied zullen plaatsvinden.

6.3 Inrichtingen

De landelijke risicokaart vermeldt 2 inrichtingen in de categorie "Overige bedrijven" binnen de grenzen van het projectgebied: Verhelst en het RWS-gebouwencomplex. De rapportages van deze bedrijven vermelden echter geen grote risico's



Figuur 6.2 Risicokaart inrichtingen

22778 - Rijkswaterstaat (RWS) Gebouwencomplex Terneuzen	
Inrichting algemeen	
Bevoegd gezag	TERNEUZEN
Type bevoegd gezag	Gemeente
Naam inrichting	Rijkswaterstaat (RWS) Gebouwencomplex Terneuzen
Straat	Zeevaartweg
Huisnummer	11
Huisnummer toevoeging	
Postcode	4531PB
Plaats	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
BAG-id	0715010000012416
Kadastrale aanduiding	Terneuzen, sectie K, nummer 1683
Wettelijk kader	Ministeriele regeling
Vergunninggegevens	
Naam inrichtinghouder	Rijkswaterstaat
Gemeente inrichtinghouder	TERNEUZEN
Werkingsfeer activiteitenbesluit	J
Nummer milieuvergunning	1
Datum milieuvergunning	20-6-2007
Wm-veranderingsvergunning	N
Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd	N
Melding art. 8.40 Wm van toepassing	J
BEVI inrichting	N
QRA verplicht	N
QRA gemaakt	N

Figuur 6.3 Rapporten RWS (bron: www.risicokaart.nl)

16781 - Verhelst	
Inrichting algemeen	
Bevoegd gezag	TERNEUZEN
Type bevoegd gezag	Gemeente
Naam inrichting	Verhelst
Straat	Zeevaartweg
Huisnummer	5
Huisnummer toevoeging	
Postcode	4531PB
Plaats	Terneuzen
Gemeente	Terneuzen
BAG-id	0715010000012413
Kadastrale aanduiding	K 1385
Wettelijk kader	Ministeriele regeling
Vergunninggegevens	
Naam inrichtinghouder	Verhelst
Gemeente inrichtinghouder	TERNEUZEN
Werkingsfeer activiteitenbesluit	J
Wm-veranderingsvergunning	N
Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd	N
Melding art. 8.40 Wm van toepassing	J
Milieuvergunning actueel	J
BEVI inrichting	N
QRA verplicht	N
QRA gemaakt	N

Figuur 6.4 Rapporten Verhelst(bron: www.risicokaart.nl)

Het is niet de verwachting dat in de autonome ontwikkeling zich meer risicovolle inrichtingen binnen het projectgebied zullen vestigen.

6.4 Plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR)

Ten behoeve van het Basisnet water is onderzoek uitgevoerd naar de externe risico's. Het onderzoek van het Basisnet valt globaal uiteen in twee delen. Voor de binnenvaart is een aantal nieuwe berekeningen uitgevoerd met RBMII. Met deze berekeningen is aangetoond dat tot 2030 met alle denkbare ontwikkelingen geen PR- 10^{-6} -contour op de oever komt te liggen, noch dat ergens een GR-knelpunt ontstaat.

Voor de zeevaart is uitgegaan van bestaande studies. Voor alle zeevaartvaarwegen met uitzondering van de Westerschelde geldt dat er tot 2030 zeker nog een factor 2 ruimte is bovenop de hoogste beschouwde groeiscenario's voordat er een PR- 10^{-6} -contour op de oever komt te liggen of GR-knelpunten ontstaan.

Uit het basisnet blijkt dat PR-plafond op 0 meter ligt (dus niet buiten de waterlijn). Uit Tabel 6.3 blijkt dat de geprognosticeerde aantallen transporten van gevaarlijke stoffen (binnenvaart en scheepvaart) in de autonome ontwikkeling globaal niet hoger liggen dan de aantallen die in het Basisnet zijn gehanteerd. Uitzondering wordt gevormd door de aantallen binnenvaartschepen van het type LT1, GF2, GT3. Voor deze types zijn de geprognosticeerde aantallen in de autonome ontwikkeling net hoger dan aantallen uit het basisnet. Desondanks zijn geen knelpunten voor PR en GR te verwachten, temeer daar voor de berekenen PR-plafonds is uitgegaan van veel hogere aantallen gevaarlijke transporten (soms een factor 10 hoger) dan de referentieaantallen van het Basisnet.

Met de geprognosticeerde aantallen transporten gevaarlijke stoffen zijn derhalve geen knelpunten te verwachten voor het PR en (bij uitbreiding van deze conclusie) voor het GR.

7 Planvarianten

7.1 Transporten gevaarlijke stoffen in de plansituatie

De toename van het aantal transporten voor de plansituatie in 2030 ten opzichte van het jaar 2008 is weergegeven in Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Toename (gevaarlijke en niet-gevaarlijke) transporten t.o.v. 2008

Scheepvaartprognoses	Binnenvaart	Zeevaart	Totaal*
Referentie (2008)	100%	100%	100%
Plansituatie VKV 2030	121%	175%	128%

Aan de hand van deze procentuele toenames van het totaal aantal transporten zijn de aantallen transporten gevaarlijke stoffen voor de plansituatie bepaald. Deze prognoses zijn voor alle varianten (en de voorkeursvariant) hetzelfde. Ter informatie zijn ook de aantallen uit het Basisnet in Tabel 7.2 opgenomen.

Tabel 7.2 Aantallen gevaarlijke transporten Sluiscomplex Terneuzen 2030

Type schepen	Plansituatie 2030		Basisnet	
	Binnen-vaart	Zeevaart	Binnen-vaart	Zeevaart
LF1	3340,8	194,8	4.691	242
LF2	1095,5	210,3	1.089	302
LT1	6,3	5,3	1	20
LT2	-	-	7	8
GF2	13,4	0,0	0	5
GF3	11,6	2,4	37	5
GT3	80,7	81,3	62	92
GT5	0,0	0,0	0	0

7.2 Effecten

7.2.1 Scheepvaart

Overeenkomstig de in hoofdstuk 5.2 beschreven kwalitatieve methode zijn voor de realisatiefase en de 3 planvarianten de effectwaardes van de hoofdparameters en de deelparameters van het PR en het GR bepaald in relatie tot de autonome ontwikkeling. '-' is een verslechtering ten opzichte van de autonome ontwikkeling; '+' is een verbetering ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De resultaten zijn in Tabel 7.3 en Tabel 7.4 weergegeven.

Daarbij wordt opgemerkt dat op basis van de conclusies van onderzoeken die zijn uitgevoerd ten behoeve van het Basisnet geen knelpunten zijn te verwachten voor het PR en het GR.

7.2.1.1 Realisatiefase

De grootste impact van de realisatie op de externe veiligheid vanwege de scheepvaart is het buiten gebruik stellen van de middensluis, waardoor schepen langer wachten. Dit leidt tot meer wachtende schepen. De ingrepen vinden plaats buiten de vaarroutes van de Oost- en Westsluis en heeft derhalve geen invloed op de nautische veiligheid (zie ook MER deelrapport Verkeer en Vervoer). Bouwverkeer (over

water) leidt tot een beperkte toename van het aantal schepen. Dit is tot uiting gebracht in de score "Transportintensiteit". Tijdens de realisatiefase zullen (naargelang de variant) meer of minder industriële bestemmingen binnen de invloedssfeer van het GR, worden geamoveerd. In de beoordeling van de risico's is de worst-case beginfase van de realisatie beschouwd waarbij nog alle (beperkt) kwetsbare bestemmingen aanwezig zijn.

Dit vertaalt zich als volgt naar de deelparameters in de effectbeoordeling:

Faalfrequentie – Kans op aanvaring

Afmeting schepen: Tijdens de bouwphase kunnen geen grotere schepen door het sluizencomplex. Alle schepen die in huidige situatie en de autonome ontwikkeling door het sluizencomplex kunnen varen, kunnen dat ook tijdens de bouwphase: Score 0 voor alle varianten.

Totale intensiteit: Tijdens de bouwphase zal extra scheepvaart ontstaan van en naar het sluizencomplex ten behoeve van de bouwwerkzaamheden. Het betreft extra scheepvaart dat niet door het sluizencomplex vaart en geen gevaarlijke producten transporteert. Door langere wachttijden zullen meer schepen nabij het sluizencomplex afgemeerd liggen om te wachten. Omwille van een verhoogd risico is een score van -1 toegekend voor het onderdeel Transportintensiteit.

Snelheid: Tijdens de bouwphase zullen de schepen met dezelfde snelheden het sluizencomplex benaderen als in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Mogelijk dat door de aanwezigheid van meer wachtende schepen al eerder tegen een lagere snelheid worden gevaren. De alertheid en voorzichtigheid van de schipper (door een combinatie van lagere snelheden en meer wachtende schepen) zal nauwelijks veranderen. Om die reden is voor de deelparameter snelheid een score 0 toegekend.

Lay-out en aanvaringshoek: Per sluis veranderen de vaarroutes en de vormgeving van de sluizen niet of alleszins niet relevant. De werkzaamheden vinden plaats 'buiten de palen' en zijn niet belemmerend voor de scheepvaart. Om die reden is een score 0 toegekend voor deze deelparameter.

Faalfrequentie – Kans op uitstroming

Massa: De grootte en het type landing van de schepen verandert niet als gevolg van de bouwwerkzaamheden aan het sluizencomplex. Voor de deelparameter Massa is daarom een score 0 toegekend.

Aanvaringshoek: zie Lay-out en aanvaringshoek

Dubbelwandige schepen: De bouwwerkzaamheden zijn geen aanleiding of reden om met meer of minder dubbelwandige schepen te gaan varen: score 0

Transportintensiteit – gevaarlijke stoffen: Het aantal schepen met gevaarlijke transporten zal niet toenemen tijdens de bouwfase. Voor de score totale intensiteit - gevaarlijke transporten is daarom voor alle varianten een score 0 toegekend.

Bevolkingsdichtheid: Tijdens de bouwwerkzaamheden verandert de bevolkingsdichtheid in het invloedsgebied niet als gevolg van de bouwwerkzaamheden, met uitzondering van de Schependijk. Door de afgraving van de Schependijk vermindert het aantal aanwezigen op de Schependijk. In variant 1 is deze vermindering het minst, in variant 3 het meest. De vermindering in variant 2 ligt tussen de veranderingen van variant 1 en 3 in. Het betreft kleine veranderingen in het gehele invloedsgebied. De bouwwerkzaamheden starten voor iedere variant op dezelfde wijze: bij de huidige situatie op de Schependijk. Omdat dit de worstcase-situatie is (met score 0 voor alle varianten), is deze situatie aangehouden in de score-beoordeling.

Tabel 7.3 Effectwaardes hoofd- en deelparameters externe veiligheid in de realisatiefase

Hoofdparameter	Deelparameter	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Faalfrequentie: Kans op aanvaring	Afmeting schepen	0	0	0
	Totale intensiteit	-1	-1	-1
	Snelheid	0	0	0
	Lay-out	0	0	0
Faalfrequentie:Kans op uitstroming	Massa	0	0	0
	Aanvaringshoek	0	0	0
	Dubbelwandige schepen	0	0	0
Faalfrequentie (som scores)		-1	-1	-1
Transportintensiteit gevaarlijke stoffen		0	0	0
Bevolkingsdichtheid (start realisatie)		0	0	0

7.2.1.2 Gebruiksfase

Na aanpassing van het sluizencomplex kunnen grotere schepen door het sluizencomplex en vergroot de capaciteit van de sluis. Er kunnen dus grotere en ook meer schepen door het sluizencomplex. Toename van de scheepsafmetingen en capaciteit is voor iedere variant hetzelfde. De wachttijden en aantal wachtende schepen is voor iedere variant nagenoeg gelijk.

De vermindering van het aantal aanwezigen op de Schependijk is per variant verschillend: in variant 1 is deze vermindering het kleinst, in variant 3 het grootst. De vermindering in variant 2 ligt tussen de veranderingen van variant 1 en 3 in.

De lay-out van de bestaande sluizen verandert nauwelijks, de layout van de Nieuwe Sluis is aangepast aan de grotere schepen (die in hoofdzaak door de Nieuwe Sluis gaan). De varianten onderscheiden zich ondermeer door de beschikbare ruimte in de voorhaven: deze is in variant 1 het kleinst, in variant 2 groter en in variant 3 het grootst. In

het MER-deelrapport Verkeer en Vervoer zijn de effecten op de nautische veiligheid beschreven.

Dit vertaalt zich als volgt naar de deelparameters in de effectbeoordeling:

Faalfrequentie – Kans op aanvaring

Afmeting schepen: In de gebruiksfase kunnen grotere schepen door het sluisencomplex. Grotere schepen leiden in zijn algemeenheid tot grotere faalfrequenties. In alle varianten is de toename van de scheepsgrootte hetzelfde: Score -1 voor alle varianten.

Totale intensiteit en Transportintensiteit – gevaarlijke stoffen

Het totaal aantal schepen en het aantal schepen met gevaarlijke transporten zal toenemen tijdens de gebruiksfase. Voor de score totale intensiteit gevaarlijke (en ongevaarlijke) transporten is daarom voor alle varianten een score -1 toegekend.

Snelheid: Tijdens de gebruiksfase zullen de schepen met dezelfde snelheden het sluisencomplex benaderen als in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Om die reden is voor de deelparameter snelheid een score 0 toegekend.

Lay-out: Voor de Oost- Westsluis veranderen de vaarroutes en de vormgeving van de sluisen niet of alleszins niet relevant. Variant 1 is de variant met de minste impact op het ruimtebeslag voor de omgeving; dus ook de variant met de minste ruimte voor de scheepvaart. In deze variant zijn concessies gedaan aan de lay-out van de aanvoerroutes naar de sluisen. Zo is b.v. de voorhaven te smal om grote zeeschepen te laten kruisen. Voor variant 1 is daarom een score -1 toegekend. In variant 2 verdwijnt de Middensluis, waardoor meer ruimte ontstaat voor een symmetrische lay-out van de aanvaarroute naar de Nieuwe Sluis. Om die reden is aan variant 2 een score +1 toegekend. In variant 3 is (naast een meer symmetrische aanvaarroute) ook een ruime verbreding van voorhaven voorzien. Dit biedt een nog betere lay-out voor de scheepvaart. Aan deze variant is een score +2 toegekend. Voor nadere details over de invloed van de lay-out op de nautische veiligheid wordt verwezen naar het MER deelrapport Verkeer en Vervoer.

Faalfrequentie – Kans op uitstroming

Massa: De grootte van de lading van de schepen verandert als gevolg van het gebruik van het nieuwe sluisencomplex. In de gebruiksfase kunnen immers grotere schepen door het sluisencomplex. Voor de deelparameter Massa is daarom een score -1 toegekend voor alle varianten.

Aanvaringshoek: De aanvaringshoek is in de gebruiksfase niet of nauwelijks anders dan in de autonome ontwikkeling. Om die reden is voor deze deelparameter een score 0 toegekend.

Dubbelwandige schepen: Gebruik van de nieuwe sluis is geen aanleiding of reden om met meer of minder dubbelwandige schepen te gaan varen: score 0.

Over het algemeen kan gesteld worden dat er in de autonome ontwikkeling al een shift plaatsvindt van enkelwandige naar dubbelwandige schepen. De grootste schepen die nu reeds passeren zijn over het algemeen al dubbelwandig. Schaalvergroting door aanpassing van het sluizencomplex leidt dus niet tot meer (grotere) dubbelwandige schepen. Het is niet de verwachting dat sec de aanpassing van het sluizencomplex leidt tot minder enkelwandige schepen dan in de autonome ontwikkeling. De shift naar meer dubbelwandige schepen is in de plansituatie nagenoeg hetzelfde als in de autonome ontwikkeling.

Transportintenintensiteit – gevaarlijke stoffen: Zie *Totale intensiteit en Transportintenintensiteit – gevaarlijke stoffen*:

Bevolkingsdichtheid: Door ingebruikname van de Nieuwe Sluis verandert de bevolkingsdichtheid in het invloedsgebied niet, met uitzondering van de Schependijk. Door de afgraving van de Schependijk vermindert het aantal aanwezigen op de Schependijk. In variant 1 is deze vermindering het kleinst, in variant 3 het grootst. De vermindering in variant 2 ligt tussen de veranderingen van variant 1 en 3 in. In relatie tot de bevolkingsdichtheid in het gehele invloedsgebied is dit echter een zeer beperkte wijziging in de plansituatie ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Om die reden is een score 0 toegekend aan alle varianten.

Tabel 7.4 Effectwaardes hoofd- en deelparameters externe veiligheid in de gebruiksfase

Hoofdparameter	Deelparameter	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Faalfrequentie: Kans op aanvaring	Afmeting schepen	-1	-1	-1
	Totale intensiteit	-1	-1	-1
	Snelheid	0	0	0
	Lay-out	-1	+1	+2
Faalfrequentie:Kans op uitstroming	Massa	-1	-1	-1
	Aanvaringshoek	0	0	0
	Dubbelwandige schepen	0	0	0
Faalfrequentie (som scores)		-4	-2	-1
Transportintensiteit gevaarlijke stoffen		-1	-1	-1
Bevolkingsdichtheid		0	0	0

7.2.2 Industrie

De 2 aanwezige potentieel risicovolle bedrijven kunnen in de 3 varianten niet op hun bestaande locaties blijven. RWS zal binnen het projectgebied geherlocaliseerd worden. Verhelst zal uit het

projectgebied verdwijnen. Gelet op deze beperkte aanpassing en het lage risico van deze bedrijven wordt geen relevant gewijzigd effect vanwege deze 2 bedrijven verwacht.

7.3 Effectbeoordeling

Overeenkomstig de in hoofdstuk 5.3 beschreven methode zijn voor de realisatiefase en de 3 planvarianten de scores van voor het PR en het GR bepaald. De resultaten zijn in Tabel 7.5 en Tabel 7.6 weergegeven.

7.3.1 Realisatiefase

Tabel 7.5 Effectwaarden en effectscore externe veiligheid in de realisatiefase

Type risico	Hoofdparameter	Variant 1	Variant 2	Variant 3
PR	Faalfrequentie	-1	-1	-1
	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	0	0	0
	Totaal PR (gemid.)	-0.5	-0.5	-0.5
GR	Faalfrequentie	-1	-1	-1
	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	0	0	0
	Bevolkingsdichtheid	0	0	0
	Totaal GR (gemid.)	-0.3	-0.3	-0.3
Totaal waarde (gemiddeld PR en GR)		-0.4	-0.4	-0.4
Effectscore		0	0	0

De 3 varianten scoren op het vlak van externe veiligheid in de realisatiefase iets slechter dan de autonome ontwikkeling. Dit is vooral het gevolg van het toegenomen aantal wachtende schepen en transporten door bouwverkeer. De realisatiefase is niet variantonderscheidend.

Het PR en het GR zijn echter dermate laag, dat – in relatie tot ligging van de kwetsbare objecten en de GR-richtwaarde – de negatieve effecten zeer minimaal zijn

7.3.2 Gebruiksfas

Tabel 7.6 Effectwaardes en effectscore externe veiligheid in de gebruiksfas

Type risico	Hoofdparameter	Variant 1	Variant 2	Variant 3
PR	Faalfrequentie	-4	-2	-1
	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	-1	-1	-1
	Totaal PR (gemid.)	-2.5	-1.5	-1
GR	Faalfrequentie	-4	-2	-1
	Transportintensiteit gevaarlijke stoffen	-1	-1	-1
	Bevolkingsdichtheid	0	0	0
	Totaal GR (gemid.)	-1.7	-1	-0.7
Totaal waarde (gemiddeld PR en GR)		-2.1	-1.3	-0.8
Overall Effectscore		-	-	-

De 3 varianten scoren op het vlak van externe veiligheid iets slechter dan de autonome ontwikkeling. Dit is vooral het gevolg van het toegenomen aantal transporten (transportintensiteit) en van de grotere schepen (faalfrequentie) in de plansituatie. Op deze hoofdparameters zijn de planvarianten niet onderscheidend.

Variant 1 scoort iets slechter dan variant 2 en variant 2 iets slechter dan variant 3. De verschillen zijn het gevolg van de layoutverschillen tussen de 3 varianten (zie onderdeel layout in paragraaf 7.2.1.2). Binnen de gehanteerde bandbreedte van de overall effectscores, scoren alle varianten -.

Het PR is dermate laag (er is geen PR 10^{-6} contour buiten de waterlijn) en het GR is veel lager dan de oriëntatiewaarde (vanwege de lage risiciokansen en de lage bevolkingsdichtheden), dat – in relatie tot ligging van de kwetsbare objecten en de GR-richtwaarde – de negatieve effecten zeer minimaal zijn.

8 Beschrijving voorkeursvariant

8.1 Beschrijving voorkeursvariant



Figuur 8.1: Schets van voorkeursvariant

Op basis van onderzoeksresultaten en financiële randvoorwaarden is besloten de voorkeursvariant op te bouwen uit verschillende elementen van de onderzochte varianten. Ruimtelijk gezien is variant 2 als basis genomen. Argumenten bij deze keuze zijn dat het scheepvaartverkeer in variant 1 niet optimaal wordt gefaciliteerd. In de Westbuitenhaven kunnen grote schepen elkaar niet passeren, waardoor in de toekomst als er meer grote schepen gebruik maken van deze vaarroute knelpunten kunnen ontstaan. De nauwe invaart voor de Oostsluis, waardoor een duwkonvooi met 2x2 bakken naast elkaar, klasse VIb-schepen, geen gebruik kunnen maken van de Oostsluis past niet in de beleidsdoelstelling van het Rijk. In de SVIR is de ambitie uitgesproken om alle hoofdvaarwegen die belangrijke zeehavens met het achterland verbinden geschikt te maken voor klasse VIb-schepen. Daarnaast zijn de kromme roldeuren uit variant 1 minder betrouwbaar en is de variant veel duurder.

De voordelen voor de scheepvaart van de verbreding van de Westbuitenhaven, met verlegging van de primaire waterkering, in variant 3 zijn beperkt. Daarom is geoordeeld dat de extra kosten en milieueffecten van de verlegging van de primaire waterkering niet opwegen tegen de meerwaarde voor de nautische toegankelijkheid.

Ook is de het voor de nautische dienstverlening niet noodzakelijk om de primaire waterkering te verleggen. In de voorkeursvariant is de sleepboothaven gesitueerd aan de oostzijde van de buitenvoorhaven. De verlegging van de westelijke waterkering van de Westbuitenhaven is niet opgenomen in de voorkeursvariant. Wel is een verdieping van de voorhaven en verruiming van de invaart (havenmond oostzijde onder water en westzijde zowel boven als onderwater) opgenomen in de voorkeursvariant. Deze maatregelen dragen bij aan het vlotter en veiliger afwikkelen van de zeevaart.

Dit maakt dat de voorkeursvariant ruimtelijk het meest lijkt op variant 2. Bij de invulling van overige bouwstenen is gebruik gemaakt van bouwstenen uit de varianten 1 en 3.

8.1.1 Sluiskolk

De ligging en oriëntatie van de Nieuwe Sluis is zo optimaal mogelijk gekozen voor het maatgevende schip na kanaalaanpassingen, zodat de sluis toekomstvast is. Na analyse van de technische studies blijkt dat zeevaart en binnenvaart conflicteren. De ligging van de Nieuwe Sluis is daarom een compromis waarbij zowel met de belangen van de zeevaart als met de binnenvaart rekening is gehouden. Dit is hieronder nader toegelicht.

Het oppervlak van de sluiskolk is reeds vastgelegd in het Politiek besluit. Dat is 427m x 55m x 16m (lxbxd). Deze maten zijn in het MER niet nader onderzocht. De netto maten zijn kleiner. Er is ruimte nodig om de waterstromen van het nivelleren van de sluiskolk rond de schepen te leiden. De maten van de sluiskolk zijn 427m lengte tussen één binnendeur en één buitendeur. De breedte is 55m tussen de muren. De diepte van de kolkdrempel ligt op 16,44m –NAP en de diepte van de kolk op 17m – NAP voor de nivelleerstromen.

De locatie van de sluis heeft grote samenhang met de snelheid waarmee schepen de sluis kunnen naderen, en daarmee met capaciteit. Het onderzoek naar de in- en uitvaart van de schepen van de sluis is uitgevoerd met verschillende grote schepen, waaronder het grootste schip dat na oplevering van de sluis kan varen, en het grootste schip dat na aanpassingen op het kanaal naar de Kanaalzone kan. In de noord-zuidrichting is weinig marge. Hierin verschilt de voorkeursvariant niet van de varianten 1, 2 en 3. Een noordelijker ligging leidt tot minder tijd voor het stoppen en oplijnen van de schepen in de buitenhaven. Dit maakt het nodig dat langzamer wordt gevaren om in alle gevallen op tijd te kunnen stoppen. Situaties van harde wind en stroming worden bij een kortere lengte om te manoeuvreren eerder als te onveilig voor het naderen van de sluis beoordeeld. Een zuidelijker ligging leidt tot problemen aan de kanaalzijde. De invaart van de Nieuwe Sluis met grote schepen conflicteert in dat geval met de invaart van de Oostsluis. Dit leidt ook tot een vermindering van de capaciteit van het complex.

In oost-west richting is ook geen marge. Op basis van doelbereik is gekozen voor rechte roldeuren. Deze hebben de grootste bijdrage aan

het doelbereik op het gebied van robuustheid van het sluizencomplex. Rechte roldeuren ten westen van de sluiskolk van de Nieuwe Sluis zijn geen optie, omdat de invaart van de Nieuwe Sluis dan tot problemen leidt in combinatie met verkeer van en naar de Oostsluis, zelfs als de binnenhaven van de Oostsluis wordt verruimd door afgraven van de Schependijk. Hiermee is de ligging van de sluiskolk gelijk aan variant 2.

Er is gekozen voor zowel in het buitenhoofd als in het binnenhoofd twee sluisdeuren. Voor onderhoud aan een deur, of in het geval dat een deur is aangevaren, kan met de andere deur het schutproces worden voortgezet. Dit voorkomt stremming van de Nieuwe Sluis. Ook geeft twee deuren aan beide zijden van de sluis een extra waarborg voor hoogwaterveiligheid.

De oriëntatie van de Nieuwe Sluis is zodanig dat er een zo recht mogelijke invaart is vanuit het kanaal. Daarom is de sluiskolk 5° gedraaid ten opzichte van de Westsluis. Bij een draaiing van 5° is het niet mogelijk de Middensluis te behouden.

De ruimtelijke ligging van de deuren en de sluiskolk van de Nieuwe Sluis in de voorkeursvariant maakt het noodzakelijk dat de Schependijk gedeeltelijk wordt afgegraven om de binnenhaven van de Oostsluis voldoende breed te houden. De afgraving van de Schependijk is gelijk aan variant 2.

8.1.2 Buitenhaven

Verbreiding van de buitenhaven is niet nodig voor vlot en veilig gebruik van de Westsluis en de Nieuwe Sluis. Daarom wordt de westelijke havendijk niet verplaatst. Daarmee is de buitencontour van de buitenhaven gelijk aan variant 2.

Verdieping van de buitenhaven is noodzakelijk om grote schepen te kunnen faciliteren. Vanuit de doelstelling robuustheid wordt gekozen de verdieping nu al op te nemen in de voorkeursvariant, zodat schepen met een diepgang van 12,5 m tijonafhankelijk van het sluizencomplex gebruik kunnen maken. De buitenhaven wordt verdiept tot een nuttige diepte van 16,44 m -NAP. De verdieping vindt over de volledige breedte van de buitenhaven plaats, zodat er voldoende vaardiepte is voor schepen uit de Westsluis en de Nieuwe Sluis om elkaar te passeren. De verdieping blijft buiten de invloedszone van de waterkering aan de westzijde van de buitenhaven.

Niet alleen de diepte van de buitenhaven bepaalt in welk deel van het tijvenster schepen gebruik kunnen maken van het sluizencomplex. Ook de invaart vanaf de Westerschelde is een belangrijk issue. Schepen moeten vanaf de Westerschelde de buitenhaven indraaien, onder invloed van wind en getij. Een verbreding van de havenmond is noodzakelijk voor een vlotte en veilige invaart van schepen met een diepgang van 12,5 m onder maximale stroomcondities. Aan de westzijde van de havenmond wordt de verbreding boven- en onderwater uitgevoerd. Aan de oostzijde wordt het talud steiler gemaakt, zodat onderwater een verbreding plaatsvindt, zonder dat de

landtong bovenwater korter wordt. Daardoor blijft de hoogwatervluchtplaats behouden. De totale verbreding is 70 m onderwater op het diepste punt. Op maaiveldhoogte is de verbreding 110 m aan de westzijde. Deze verbreding is ook geschikt om in de toekomst maatgevende schepen met een diepgang van 14,5 m vlot en veilig in te laten varen binnen het tijvenster.

In de buitenhaven worden wacht- en opstelplaatsen voor de binnenvaart gemaakt, zodat de binnenvaart gebruik kan maken van de Westsluis en Nieuwe Sluis. In de buitenhaven komen wacht- en opstelplaatsen voor circa 15 binnenvaartschepen langs de westelijke havendijk. Deels langs de dijk, deels aan palen met een remmingswerk. Alle ligplaatsen in de buitenhaven worden op het talud van de westelijke havendijk gerealiseerd. Hiervoor wordt het talud van de westelijke havendijk steiler gemaakt, zodat de ligplaatsen niet in de vaarweg naar de Westsluis liggen.

De wacht- en opstelplaatsen kunnen ook worden gebruikt als overnachtingsplaats voor binnenvaartschepen. Door het realiseren van overnachtingsplaatsen kan efficiënter van het sluisencomplex gebruik worden gemaakt. Binnenvaartschepen kunnen in de nieuwe situatie ook 's avonds worden gescht en vervolgens afmeren in de buitenhaven. Dit beperkt de drukte in de ochtend. De ligplaatsen hebben geen voorzieningen om de wal te bereiken of voorzieningen voor walstroom.

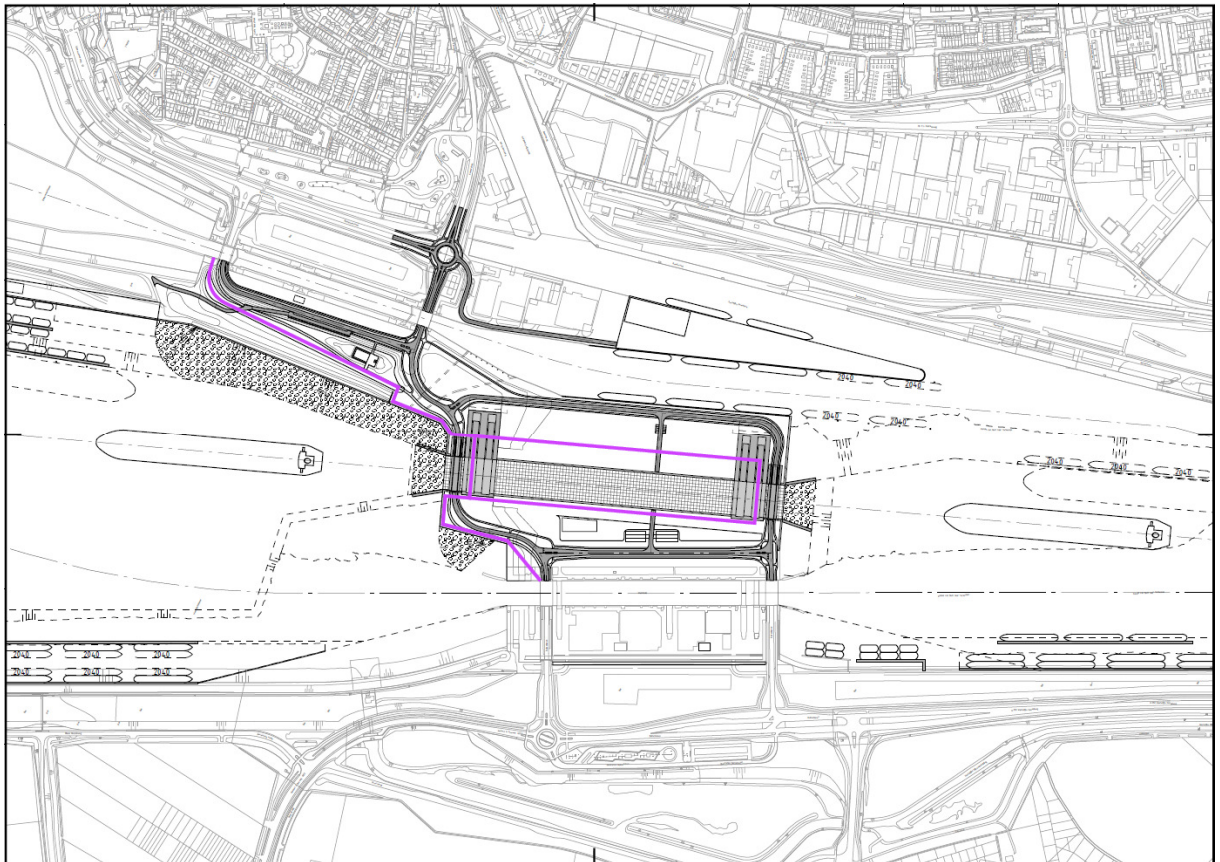
Voor de zeeschepen wordt een noodsteiger aan de oostzijde in de buitenhaven gemaakt. Hier kunnen schepen met een maximale diepgang van 12,5 m afmeren. Naast deze noodsteiger wordt een sleepboothaven gerealiseerd. In deze haven is plaats voor 15 sleepboten, en is de mogelijkheid voor een aanlegplaats die bereikbaar is voor hulpdiensten. De ingang van de sleepboothaven zit aan de zuidzijde. De sleepboten liggen op deze manier beschut tegen de golven in de buitenhaven.

8.1.3 Inrichting sluisencomplex

De huidige waterkering wordt vanaf de Oost- en Westsluis verbonden met de Nieuwe Sluis. Tussen de noordzijde Westsluis en de Nieuwe Sluis wordt een harde kering aangelegd met een hoogte van 8,50 m +NAP, die aansluit op het sluisplateau. Aan de oostzijde van de Nieuwe Sluis gaat deze over in een groene waterkering met een hoogte van 9,75 m +NAP. Aan de buitenzijde van deze waterkering wordt een damwand geplaatst omdat er onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een talud. Deze groene waterkering sluit aan de oostzijde aan op de keermuur bij de Oostsluis.

Bij de Nieuwe Sluis zijn zowel het binnenhoofd als het buitenhoofd onderdeel van de primaire kering. Het binnenhoofd krijgt een hoogte van 6,30 m +NAP. De waterkering rond de Nieuwe Sluis verloopt dus van 8,50 m +NAP aan de buitenzijde tot 6,30 m +NAP aan de binnenzijde. De weg rond de sluiskolk ligt op de waterkering.

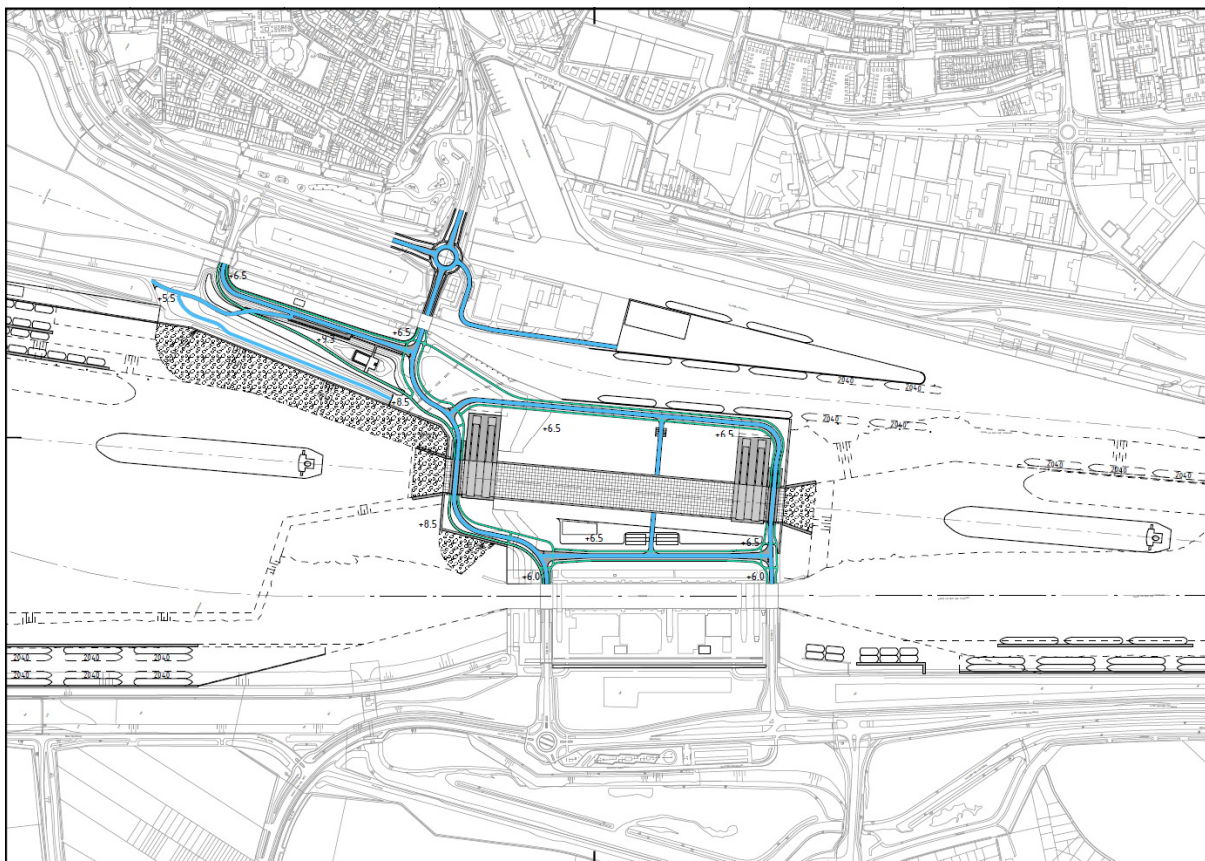
De weg ten westen van de Oostsluis ligt binnen de primaire kering. De brug ligt buiten de deuren. Dat betekent dat de weg daar buiten de primaire kering ligt. De kruisingen van de weg met de waterkering zijn zichtbaar in de tekening.



Figuur 8.2 Ligging waterkering in VKV (paars)

De wegenstructuur op het sluizencomplex wordt ingericht zoals in de tekening is opgenomen. Alle wegen worden ingericht op 50 km/u. De hoofdroute loopt langs het noordelijke sluishoofd van de Westsluis en de Nieuwe Sluis en langs het zuidelijke sluishoofd van de Oostsluis. De hoofdroute is de kortste route die over het complex mogelijk is en is vormgegeven als een voorrangsweg ten opzichte van de overige wegen op het sluizencomplex. Wanneer één van de bruggen in de hoofdroute geopend is, zal het wegverkeer gebruik moeten maken van een nevenroute. Deze wegen worden duidelijk ingericht als secundair ten opzichte van de hoofdroute. Met dynamische bebording wordt het gemotoriseerd wegverkeer en fietsverkeer naar de juiste brug geleid.

De kruising waar hoofd- en nevenroute elkaar kruisen tussen de Oostsluis en de Nieuwe Sluis, wordt vormgegeven als twee T-kruisingen. Verkeer wordt zo actief ontmoedigd om van de nevenroute gebruik te maken als de hoofdroute beschikbaar is. De kruisingen ten westen van de Nieuwe Sluis worden ook als een T-kruising vormgegeven.



Figuur 8.3 Ligging droge infrastructuur
Blauw – wegen
Groen - fietspaden

Er worden vrijliggende fietspaden aangelegd aan weerszijden van de weg. Langs de buitenhaven worden fietspaden met 2 rijrichtingen aan de buitenkant van de weg gelegd. Zo hebben de fietsers het beste zicht op de scheepvaart in de buitenhaven. Ook wordt met deze route invulling gegeven aan de voorgestelde mitigerende maatregel voor verkeersveiligheid, om kruisingen tussen snel en langzaam verkeer te minimaliseren. Fietsers hebben bij iedere kruising voorrang op het gemotoriseerd wegverkeer. Voor voetgangers worden wandelpaden aangelegd. Deze zijn gescheiden van de fietspaden. Op de bruggen bestaat de scheiding tussen voetgangers en fietsers ten minste uit belijning. Op de bruggen wordt het wegverkeer fysiek gescheiden van fietsers.

De bruggen over de sluiskolk van de Nieuwe Sluis worden vergelijkbaar met de bruggen over de Oost- en de Westsluis: basculebruggen met 1 val. De bruggen worden buiten de deuren geplaatst. Zo is er het minste kans op aanvaren van de bruggen. De brugconstructie bestaat uit een vakwerkconstructie, vergelijkbaar met de bruggen van de Westsluis.

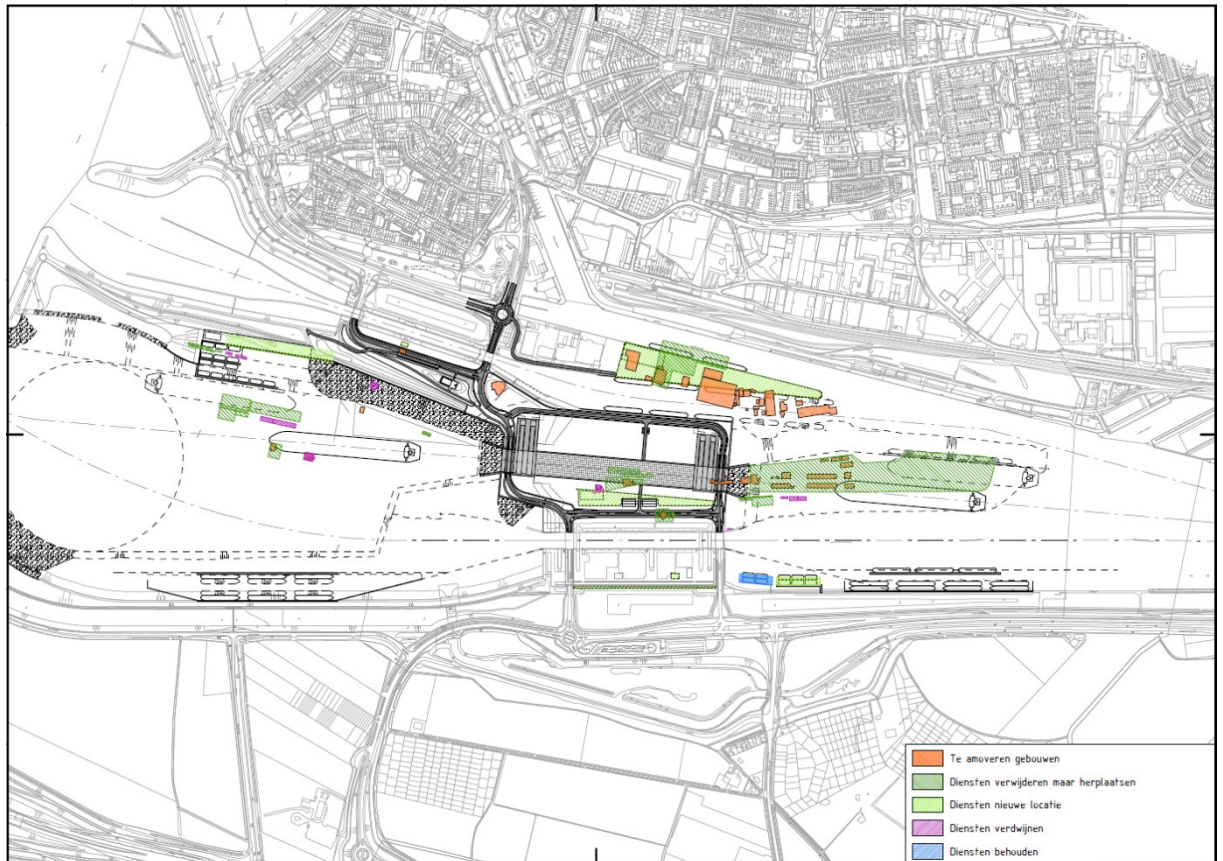
De diensten op het sluisencomplex worden ontsloten via de nevenroutes. De hoofdroute wordt zo niet belast met afslaand verkeer naar een van de diensten.

Op het sluiscomplex wordt ruimte gemaakt voor de sluisgebonden diensten. Dit zijn:

- Sleepdiensten. Naast de sleepboothaven in de buitenhaven is de mogelijkheid aanwezig voor opslag van materialen ten behoeve van de sleepdiensten.
- Bootslieden en de loodsen (Nederlands loodswezen). Hiervoor worden voorzieningen gerealiseerd tussen de Westsluis en de Nieuwe Sluis. Tijdens de aanlegfase wordt een tijdelijke voorziening aangelegd ten westen van de Westsluis.
- Opslag Rijkswaterstaat t.b.v. onderhoud en beheer sluiscomplex. De materialen die over water aan- en afgevoerd moeten worden, zoals de reservedeuren voor de Oostsluis, worden gesitueerd op de Schependijk. Voor de overige materialen worden opslagvoorzieningen gerealiseerd tussen de sluizen, en ten westen van de Westsluis. Ten westen van de Westsluis wordt ook de nieuwe noodstroomvoorziening aangelegd.

Alle overige functies die binnen het huidige complex aanwezig zijn worden geamoveerd.

Zoals in het hoofdstuk natuur is aangegeven is er 3 ha schraal grasland voor orchideeën nodig voor de natuurcompensatie voor de Flora en Faunawet (zie deelrapport Natuur). Dit grasland wordt ingepast op het complex, onder meer ten westen van de Nieuwe Sluis en ten oosten van de Oostsluis. Dit gebied kan ook dienen als habitat voor rolklaver en de vijfvlak-sint-jansvlinder.



Figuur 8.4 Sluisgebonden diensten: huidige locaties en hervestiging, en overige diensten

8.1.4 Binnenhaven

Om de Westsluis beter geschikt te maken voor de afwikkeling van binnenvaart, worden ook aan de kanaalzijde wacht- en opstelplaatsen aangelegd. Deze worden aan de westzijde van het kanaal gelegd en bieden ruimte voor circa 15 binnenvaartschepen. Hiervoor wordt het kanaal ter plaatse van de ligplaatsen verbreed door het talud af te graven en een damwand te plaatsen. De ligplaatsen komen op deze wijze buiten de vaarweg te liggen.

Direct ten zuiden van de Westsluis wordt aan de kanaaloever een extra steiger aangelegd voor de sleepboten die in de huidige situatie aan de Zeevaartweg kunnen afmeren. In totaal kunnen hier circa 10 sleepboten afmeren.

Door het gedeeltelijk afgraven van de Schependijk en het verwijderen van de landtong Zeevaartweg verdwijnen wacht- en opstelplaatsen voor de Oostsluis. Aan de Schependijk worden nieuwe mogelijkheden aangelegd om af te meren voor circa 6 binnenvaartschepen. Op termijn kunnen circa 4 extra wacht- en opstelplaatsen worden gecreëerd in het verlengde van de Schependijk en langs de noodsteiger van de Nieuwe Sluis.

Er worden geen specifieke overnachtingsplaatsen gecreëerd. Wel wordt het mogelijk om wacht- en opstelplaatsen aan de westzijde van het kanaal 's nachts in te zetten als overnachtingsplaatsen. Aan de

kanaalzijde gaat het om circa 4 overnachtingsplaatsen. Deze plaatsen hebben geen voorzieningen zoals walstroom of afloopvoorzieningen.

Er wordt een noodsteiger voor de zeeschepen aan de oostzijde van de vaarweg naar de Nieuwe Sluis gemaakt. Wanneer een schip ligt afgemeerd aan deze noodsteiger, ligt het schip deels in de vaarweg naar de Nieuwe Sluis. Omdat de noodsteiger alleen in het geval van calamiteiten wordt gebruikt, is dit geen probleem.

8.1.5 Waterbeheer

Wanneer het kanaalpeil hoger wordt dan het vastgestelde peil, wordt kanaalwater gespuid via de sluisdeuren. In de aansturing van de verschillende functies van het sluiscomplex (operationeel concept) wordt het spuien zo georganiseerd dat dit tot minimale hinder voor scheepvaart zal leiden. Ook wanneer het kanaalpeil lager wordt dan het gestelde peil zullen de kolken zo worden benut voor de scheepvaart dat er minimaal verlies aan kanaalwater zal zijn, bij voorbeeld door te schutten bij minimaal verhang. Wanneer in droge perioden het kanaalpeil ondanks deze maatregelen toch te ver daalt, kan er niet gevaren worden op het kanaal en wordt het complex gestremd. Het nivelleren van de waterstanden in de sluiskolk is onafhankelijk van het spuisysteem. Hiervoor worden schuiven in de sluisdeuren gebruikt. Er worden geen omloopriolen aangelegd.

Indien geen aanvullende maatregelen worden getroffen kan de aanleg van de Nieuwe Sluis negatieve effecten hebben op de Kaderrichtlijn Water GEP (goed ecologisch potentieel) waarde van 3000 mg/l chloride gemeten aan het wateroppervlak bij Sas van Gent op het Kanaal van Gent naar Terneuzen. De kans is dan aanwezig dat het zoutgehalte door aanleg van de Nieuwe Sluis zonder aanvullende maatregelen in droge zomers boven de genoemde GEP waarde gaat uitstijgen. Deze kans is zeker niet denkbeeldig, aangezien ook bij een autonome ontwikkeling (=zonder bouw Nieuwe Sluis) de verwachting is dat in droge zomers de zoutnorm op het kanaal kritiek gaat worden. Om deze mogelijke negatieve effecten op de vastgestelde KRW chloride-norm op het Kanaal te voorkomen wordt het volgende pakket maatregelen getroffen:

1. Met oog op het beperken van het zoutbezwaar (of voorkomen van verdergaande verzilting) ten gevolge van het gebruik van de Nieuwe Sluis Terneuzen handelt Vlaanderen conform artikel 32 van het verdrag van 1960, met de aanpassingen zoals beschreven in artikel 1 van de overeenkomst tot wijziging uit 1985 door het nemen van passende maatregelen.
2. Daarnaast wordt het schutbedrijf, in functie van minimale wachttijden, optimaal spuien en gecontroleerde zoutindringing, zodanig geoptimaliseerd, dat indien uit de monitoring blijkt dat het chloridegehalte van de KRW-norm overschreden dreigt te gaan worden, het chloridegehalte binnen de gestelde normen blijft. Een nieuw op te richten werkgroep met Vlaamse en Nederlandse experts (waaronder de beheerder) zal over deze optimalisatie advies verlenen waarbij zij ook moeten beoordelen of het bestaande monitoringsnetwerk daartoe

- voldoet of dat het uitgebreid moet worden.
3. Er wordt in de realisatiefase een budgetvoorziening van 10 miljoen euro als risicoreservering opgenomen. Geborgd wordt dat ook na realisatie van de Nieuwe Sluis een bedrag beschikbaar blijft gedurende een periode van 5 jaar vanaf het moment dat de Nieuwe Sluis in gebruik wordt genomen. Deze laatste reservering zal binnen de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, in de lijn van het verdrag uit 2005 inzake de samenwerking op het gebied van het beleid en het beheer van het Schelde-Estuarium worden geregeld. Het gereserveerde bedrag kan gebruikt worden om onderzoek te doen naar de effecten van (innovatieve) alternatieve zoet-zout-scheidingsmaatregelen. Indien daaruit blijkt dat een maatregel effectief is en de bovengenoemde maatregelen geen of te weinig effect hebben, kan zo'n voorziening daaruit worden bekostigd.
 4. Vanuit de stuurgroep NST wordt aan de VNSC verzocht om de werkgroep "Agenda voor de toekomst" een aanvullend onderzoek naar de optimale zoetwaterverdeling in het Schelde-stroomgebied tijdens droge perioden uit te laten voeren, waarin ook wordt bekeken hoe het beperken van het zoutbezwaar (of voorkomen van verdergaande verzilting van het kanaal) optimaal gerealiseerd kan worden.
 5. Voor wat betreft de problematiek bij Canisvliet zal, gezien het kwetsbare karakter van dit gebied en eventuele schade onomkeerbaar is, ongeacht de uitkomsten van de monitoring de waterafvoer ter plaatse worden aangepast om verzilting te voorkomen.

Tabel 8.1: Ontwerpkeuzes VKV

Ontwerpkeuzes		Keuze
1	Afmetingen sluiskolk	lengte 427m breedte 55m Diepte drempel 16,44m -NAP
2	Locatie van de sluiskolk	Noord
2a	Type deuren	Rechte roldeuren
3	Oriëntatie van de sluiskolk	5 graden
3a	Behoud Middensluis	Middensluis slopen
4	Breedte buitenhaven door dijkverlegging	Geen dijkverlegging, wel functies in het talud plaatsen met voldoende ruimte voor het passeren van (zee)schepen.
5	Breedte van de havenmond	Verbreeding westzijde, oostzijde alleen onderwater
6	Diepte van de buitenhaven	12,5 m getij onafhankelijk
7	Spuifunctie	Spuien via de deuren
8	Waterkering	Kering over beide hoofden (hoog buitenhoofd, laag binnenhoofd)
9.	Bruggen	Buiten de deuren met een basculebrug (enkele val)

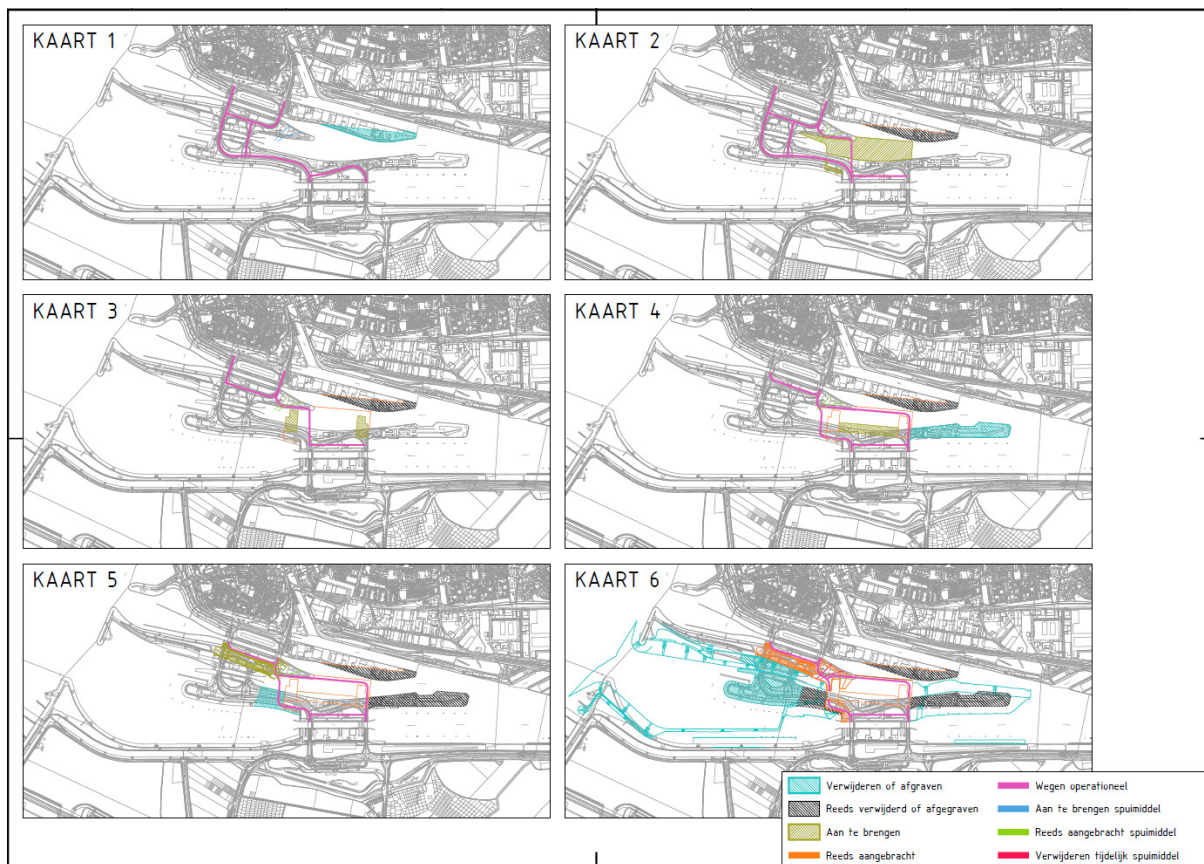
Ontwerpkeuzes		Keuze
10.	Ligplaatsen	Buitenhaven Oostsluis: geen aanpassingen Buitenhaven: voor ca. 15 binnenvaartschepen Binnenhaven Oostsluis: voor ca. +6 binnenvaartschepen Binnenhaven Westsluis: voor ca. 15 binnenvaartschepen Mede gebruik van wacht- en opstelplaatsen als overnachtingsplaatsen gedurende de nacht.
11.	Diensten	Verplaatsen sleepdiensten, bootslieden en loodsen en opslag Rijkswaterstaat t.b.v. onderhoud en beheer sluiscomplex.
12.	Primaire kering	Verbinding van Oost- en Westsluis naar Nieuwe Sluis, primaire kering bij Nieuwe Sluis over beide hoofden.
13.	Nivelleren	Via de deuren
14.	Spuicapaciteit	130m ³ /s gemiddeld, 168 m ³ /s gemiddeld bij lagere waterstand Westerschelde dan kanaal
15.	Zoet-zoutscheiding	Inzet op mitigerende maatregelen
16.	Wegverkeer	50 km/u met korte hoofdroute als voorrangsweg. Kruising tussen Nieuwe Sluis en Oostsluis als twee T-kruisingen.
17.	Deurconfiguratie	2x2

8.2 Aanlegfase

De bouw van de Nieuwe Sluis zal 4 tot 5 jaar in beslag nemen. Het uitgangspunt in de aanlegfase is dat het sluizencomplex altijd functioneel moet zijn. Dit betekent dat de hoofdfuncties van het sluizencomplex gedurende de aanlegfase operationeel moeten zijn. We onderscheiden de volgende hoofdfuncties:

- Scheepvaartverkeer;
- Spuien;
- Wegverkeer;
- Waterkwaliteitsbeheer;
- Waterkeren.

Op hoofdlijnen worden in de tijdelijke situatie de volgende bouwfasen doorlopen (zie Figuur 8.5):



Figuur 8.5 Fasering van de bouw.

1. Verplaatsen functies en voorzieningen: zoals aanleg Sleepboothaven & ligplaatsen en bedrijven Schependijk verplaatsen, verplaatsen kabels en leidingen en noodstroomvoorziening, inrichten werkterrein.
 - a. *Bewaken continuïteit bedrijfsvoering sluisgebonden bedrijven*
 - b. *Verkrijgen condities voor afgraving Schependijk*
2. Toegankelijkheid Oostsluis vergroten door de Schependijk te verwijderen (zie kaart 1 Figuur 8.5) en aanleggen van tijdelijke spuivoorziening (kanaal dat aansluit op huidige Middensluis).
3. Grondlichaam van de Nieuwe Sluis wordt gemaakt (zie kaart 2 Figuur 8.5).
 - a. *Alle Scheepvaart wordt via de Oostsluis en Westsluis geleid, de Middensluis is buiten bedrijf.*
 - b. *Wegverkeer wordt zoveel als mogelijk gescheiden van het bouwverkeer door de aanleg van een tijdelijke (vaste) brug tussen de Oostsluis en de Westsluis.*
4. Bouwen bouwkuip: hoofden, kolk en deuren aan de kanaalzijde worden tegelijkertijd gebouwd (zie kaart 3 Figuur 8.5).
5. De landtong wordt verwijderd om de deuren in te varen. Allereerst wordt het binnenhoofd geplaatst en vervolgens het buitenhoofd.

-
- a. *Met deze stap blijft de waterkering intact gedurende de aanlegfase.*
 - b. *Na het testen van de deuren en het aansluiten van de waterkering kan het buitenhoofd van de Middensluis gesloopt worden.*
 - c. *De Nieuwe Sluis wordt in gebruik genomen als spuimiddel*
 6. Plaatsen van de bruggen (zie kaart 5 Figuur 8.5).
 7. Verwijderen restant van de landtong Middensluis (zie kaart 6 Figuur 8.5).

Tijdens de bouw is een bouwterrein nodig met opslag van grond en materialen en laad/loskades. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden. De locatie naast de Middensluis kan gedurende vrijwel het gehele project als bouwlocatie worden gebruikt met mogelijkheden voor een loswal. Op deze wijze kan kruisend bouwverkeer in de buitenhaven en transport over de weg voor een groot deel worden vermeden.

Het terrein langs de Zeevaartweg (opslagterrein RWS) kan in de aanlegfase ook als bouwterrein worden gebruikt, mits er een nieuwe locatie voor tijdelijke opslag is gerealiseerd. Ook aan de kanaalzijde kan op deze wijze een loswal worden gerealiseerd.

Ten westen van de Westsluis en ten westen van de buitenhaven kunnen terreinen worden gebruikt voor opslag van materialen. Deze locaties sluiten niet direct aan op de locatie waar de sluis wordt aangelegd.

Het verdiepen van de buitenhaven verloopt gedurende de gehele aanlegfase. Mogelijk wordt één cutterzuiger gedurende de 4 à 5 jaar ingezet.

Gedurende de aanlegfase wordt een route over het sluizencomplex gegarandeerd. Hierbij is ruimte voor wegverkeer en een vrijliggende route voor langzaam verkeer.

8.3 Beschrijving effecten van de voorkeursvariant

De voorkeursvariant (VKV) lijkt het meest op variant 2. Optimalisaties (uit de varianten 1 en 3 en door andere ontwerpkeuzes) hebben geen invloed op de effecten zoals beschreven voor variant 2 (zie paragraaf 7.2)

De kwalitatieve beoordeling van de externe-veiligheidsrisico's van de VKV levert dezelfde resultaten op als de kwalitatieve beoordeling van variant 2; nl. een zeer beperkte toename van de risico's, waaraan een score 0 wordt toegekend voor de realisatiefase en een score – voor de gebruiksfase. Voor nadere details en de onderbouwing van deze scores wordt verwezen naar tabel 7.5 (voor de realisatiefase) en tabel 7.6 (voor de gebruiksfase) van paragraaf 7.2.

Op basis van de conclusies van onderzoeken die zijn uitgevoerd ten behoeve van het Basisnet zijn geen knelpunten te verwachten voor het PR en het GR:

- de $PR=10^{-6}$ contour ligt niet buiten de waterlijn ;
- gelet op de lage bevolkingsdichtheden binnen het invloedsgebied van het sluizencomplex van Terneuzen, zelfs binnen de woonkern van Terneuzen, wordt ingeschat dat het GR ruim onder 10% van de oriëntatiewaarde voor het GR ligt.

Een verantwoording van het groepsrisico is om die redenen niet noodzakelijk.

Bijlage 1: Populatiegegevens

