



Hoogte kanteldijk dijkkring 14

Blankenburgverbinding

Datum	18 april 2014
Status	definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid
Informatie	ir. P. Blokland
Telefoon	06 20 59 91 51
Fax	-
Uitgevoerd door	Witteveen+Bos
Opmaak	ir. C.A. Bus
Datum	18 april 2014
Status	definitief
Versienummer	1.1

Referentie	RW1929-40-315/14-008.414
Goedgekeurd door	ir. W.H.N.C. van Empel

Paraaf



Inhoud

1	Introductie—8
1.1	Inleiding—8
1.2	Varianten hoogte kanteldijk—9
1.3	Leeswijzer—9
2	Stand ontwerp—10
2.1	Inpassing Blankenburgverbinding Noordoever—10
3	Wet- en regelgeving waterveiligheid—13
3.1	Vigerende normen en leidraden—13
3.2	Ontwerphoogte—13
3.2.1	Bepaling MHW—14
3.2.2	Robuustheidstoets—14
3.2.3	Waakhoogte—14
3.2.4	Aanleghoogte en zettingen en zakkingen—15
3.3	Kunstwerken in de primaire waterkering—16
3.4	Ontwerpinstrumentarium 2014—17
3.4.1	Bepaling MHW ontwerpinstrumentarium 2014—18
3.4.2	Robuustheidstoets—19
3.4.3	Waakhoogte—19
3.4.4	Kunstwerken—19
4	Uitgangspunten—21
4.1	Norm—21
4.2	Hydraulische randvoorwaarden—21
4.3	Toeslagen—21
4.4	Wegontwerp—21
5	Waterveiligheid in relatie tot dijkkring 14—23
5.1	Faalmechanismen systeem tunnel + kanteldijk—23
5.2	Actuele situatie dijkkring 14—24
5.2.1	Principe kanteldijk—24
5.3	Faalkansanalyse—25
5.4	Faalkansanalyse in relatie tot Leidraad Kunstwerken—25
5.5	Faalkansanalyse in relatie tot Ontwerpinstrumentarium 2014—27
5.6	Uitwerking faalkansen faalmechanismen systeem tunnel + kanteldijk—28
5.6.1	Instromen via tunnelmond zuidzijde + overloop/overslag kanteldijk—28
5.6.2	Instromen via tunnelmond noordzijde + overloop/overslag kanteldijk—32
5.6.3	Gecombineerd instromen zuidelijke en noordelijke tunnelmond—35
5.6.4	Instromen door bezwijken tunnel—36
6	Beschrijving varianten en Foutenbomen—38
6.1	Varianten—38
6.2	Variant 1A—38
6.2.1	Principe—38
6.2.2	Bepaling hoogte—39
6.3	Variant 1 B—39
6.3.1	Principe—39
6.3.2	Bepaling hoogte—40
6.4	Variant 2A—41

6.4.1	Principe—41
6.4.2	Bepaling hoogte—42
6.5	Variant 2B—43
6.5.1	Principe—43
6.5.2	Bepaling hoogte—45
7	Conclusie en Aanbevelingen—46
7.1	Conclusie—46
7.2	Aanbevelingen en overwegingen—46

Referenties—48

Bijlage A Schetsontwerp kanteldijk (status in bewerking)—49

Bijlage B Hydra-B berekeningen—50

Bijlage C Hydra-berekeningen overslagdebiet—51

1 Introductie

1.1 Inleiding

De Blankenburgverbinding, voorheen Noord Westelijke Oeververbinding (NWO), is de verbinding tussen de A15 Maasvlakte/Mainport Rotterdam en de A20 Westland/Haaglanden.

De Minister van Infrastructuur en Milieu heeft in de ontwerp-rijksstructuurvisie (d.d. 2 april 2013) haar voorkeur uitgesproken voor de Blankenburgverbinding, variant Krabbeplas-West. Bij deze variant kruist de Blankenburgtunnel Het Scheur middels een zinktunnel. De tunnel komt aan de zuidzijde ter hoogte van Rozenburg aan land en aan de noordzijde tussen Maassluis en Vlaardingen.

De zuidelijke tunnelmond van de Blankenburgtunnel komt uit in het buitendijkse gebied ten oosten van dijkkring 19 en ten noorden van de Europoortkering, zie Afbeelding 1.1. De Blankenburgverbinding sluit vervolgens aan op de A15. Deze A15 maakt op die locatie onderdeel uit van de Europoortkering, die dijkkring 19 en dijkkring 20 verbindt. Dijkkring 19 is een primaire waterkering categorie A en in beheer bij Waterschap Hollandsche Delta. De Europoortkering is een primaire waterkering van de categorie B en is in beheer bij Rijkswaterstaat.

De noordelijke toerit van de Blankenburgtunnel kruist dijkkring 14 (Maassluisdijk). De Maassluisdijk is een primaire waterkering van de categorie a en onderdeel van dijkkring 14. De Maassluisdijk is in beheer bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Om de waterveiligheid van dijkkring 14 te borgen is in het ontwerp van de tunnel een kanteldijk voorzien. Deze notitie gaat in op wat de hoogte van die kanteldijk moet zijn, zodat nu en in de komende 100 jaar de waterveiligheid van dijkkring 14 geborgd blijft.

Afbeelding 1.1. Situatie Blankenburgverbinding



De kanteldijk ter plaatse van dijkkringgebied 14 heeft als functie dit dijkkringgebied tegen inundatie te beschermen in het geval water in de noordelijke tunnelmond stroomt. Dit kan het gevolg zijn van bezwijken van de tunnel, instroom van buitenwater via de zuidelijke tunnelmond en van instroom via de noordelijke tunnelmond. Het maaiveld in de polder direct achter de waterkering van dijkkring 14 ligt tussen NAP - 2 en - 3 m. Voor de hoogte van deze kanteldijk is in [ref. 13.] een hoogte van NAP + 5,1 m aangehouden¹.

Voor de verdere uitwerking van het Rijksstructuurvisie ontwerp ten behoeve van het Ontwerp Tracé Besluit/Tracé Besluit dient de definitieve kanteldijkhoogte in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Delfland te worden bepaald. In de voorliggende notitie wordt de benodigde kruinhoogte van de kanteldijk bepaald op basis van de geldende eisen ten aanzien van waterveiligheid. Hierbij wordt een doorkijk gemaakt naar de nieuwe normering in het op handen zijnde WT12017, door het ontwerpinstrumentarium voor 2014 ten behoeve van HWBP [ref. 8.] te gebruiken.

1.2 Varianten hoogte kanteldijk

Ter ondersteuning van een keuze voor de hoogte van de kanteldijk, worden in deze notitie vier varianten uitgewerkt. Varianten 1A en 1B beschrijven de situatie waarin aan de tunnel geen waterkerende functie wordt toegekend en de kanteldijk de volledige waterkerende functie moet vervullen. De tunnel wordt dan als niet-waterkerend object (NWO) gezien. Bij variant 1A worden voor het bepalen van de kanteldijkhoogte vigerende normen en leidraden gebruikt. Bij variant 1B wordt het ontwerpinstrumentarium van 2014 toegepast.

Varianten 2A en 2B beschrijven de situatie waarin aan de tunnel wel een waterkerende functie wordt toegekend. Bij variant 2A worden voor het bepalen van de kanteldijkhoogte vigerende normen en leidraden gebruikt. Bij variant 2B wordt het ontwerpinstrumentarium van 2014 toegepast.

1.3 Leeswijzer

Om een beeld te geven van het principe van de kanteldijk, wordt in hoofdstuk 2 het ontwerp van de Blankenburgtunnel toegelicht. Hierbij wordt met name ingegaan op de kruising ter plaatse van de Maassluisdijk. In hoofdstuk 3 wordt de wet- en regelgeving met betrekking tot waterveiligheid in Nederland toegelicht. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de vigerende normen en leidraden, en het ontwerpinstrumentarium 2014 dat als overgang naar het WT12017 dient. In hoofdstuk 4 wordt vervolgens de waterveiligheid van dijkkring 14 in relatie tot de Blankenburgtunnel beschouwd. In dit hoofdstuk worden tevens de faalkansen van de verschillende overstromingsmechanismen toegelicht.

In hoofdstuk 5 worden op basis van hoofdstuk 4, de uitgangspunten gegeven die worden gebruikt om de hoogte van de kanteldijk te bepalen. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 de verschillende varianten uitgewerkt. Voor elke variant wordt de bijbehorende foutenboom gegeven en wordt de hoogte van de kanteldijk bepaald. In hoofdstuk 7 worden vervolgens aanbevelingen gedaan voor een te kiezen variant en voor verdere optimalisaties.

¹ Het betreft de ontwerpnota Project Nieuwe Westelijke Oeververbinding zoals opgesteld door RWS. In het rapport 'Samenvatting Plan Mer' wordt echter een kanteldijkhoogte van 5,4 m vermeld.

2 Stand ontwerp

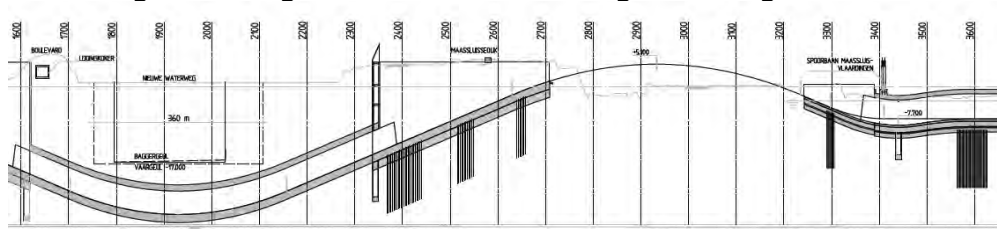
Het ontwerp ten behoeve van het OTB/TB is per 21 augustus 2013 gestart. Op 24 september is een ruw schetsmatig ontwerp [SO] opgeleverd, dat in een aantal vervolgon ontwerp-slagen verder wordt uitgewerkt. Bij het SO is uitgegaan van de in de Rijksstructuurvisie gehanteerde hoogte van de kanteldijk. De kanteldijk zelf is in dit stadium tot SO niveau uitgewerkt (zie bijlage A). Ten behoeve van het verkeerskundig ontwerp en de hierbij geldende eisen ten aanzien van verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid dient de hoogte van de kanteldijk ten behoeve van het Voorlopig Ontwerp [VO] te worden vastgesteld.

2.1 Inpassing Blankenburgverbinding Noordoever

De langsdoorsnede van de Blankenburgverbinding is weergegeven in afbeelding 2.1. Hierin zijn van links naar rechts de zinktunnel, de kruising met de Maassluisdijk, de kanteldijk en de kruising met de spoorlijn weergegeven. De weg stijgt van zuid naar noord vervolgens door tot de kruin van de kanteldijk, om vervolgens te dalen ten behoeve van een kruising van de spoorlijn onderlangs.

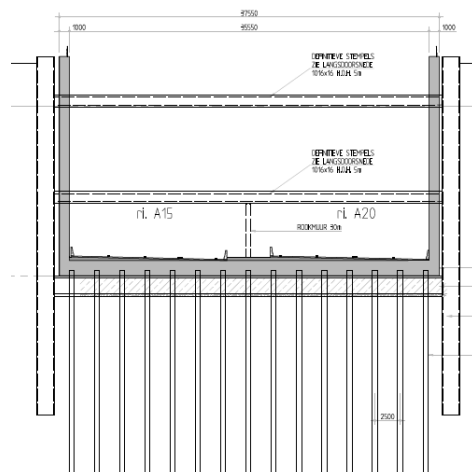
De Blankenburgverbinding wordt middels een open bak constructie² in de noordoever ingepast. Een doorsnede van de open bak constructie is weergegeven in afbeelding 2.2. De Maassluisdijk wordt eveneens middels deze open bak constructie gekruist. Het detailontwerp van deze kruising met de Maassluisdijk, bij de noordelijke tunnelmond is weergegeven in afbeelding 2.3 en afbeelding 2.4.

Afbeelding 2.1. Langsdoorsnede Blankenburgverbinding

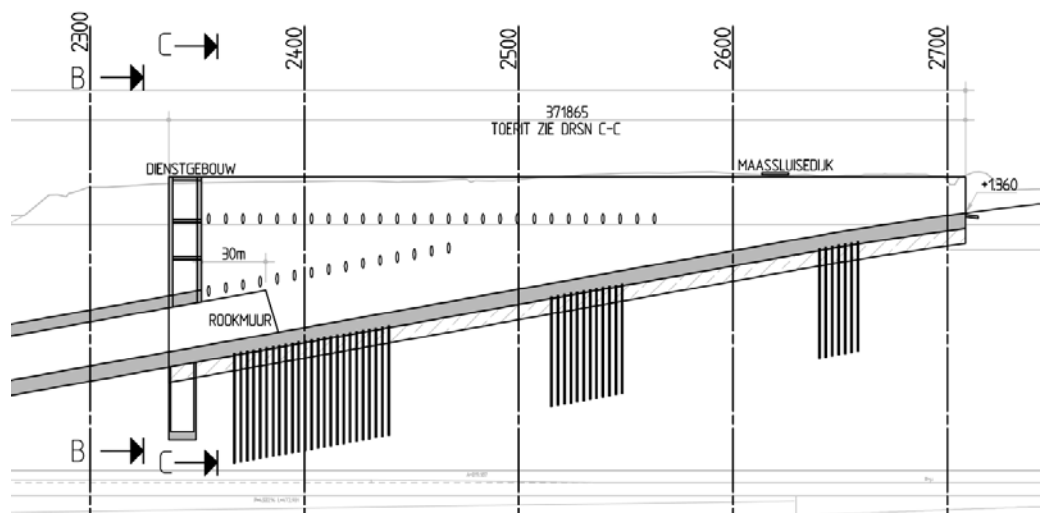


² Het definitieve ontwerp van de toerit is in samenhang met de inpassing van de Aalkeettunnel in meerdere varianten uitgewerkt. Één van de varianten betreft een gedeeltelijk gesloten toerit in het oeverbos (variant A, zie afbeelding 2.5). Deze variant A zal hangende het definitieve besluit verder in het VO worden uitgewerkt (werkhypothese).

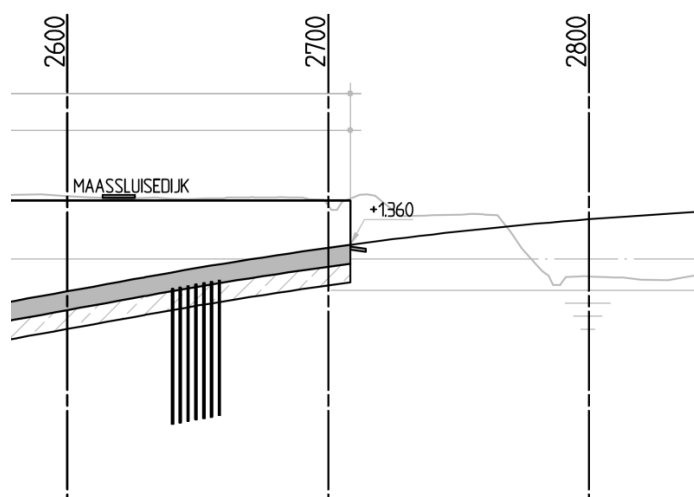
Afbeelding 2.2. Doorsnede open bak constructie



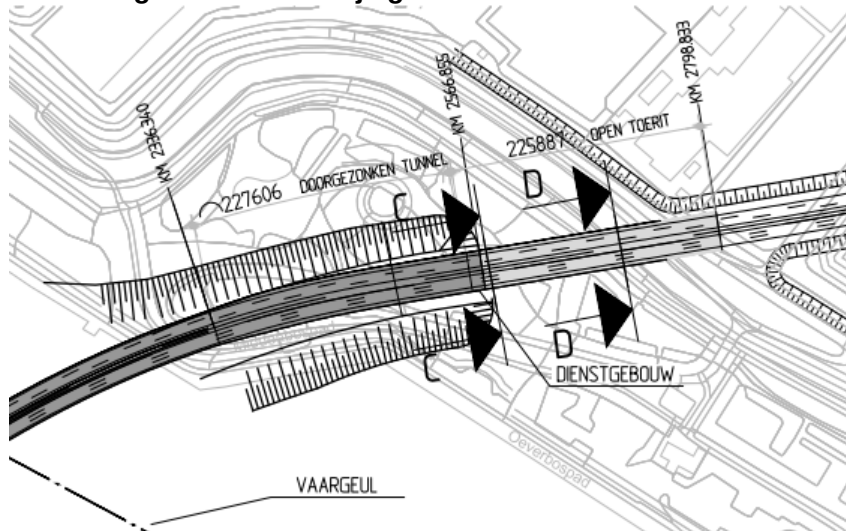
Afbeelding 2.3. Noordelijke tunnelmond Blankenburgtunnel



Afbeelding 2.4. Detail noordelijke tunnelmond Blankenburgtunnel



Afbeelding 2.5 : Gedeeltelijk gesloten toerit in Oeverbos



3 Wet- en regelgeving waterveiligheid

In dit hoofdstuk wordt de wet- en regelgeving beschreven die wordt gebruikt om de hoogte en sterkte van primaire keringen te bepalen. Deze wet- en regelgeving wordt verderop in deze notitie toegepast om de hoogte van de kanteldijk te bepalen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen vigerende normen en leidraden (WTI2006) en het ontwerpinstrumentarium voor 2014, dat dient als overgang naar het WTI2017.

3.1 Vigerende normen en leidraden

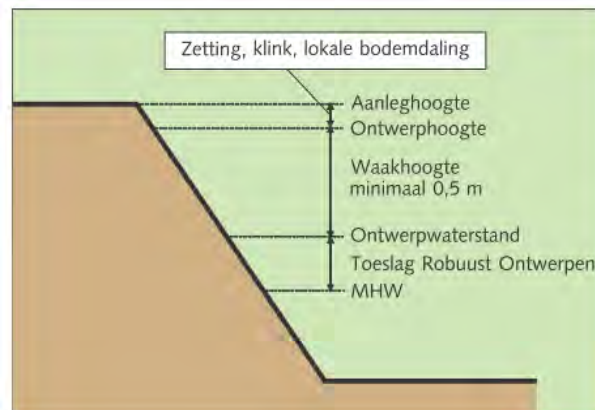
Vigerende normen en leidraden voor toetsing van een primaire kering zijn beschreven in het WTI2006 (Wettelijk toetsinstrumentarium 2006). Dit toetsinstrumentarium schrijft het VTV2006 voor, voor de toetsing van primaire waterkeringen. De hydraulische randvoorwaarden in het benedenrivierengebied worden bepaald met behulp van Hydra-B. De vigerende normen en leidraden voor het ontwerp van een primaire kering, zijn 'Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies' en 'Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het Rivierengebied'. Voor het ontwerp van kunstwerken wordt 'Leidraad Kunstwerken' gebruikt. In onderstaande wordt beschreven hoe de ontwerphoogte van een primaire kering wordt bepaald aan de hand van deze vigerende normen en leidraden en hoe wordt omgegaan met een kunstwerk in de primaire kering.

3.2 Ontwerphoogte

De vigerende leidraad waarmee de benodigde hoogte van de kanteldijk kan worden bepaald, is 'Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het Rivierengebied' [ref. 1.]. Om de ontwerphoogte van de kanteldijk te bepalen wordt daarom de methodiek uit [ref. 1.] gebruikt. De ontwerphoogte van een dijk wordt hierin geschematiseerd zoals gegeven in afbeelding 3.1. De totale optelsom voor het bepalen van de ontwerphoogte van de dijk is daarom als volgt:

$$h_{\text{ontwerp}} = \text{MHW} + \text{robuustheidstoeslag} + \text{waakhoogte}$$

Afbeelding 3.1. Bepaling ontwerphoogte [ref. 1.]



In onderstaande paragrafen wordt toegelicht hoe deze drie hoogtes conform vigerende normen en leidraden worden bepaald.

3.2.1 *Bepaling MHW*

De maatgevende hoogwaterstand bij een bepaalde overschrijdingsfrequentie wordt bepaald met behulp van de waterstandsfrequentielijn. Deze waterstandsfrequentielijn wordt conform het WT12006 per locatie bepaald met Hydra-B in combinatie met de HR2006-database.

Voor de zeespiegelstijging wordt uitgegaan van een planperiode van 100 jaar, waarin een zeespiegelstijging van 0,85 m wordt verwacht conform het W+ (maximum) scenario. Voor de bepaling van de invloed van de zeespiegelstijging ter plaatse van de Blankenburgtunnel, wordt de onderstaande redenering gebruikt [RWS].

In berekeningen volgens de vigerende normen en leidraden wordt voor het effect van de zeespiegelstijging bij de Blankenburgtunnel, een toeslag op het maatgevende hoogwater toegepast. De grootte van deze toeslag is gebaseerd op 'Addendum I bij de Leidraad Rivieren t.b.v. het ontwerpen van rivierdijken'. In bijlage A van dit addendum wordt het ontwerppeil gegeven voor de Rijntakken, per km, voor 2050 en 2100. Bij de bepaling van deze ontwerppeilen is 0,60 m zeespiegelstijging aangehouden. Voor de locatie van de Blankenburgtunnel, km 1016, wordt voor 2100 een ontwerppeil gegeven van NAP + 3,80 m. Het huidige toetspeil ter plaatse is NAP + 3,40 m, 'Hydraulische Randvoorwaarden 2006 voor het toetsen van primaire keringen'. Dit betekent dat de zeespiegelstijging voor 2/3 doorwerkt ter hoogte van de Blankenburgtunnel. Als deze factor wordt toegepast bij een zeespiegelstijging 0,85 m, resulteert dat in een zeespiegelstijging ter hoogte van de Blankenburgtunnel van 0,57 m. De toeslag die wordt meegenomen ter plaatse van de Blankenburgtunnel is daarom 0,57 m.

In Hydra-B worden voor het bepalen van het hydraulisch belastingniveau, buistoten en buisoscillaties meegenomen voor de locaties waar deze mechanismen relevant zijn. Deze mechanismen zijn in het benedenrivierengebied, ten oosten van de Euro-poortkering, niet van belang en worden daarom niet meegenomen in de analyse voor de hoogte van de kanteldijk.

3.2.2 *Robuustheidstoeslag*

Conform [ref. 1.] worden alle onzekerheden in het model verdisconteerd door een robuustheidstoeslag van 0,3 m op te nemen. In [ref. 1.] wordt beschreven dat van de toeslag afgeweken kan worden na een probabilistische analyse, waarin alle onzekerheden zijn meegenomen. Dit is echter een complexe exercitie waarin naast onzekerheden in bijvoorbeeld de waterstand en de windsnelheid, ook modelonzekerheden van het Hydra-B model moeten worden meegenomen. Dit vergt een intensieve studie waarin nu nog onbekende onzekerheden moeten worden bepaald. Daarom wordt ervoor gekozen om de robuustheidstoeslag van 0,3 m aan te houden in deze notitie.

3.2.3 *Waakhoogte*

Voor de waakhoogte moet conform [ref. 1.] een minimale waarde van 0,5 m worden aangehouden voor waterkeringen in het rivierengebied.

Conform [ref. 1.] is de waakhoogte bedoeld voor de volgende zaken:

- bereikbaarheid van de dijk tijdens hoogwater garanderen;
- golfoverslag beperken.

De waakhoogte is niet gedimensioneerd voor onzekerheid in de waterstanden, hiervoor wordt de robuustheidstoeslag toegepast.

De kanteldijk moet tijdens een hoogwatersituatie bereikbaar zijn voor inspectie. Daarom moet het water altijd iets onder de kruin van de dijk staan. De golfoverslag op de kanteldijk wordt bepaald door de golven ter plaatse van de kanteldijk. Omdat de tunnelbak een afgesloten bassin is, kunnen golven ter plaatse van de kanteldijk enkel ontstaan door lokale golfgroei van windgolven in de tunnelbak. Uit de hoogtegegevens in (zie afbeelding 5.4 en 5.8) kan worden geconcludeerd dat er inderdaad geen kortsluiting is tussen het buitenwater (Nieuwe Waterweg) en de tunnelbak. De keerwanden van de tunnelbak worden gedimensioneerd op minimaal de huidige maaiveld hoogte, die rond de tunnelbak minstens op NAP + 4,5 m ligt. Op basis van de hoogte van deze keerwanden, gecombineerd met het hoogliggende grondlichaam (hoog voorland), kan worden geconstateerd dat de golven in de Nieuwe Waterweg niet in de tunnelbak door kunnen dringen.

De generatie en translatie van golven in de tunnelbak is verwaarloosbaar. Doordat de tunnelbak een flauw talud heeft van 1:20, breken deze golven voordat zij de kanteldijk kunnen bereiken. Daarnaast kunnen naar verwachting geen hoge windsnelheden optreden in de tunnelbak, omdat deze beschut ligt of in ieder geval niet in de dominante windrichting (W - NW) waaraan de maatgevende hoogwaterstand gekoppeld is. Deze aanname is gecontroleerd met een berekening met Hydra-B, door de golfparameters en het profiel te baseren op de tunnelbak [ref. 10.]. Het resultaat is dat golven inderdaad geen invloed hebben op het hydraulische belastingniveau.

Omdat golfoverslag verwaarloosbaar is, kan de waakhoogte van 0,5 m worden geoptimaliseerd. Bij toetsing conform het VTV2006 is echter een waakhoogte van 0,5 m nodig om de waterkering in de eenvoudige toets een oordeel 'voldoende' te geven op het toetsspoor Hoogte. In deze notitie wordt daarom uitgegaan van een waakhoogte van 0,5 m.

3.2.4 *Aanleghoogte en zettingen en zakkingen*

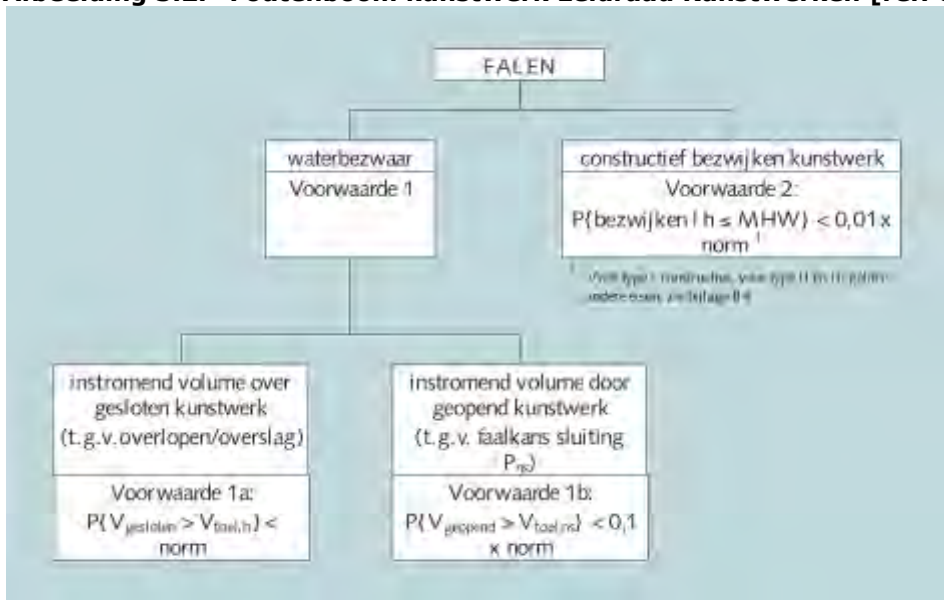
Ten tijde van schrijven van dit document, zijn de te verwachten zettingen en zakkingen van de kanteldijk nog niet berekend. Om de aanleghoogte van de kanteldijk te bepalen moeten de zettingen en zakkingen tijdens de planperiode bekend zijn. Deze zijn onder andere afhankelijk van de ondergrond, het materiaal waaruit de dijk is opgebouwd, de ontwerphoogte van de kanteldijk en van de uitvoeringsfasering. Deze zaken worden op dit moment middels een zettingsberekening uitgezocht. De zettingen en zakkingen worden in dit stadium niet verder beschouwd in deze notitie, en wordt enkel de ontwerphoogte bepaald.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de tunnelbak op palen staat en dus niet meebeweegt met zettingen en zakkingen van het kanteldijklichaam. Op de overgang van de tunnelbak worden daarom verschilzettingen verwacht. Om op deze locatie de aansluiting van de weg te waarborgen, dienen zettingen en zakkingen van het kanteldijklichaam minimaal te zijn. Bij een te grote verschilzetting moeten aanpassingen aan de weg, dan wel aan de kanteldijk worden gedaan. Vanuit het wegontwerp is er daarom een sterk belang om zettingen en zakkingen tijdens de planperiode te beperken.

3.3 Kunstwerken in de primaire waterkering

In 'Leidraad Kunstwerken' [ref. 6.], wordt beschreven hoe omgegaan dient te worden met kunstwerken in primaire waterkeringen. 'Leidraad Kunstwerken' is een vigerende Leidraad onder de huidige normering. In de leidraad wordt een foutenboom gegeven voor falen van een kunstwerk in een primaire kering, zie afbeelding 3.2. Per faalmechanisme in de foutenboom is een eis gegeven waaraan het kunstwerk moet voldoen.

Afbeelding 3.2. Foutenboom kunstwerk Leidraad Kunstwerken [ref. 6.]



In deze foutenboom wordt onderscheid gemaakt tussen waterbezwaar en constructief bezwijken van het kunstwerk. Bij waterbezwaar behoudt het kunstwerk zijn stabiliteit maar is de waterkerende functie niet voldoende. Bij constructief bezwijken verliest het kunstwerk zijn stabiliteit, waardoor het waterkerend vermogen van het kunstwerk niet meer voldoet. Hierdoor kan onbelemmerde instroom en bresvorming ontstaan waardoor ook de aanliggende dijklichamen worden bedreigd. De eis voor constructief bezwijken kunstwerk is daarom erg streng, namelijk 0,01 keer de norm van de dijkkring.

Het faalmechanisme waterbezwaar wordt opgedeeld in 2 mechanismen:

- instromend volume over het gesloten kunstwerk (overloop/ en overslag): *het kunstwerk is te laag;*
- instromend volume door geopend kunstwerk (niet-sluiten): *het kunstwerk sluit niet terwijl de waterstand hoger is dan het geopende kunstwerk.*

Voor het eerste mechanisme geldt een eis die gelijk is aan de norm voor de dijkkring, omdat het hier net als bij het dijklichaam gaat om de benodigde waterkerende hoogte. Voor het 2^e mechanisme geldt een strengere eis, namelijk 0,1 keer de norm van de dijkkring. De reden hiervoor is dat het hier gaat om een extra faalmechanisme ten opzichte van de standaard faalmechanismen voor dijken in een dijkkring, namelijk niet-sluiten van het kunstwerk.

3.4 Ontwerpinstrumentarium 2014

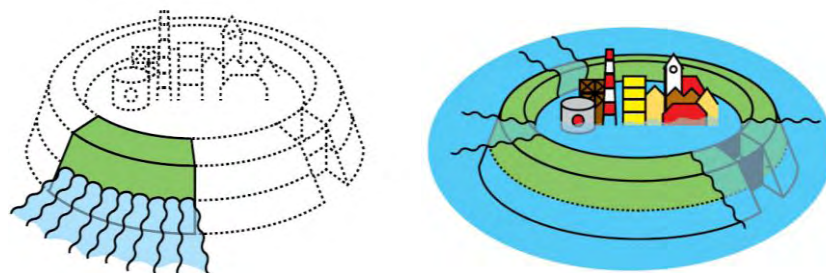
Ten aanzien van de regelgeving met betrekking tot waterveiligheid worden ingrijpende veranderingen verwacht. In haar brief van april 2013 heeft de Minister van IenM de wens te kennen gegeven om over te gaan naar een norm gebaseerd op een overstromingskansbenadering. Daarbij worden de normen, zoals gebruikt in het WT12006, opnieuw vastgesteld evenals het bijbehorende toets- en ontwerpinstrumentarium.

Het nieuwe toets- en ontwerpinstrumentarium (WTI2017) wordt in 2017 verwacht. De huidige vigerende normen en leidraden zijn dan veelal niet meer geldig. In het nieuwe instrumentarium verandert de norm voor dijkringen van een overschrijdingskans naar een overstromingskans, gebaseerd op een risicobeschouwing.

Bij toepassen van een overschrijdingskans, wordt de dijk gedimensioneerd op een bepaalde maximale waterstand. De kans dat deze waterstand wordt overschreden, mag niet groter zijn dan de overschrijdingskans. De bijbehorende waterstand noemen we de maatgevende waterstand. Alle faalmechanismen worden doorgerekend voor deze maatgevende hoogwaterstand.

Bij het toepassen van een overstromingskansbenadering, wordt een norm gegeven voor de kans dat een bepaald dijktraject overstroomt. Deze kans is een gecombineerde faalkans van het optreden van alle faalmechanismen. In de nieuwe regelgeving worden normen voor overstromingskans toegekend aan individuele dijktrajecten binnen een dijkkring. Dit is schematisch weergegeven in afbeelding 3.3.

Afbeelding 3.3. Vergelijking overschrijdingskans en dijkvakbenadering (links) met overstromingsrisico en dijkkringbenadering (rechts)



Om te voorkomen dat projecten die nu worden aangelegd, in 2023 conform het WTI2017 worden afgekeurd, is door RWS een 'handreiking ontwerpen met de overstromingskansen' opgesteld [ref. 8.]. Deze handreiking vormt samen met het 'Achtergrondrapport Ontwerpinstrumentarium 2014', het ontwerpinstrumentarium per 1 januari 2014 (OI2014). Dit ontwerpinstrumentarium moet conform het nHWBP gebruikt worden voor het versterkingsontwerp van waterkeringen die in de 3^e toetsronde zijn afgekeurd.

Voor het ontwerp van een nieuwe waterkering, kan de beheerder kiezen of conform vigerende normen en leidraden wordt ontworpen of dat het OI2014 wordt gebruikt. Om in de toekomst problemen met de toetsing conform WTI2017 te voorkomen, is de meest robuuste aanpak om het OI2014 mee te nemen in het ontwerp van een nieuwe waterkering.

De aanpak van het OI2014 houdt in dat per dijktraject een overstromingskansnorm is bepaald. De Blankenburgtunnel ligt in het nieuw gedefinieerde dijktraject 14-2. De hoogte van de overstromingskansnorm van dit dijktraject is nog niet officieel bekend. Een werkgetal is wel gegeven in [ref. 7.]. Deze is gelijk aan 10^{-4} (1/10.000) per jaar.

De overstromingskansnorm wordt opgedeeld in faalkansruimtes die beschikbaar zijn voor de verschillende faalmechanismen, zoals weergegeven in afbeelding 3.4. Deze faalkansruimtes zijn gebaseerd op de resultaten van VNK2. Conform [ref. 8.] kan in specifieke gevallen onderbouwd worden afgeweken van deze faalkansruimtes. Als bijvoorbeeld piping fysiek niet mogelijk is bij een dijk, kan deze faalkansruimte over de andere faalmechanismen worden verdeeld.

Afbeelding 3.4. Faalkansruimte per faalmechanisme

Type waterkering	Faalmechanisme	Type traject	
		Zandige kust	Overig (dijken)
Dijk	Overloop en golfoverslag ^{a,b}	0,0	0,24
	Opbarsten en piping	0,0	0,24
	Macrostabieliteit binnenwaarts	0,0	0,04
	Beschadiging bekleding en erosie	0,0	0,10
Kunstwerk	Niet sluiten	0,0	0,04
	Piping	0,0	0,02
	Constructief falen	0,0	0,02
Duin	Duinafslag	0,70	0,0 / 0,10 ^c
Overig		0,30	0,30 / 0,20
Totaal		1,0	1,0

De verdeling zoals gegeven in afbeelding 3.4. zorgt per definitie voor een conservatief ontworpen dijk, omdat geen rekening wordt gehouden met de correlatie tussen deze faalmechanismen.

Naast het toepassen van faalkansruimte, wordt rekening gehouden met het lengte-effect om de faalkanseis per faalmechanisme te bepalen. Voor overslag zijn per dijktraject kentallen gegeven voor het lengte-effect bij overslag, zie [ref. 8]. De faalkanseis kan dan met de volgende formule worden bepaald:

$$P_{els,i} = \frac{P_{norm} \cdot \omega}{N}$$

Waarbij:

ω is de faalkansruimte die beschikbaar is voor het betreffende faalmechanisme

N is een maat voor het lengte-effect bij het betreffende faalmechanisme

P_{norm} is de overstromingskansnorm van het betreffende dijktraject

Om de hydraulische belastingen in het Benedenrivierengebied, behorende bij een bepaald faalmechanisme te bepalen, moet conform [ref. 8.] het programma Hydra-Zoet versie 1.6.0 worden gebruikt. Hierbij wordt de WTI2011 database gebruikt.

3.4.1 *Bepaling MHW ontwerpinstrumentarium 2014*

De maatgevende hoogwaterstand bij een bepaalde overschrijdingsfrequentie wordt bepaald met behulp van Hydra-Zoet in combinatie met de HR2011-database.

Voor de zeespiegelstijging wordt uitgegaan van een planperiode van 100 jaar, waarin een zeespiegelstijging van 0,85 m wordt verwacht conform het W+ (maximum) scenario. De bepaling van de invloed ter plaatse van de Blankenburgtunnel, kan integraal worden bepaald met Hydra-Zoet. In Hydra-Zoet kan de zeespiegelstijging als parameter worden ingevoerd. Deze wordt dan meegenomen in de stochastische benadering van de waterstand bij de Blankenburgtunnel. Voor het bepalen van de benodigde hoogte van de kanteldijk met behulp van WT12017, wordt zeespiegelstijging op deze manier impliciet meegenomen. Dit is besloten in overleg met de ontwikkelaars van Hydra-Zoet. De redenering ten aanzien van de in rekening te brengen fractie van de zeespiegelstijging uit paragraaf 3.2.1 wordt dus niet gevolgd als Hydra-Zoet wordt gebruikt.

In Hydra-Zoet wordt standaard uitgegaan van een faalkans van de Europoort kering van 1/100. De Europoortkering is de combinatie van de Hartelkering en de Maeslantkering. Er wordt uitgegaan van afhankelijk falen van deze keringen en dit is een conservatief uitgangspunt. De faalkans van 1/100 is erg groot en ten tijde van het schrijven van deze notitie worden door RWS inspanningen verricht om deze faalkans te verkleinen. Daarom wordt in deze notitie de gevoeligheid beschouwd van verschillende faalkansen, door de waarden 1/100, 1/200 en 1/300 toe te passen.

In Hydra-Zoet worden voor het bepalen van het hydraulisch belastingniveau, buistoten en buisoscillaties meegenomen voor de locaties waar deze mechanismen relevant zijn. Deze mechanismen zijn in het benedenrivierengebied, ten oosten van de keringen, niet van belang en worden daarom niet meegenomen in de analyse voor de hoogte van de kanteldijk.

3.4.2 *Robuustheidstoetslag*

In [ref. 8.] wordt verwezen naar het document 'Werkwijze bepaling hydraulische ontwerprandvoorwaarden ten behoeve van HWBP projecten [Deltares, 2014]'. Hierin wordt ingegaan op het meenemen van klimaatverandering en een robuustheidstoetslag. Ten tijde van schrijven van deze notitie is dit document niet in ons bezit. Daarom wordt nog uitgegaan van een robuustheidstoetslag van 0,30 m, zoals beschreven in paragraaf 3.2.2. De verwachting is dat met het nieuwe toets- en ontwerpinstrumentarium, optimalisaties in deze waarde mogelijk zijn.

3.4.3 *Waakhoogte*

Voor de waakhoogte wordt zoals beschreven in paragraaf 3.2.3, een waarde van 0,5 m aangehouden, zodat ook in de toekomst eenvoudig aan het toetsspoor Hoogte kan worden voldaan. Hierbij wordt opgemerkt dat in deze specifieke situatie van deze waarde van de waakhoogte kan worden afgeweken, omdat de golven klein zijn, zoals in paragraaf 3.2.3. is beargumenteerd.

3.4.4 *Kunstwerken*

In het ontwerpinstrumentarium van 2014 wordt voor kunstwerken onderscheid gemaakt in 3 faalmechanismen met bijbehorende faalkansruimtes, zie afbeelding 3.4:

- niet-sluiten (4 %);
- piping (2 %);
- constructief falen (2 %).

Het faalmechanisme 'Overloop en golfoverslag' dient ook te worden beschouwd maar is samengevoegd met het faalmechanisme voor de dijk. De faalkansruimte voor Overloop en golfoverslag' voor de dijk inclusief kunstwerken is 24 %.

De eis aan niet-sluiten is als volgt:

$$P_{f,BS,i} < \frac{P_{eis,BS}}{N_{BS}} \quad \text{met} \quad P_{eis,BS} = P_{norm} \cdot \omega_{BS}$$

Waarbij:

$P_{f,BS,i}$ is de kans op falen van kunstwerk i ten gevolge van een falende sluiting

ω_{BS} is de faalkansruimte die beschikbaar is voor betrouwbaarheid sluiting

N_{BS} is het aantal kunstwerken in het betreffende dijktraject

P_{norm} is de overstromingskansnorm van het betreffende dijktraject

Voor piping wordt in het ontwerpinstrumentarium 2014, verwezen naar de Leidraad Kunstwerken. In de Leidraad Kunstwerken is stabiliteitverlies door piping een onderdeel van constructief bezwijken.

Voor constructief falen worden in OI2014 geen ontwerpregels voorgesteld. Hierbij wordt aangeraden dat de ontwerpers zoveel mogelijk aansluiten op de ontwerpfilosofie uit de Eurocode/het bouwbesluit.

Het faalmechanisme overloop en golfoverslag bij het kunstwerk dient te worden beschouwd zoals bij het dijklichaam. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 3.4 van dit rapport.

4 Uitgangspunten

4.1 Norm

Dijkkringgebied 14 heeft in het WT12006 een normfrequentie (overschrijdingsfrequentie) van 1/10.000 per jaar. Voor de overstromingskansnorm, behorende bij het ontwerpinstrumentarium van 2014, wordt een werkgetal van 1/10.000 per jaar aangehouden, zoals gegeven in [ref. 7.]. Dit is een werkgetal gebaseerd op een analyse van het Lokaal Individueel Risico (LIR) en een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA). Bij het dijktraject 14-2, waarin de Delflandsedijk ligt, kan conform [ref.7.] een analyse aan de hand van het groepsrisico eventueel zorgen voor een gunstigere eis. Er dient te worden opgemerkt dat het werkgetal geen formele waarde is, maar kan worden gebruikt voor de gevoeligheidsanalyse ten aanzien van de nieuwe norm.

4.2 Hydraulische randvoorwaarden

De hydraulische randvoorwaarden zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Waterpeilen dijkkring 14

waterstand	niveau [NAP + m]	bron
1/1 per jaar	2,37	Waternormalen [RWS] locatie Maassluis [Scheur]
Hoogwater		Waternormalen [RWS] locatie Maassluis [Scheur]
- gemiddeld tij	1,12	
- springtij	1,26	
- doottij	0,95	
Laagwater		Waternormalen [RWS] locatie Maassluis [Scheur]
- gemiddeld tij	- 0,55	
- springtij	- 0,55	
- doottij	- 0,54	

Om de waterstandsfrequentielijn in de huidige normering te bepalen wordt Hydra-B in combinatie met de database HR2006 gebruikt. Bij gebruik van het ontwerpinstrumentarium van 2014, wordt Hydra-Zoet in combinatie met de database WT12011 gebruikt.

4.3 Toeslagen

Op basis van hoofdstuk 3 worden de toeslagen toegepast zoals gegeven in Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Toeslagen

toeslag	waarde
robuustheidstoeslag	0,30 m
waakhoogte	0,50 m
klimaattoeslag	0,85 m zeespiegelstijging*

* voor de klimaattoeslag bij de Blankenburgverbinding wordt 0,57 m genomen of er wordt bepaling met Hydra-Zoet gedaan

4.4 Wegontwerp

De weg bestaat uit een asfaltlaag op een cunet van draagkrachtig materiaal (zand of grind). De totale wegconstructie is circa 1.30m dik. Daarom is het wenselijk om te bezien of deze in de hoogte van de kanteldijk meegenomen kan worden. Indien beide functies gescheiden worden, en de weg 'op' de bekleding van de kanteldijk

wordt gelegd, betekent dit dat de daadwerkelijke hoogte van de kanteldijk 1.30m hoger wordt. Bij de keuze de wegconstructie mee te nemen in de kerende hoogte van de kanteldijk dient rekening gehouden te worden met de volgende zaken:

- erosie bij de aansluitingen/overgangsconstructies waardoor de stabiliteit van de bekleding wordt aangetast;
- infiltratie van regenwater/buitenwater door het draagkrachtige cunet. Dit heeft negatieve invloed op de sterkte van de kanteldijk.

Erosie vindt plaats bij stroming of golfaanval. Het water dat tegen de kanteldijk aanstaat is water dat in de tunnelbak staat. Hierin is geen stroming aanwezig omdat de bak niet in het stroomprofiel van de rivier staat. De golfbelasting in de tunnelbak is verwaarloosbaar klein, zoals beschreven in [ref. 10]. Daarom is de erosie die op het buitentalud te verwachten is, verwaarloosbaar klein. Erosie op de kruin en op het binnentalud bij overslag en overloop is afhankelijk van het overslagdebiet. Aangezien er geen golfbelasting aanwezig is wordt de kanteldijk ontworpen op waterstand en niet op overslagdebiet. Het is daarom niet realistisch dat erosie op de kruin en op het binnentalud optreden onder maatgevende omstandigheden.

Indien toch stromings- en golfbelasting optreedt op de bekleding, bieden de kleibekleding van het grondlichaam en de asfaltbekleding van de weg hier weerstand tegen. Het zwakste punt van de bekleding zijn de overgangen tussen verschillende bekledingen en de aansluiting naar andere constructies. Deze dienen erosiebestendig te worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door het aanbrengen van grasbetontegels of een kleikist. Op deze manier wordt uitgesloten dat de weg een negatief effect heeft op de stabiliteit van de bekleding.

Infiltratie van regenwater of buitenwater in de kanteldijk, kan de stabiliteit van de kanteldijk verslechteren. Daarom moet ervoor worden gezorgd dat de infiltratie ter plaatse van de aansluitingen van de dijkbekleding op de weg, niet groter is dan de infiltratie via de bekleding van de kanteldijk zelf. In de praktijk komt dit er op neer dat de kleibekleding van de kanteldijk, en de asfaltbekleding van de weg, een overlap moeten hebben. Op deze manier kan op de aansluiting geen extra infiltratie optreden.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de weg mee kan worden genomen in de waterkerende hoogte van de kanteldijk. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de weg en de aansluitingen ook als waterkerende constructies beheerd dienen te worden.

5 Waterveiligheid in relatie tot dijkkring 14

Zoals beschreven in paragraaf 1.2. worden voor het bepalen van de hoogte van de kanteldijk 4 varianten uitgewerkt, namelijk 1A, 1B, 2A en 2B. In de varianten 2A en 2B wordt aan de tunnel een waterkerende functie toebedeeld, terwijl in de varianten 1A en 1B de kanteldijk alleen de waterkerende functie vervult. De hoogte van de kanteldijk voor deze varianten kan worden bepaald zoals dat ook voor primaire ke- ringen wordt gedaan. Dit is toegelicht in hoofdstuk 3. Om de hoogte van de kantel- dijk bij varianten 2A en 2b te kunnen bepalen, moeten de faalmechanismen van het systeem tunnel+kanteldijk worden bepaald en worden gekoppeld aan de faalme- chanismen die in hoofdstuk 3 zijn gegeven voor kunstwerken. Dit is in onderstaande paragrafen toegelicht,

5.1 Faalmechanismen systeem tunnel + kanteldijk

De aanleg van de tunnel beïnvloedt mogelijk de veiligheid van dijkkring 14 tegen overstromen, doordat water via de tunnel dijkkring 14 in kan stromen. Dit kan ver- schillende oorzaken (faalmechanismen) hebben. Allereerst vormt de tunnel een ver- binding tussen het buitendijkse gebied aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg en de polder in dijkkring 14. Bij overstromen van het buitendijkse gebied, kan water de tunnelmond aan de zuidzijde instromen waardoor het water dijkkring 14 onbelem- merd in kan stromen. Er is dan sprake van kortsluiting tussen het buitendijkse ge- bied en dijkkring 14.

Ook aan de noordzijde kan een dergelijke situatie ontstaan. De noordelijke toerit ligt namelijk buitendijs van dijkkring 14, en is een open bak constructie. Net als bij het buitendijkse gebied aan de zuidzijde, kan ook hier kortsluiting met dijkkring 14 op- treden. Rondom de noordelijke tunnelbak is een hoog maaiveld aanwezig dat als bescherming tegen instromen kan dienen.

De laatste manier waarop instromen van buitenwater op kan treden is bij bezwijken van de tunnel. Bezwijken kan optreden door normale belastingen of als gevolg van calamiteiten. Het water uit de Nieuwe Waterweg stroomt dan de tunnel in door een breuk in de tunnel. Op deze manier treedt dan kortsluiting op tussen de Nieuwe Waterweg en dijkkring 14.

Om dijkkring 14 te beschermen tegen overstromingen vanuit de tunnel, wordt een kanteldijk aangelegd. Deze moet in staat zijn om het instromende water te weer- staan. Er is daarom sprake van een systeem waarin de tunnel en de kanteldijk sa- men de waterveiligheid van dijkkring 14 beïnvloeden. Dit hoofdstuk gaat in op de waterveiligheid van dijkkring 14 met daarin het systeem tunnel + kanteldijk.

In afbeelding 5.1 is een overzicht van de situatie weergegeven.

Afbeelding 5.1. Overzicht situatie waterveiligheid



5.2 Actuele situatie dijkkring 14

De waterveiligheid van dijkkring 14 ter plaatse van de toekomstige Blankenburgverbinding, is op dit moment geborgd door een waterkering met een hoogte rond NAP + 5,5 m. Voor de dijk is hoog voorland (rond NAP + 5 m) aanwezig met een breedte van meer dan 200 m.

5.2.1 Principe kanteldijk

Gebruikelijk in Nederland is om achter de locatie van een tunnel die een waterkering kruist, de waterkering landwaarts te verleggen met een ringdijk. Deze verlegde dijk is dan net zo hoog als de primaire waterkering. Doordat de weg vanuit de tunnel omhoog loopt over de verlegde waterkering is de waterveiligheid van de dijkkring geborgd. Een dergelijke verlegging van de waterkering wordt een 'kanteldijk' genoemd. Bij water in de tunnel inundeert in het uiterste geval enkel het door de kanteldijk omsloten gebied. Daarmee functioneert de kanteldijk zonder menselijk handelen.

De kanteldijk ter plaatse van dijkkringgebied 14 heeft als functie dit dijkkringgebied tegen inundatie te beschermen in het geval dat de Blankenburgtunnel bezwijkt of in het geval van instroom van buitenwater via de zuidelijke of de noordelijke tunnelmond.

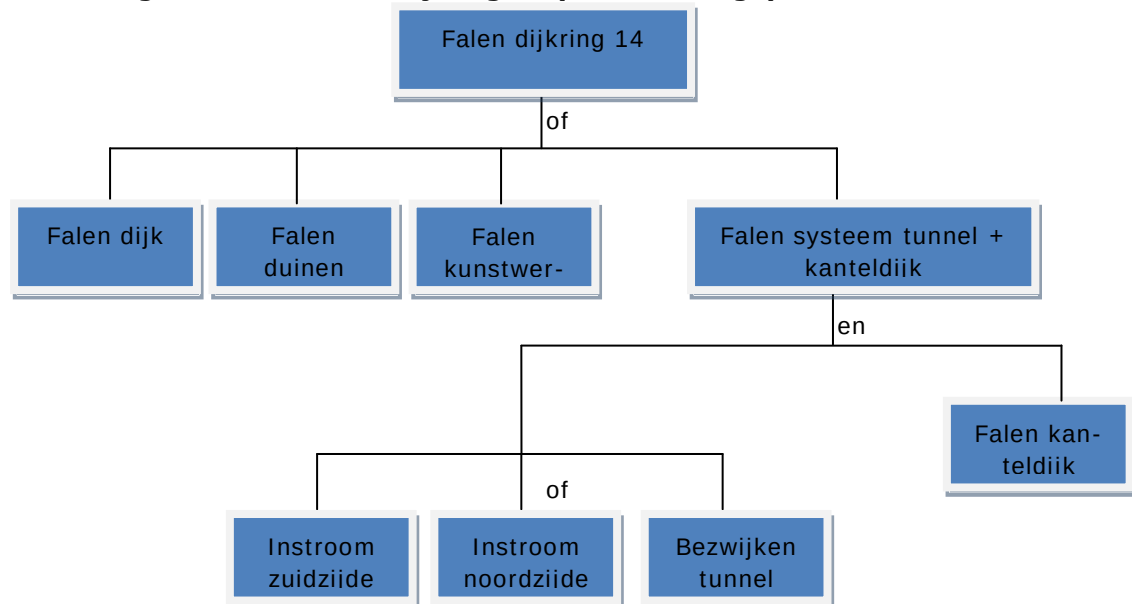
5.3 Faalkansanalyse

De huidige bescherming van dijkkring 14 geschiedt door de Maasslusedijk. In de nieuwe situatie zal de dijk, aansluitend aan de tunnel, deze functie blijven houden. Ter plaatse van de tunnel verandert de situatie, omdat hier andere faalmechanismen een rol spelen dan bij de dijk. Overstroming van dijkkring 14 via of als gevolg van de tunnel kan op drie manieren optreden:

1. via tunnelmond zuidzijde;
2. bezwijken tunnel;
3. via tunnelmond noordzijde.

In afbeelding 5.2 is de vereenvoudigde foutenboom van dijkkring 14 inclusief het systeem tunnel + kanteldijk gegeven. Hierin wordt de dijkkring opgesplitst in de dijk, de duinen en de waterkerende kunstwerken die in de dijk aanwezig zijn. Het systeem tunnel + kanteldijk is ook een waterkerend kunstwerk, die in deze notitie apart wordt beschouwd. In onderstaande paragrafen wordt de vertaling gemaakt van de foutenboom in Afbeelding 5.2 naar de principes van de LK [ref. 6.] en de principes van het OI2014.

Afbeelding 5.2. Foutenboom dijkkring 14 (vereenvoudigd)



5.4 Faalkansanalyse in relatie tot Leidraad Kunstwerken

In deze notitie worden 2 varianten beschouwd, namelijk een variant waarbij de kanteldijk wordt gezien als primaire kering (de tunnel heeft geen waterkerende functie) en een variant waarbij het systeem tunnel+kanteldijk wordt gezien als kunstwerk (de tunnel heeft wel een waterkerende functie). In het laatste geval dient bij het toepassen van vigerende normen en leidraden, te worden ontworpen met 'Leidraad Kunstwerken' [ref. 6.].

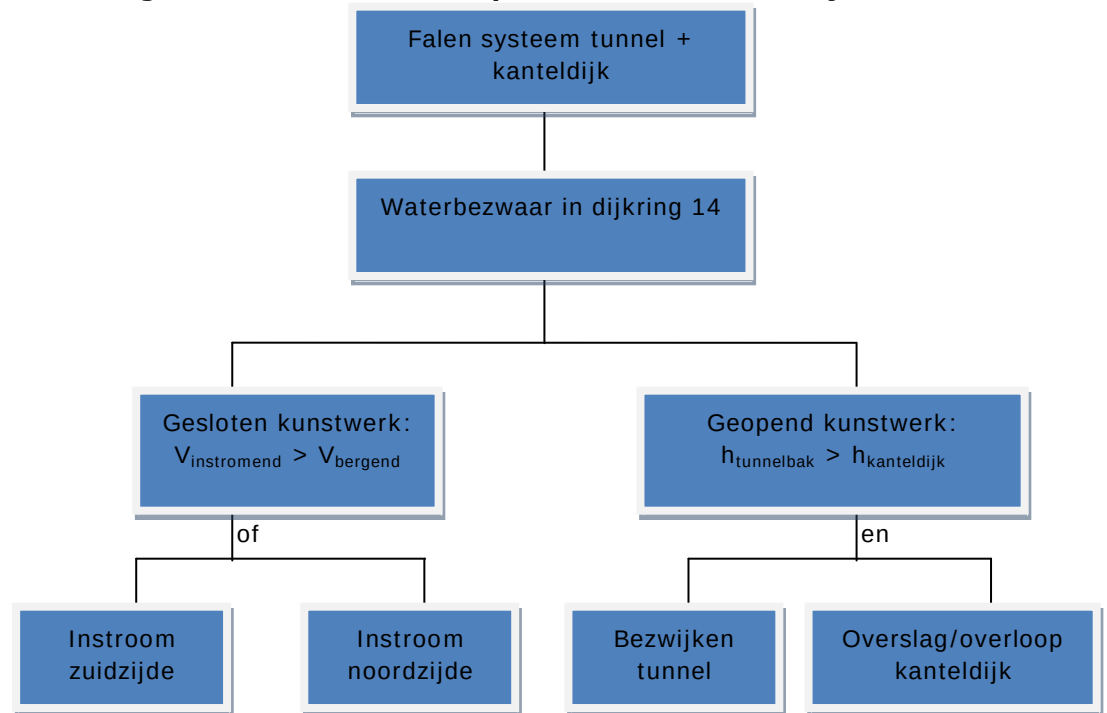
Omdat het systeem tunnel+kanteldijk geen typisch kunstwerk is, kan de leidraad niet zonder meer worden toegepast. Er moet een vertaling worden gemaakt van de principes uit de leidraad naar het systeem tunnel+kanteldijk zoals beschreven in paragraaf 5.3. De principes uit de leidraad zijn beschreven in paragraaf 3.3.

In essentie houdt deze vertaling in dat de faalmechanismen in de foutenboom in paragraaf 3.3., moeten worden gekoppeld aan de faalmechanismen in de foutenboom in paragraaf 5.3. Deze vertaling is als volgt gemaakt:

Tabel 5.1. Faalmechanismen LK in relatie tot faalmechanismen tunnel + kanteldijk

LK	omschrijving	Overeenkomstig faalmechanisme systeem tunnel + kanteldijk
instromend volume door gesloten kunstwerk	Overloop/overslag over kunstwerk treedt op door hoge waterstand. Het kunstwerk is stabiel en gesloten.	- instroom zuidelijke tunnelmond + overloop/overslag kanteldijk; - instroom noordelijke tunnelmond + overloop/overslag kanteldijk. Het systeem tunnel+kanteldijk is stabiel en gesloten. Instroom treedt op door hoge waterstand.
instromend volume door geopend kunstwerk: betrouwbaarheid sluiting	Instroom door kunstwerk omdat deze geopend is. Dit kan ook optreden bij een lagere waterstand, mits deze hoger is dan het open keerpeil.	- bezwijken tunnel + overloop/overslag kanteldijk. De tunnel is 'geopend' omdat deze is bezwijken, de kanteldijk bepaald open keerpeil. Instroom kan daarom ook optreden bij lagere waterstanden.
constructief bezwijken	Bezwijken van kunstwerk met als gevolg bezwijken van aanliggende dijklichaam. Dit kan bresgroei en daarom onbelemmerde instroom tot gevolg hebben. Dit mechanisme is nadrukkelijk niet gecorreleerd aan MHW.	- geen overeenkomstig faalmechanisme. Falen van de tunnel heeft geen invloed op het bezwijken van het dijklichaam. Alleen bij bezwijken van de kanteldijk kan dit optreden, maar dat mechanisme is juist wel gecorreleerd aan MHW.

De foutenboom voor het systeem tunnel + kanteldijk wordt dan als volgt:

Afbeelding 5.3. Foutenboom falen systeem tunnel + kanteldijk**5.5****Faalkansanalyse in relatie tot Ontwerpinstrumentarium 2014**

In variant 2B wordt een waterkerende functie aan de tunnel toebedeeld en wordt het systeem ontworpen aan de hand van het OI2014. Er moet hiervoor een vertaling worden gemaakt van de principes uit de OI2014 naar het systeem tunnel+kanteldijk zoals beschreven in paragraaf 5.3. De principes van OI2014 zijn beschreven in paragraaf 3.4. De vertaling is als volgt gemaakt en is vergelijkbaar aan de vertaling zoals in paragraaf 5.4:

Tabel 5.2. Faalmechanismen OI2014 in relatie tot faalmechanismen tunnel + kanteldijk

OI2014	omschrijving	overeenkomstig faalmechanisme systeem tunnel + kanteldijk
Overloop en golfoverslag	Overloop/overslag over kunstwerk treedt op door hoge waterstand. Het kunstwerk is stabiel en gesloten.	- instroom zuidelijke tunnelmond + overloop/overslag kanteldijk; - instroom noordelijke tunnelmond + overloop/overslag kanteldijk. Het systeem tunnel+kanteldijk is stabiel en gesloten. Instroom treedt op door hoge waterstand.
Niet-sluiten	Instroom door kunstwerk omdat deze geopend is. Dit kan ook optreden bij een lagere waterstand, mits deze hoger is dan het open keerpeil.	- bezwijken tunnel + overloop/overslag kanteldijk. De tunnel is 'geopend' omdat deze is bezwijken, de kanteldijk bepaald open keerpeil. Instroom kan daarom ook optreden bij lagere waterstanden.
constructief falen	Bezwijken van kunstwerk met als gevolg bezwijken van aanliggende dijklichaam. Dit kan bresgroei en daarom onbelemmerde instroom tot	- geen overeenkomstig faalmechanisme. Falen van de tunnel heeft geen invloed op het bezwijken van het dijkli-

OI2014	omschrijving	overeenkomstig faalmechanisme systeem tunnel + kanteldijk
	gevolg hebben. Dit mechanisme is nadrukkelijk niet gecorreleerd aan MHW.	chaam. Alleen bij bezwijken van de kanteldijk kan dit optreden, maar dat mechanisme is juist wel gecorreleerd aan MHW.

De bijbehorende foutenboom is zoals weergegeven in afbeelding 5.3. De faalmechanismen in het OI2014 zijn vrijwel gelijk aan de faalmechanismen in de Leidraad Kunstwerken. Alleen de benamingen verschillen. De normen die worden gesteld aan de faalmechanismen, verschillen echter wanneer Leidraad Kunstwerken of OI2014 worden toegepast. Dit is toegelicht in hoofdstuk 3.

5.6 Uitwerking faalkansen faalmechanismen systeem tunnel + kanteldijk

In deze paragraaf zijn de faalkansen bepaald die horen bij de faalmechanismen van het systeem tunnel + kanteldijk.

5.6.1 Instromen via tunnelmond zuidzijde + overloop/overslag kanteldijk

Toelaatbaar instromend volume

Het toelaatbaar instromend volume vanuit de zuidelijke tunnelmond, is gelijk aan het bergend volume van de tunnel plus het toelaatbaar instromend volume in dijkkring 14. In dit rapport wordt er conservatief vanuit gegaan dat er geen instromend volume wordt toegestaan in dijkkring 14. Daarnaast wordt voor het bergend volume van de tunnel uitgegaan van het bergend volume van de betonnen constructie.

Het totaal bergend volume van de gesloten tunnelbuizen is gelijk aan 2 (tunnelbuizen) x 5 m (hoogte tunnelbuis) x 14 m (breedte tunnelbuis) x 982 m (lengte tunnelbuis) = 137.480 m³.

Het totaal bergend volume van de zuidelijke tunnelbak tot aan het niveau van NAP + 1,36 m is 0,5 x 421 m (lengte tunnelbak) x 19 m (hoogte tunnelbak) x 35 m (breedte tunnelbak) = 139.982 m³.

Het totaal bergend volume van de noordelijke tunnelbak tot aan het niveau van NAP + 9,69 m is 0,5 x (20 x 9,69) m (lengte tunnelbak) x 9,69 m (hoogte tunnelbak) x 31 m (breedte tunnelbak) = 29.107 m³.

Het totale bergend volume van de tunnelbuizen + tunnelbakken is dan gelijk aan 305.000 m³ en dit is gelijk aan 305.106 liter.

Hierbij wordt het bergend volume dat nog aanwezig is door de aanwezigheid van de kanteldijk, niet meegenomen. Ook het bergend volume dat nog aanwezig is tussen de grondlichamen aan de zuidzijde is niet meegenomen. Dit volume van 305 miljoen is daarom een conservatieve aanname die niet afhankelijk is van de hoogte van de kanteldijk of het maaiveld aan de zuidzijde.

Het bergend volume van de tunnel dat wordt gebruikt is in dit rapport is gelijk aan 305 miljoen liter.

Instromend volume

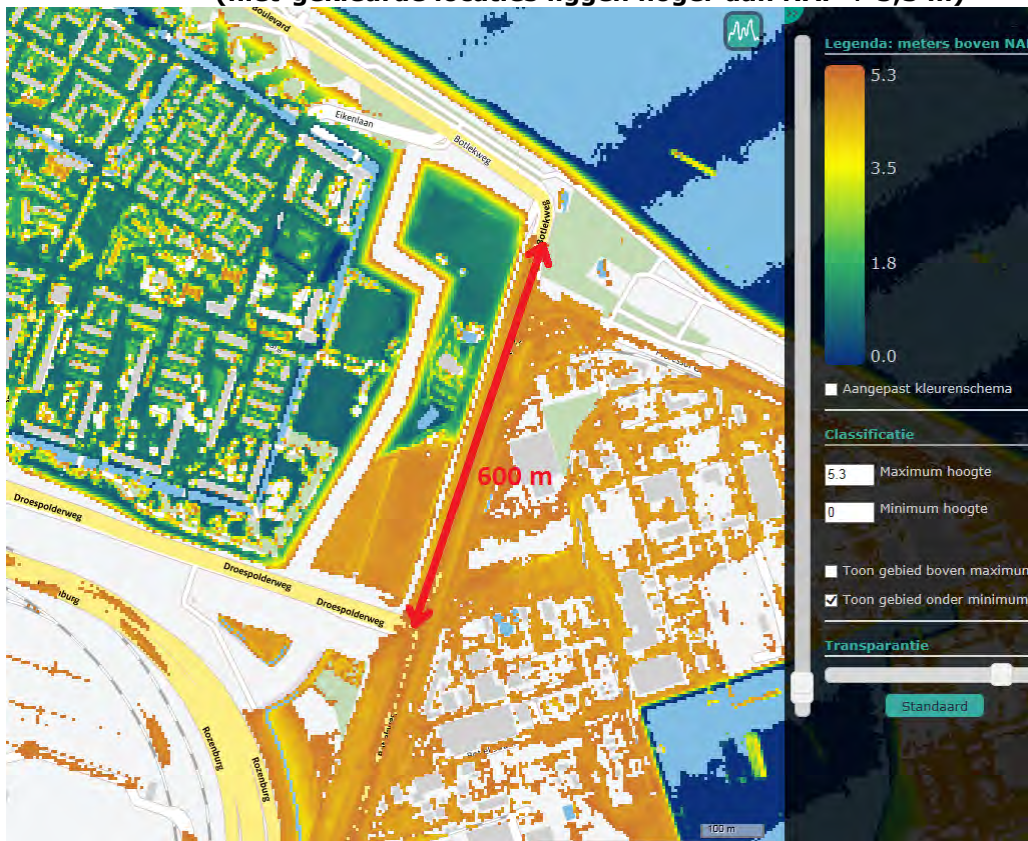
Instroom van water in de zuidelijk tunnelmond kan optreden bij overstroming van het hier gelegen buitendijkse gebied vanuit de Nieuwe Waterweg. De situatie is weergegeven in afbeelding 5.3.

Afbeelding 5.3. Situatie zuidelijke tunnelmond (grijs is open bak constructie)



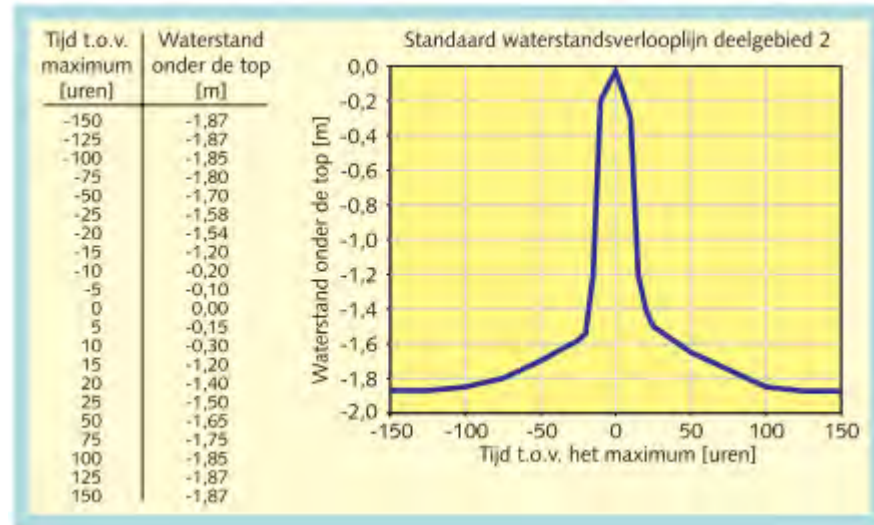
In afbeeldingen 5.4 is de hoogteligging van de noordelijk en zuidelijke oever weergegeven. De tunnelmond wordt omringd door een gebied dat op een minimale hoogte van NAP + 5,3 m ligt, zoals weergegeven in afbeelding 5.4. Indien de waterstand hoger komt dan NAP + 5,3 m, treedt instromen van water via de zuidelijke tunnelmond op. De kans dat het instromende volume groter is dan het bergend volume van de tunnel, geeft de kans op waterbezwaar. Het instromend volume is afhankelijk van het overslagdebiet dat tijdens een maatgevende situatie optreedt en van de duur van de maatgevende situatie.

**Afbeelding 5.4. Hoogteligging en strekking instroom zuidelijke tunnelmond
(niet-gekleurde locaties liggen hoger dan NAP + 5,3 m)**

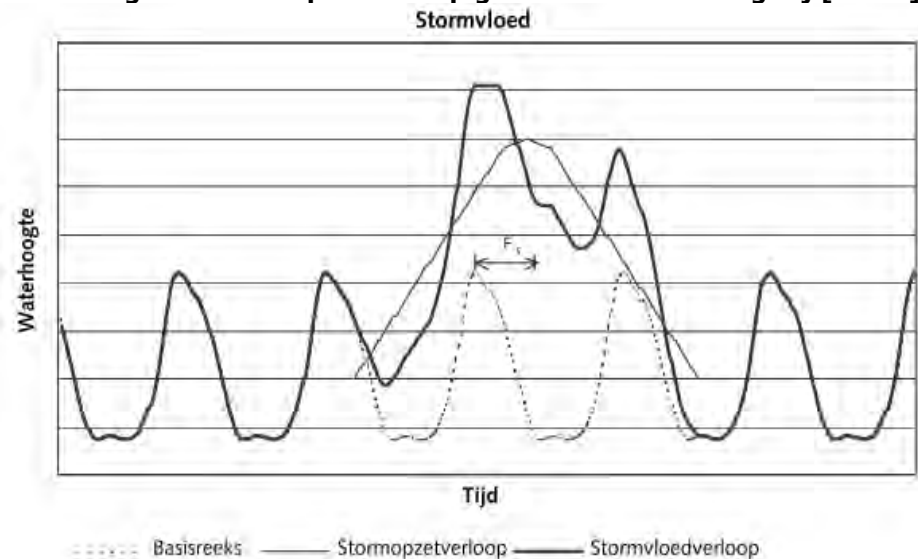


De totale duur van de maatgevende situatie is afhankelijk van de stormduur en de periode die nodig is om het water weg te pompen tussen 2 situaties waarbij een overslagdebiet in de zuidelijke tunnelmond optreedt. De stormopzetduur in het benedenrivierengebied wordt conform TROR [ref.1] aangehouden op 35 uur. Dit zijn 3 getijperiodes. De totale duur van de hoogtijperiodes is dan 3 x 6 is 18 uur. Daarom wordt aangenomen dat het maatgevende overslagdebiet gedurende 18 uur optreedt. Dit is een zeer conservatieve benadering omdat het niet aannemelijk is dat de waterstand over die 18 uur continu de maatgevende waterstand is. Het is meer aannemelijk dat kort een piekwaarde optreedt, zie afbeelding 5.5. Bovendien zal de piekwaarde niet over 3 getijdenperiodes optreden, zie het voorbeeld in Afbeelding 5.6.

Afbeelding 5.5. Standaard waterstandsverlooptlijn bij Maassluis [HR2006]



Afbeelding 5.6. Stormopzetverloop gecombineerd met getij [TROR]



Het overslagdebiet bij een bepaalde kruinhoogte en op een bepaalde locatie, kan met Hydra-Zoet worden bepaald. Hiervoor moet het dijkprofiel bekend zijn, omdat het overslagdebiet afhankelijk is van onder andere de taludhelling en de bermen. Het overslagdebiet wordt gegeven in l/m/s. Het totale debiet in de zuidelijk tunnelmond (in l/s) kan bepaald worden door het overslagdebiet te vermenigvuldigen met de lengte van de strekking waarover het water de tunnelmond in kan stromen. Er wordt dan impliciet aangenomen dat het dijkprofiel over deze hele strekking hetzelfde is.

De totale strekking waarover water de zuidelijk tunnelmond in kan stromen, is gelijk aan het omliggende gebied met een ligging van NAP + 5,3 m. Dit is gelijk aan 600 m, zie afbeelding 5.4. Hierbij wordt aangenomen dat de niet-gekleurde gebieden zo hoog liggen dat instroom hierover bij de maatgevende situatie niet optreedt. Het overslagdebiet dat in de zuidelijke tunnelmond op mag treden, is dan gelijk aan:

$$305 \cdot 10^6 \text{ [l]} / 600 \text{ m} / 18 \cdot 60 \cdot 60 \text{ [s]} = 7,84 \text{ l/m/s}$$

Het profiel over de strekking van 600 m, varieert over de strekking. Met name de lengte van het voorland varieert. Om het overslagdebiet bij een bepaald kruinhoogte te bepalen, is een profiel gebruikt waarbij geen voorland aanwezig is en waarbij de taludhelling tot aan de kruin gelijk is aan 1:2. Dit is een conservatieve aanname.

Met Hydra-Zoet kan worden bepaald wat de kans is op een overslagdebiet groter dan 7,84 l/m/s, bij een bepaalde kruinhoogte en profiel, op een bepaalde locatie. De kruinhoogte die wordt gebruikt, is gelijk aan NAP+4,7 m. Dit is de bestaande hoogte, min de robuusheidstoets. De zeespiegelstijging wordt impliciet in Hydra-Zoet meegenomen. De invoer en de resultaten van de berekening met Hydra-Zoet is opgenomen in bijlage C.

De kans van optreden van een overslagdebiet van 7,84 l/m/s is 1/215.000 jaar.

Opmerkingen

Bij bovenstaande aanpak dient in acht te worden genomen dat de kerende hoogte rondom de zuidelijke tunnelmond, gedurende de planperiode van de tunnel aanwezig dient te zijn. Er zijn twee opties mogelijk om de waterkerende hoogte te garanderen. Een optie is om de tunnelwanden aan te leggen die sterk en hoog genoeg zijn om deze maatgevende waterstand te keren. Een andere optie is om het hoge maaiveld als waterkering te beheren en in een legger en of bestemmingsplan op te nemen.

Een andere manier waarbij instroom van water in de zuidelijke tunnelmond op kan treden, is door overstroming vanuit het Hartelkanaal. De tunnelmond wordt in dit geval echter nog beschermd door de voorliggende A15, met een maaiveldhoogte van ongeveer NAP + 10,0 m, zie afbeelding 5.4. De overschrijdingskans van een niveau van NAP + 10,0 m in het Hartelkanaal, is zeer klein ten opzichte van de overschrijdingskans van een niveau van NAP + 5,30 m in de Nieuwe Waterweg. De faalkans behorende bij dit scenario is daarom als verwaarloosbaar te zien.

Conclusie

De kans dat het instromend volume groter is dan het bergend volume is gelijk aan 1/110.000 jaar, bij de volgende aannames:

- instroom in de zuidelijke tunnelmond treedt maximaal gedurende 18 uur op voordat maatregelen worden getroffen;
- hoogte zuidelijke tunnelmond is NAP + 5,3 m over de gehele planperiode;
- lengte waarover water de zuidelijke tunnelmond in kan stromen is 600 m;
- profiel zuidelijke tunnelmond tot aan kruin heeft een helling van 1:2.

Het faalmechanisme instroom zuidelijke tunnelmond + overslag/overloop kanteldijk heeft daarom een kans van 1/215.000 per jaar.

5.6.2 *Instromen via tunnelmond noordzijde + overloop/overslag kanteldijk*

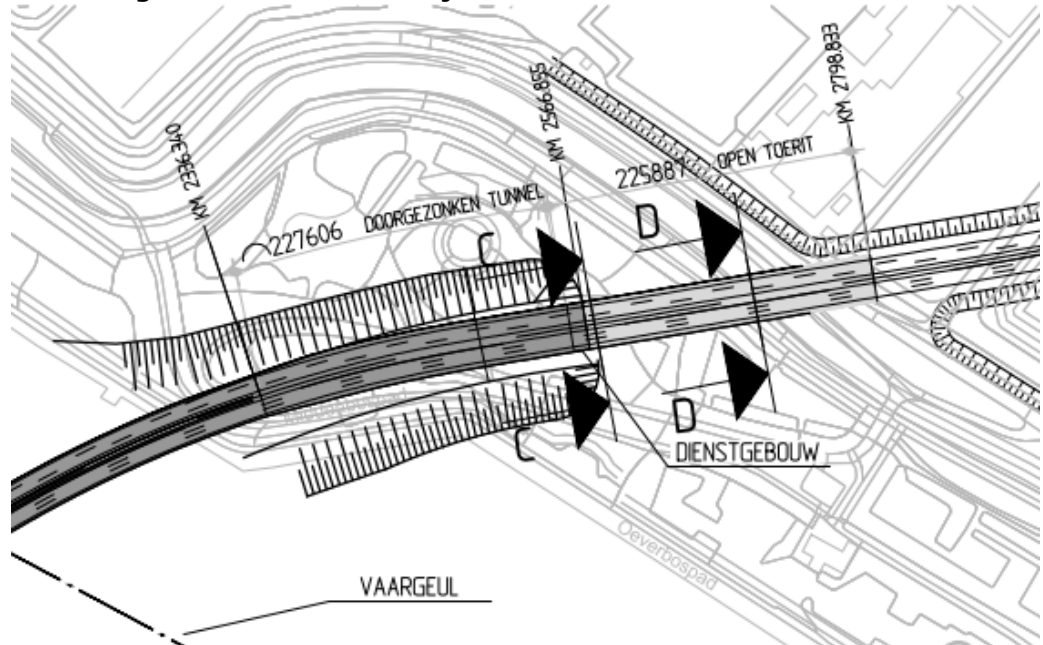
Toelaatbaar instromend volume

Het toelaatbaar instromend volume vanuit de noordelijke tunnelmond, is gelijk aan het bergend volume zoals bepaald voor de zuidelijke tunnelmond. Het bergend volume van de tunnel is daarom gelijk aan 305 miljoen liter.

Instromend volume

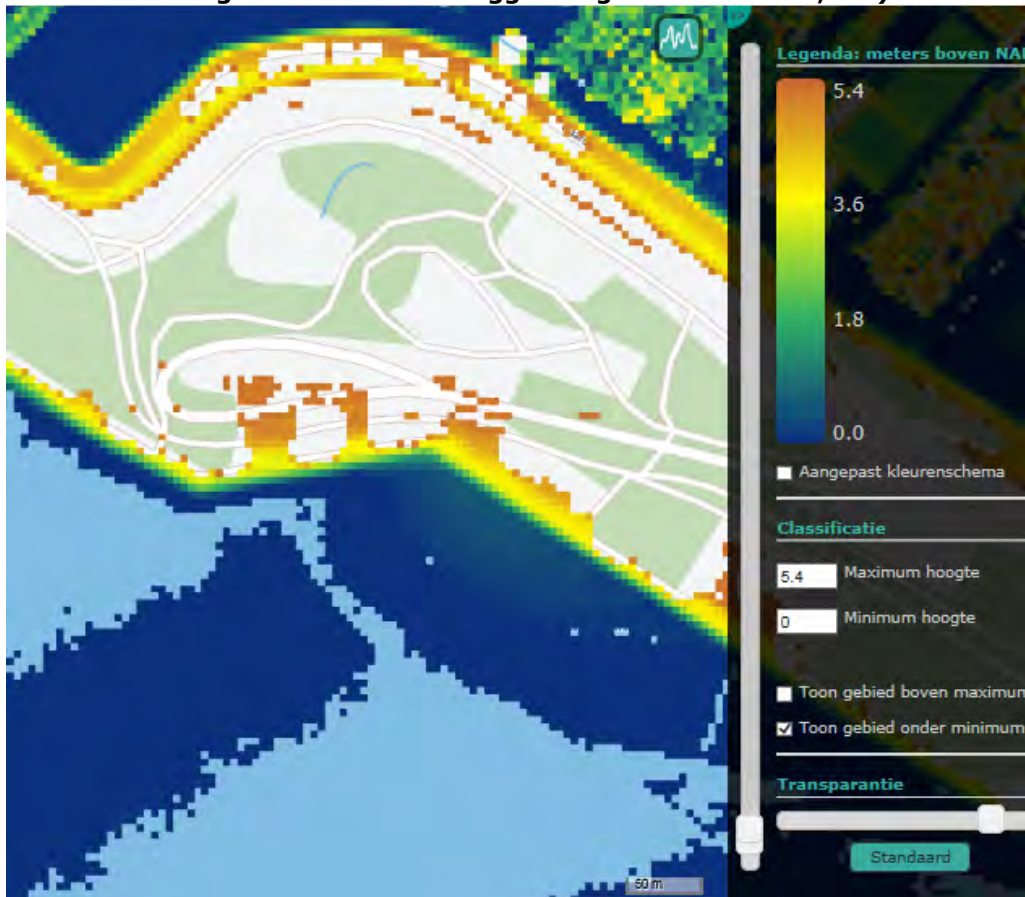
Instroom van water in de noordelijke tunnelmond kan optreden bij overstrooming van het omliggende maaiveld vanuit de Nieuwe Waterweg. De situatie is weergegeven in afbeelding 5.7.

Afbeelding 5.7. Situatie noordelijke tunnelmond



In afbeelding 5.8 is de hoogteligging van het gebied weergegeven. De open toerit wordt omringd door een gebied dat op een minimale hoogte van NAP + 5,4 m ligt, zoals weergegeven in afbeelding 5.8. Indien de waterstand hoger komt dan NAP + 5,4 m, treedt instromen van water via de noordelijke tunnelmond op. De kans dat het instromende volume groter is dan het bergend volume van de tunnel, geeft de kans op waterbezwaar. Het instromend volume is afhankelijk van het overslagdebiet dat tijdens een maatgevende situatie optreedt en van de duur van de maatgevende situatie.

Afbeelding 5.8. Hoogteligging en instroom noordelijke tunnelmond (niet-gekleurde locaties liggen hoger dan NAP + 5,4 m)



Voor de totale duur van de maatgevende situatie is uitgegaan van een totale duur van 18 uur, zoals beschreven in paragraaf 5.6.1.

Het overslagdebiet bij een bepaalde kruinhoogte en op een bepaalde locatie, kan met Hydra-Zoet worden bepaald. Hiervoor moet het dijkprofiel bekend zijn, omdat het overslagdebiet afhankelijk is van onder andere de taludhelling en de bermen. Het overslagdebiet wordt gegeven in l/m/s. Het totale debiet in de zuidelijk tunnelmond (in l/s) kan bepaald worden door het overslagdebiet te vermenigvuldigen met de lengte van de strekking waarover het water de tunnelmond in kan stromen. Er wordt dan impliciet aangenomen dat het dijkprofiel over deze hele strekking hetzelfde is.

De totale strekking waarover water de zuidelijk tunnelmond in kan stromen, is gelijk aan het omliggende gebied met een ligging van NAP+5,4 m. Dit is gelijk aan 485 m omdat de open toerit een lengte heeft van 225 m en een breedte van 35 m, zie afbeelding 5.7.

Het overslagdebiet dat in de zuidelijke tunnelmond op mag treden, is dan gelijk aan: $305 \cdot 10^6 \text{ [l]} / 485 \text{ m} / 18 \cdot 60 \cdot 60 \text{ [s]} = 9,7 \text{ l/m/s}$

Het profiel over de strekking van 485 m, varieert over de strekking. Met name de lengte van het voorland varieert. Om het overslagdebiet bij een bepaald kruinhoogte

te bepalen, is een profiel gebruikt waarbij geen voorland aanwezig is en waarbij de taludhelling tot aan de kruin gelijk is aan 1:2. Dit is een conservatieve aanname.

Met Hydra-B kan worden bepaald wat de kans is op een overslagdebiet groter dan 9,7 l/m/s, bij een bepaald hydraulisch belastingniveau en profiel, op een bepaalde locatie. Hydra-Zoet is hier niet gebruikt, omdat de voorlandmodellering in Hydra-Zoet tot onrealistische resultaten leidt.

De invoer en de resultaten van de berekening met Hydra-B zijn opgenomen in bijlage C.

De kans van optreden van een overslagdebiet van 9,7 l/m/s is 1/675.000 jaar.

Opmerkingen

Bij bovenstaande aanpak dient in acht te worden genomen dat de kerende hoogte rondom de noordelijke tunnelmond, gedurende de planperiode van de tunnel aanwezig dient te zijn. Er zijn twee opties mogelijk om de waterkerende hoogte te garanderen. Een optie is om de tunnelwanden aan te leggen die sterk en hoog genoeg zijn om deze maatgevende waterstand te keren. Een andere optie is om het hoge maaiveld als waterkering te beheren en in een legger en of bestemmingsplan op te nemen.

Conclusie

De kans dat het instromend volume groter is dan het bergend volume is gelijk aan 1/675.000 jaar, bij de volgende aannames:

- instroom in de noordelijke tunnelmond treedt maximaal gedurende 18 uur op voordat maatregelen worden getroffen;
- hoogte noordelijke tunnelmond is NAP + 5,4 m over de gehele planperiode;
- lengte waarover water de noordelijke tunnelmond in kan stromen is 485 m;
- profiel noordelijke tunnelmond tot aan kruin heeft een helling van 1:2;
- zeespiegelstijging over planperiode is 57 cm.

Het faalmechanisme instroom zuidelijke tunnelmond + overslag/overloop kanteldijk heeft daarom een kans van 1/675.000 jaar.

5.6.3

Gecombineerd instromen zuidelijke en noordelijke tunnelmond

Omdat instromen van water in de zuidelijke en in de noordelijke tunnelmond, beiden optreden bij hoogwater, kunnen de faalkansen van deze faalmechanismen niet apart worden gezien. Bij een waterstand boven NAP + 5,4 m, treedt instroom door beide tunnelmonden op. De totale instroom mag het bergend volume van de tunnel niet overschrijden. Er wordt daarom bepaald wat de kans is dat het bergend volume wordt overschreden bij een waterstand van NAP + 5,4 m. Hiertoe worden de totale strekkingen van beide tunnelmonden bij elkaar opgeteld, in totaal 1085 m.

Het overslagdebiet mag dan gelijk zijn aan $305 \cdot 10^6 \text{ [l]} / 1085 \text{ m} / 18 \cdot 60 \cdot 60 \text{ [s]} = 4,33 \text{ l/m/s}$. Dit overslagdebiet geldt als gemiddelde over de strekking van de noordelijke en de zuidelijke tunnelmond. Het overslagdebiet bij de zuidelijke tunnelmond wordt als representatief genomen, omdat hier het voorland lager is en de kruinhoogte ook. Er wordt bepaald wat de kans is op een overslagdebiet van 4,33 l/m/s bij de zuidelijke tunnelmond. Er wordt daarbij aangenomen dat het overslagdebiet bij de noordelijke tunnelmond lager is. De kans van optreden van een overslagdebiet van 4,33 l/m/s bij de zuidelijke tunnelmond, geeft dan een conservatieve waarde voor kans dat het bergend volume wordt overschreden.

De berekening van de kans is gedaan met Hydra-Zoet, zoals ook beschreven in paragraaf 5.6.1. De invoer en de resultaten van de berekening met Hydra-Zoet is opgenomen in bijlage C.

De kans van optreden van een overslagdebiet van 4,33 l/m/s is 1/180.000 jaar. De kans dat het bergend volume van de tunnel wordt overschreden is daarmee 1/180.000 jaar. Dit is de kans die in de verdere rapportage wordt gebruikt voor de kans dat het instromend volume groter is dan het bergend volume van de tunnel.

5.6.4 *Instromen door bezwijken tunnel*

De tunnel kan bezwijken door normale belastingen of door calamiteiten. In deze paragraaf zijn de faalkansen voor de verschillende faalmechanismen uitgewerkt. Hierbij zijn onder- en bovengrenzen gegeven voor de faalkans bij verschillende calamiteiten. Dit resulteert uiteindelijk in een boven- en een ondergrens voor de totale kans op instromen door bezwijken van de tunnel.

Normale belastingen

De kans op bezwijken van de tunnel wordt bepaald door het in de Eurocode vastgestelde veiligheidsniveau. De betrouwbaarheidsindex van de tunnel onder normale belastinggevallen bedraagt conform Eurocode [ref. 12.], 5,2 over een referentieperiode van een jaar. Dit komt overeen met een jaarlijkse faalkans van $1 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Deze waarde voor de kans op bezwijken van de tunnel wordt aangehouden in de verdere notitie.

Calamiteiten (tunnelbreuk)

Bij tunnelbreuk is er sprake van falen van de tunnel. In deze situatie zou er zonder voorzieningen water dijkkring 14 instromen. De snelheid hangt mede af van de waterstand in de Nieuwe Waterweg. De oorzaak van een dergelijk falen kan liggen in de volgende calamiteiten:

1. zinkend schip;
2. vallen of krabbend anker;
3. explosie in de tunnel;
4. brand in de tunnel;
5. explosie LNG schip boven de tunnel.

Zinkend schip

Een zinkend of strandend schip zal een grote impact hebben op de zinktunnel. Voor de Noord/Zuidlijn (zinkend onder het IJ) is de kans dat een schip op de tunnel zinkt bepaald op orde $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar, waarbij gebruik is gemaakt van ongevallencijfers met betrekking tot schepen op het IJ en een studie naar de kans op zinkende schepen in de Oude Maas.

Vallend of krabbend anker

De tunnel kan zodanig ontworpen worden (toepassen afdoende dekking, afschuining, detaillering en dimensionering tunneldoorsnede) dat een vallend anker niet of beperkt tot lekkage van de tunnel leidt. Voor de Noord/Zuidlijn is de kans dat een schip zijn anker met een groot gewicht boven de tunnel verliest bepaald op orde $1 \cdot 10^{-7}$ per jaar.

Explosie in de tunnel

De Blankenburgtunnel is een categorie C tunnel, hetgeen inhoudt dat geen explosiegevaarlijke stoffen (zoals LPG) maar wel brandgevaarlijke stoffen (zoals benzine en diesel) in de tunnel worden toegelaten. De kans dat lekkage van de tunnel door een explosie optreedt wordt derhalve zeer klein geacht ($< 1 \cdot 10^{-8}$ per jaar).

Brand in de tunnel

De tunnel zal worden beschermd tegen een tunnelbrand conform RWS-curve. De kans dat hierbij een onbeheersbare lekkage van de tunnel optreedt wordt zeer klein geacht ($<1 \cdot 10^{-8}$ per jaar).

Explosie LNG schip

Indien een scheepscalamiteit optreedt met een gastanker, kan er een explosie optreden. De drukgolf welke gepaard gaat met zo'n explosie kan leiden tot falen van de tunnel. Aan de hand van vergelijkbare studies is hiervoor bij Noord/Zuidlijn een kans gehanteerd van $1 \cdot 10^{-8}$ per jaar.

Totale faalkans calamiteiten

Op basis van bovenstaande, wordt de kans op bezwijken van de tunnel ten gevolge van een calamiteit, gelijk genomen aan $1,4 \cdot 10^{-7}$ per jaar.

Faalkansen Rapport Horvath

In het rapport van Horvath [ref. 14] worden andere faalkansen gegeven voor bovengenoemde calamiteiten. Bovendien worden een aantal extra calamiteiten beschouwd. Een samenvatting hiervan is als volgt:

- verkeersongeval:
 - brand, faalkans is $5,7 \cdot 10^{-6}$ per jaar;
 - explosie, faalkans is verwaarloosbaar;
 - chemische lekkage, faalkans is verwaarloosbaar;
- scheepvaartongeval:
 - aanvaring, deze calamiteit is uitgesloten;
 - vallend anker, faalkans is $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar;
 - slepend anker, deze calamiteit is uitgesloten;
 - zinkend schip, faalkans is $1,3 \cdot 10^{-5}$ per jaar;
 - explosie van schip boven tunnel, faalkans is $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Dit resulteert in een totale kans op bezwijken van de tunnel als gevolg van calamiteiten, van $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar.

Totale kans bezwijken tunnel

In bovenstaand zijn twee waarden gegeven voor de kans op bezwijken van de tunnel als gevolg van calamiteiten, namelijk $1,4 \cdot 10^{-7}$ per jaar en $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar. Beiden worden beschouwd in deze rapportage. De kans op bezwijken van de tunnel als gevolg van normale belastingen is $1 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Voor de totale kans op bezwijken van de tunnel worden dan de volgende waarden beschouwd:

- $2,4 \cdot 10^{-7}$ per jaar;
- $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar.

De hoogte van de kanteldijk wordt bepaald aan de hand van de waarde van $2,4 \cdot 10^{-7}$ per jaar. In hoofdstuk 6 wordt bovendien de benodigde hoogte van de kanteldijk gegeven als een faalkans van $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar wordt gebruikt.

6 Beschrijving varianten en Foutenbomen

6.1 Varianten

Om de benodigde hoogte van de kanteldijk te bepalen, worden 4 varianten beschouwd, variant 1A, 1B, 2A en 2B:

- varianten 1 houden in dat de kanteldijk wordt beschouwd als primaire kering en dat aan de tunnel geen sterkte wordt toegekend. De kanteldijk moet dan voldoen aan de norm voor de primaire kering;
- varianten 2 houden in dat wel sterkte wordt toegekend aan de tunnel. Het systeem tunnel + kanteldijk moet dan voldoen aan de norm voor de primaire kering.

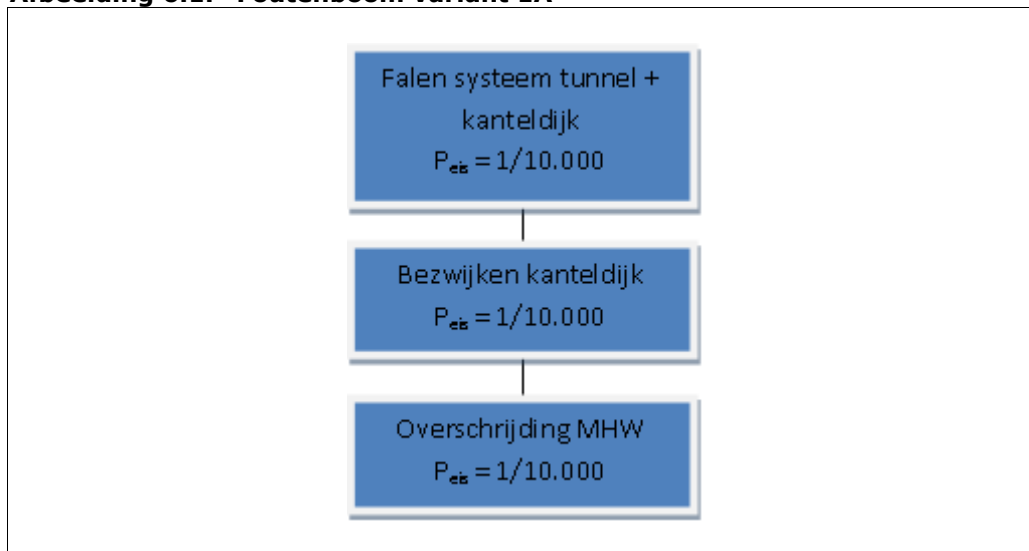
Beide varianten worden beschouwd in deze notitie. Daarnaast wordt rekening gehouden met het ontwerpinstrumentarium voor 2014, zoals beschreven in [ref. 8.] en [ref. 9.]. Beide varianten worden daarom doorgerekend aan de hand van de vigerende normen en leidraden (A) en met het ontwerpinstrumentarium voor 2014 (B). In dit hoofdstuk worden de varianten uitgewerkt in een foutenboom en vervolgens wordt de bijbehorende hoogte van de kanteldijk bepaald.

6.2 Variant 1A

6.2.1 Principe

Bij deze variant wordt de kanteldijk beschouwd als primaire kering en de tunnel als niet-waterkerend object. Overstroming van dijkkring 14 vindt plaats bij bezwijken van de kanteldijk. De faalkanseis aan de primaire kering is een overschrijdingskans van $1/10.000$ 1/jr. De bijbehorende foutenboom is weergegeven in afbeelding 6.1.

Afbeelding 6.1. Foutenboom variant 1A



Hierbij is de kans op overschrijding van maatgevend hoogwater, de voorgeschreven normfrequentie, namelijk $1/10.000$.

6.2.2 *Bepaling hoogte*

Deze variant wordt doorgerekend aan de hand van Hydra-B in combinatie met HR2006. Voor de toeslagen wordt gebruik gemaakt van Tabel 4.2. Er wordt gerekend met een overschrijdingskans van 1/10.000 per jaar. De zeespiegelstijging wordt handmatig meegenomen door de toeslag van 0,57 m toe te passen, zoals toegelicht in paragraaf 3.2.1.

De waterstand behorende bij de normfrequentie van 1/10.000 per jaar is NAP + 3,42 m, zie bijlage B. Het MHW voor deze variant, op basis van vigerende normen en leidraden, is daarom NAP + 3,42 m.

De ontwerphoogte van de kanteldijk bij variant 1, met vigerende normen en leidraden, is als volgt:

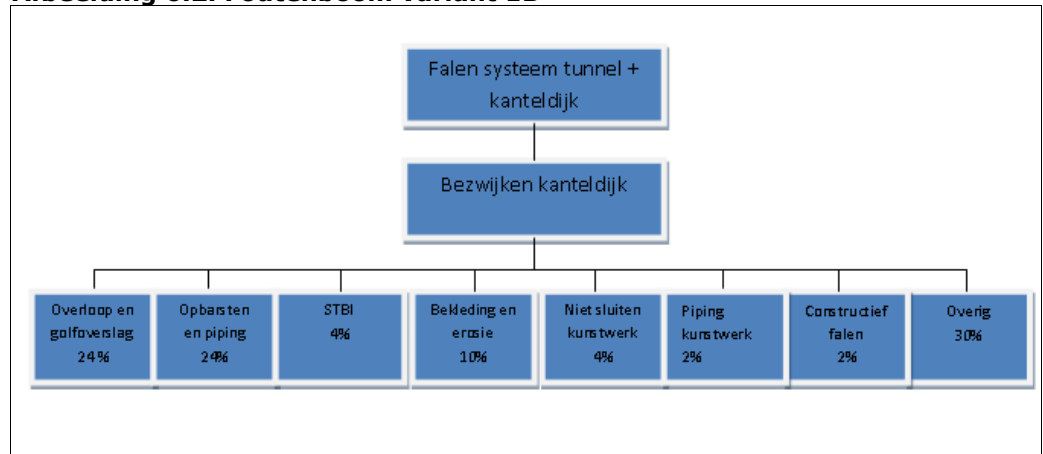
$$h_{\text{ontwerp}} = \text{MHW} + \text{zeespiegelstijging} + \text{robuustheid} + \text{waakhoogte} = \text{NAP} + 3,42 + 0,57 + 0,30 + 0,50 = \text{NAP} + 4,79 \text{ m}$$

6.3 **Variant 1 B**

6.3.1 *Principe*

Bij deze variant wordt de kanteldijk beschouwd als primaire kering. Overstroming van dijkkring 14 vindt plaats bij bezwijken van de kanteldijk. De faalkanseis aan de primaire kering is een overstromingskans van 1/10.000 1/jr. De faalkanseis wordt verdeeld over de verschillende faalmechanismen. De faalkansruimte die beschikbaar is voor elke faalmechanisme is voorgeschreven in [ref. 8.] en opgenomen in de foutenboom. De bijbehorende foutenboom is gegeven in afbeelding 6.2.

Afbeelding 6.2. Foutenboom variant 1B



De faalkans voor overloop en golfoverslag wordt conform het ontwerpinstrumentarium voor 2014 als volgt beschreven:

$$P_{\text{eis, overloop en overslag}} = P_{\text{norm}} * \omega / N$$

Waarbij voor dijktraject 14-2 geldt:

$N = 2$ (is een maat voor het lengte-effect bij overslag)

$\omega = 0,24$ (is de faalkansruimte voor overloop/golfoverslag)

$P_{\text{norm}} = 1/10.000$ per jaar (overstromingskansnorm van het dijktraject)

Hieruit volgt:

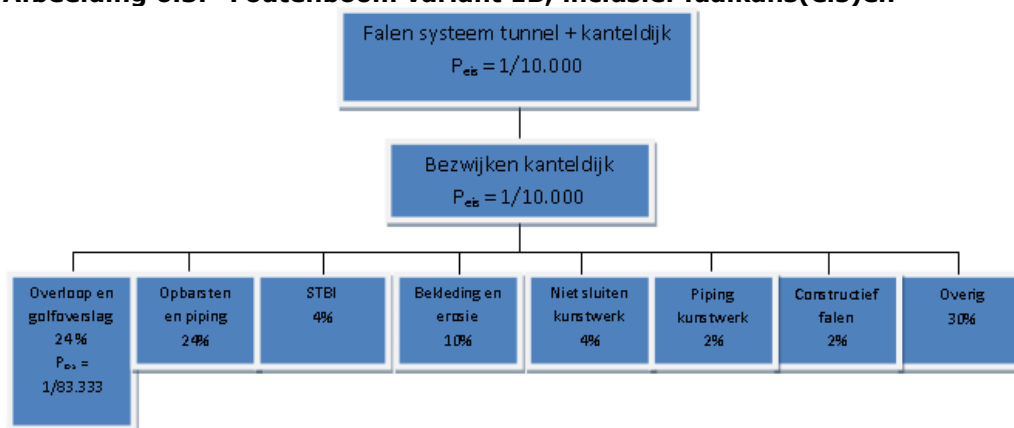
$$P_{\text{eis, overloop en overslag}} = 1/83.333 \text{ per jaar}$$

De overige faalmechanismen worden in deze notitie niet beschouwd. De faalkansen aan deze faalmechanismen worden op dezelfde manier bepaald als voor overloop en golfoverslag. Deze faalkansen gelden als eis voor het ontwerp van de kanteldijk.

Conform [ref. 8.] kan in specifieke gevallen onderbouwd worden afgeweken van deze faalkansruimtes. Indien voor de kanteldijk kan worden onderbouwd dat de faalkansruimtes voor bijvoorbeeld piping en macrostabiliteit groter zijn dan benodigd, is er extra faalkansruimte beschikbaar voor overloop en golfoverslag. Er is dan een lagere MHW-hoogte en dus een lagere kanteldijkhoogte benodigd.

De foutenboom met de faalkans(eis)en ingevuld, is weergegeven in afbeelding 6.3.

Afbeelding 6.3. Foutenboom variant 1B, inclusief faalkans(eis)en



6.3.2

Bepaling hoogte

Deze variant wordt doorerekend aan de hand van Hydra-Zoet in combinatie met database WTI2011. De eis voor de waterstand is:

$$P_{\text{eis},i} = 1/83.333 \text{ per jaar}$$

Bij een berekening met Hydra-Zoet, waarbij een zeespiegelstijging van 0,85 m in acht wordt genomen, resulteert deze eis in een waterstand van NAP + 4,63 m. De resultaten van de Hydra-Zoet berekening zijn weergegeven in bijlage C.

De ontwerphoogte van de kanteldijk bij variant 1, met het ontwerpinstrumentarium van 2014, is als volgt:

$$\begin{aligned}
 h_{\text{ontwerp}} &= (\text{MHW} + \text{zeespiegelstijging}) + \text{robuustheid} + \text{waakhoogte} \\
 &= 4,63 + 0,30 + 0,50 \\
 &= \mathbf{NAP + 5,23 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

Om een idee te krijgen van het effect van de 24 % faalkansruimte, zijn ook de waterstanden bepaald bij een faalkansruimte van 14 % en 34 %. Daarnaast is ook de gevoeligheid van de faalkans van de Europoortkering beschouwd, door met faalkans van 1/100, 1/200 en 1/300 te rekenen. De resultaten zijn als volgt:

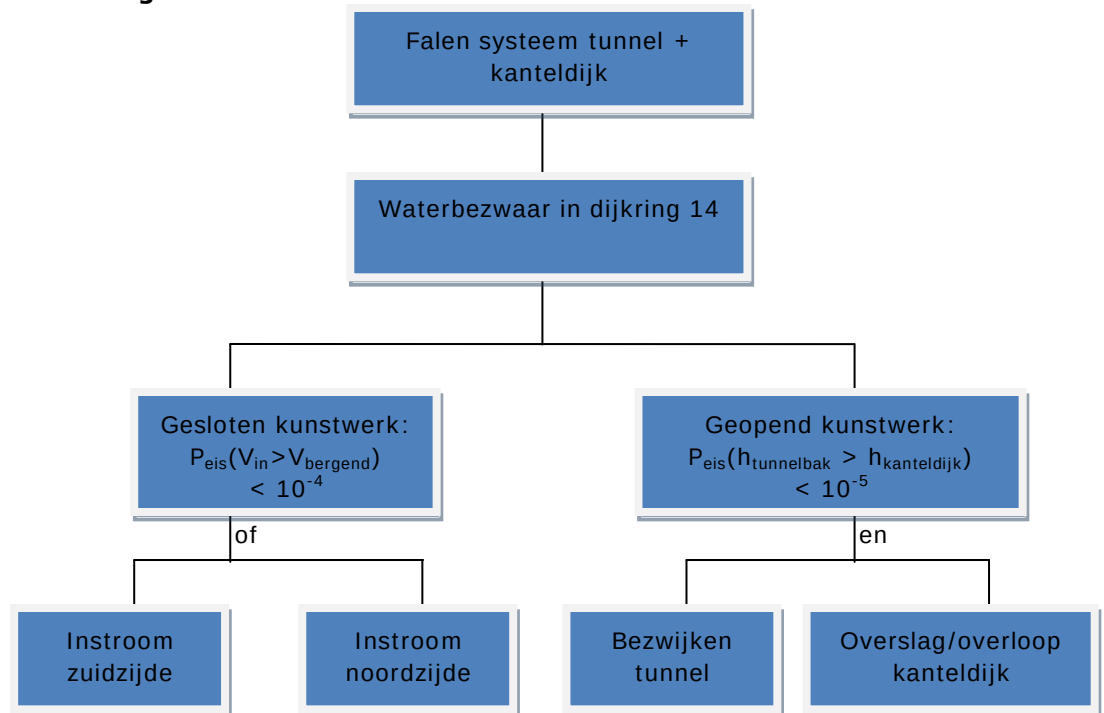
Tabel 6.1. Gevoeligheid MHW bij variant 1 - ontwerpinstrumentarium 2014

faalkans kering [1/keer]	faalkansruimte [%]	$P_{eis,i}$ [1/jr]	waterstand [m + NAP]	verschil [m]
1/100	14	1/142857	4,77	+ 0,14
1/100	24	1/83333	4,63	0,00
1/100	34	1/58824	4,54	- 0,09
1/200	24	1/83333	4,45	- 0,18
1/300	24	1/83333	4,34	- 0,29

6.4 Variant 2A

6.4.1 Principe

Variant 2A houdt in dat er ook een waterkerende functie aan de tunnel wordt toegekend als onderdeel van de bescherming van dijkkring 14 tegen een mogelijke overstroming. Falen van het systeem tunnel + kanteldijk kan op twee manieren intreden. Door een hoge waterstand kan het water de zuidelijken en de noordelijk tunnelmond instromen. Als hierbij het toelaatbaar instromend volume wordt overschreden treedt waterbezwaar in dijkkring 14 op. De andere manier is dat de tunnel bezwijkt en de kanteldijk de bijbehorende waterstand niet kan weerstaan. De bijbehorende foutenboom is weergegeven in afbeelding 6.4.

Afbeelding 6.4. Foutenboom Variant 2A inclusief eisen

De eis aan de linkertak is gelijk aan de normfrequentie. De kans op instroom vanuit de zuidelijke en noordelijke tunnelmond, met als gevolg een instromende volume groter dan het bergend volume, is bepaald in paragraaf 5.6.3 en is gelijk aan 1/180.000 per jaar. De normfrequentie is 1/10.000 jaar. Hiermee wordt aan deze eis voldaan.

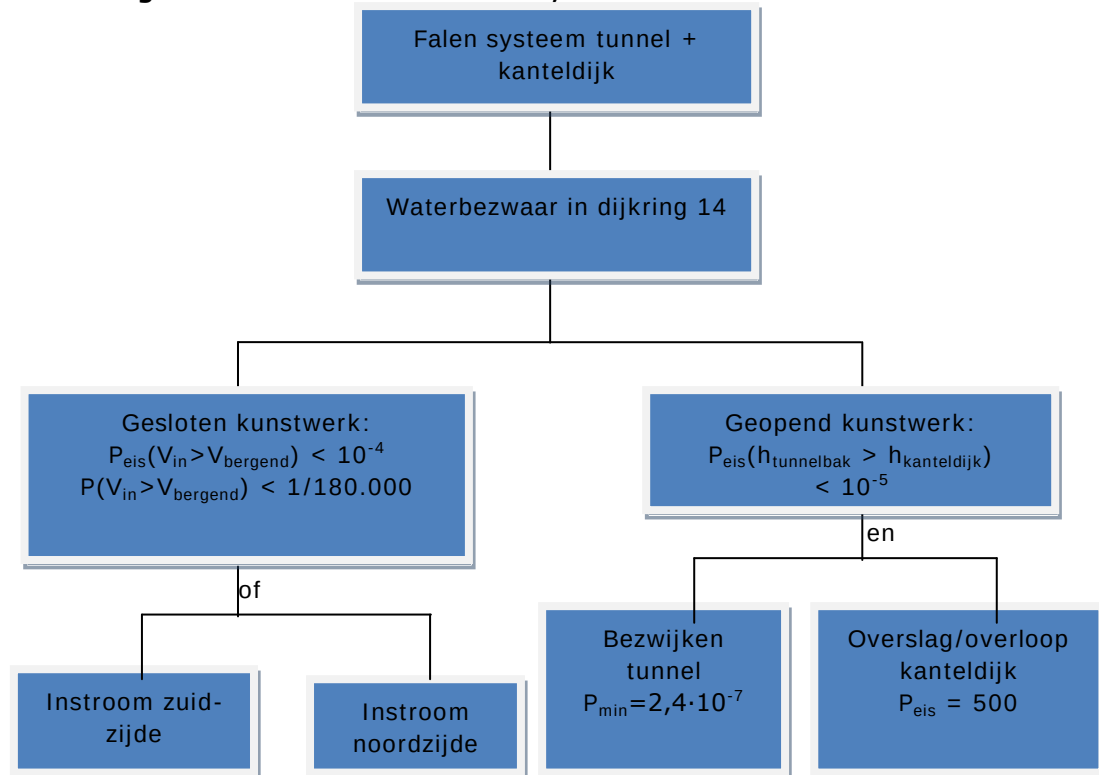
De eis aan de rechtersak is gelijk aan 0,1 maal de normfrequentie. De waterstand die in de tunnelbak kan optreden, na schade aan de tunnel, is gelijk aan de waterstand die tijdens de schade in de rivier kan optreden. De kans op inundatie van de tunnelbak vanuit de zinktunnel als gevolg van bezwijken bedraagt $2,4 \cdot 10^{-7}$ tot $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar.

Het bezwijken van de kanteldijk is onafhankelijk van het bezwijken van de tunnel, omdat bezwijken van de tunnel als onafhankelijk van de waterstand wordt gezien. Voor bezwijken van de tunnel, wordt rekening gehouden met de hersteltijd van de tunnel, die op 1 maand wordt geschat. Daarbij biedt 1 maand in ieder geval voldoende tijd om noodmaatregelen op de kanteldijk uit te voeren, bijvoorbeeld door zandzakken te plaatsen. Indien binnen 1 maand na bezwijken van de tunnel, de waterstand de kanteldijkhoogte overschrijdt, is er sprake van bezwijken van de kanteldijk. De kans hierop is gelijk aan 1/12 van de jaarlijkse kans van optreden van een dergelijke waterstand.

De faalkanseis aan het systeem tunnel + kanteldijk is dan $1,0 \cdot 10^{-5}$ per jaar. Bij een faalkans van de tunnel gelijk aan $2,4 \cdot 10^{-7}$, mag de overschrijdingskans van de kanteldijk nog gelijk zijn aan $1,0 \cdot 10^{-5} \cdot 12 / 2,4 \cdot 10^{-7} = 500$ keer per jaar.

De bijbehorende foutenboom inclusief faalkansen en faalkanseisen is weergegeven in afbeelding 6.5.

Afbeelding 6.5. Foutenboom variant 2A, inclusief eisen en kansen



6.4.2

Bepaling hoogte

De overschrijdingskanseisen voor de kanteldijk is gelijk aan 500 keer per jaar. De MHW-hoogte behorende bij de 500 keer per jaar waterstand, is lager dan de dagelijkse waterstand. De MHW-hoogte wordt daarom genomen op de dagelijkse water-

stand. De dagelijkse waterstand wordt gelijk genomen aan hoogwater springtij en deze is conform tabel 2.1 gelijk aan NAP + 1,26 m.

De ontwerphoogte van de kanteldijk bij variant 2A, conform vigerende normen en leidraden, is als volgt:

$$\begin{aligned} h_{\text{ontwerp}} &= \text{MHW} + \text{robuustheid} + \text{waakhoogte} + \text{zeespiegelstijging} \\ &= \text{NAP} + 1,26 + 0,30 + 0,50 + 0,57 \\ &= \mathbf{\text{NAP} + 2,63 \text{ m}} \end{aligned}$$

Indien voor bezwijken van de tunnel de grotere faalkans van $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar wordt aangehouden, wordt de benodigde hoogte van de kanteldijk NAP + 3,74 m.

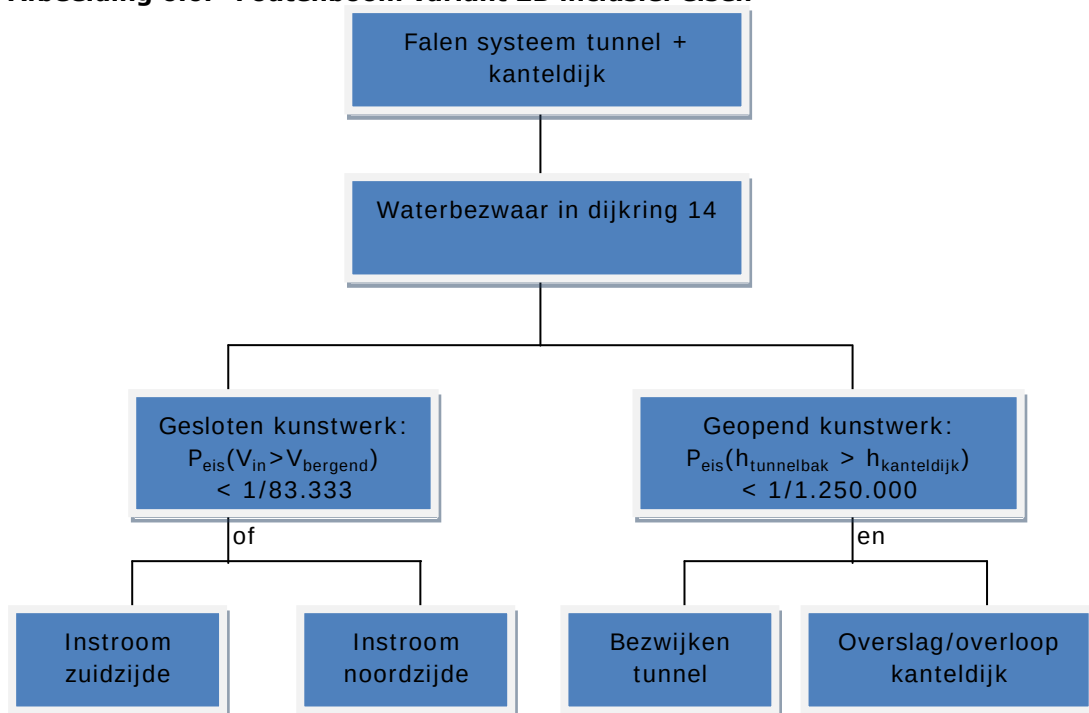
6.5 Variant 2B

6.5.1 Principe

Variant 2B houdt in dat er ook een waterkerende functie aan de tunnel wordt toegekend als onderdeel van de bescherming van dijkkring 14 tegen een mogelijke overstroming. Falen van het systeem tunnel + kanteldijk kan op twee manieren intreden. Door een hoge waterstand kan het water de zuidelijke en de noordelijke tunnelmond instromen. Als hierbij het toelaatbaar instromend volume wordt overschreden treedt waterbezwaar in dijkkring 14 op. De andere manier is dat de tunnel bezwijkt en de kanteldijk de bijbehorende waterstand niet kan weerstaan.

Bij variant 2B wordt het ontwerpinstrumentarium voor 2014 gebruikt. Het systeem tunnel + kanteldijk wordt net als bij variant 2A gezien als waterkerend kunstwerk. De bijbehorende foutenboom is gegeven in afbeelding 6.6.

Afbeelding 6.6. Foutenboom variant 2B inclusief eisen



De eis aan de linkertak is gelijk aan de eis voor overslag/overloop van de dijkkring, zoals beschreven in OI2014. Dit houdt in dat 24% faalkansruimte is gereserveerd, wat betekent dat de faalkanseis gelijk is aan $0,24 \cdot (1/10.000) = 1/83.333$ per jaar. De kans op instroom vanuit de zuidzijde met als gevolg een instromende volume groter dan het bergend volume, is bepaald in paragraaf 5.6.3 en is gelijk aan $1/180.000$ per jaar. Hiermee wordt aan de eis voldaan.

De eis aan de rechtertak is gelijk aan de eis voor niet-sluiten in het OI2014. Deze is als volgt:

$$P_{f,BS,i} < \frac{P_{eis,BS}}{N_{BS}} \quad \text{met} \quad P_{eis,BS} = P_{norm} \cdot \omega_{BS}$$

Waarbij:

$P_{f,BS,i}$ is de kans op falen van kunstwerk i ten gevolge van een falende sluiting

ω_{BS} is de faalkansruimte die beschikbaar is voor betrouwbaarheid sluiting

N_{BS} is het aantal kunstwerken in het betreffende dijktraject

P_{norm} is de overstromingskansnorm van het betreffende dijktraject

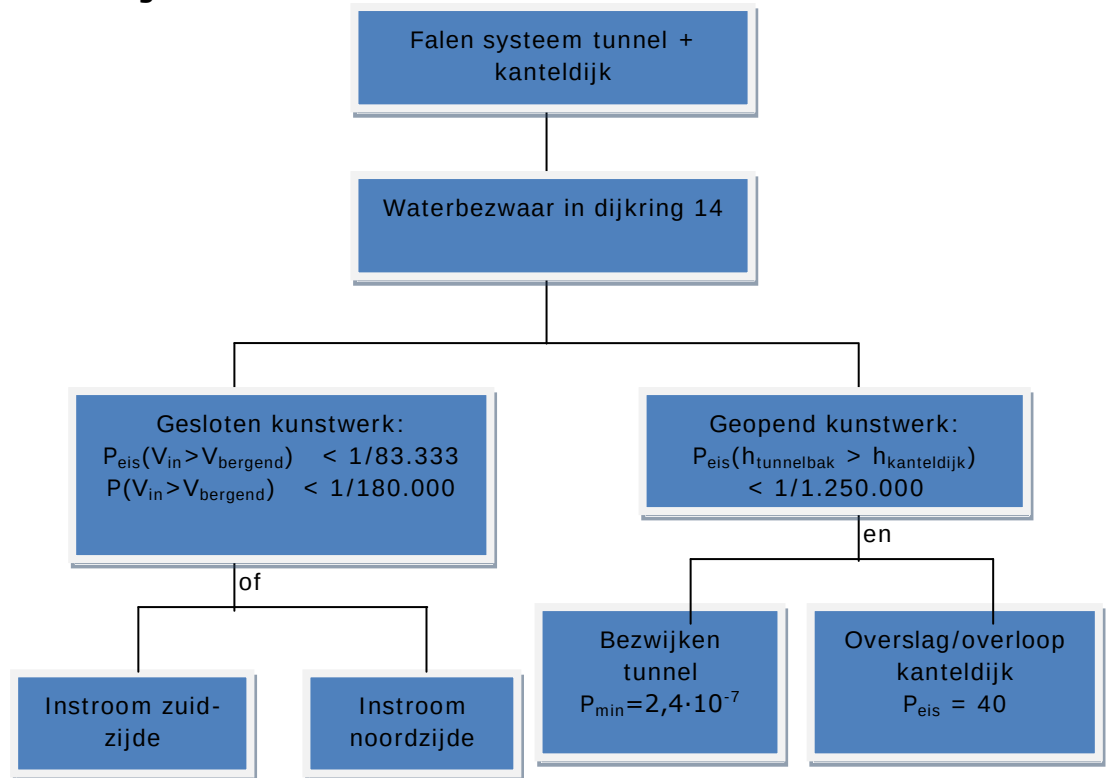
Hierbij geldt dat $P_{f,BS,i}$ gelijk moet worden genomen aan de kans dat de tunnel bezwijkt vermenigvuldigt met de kans dat daardoor overslag/overloop van de kanteldijk optreedt.

De faalkansruimte ω_{BS} is gelijk aan 4 %. Het aantal kunstwerken is in dijktraject 14-2 is in de huidige situatie gelijk aan 4, inclusief tunnel is dat 5. Dit resulteert in een eis $P_{f,BS,i}$ van $1/1.250.000$ per jaar. De faalkanseis aan het systeem tunnel + kanteldijk is dan $1/1.250.000$ per jaar.

De waterstand die in de tunnelbak kan optreden, na schade aan de tunnel, is gelijk aan de waterstand die tijdens de schade in de rivier kan optreden. In deze notitie wordt uitgegaan van een hersteltijd van de tunnel van 1 maand. De kans dat hoogwater optreedt in de periode dat de tunnel bezweken is, is gelijk aan $1/12$ van de jaarlijkse kans van optreden van het hoogwater.

De kans dat water de tunnel instroomt, is bepaald in paragraaf 4.2 en is gelijk aan $2,4 \cdot 10^{-7}$ per jaar. De toegestane faalkans van de kanteldijk is dan als volgt:
 $P(\text{falen kanteldijk}) = 12 \cdot (1/1.250.000) / 2,4 \cdot 10^{-7} = 40$ per jaar

Afbeelding 6.7. Foutenboom variant 2B inclusief eisen en kansen



6.5.2

Bepaling hoogte

De eis aan de hoogte van de kanteldijk is als volgt:

$P_{eis} = 40$ per jaar

De MHW-hoogte wordt conservatief genomen op de 1 keer per jaar waterstand, die conform tabel 4.1 gelijk is aan NAP + 2,37 m. Omdat deze waarde niet met Hydra-Zoet is bepaald, dient nog wel een toeslag voor de zeespiegelstijging te worden meegenomen. De ontwerphoogte van de kanteldijk bij variant 2B, is dan als volgt:

$$\begin{aligned}
 h_{ontwerp} &= \text{MHW} + \text{robuustheid} + \text{waakhoogte} + \text{zeespiegelstijging} \\
 &= \text{NAP} + 2,37 + 0,30 + 0,50 + 0,57 \\
 &= \mathbf{\text{NAP} + 3,74 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

Indien voor bezwijken van de tunnel de grotere faalkans van $2,07 \cdot 10^{-5}$ per jaar wordt aangehouden, wordt de benodigde hoogte van de kanteldijk NAP + 3,77 m.

7 Conclusie en Aanbevelingen

7.1 Conclusie

De ontwerphoogte voor de kanteldijk is voor 2 varianten en voor twee ontwerpinstrumentaria beschouwd. Variant 1 houdt in dat de kanteldijk wordt beschouwd als primaire kering en dat aan de tunnel geen waterkerende sterkte wordt toegekend. Dit levert beduidend grotere kanteldijkhoogtes op dan variant 2, waarbij wel waterkerende sterkte wordt toegekend aan de tunnel. Het verschil is in de orde van 1,0 - 2,0 m.

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 7.1. Benodigde ontwerphoogte kanteldijk voor verschillende varianten

variant	toetsinstrumentarium	ontwerphoogte kanteldijk bij bezwijken tunnel 2,4·10 ⁻⁷ [m + NAP]	ontwerphoogte kanteldijk bij bezwijken tunnel 2,07·10 ⁻⁵ [m + NAP]	ontwerphoogte bij 1/200 kering [m + NAP]	ontwerphoogte bij 34% faalkansruimte [m + NAP]
1A	2006	4,79	4,79	-	-
1B	2014	5,23	5,23	5,05	5,14
2A	2006	2,63	3,74	-	-
2B	2014	3,74	3,77	-	-

Daarnaast zijn voor variant 1B de gevoeligheden beschouwd van de faalkans van de Europoortkering en van de faalkansruimte die beschikbaar is voor overloop/golfoverslag. Een reductie van de faalkans van de Europoortkering naar 1/200 levert een reductie van de hoogte van de kanteldijk van 0,18 m op. Vergroting van de faalkansruimte voor overloop/golfoverslag met 10 % levert een reductie van de hoogte van de kanteldijk van 0,09 m op.

Bovenstaande resultaten dienen als basis voor een keus voor de hoogte van de kanteldijk. Het gaat hierbij om een ontwerphoogte en niet om een aanleghoogte. Dit is de minimale hoogte van de weg die over de kruin van de kanteldijk heen gaat. Omdat de weg een afschot heeft richting de zijkanalen, is de benodigde hoogte gelijk aan de hoogte van de zijkant van de weg. Zettingen en zakkingen tijdens de planperiode dienen nog bepaald te worden. Op basis daarvan kan de aanleghoogte bepaald worden.

7.2 Aanbevelingen en overwegingen

Aanbevolen wordt om uit te gaan van het ontwerpinstrumentarium voor 2014, zodat wordt voorgesorteerd op het WTI2017 (varianten 1B/2B). Ten aanzien van het al dan niet meenemen van de tunnel en weglichaam als waterkerend object gelden de volgende overwegingen:

Indien het weglichaam niet wordt meegerekend als waterkerend object dient 1.30m bij de kanteldijkhoogte te worden opgeteld. In paragraaf 4.6 is aangetoond dat van erosie geen sprake kan zijn gezien de beperkte golfbelasting en de afwezigheid van stroming in de tunnelbak. De negatieve effecten van infiltratie kunnen middels een adequaat ontwerp worden geborgd. Vanuit technisch oogpunt kan het weglichaam

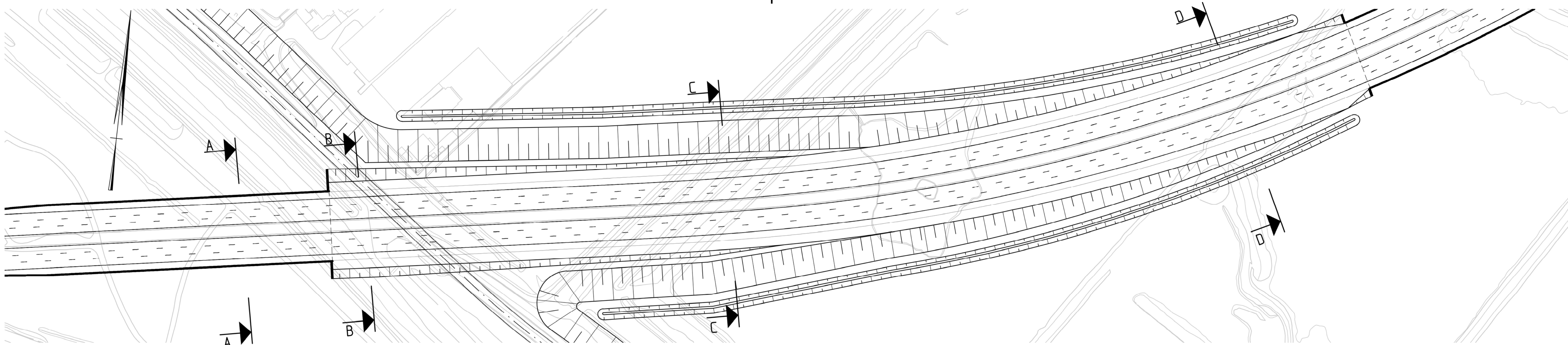
derhalve worden meegerekend bij de kerende hoogte van de kanteldijk. Wel is er in dit geval sprake van een overlap van beheer van de weg als verkeersgeleidende en waterkerende object.

Indien aan de tunnel een waterkerende functie wordt toegekend (variant 2B) dient de tunnel en de oevers rondom de noordelijke en zuidelijke tunnelmond vanuit het oogpunt van waterveiligheid door bevoegd gezag te worden beheerd, waarbij de hoogte en integriteit van deze oevers in de toekomst worden geborgd. Deze beheeropgave is niet noodzakelijk indien voor variant 1B gekozen wordt.

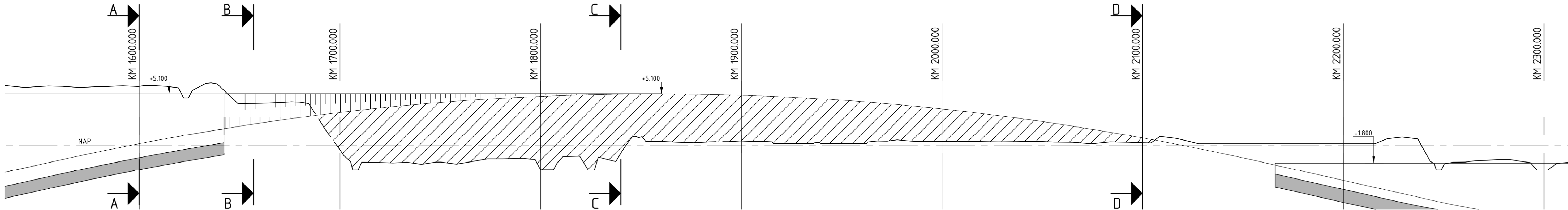
Referenties

- [1] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Technisch Rapport Ontwerpbelastingen voor het rivierengebied, 2007
- [2] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hydraulische Randvoorwaarden voor primaire waterkeringen, augustus 2007
- [3] Hoogheemraadschap van Delfland, Legger Maassluisdijk, Rivierdijk en zeedijk, 2011
- [4] Toelichting actualisatie legger Maassluisdijk deel rivierdijk, traject Maeslantkering - Parksluizen Rotterdam
- [5] Hoogheemraadschap van Delfland, Keur Delfland, 2010
- [6] TAW, Leidraad Kunstwerken, mei 2013
- [7] Werkgetallen nHWBP versie 1.0 - januari 2014
- [8] RWS, Handreiking ontwerpen met overstromingskansen, 23 december 2013
- [9] RWS, Achtergrondrapport Ontwerpinstrumentarium 2014, 23 december 2013
- [10] Witteveen+Bos, Blankenburgverbinding Hydra-B met kenmerk RW1929-40-315/14-001.460, d.d. 22 januari 2014
- [11] Witteveen+Bos, RW1929-40-315/14-000.255, Blankenburgverbinding hoogte kanteldijk dijkkring 14, 7 januari 2014
- [12] NEN, NEN-EN 1990+A1+A1/C2 (nl) Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp, december 2011
- [13] RWS, Ontwerpnota Project Nieuwe Westelijke Oeververbinding, 20 maart 2013
- [14] Horvat en Partners, Advies Waterveiligheid Tunnel NWO, 30 augustus 2013

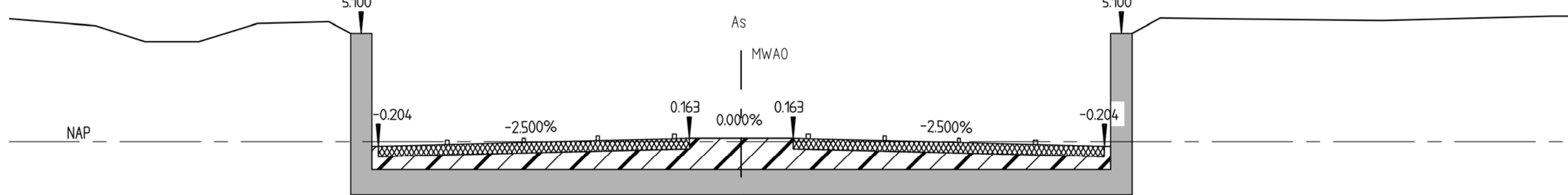
Bijlage A Schetsontwerp kanteldijk (status in bewerking)



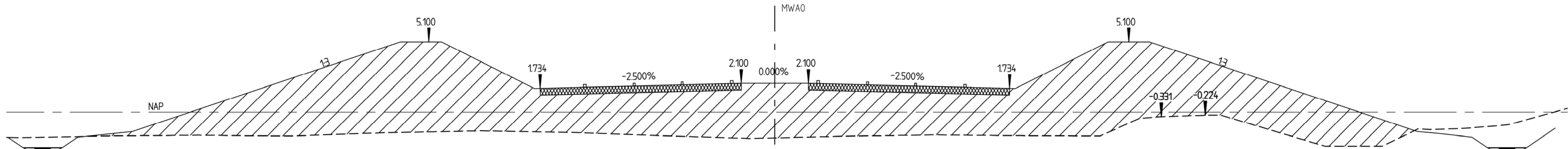
OVERZICHT KANTELDIJK
SCHAAL 1:1000



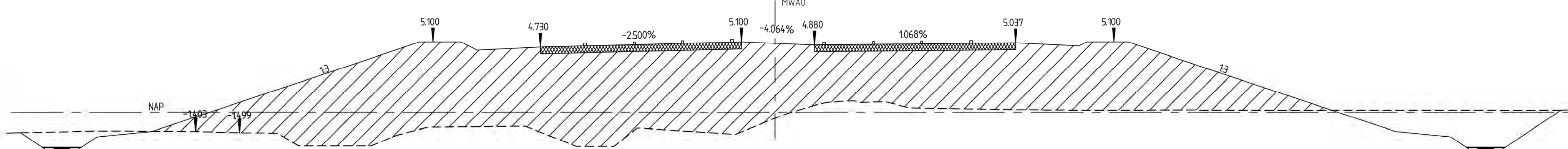
LENGTEPROFIEL KANTELDIJK
SCHAAL VER 1:200 HOR 1:1000



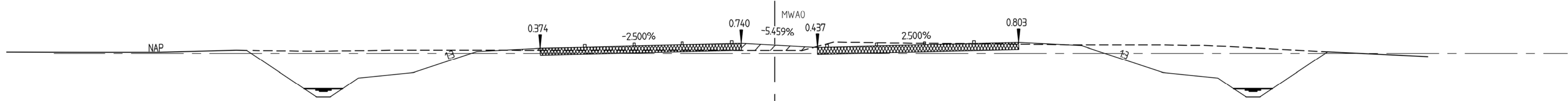
DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1:200



DOORSNEDE B-B
SCHAAL 1:200



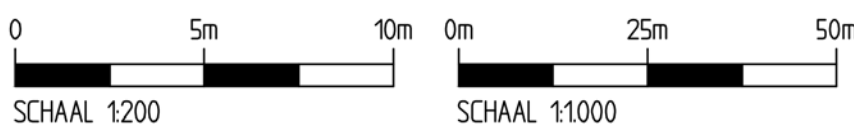
DOORSNEDE C-C
SCHAAL 1:200



DOORSNEDE D-D
SCHAAL 1:200

LEGENDA

- ASFALT
- BETON ONGEWAPEND
- BETON GEWAPEND
- AANVULLING



 Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu		Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid		hoofdafdeling afdeling	bureau uitbesteding: 						
De afbeelding is een voorbeeld van een tekening die kan worden gebruikt voor het ontwerp van een project. Het is niet bedoeld om te worden gebruikt voor het ontwerp van een project. Het is niet bedoeld om te worden gebruikt voor het ontwerp van een project.											
Blankenburgverbinding											
Tunnels en Toeritten VOORONTWERP						akk.		par.			
						behoort bij				-	
						in 1 bladen, blad nr. 1					
KANTELDIJK: OVERZICHT EN DOORSNEDEN						formaat A1		schaal VAR.			
getekend	A. Maturbongs	par.	d.d. 08-03-14	projectcode		reg.nr. RW1929.40.2505					
gecontroleerd	J. Niemantsverdriet	par.	d.d. 08-03-14	dossiercode							
vrijgegeven	J.A. van de Velde	par.	d.d. 08-03-14	dienstcode							
IN BEWERKING				01							

Bijlage B Hydra-B berekeningen



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, I-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

- primaire waterkering
- A15
- dijkkringgebied
- toerit
- tunnel

drawn: bc. H. Kampinga
verified: mw. C. Bus, MSc
approved:
version: 1
date: 26-02-2014
drawing no: 0

client: Rijkswaterstaat
project: Blankenburgverbinding
project code: RW1929-40

page size: A3 landscape
scale: 1:16667
0 250 500 750 m

Witteveen + Bos

Bijlage C Hydra-berekeningen overslagdebiet

Hydra-Zoet
Naam gebruiker
Type gebruiker
Datum berekening

Versienummer: 1.6.0

juli 2012
= laptop
= Test modus
= 17-04-2014 13:04:40

zuidelijke tunnelmond 7,84
Berekeningsresultaten

Invoerdatabase
(x86)\Hydra-Zoet\werkmap\CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01\Copy_CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01.mdb

Invoerdatabase
(x86)\Hydra-Zoet\werkmap\CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01\Copy_CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01.mdb

Meta-informatie uit de database:
Afvoerstation
Dominante rivier
Sluitpeil Dordrecht
Sluitpeil Rotterdam
waterbewegingsmodel
watersysteem
watersysteemtype

= Lobith
= Rijn
= 2.9 m+NAP
= 3.0 m+NAP
= SIMONA2011-RC
= BenedenRijnLobith
= Rivier_naar_zee_met_SVK

Locatie
X-coördinaat
Y-coördinaat

= DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08
= 77756 (m)
= 435232 (m)

Riviergeometriegegevens van de locatie:
windrichting
r
Karakteristieke
bodemhoogte
Effectieve
strijklengte

	(m+NAP)	(m)
NNO	-4.51	872
NO	-2.77	1169
ONO	-3.34	2450
O	-1.13	3877
OZO	1.47	4792
ZO	1.13	4920
ZZO	-0.66	3725
Z	5.15	2411
ZZW	5.70	1348
ZW	2.82	537
WZW	2.79	133
W	2.84	55
WNW	2.82	61
NW	2.84	141
NNW	2.89	359
N	-4.32	612

Golfparameters zijn berekend met Bretschneider op basis van de riviergeometriegegevens

Profiel
08\Profielen\lop2.prfl
Aanwezige dijkhoogte
Uitwendige dijknormaal

= c:\program files (x86)\hydra-zoet\werkmap\cr2011_benr_rijndombinnen_oever_a_19_v01\DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie
= 5.00 (m+NAP)
= 60.00 (°)

Dijkprofielcoördinaten	Taludruwheids-
Afstand	factor
(m)	(-)
Hoogte	
(m+NAP)	
0.00	1.00
2.00	
5.00	

Berekeningstype
Faalmechanisme
Kritiek overslagdebiet
De golfoverslag is berekend met versie '7.2 MKH' van PC-Overslag

= Hydraulisch belastingniveau
= Golfoverslag
= 7.84 (l/s/m)

Bestand met transf. van potentiële naar open-water-wind
Er is gerekend zonder extra steunpunten
Alleen een berekening voor de kruinhoogte uit het profiel

= C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\up2U10.dat

Rijnsom
Laagste piekwaarde afvoertrapezia
Hoogste piekwaarde afvoertrapezia
Stapgrootte piekwaarde afvoertrapezia
Afvoertrapezia worden niet afgetopt

= 750.00 (m³/s)
= 25000.00 (m³/s)
= 200.00 (m³/s)

Discretisatiestap afvoertrapezia

= 12.00 (uur)

Laagste zeewaterstand
Hoogste zeewaterstand
Stapgrootte zeewaterstand

= 0.80 (m+NAP)
= 7.00 (m+NAP)
= 0.10 (m)

Zeespiegelstijging t.g.v. klimaatverandering

= 0.85 (m)

Bovengrens windsnelheid

= 45.00 (m/s)

zuidelijke tunnelmond 7,84

Sluitwaterstanden:		
Dordrecht	=	2.90 (m+NAP)
Rotterdam	=	3.00 (m+NAP)
Afhankelijk falen stormvloedkeringen		
Normale kansverdeling voorspelde zeewaterstand		
Sluitcriteria:		
Gemiddelde voorspelfout	=	-0.09 (m)
Standaarddeviatie	=	0.18 (m)
Faalkans Maeslant- en Hartelkering	= 1/	100

Berekening zonder onzekere waterstand

1 gegevensblok		
Som van de basisduren voor alle gegevensblokken	=	180.00 (dagen)
Totaal aantal trapezia	=	6

Gegevensblok 1		
Aantal keer dit gegevensblok	=	6
Bestand met overschrijdingskansen afvoer	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\Rijn bij Lobith\Ovkans_Lobith_piekafvoer_Hydra-Zoet.txt
Bestand met parameters frequentieverdeling zeewaterst	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\statmm_Zoet.txt
Bestand met opdeling van 22.5 graden sectoren in 10 g	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\opdeling_R.txt
Bestand met parameters gezam. kansverdeling wind en z	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\pwind_west.txt
De transformatie van de windsnelheid is door Hydra-Zoet berekend		
Bestand met overschrijdingskansen windsnelheid	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\overschrijdingskans windsnelheid schiphol\ovkanswind_schiphol_B_met volker.txt
Bestand met momentane kansen van de windrichting	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\kanswindrichting_v01.txt

Parametrische weergave van (geknikte) afvoertrapezia		
Tabel met topduren van de afvoertrapezia	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\topduren\Topduur_Rijn_v01.txt

Basisduur trapezium	=	30.00 (dagen)
Blokduur wind en zeewaterstand	=	12.00 (uur)
Insnoeringsfactor hoogte afvoertrapezia	=	100.00 (%)
Insnoeringsfactor horizontale breedte afvoertrapezia	=	100.00 (%)
Percentage hoog afknotten windsnelheidsstatistiek	=	2.00 (%)

Berekeningsresultaten

Kruinhoogte:	Overschrijdingsfrequentie:	
5.000 (m+NAP)	1/2.15E+05	Illustratiepunten Uitsplitsingen

Illustratiepunten bij opgegeven kruinhoogte:

Illustratiepunten bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 2.15E+05 (jaar)

Locatie	=	DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier	=	Rijn
Berekeningstype	=	Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau	=	5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd	=	2.15E+05 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie	=	4.65E-06 (per jaar)

Geopende Europoortkering

r	zeews. m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	windsn. m/s	h,teen m+NAP	Hs,teen m	Tm-1,0,t s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	5.64	2750	393	40.8	5.00	0.75	2.8	225	0.000	0.0
WZW	5.64	1950	211	39.6	5.00	0.49	2.1	248	0.000	0.0
W	5.62	1550	165	36.0	5.00	0.32	1.6	270	0.000	1.4
WNW	5.56	4350	769	33.6	5.00	0.31	1.6	293	0.000	7.8
NW	5.59	1950	211	30.0	5.00	0.38	1.9	315	0.002	34.1
NNW	5.11	1350	142	25.9	4.61	0.43	2.1	338	0.002	47.2
N	4.84	3150	487	21.0	4.40	0.51	2.3	360	0.000	9.3
som									0.005	99.9

Gesloten Europoortkering

zuidelijke tunnelmond 7,84										
r	zeews. m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	windsn. m/s	h,teen m+NAP	Hs,teen m	Tm-1,0,t s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	5.84	21150	4714	41.0	5.00	0.76	2.8	225	0.000	0.0
WZW	6.95	14149	3070	41.0	5.00	0.51	2.1	248	0.000	0.0
W	6.91	14150	3070	40.8	5.00	0.37	1.7	270	0.000	0.0
WNW	7.00	13754	2977	40.8	5.00	0.38	1.8	293	0.000	0.0
NW	6.43	15550	3398	33.6	4.99	0.43	2.0	315	0.000	0.0
NNW	6.21	13150	2835	30.6	4.53	0.50	2.3	338	0.000	0.0
N	5.53	12950	2788	25.2	4.19	0.62	2.5	360	0.000	0.0
som									0.000	0.1

Betekenis van de gegevens:
- r = De windrichting
- zeews. = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q Rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q Maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- windsn. = De potentiële windsnelheid van Schiphol in m/s
- h,teen = De waterstand op de doorgerekende locatie in m+NAP na eventuele transformatie over een voorland
- Hs,teen = De significante golfhoogte in m na eventuele transformatie over een dam en/of voorland
- Tm-1,0,t = De spectrale golfperiode in s na eventuele transformatie over een voorland
- golfr = De golfrichting in graden t.o.v. Noord na eventuele transformatie over een voorland
- ov.freq = De overschrijdingsfrequentie van het hydraulisch belastingniveau voor de bijbehorende windrichting in gemiddeld aantal keer per winterhalfjaar en als percentage

Hoofdillustratiepunten bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 2.15E+05 (jaar)

	Geopende Europoortkering (bijdrage aan ov.freq 99.9%)	Gesloten Europoortkering (bijdrage aan ov.freq 0.1%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NNW (47.2%)	NNW (0.0%)
zeewaterstand m te Maasmond [m+NAP]	5.11	6.21
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	1350	13150
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	142	2835
potentiële windsnelheid u [m/s]	25.9	30.6
lokale waterstand h [m+NAP]	4.61	4.53
significante golfhoogte Hs [m]	0.43	0.50
spectrale golfperiode Tm-1,0 [s]	2.1	2.3
golfrichting t.o.v. Noord [graden]	338	338

Uitsplitsingen van de overschrijdingsfrequentie bij opgegeven kruinhoogtes:

Uitsplitsingen bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 2.15E+05 (jaar)

Uitsplitsingen naar windrichtingen en keringsituaties
Uitsplitsingen naar afvoeren en keringsituaties
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden en keringsituaties
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden en windrichtingen
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden, windrichtingen en keringsituaties
Uitsplitsingen naar windsnelheden en keringsituaties
Uitsplitsingen naar windsnelheden en windrichtingen
Uitsplitsingen naar windsnelheden, windrichtingen en keringsituaties

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de windrichting over alle gegevensblokken

richting	open+dicht	open	dicht
NNO	0.000%	0.000%	0.000%
NO	0.000%	0.000%	0.000%
ONO	0.000%	0.000%	0.000%

O	0.000%	0.000%	0.000%
OZO	0.000%	0.000%	0.000%
ZO	0.000%	0.000%	0.000%
ZZO	0.000%	0.000%	0.000%
Z	0.000%	0.000%	0.000%
ZZW	0.000%	0.000%	0.000%
ZW	0.000%	0.000%	0.000%
WZW	0.007%	0.007%	0.000%
W	1.422%	1.422%	0.000%
WNW	7.808%	7.807%	0.001%
NW	34.113%	34.102%	0.011%
NNW	47.289%	47.246%	0.043%
N	9.361%	9.342%	0.019%
som	100.000%	99.925%	0.075%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Percentielen van de afvoer (m³/s) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	961	961	11966
10%	1123	1122	12405
25%	1518	1517	13152
50%	2183	2182	14327
75%	3211	3207	15706
90%	4785	4771	17139
95%	5971	5948	18206

Uitsplitsingen over de afvoeren over alle gegevensblokken

afvoer (m³/s)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
750 - 1000	5.980%	5.980%	5.980%	5.984%	0.000%	0.000%
1000 - 1400	14.380%	20.360%	14.380%	20.375%	0.000%	0.000%
1400 - 1800	15.745%	36.105%	15.745%	36.131%	0.000%	0.000%
1800 - 2200	14.536%	50.640%	14.536%	50.678%	0.000%	0.000%
2200 - 2600	11.700%	62.340%	11.700%	62.387%	0.000%	0.000%
2600 - 3000	8.894%	71.234%	8.894%	71.288%	0.000%	0.000%
3000 - 3400	6.796%	78.031%	6.796%	78.089%	0.000%	0.000%
3400 - 3800	4.784%	82.815%	4.784%	82.877%	0.000%	0.000%
3800 - 4200	3.455%	86.270%	3.455%	86.335%	0.000%	0.000%
4200 - 4600	2.716%	88.986%	2.716%	89.053%	0.000%	0.000%
4600 - 5000	2.095%	91.082%	2.095%	91.150%	0.000%	0.000%
5000 - 5400	1.770%	92.851%	1.770%	92.921%	0.000%	0.000%
5400 - 5800	1.564%	94.416%	1.564%	94.486%	0.000%	0.000%
5800 - 6200	1.278%	95.694%	1.278%	95.765%	0.000%	0.000%
6200 - 6600	0.968%	96.662%	0.968%	96.734%	0.000%	0.000%
6600 - 7000	0.742%	97.403%	0.742%	97.476%	0.000%	0.000%
7000 - 7400	0.571%	97.975%	0.571%	98.048%	0.000%	0.000%
7400 - 7800	0.441%	98.415%	0.441%	98.489%	0.000%	0.000%
7800 - 8200	0.343%	98.759%	0.343%	98.832%	0.000%	0.000%
8200 - 8600	0.265%	99.024%	0.265%	99.098%	0.000%	0.000%
8600 - 9000	0.202%	99.225%	0.202%	99.300%	0.000%	0.000%
9000 - 9400	0.154%	99.379%	0.154%	99.454%	0.000%	0.003%
9400 - 9800	0.119%	99.498%	0.119%	99.572%	0.000%	0.025%
9800 - 10200	0.092%	99.590%	0.092%	99.664%	0.000%	0.114%
10200 - 10600	0.076%	99.666%	0.075%	99.740%	0.000%	0.407%
10600 - 11000	0.060%	99.726%	0.060%	99.800%	0.000%	1.046%
11000 - 11400	0.047%	99.773%	0.046%	99.846%	0.001%	2.134%
11400 - 11800	0.036%	99.809%	0.035%	99.881%	0.001%	3.816%
11800 - 12200	0.030%	99.839%	0.028%	99.908%	0.003%	7.233%
12200 - 12600	0.025%	99.864%	0.021%	99.929%	0.004%	13.125%
12600 - 13000	0.022%	99.887%	0.016%	99.945%	0.006%	21.473%
13000 - 13400	0.019%	99.906%	0.012%	99.958%	0.007%	30.559%
13400 - 13800	0.016%	99.922%	0.010%	99.967%	0.006%	39.084%
13800 - 14200	0.014%	99.935%	0.007%	99.975%	0.006%	47.406%
14200 - 14600	0.012%	99.947%	0.006%	99.980%	0.006%	55.612%
14600 - 15000	0.010%	99.958%	0.005%	99.985%	0.006%	63.266%
15000 - 15400	0.009%	99.966%	0.004%	99.989%	0.005%	70.220%
15400 - 15800	0.007%	99.974%	0.003%	99.991%	0.005%	76.430%
15800 - 16200	0.006%	99.980%	0.002%	99.993%	0.004%	81.766%

zuidelijke tunnelmond 7,84						
16200 - 16600	0.005%	99.984%	0.002%	99.995%	0.003%	85.835%
16600 - 17000	0.004%	99.988%	0.001%	99.996%	0.002%	89.040%
17000 - 17400	0.003%	99.991%	0.001%	99.997%	0.002%	91.596%
17400 - 17800	0.002%	99.993%	0.001%	99.998%	0.001%	93.525%
17800 - 18200	0.002%	99.995%	0.001%	99.998%	0.001%	94.989%
18200 - 18600	0.001%	99.996%	0.000%	99.999%	0.001%	96.115%
18600 - 19000	0.001%	99.997%	0.000%	99.999%	0.001%	96.961%
19000 - 19400	0.001%	99.997%	0.000%	99.999%	0.001%	97.644%
19400 - 19800	0.001%	99.998%	0.000%	99.999%	0.000%	98.195%
19800 - 20000	0.000%	99.998%	0.000%	100.000%	0.000%	98.418%
20000 - 25000	0.002%	100.000%	0.000%	100.000%	0.001%	99.994%
som	100.000%		99.925%		0.075%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Percentielen van de zeewaterstand (m+NAP) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	4.98	4.98	5.49
10%	5.08	5.08	5.64
25%	5.24	5.24	5.92
50%	5.59	5.59	6.25
75%	5.83	5.83	6.56
90%	6.12	6.12	6.80
95%	6.34	6.33	6.90

Uitsplitsingen over de zeewaterstanden over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
0.80 - 2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	0.003%	0.003%	0.003%	0.003%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	1.664%	1.667%	1.664%	1.668%	0.000%	0.003%
4.80 - 5.20	19.180%	20.847%	19.180%	20.862%	0.000%	0.562%
5.20 - 5.60	30.277%	51.124%	30.271%	51.156%	0.006%	8.312%
5.60 - 6.00	34.176%	85.300%	34.159%	85.341%	0.017%	30.668%
6.00 - 7.00	14.700%	100.000%	14.649%	100.000%	0.052%	99.995%
som	100.000%		99.925%		0.075%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.80 - 5.20		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.20 - 5.60		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.60 - 6.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
6.00 - 7.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

Locatie	= DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier	= Rijn
Berekeningstype	= Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau	= 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd	= 2.15E+05 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie	= 4.65E-06 (per jaar)

[illegible]

zuidelijke tunnelmond 7,84									
5.20 - 5.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.60 - 6.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
6.00 - 7.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%
4.40 - 4.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.014%	1.650%
4.80 - 5.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.002%	0.005%	13.618%	5.554%
5.20 - 5.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.070%	0.858%	3.334%	24.332%	1.678%
5.60 - 6.00	0.000%	0.000%	0.006%	1.050%	5.166%	20.856%	6.722%	0.358%
6.00 - 7.00	0.000%	0.000%	0.001%	0.301%	1.769%	9.804%	2.538%	0.099%
som	0.000%	0.000%	0.007%	1.422%	7.807%	34.102%	47.246%	9.342%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.00 - 2.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.40 - 2.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.80 - 3.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.20 - 3.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.60 - 4.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.00 - 4.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.40 - 4.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.80 - 5.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.20 - 5.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.60 - 6.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6.00 - 7.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.033%
4.40 - 4.80	-----	-----	0.001%	0.000%	0.000%	0.000%	0.030%	17.694%
4.80 - 5.20	-----	-----	0.064%	0.025%	0.023%	0.014%	28.867%	77.154%
5.20 - 5.60	-----	-----	3.076%	4.918%	11.031%	9.819%	80.390%	95.112%
5.60 - 6.00	-----	-----	91.664%	78.801%	77.308%	71.164%	94.625%	98.944%
6.00 - 7.00	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 7,84									
3.60 - 4.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.80 - 5.20	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.20 - 5.60	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.005%
5.60 - 6.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.009%	0.009%	0.007%
6.00 - 7.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.010%	0.032%	0.032%	0.006%
som	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.011%	0.043%	0.043%	0.019%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	-----	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.011%
4.80 - 5.20	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.009%	2.181%
5.20 - 5.60	-----	-----	-----	-----	-----	0.062%	0.000%	0.840%	30.709%
5.60 - 6.00	-----	-----	-----	-----	-----	3.490%	0.022%	22.755%	69.657%
6.00 - 7.00	-----	-----	-----	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Percentielen van de windsnelheid (m/s) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	23.2	23.2	24.9
10%	24.4	24.4	26.1
25%	26.1	26.1	28.3
50%	28.6	28.6	30.4
75%	31.7	31.7	32.4
90%	34.3	34.3	34.9
95%	35.8	35.8	36.2

Uitsplitsingen over de windsnelheden over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.626%	0.626%	0.626%	0.627%	0.000%	0.001%
20.0 - 24.0	7.137%	7.763%	7.135%	7.767%	0.002%	2.182%
24.0 - 28.0	36.953%	44.716%	36.938%	44.733%	0.015%	22.531%
28.0 - 32.0	32.405%	77.121%	32.369%	77.126%	0.036%	71.066%
32.0 - 36.0	18.261%	95.382%	18.243%	95.383%	0.017%	94.452%
36.0 - 40.0	4.000%	99.382%	3.996%	99.382%	0.004%	99.246%
40.0 - 45.0	0.618%	100.000%	0.618%	100.000%	0.001%	99.994%
som	100.000%		99.925%		0.075%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 7,84									
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.626%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	1.846%	5.291%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.803%	32.821%	3.329%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%	0.594%	19.540%	12.154%	0.114%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.292%	4.566%	12.934%	0.469%	0.001%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.001%	0.762%	2.401%	0.835%	0.001%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.006%	0.360%	0.246%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.007%	1.422%	7.808%	34.113%	47.289%	9.361%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%
16.0 - 20.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	6.691%
20.0 - 24.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	3.903%	63.211%
24.0 - 28.0	-----	-----	0.000%	0.001%	0.003%	2.354%	73.307%	98.778%
28.0 - 32.0	-----	-----	0.001%	0.226%	7.614%	59.637%	99.007%	99.991%
32.0 - 36.0	-----	-----	0.043%	20.838%	66.092%	97.552%	99.998%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	16.679%	74.574%	96.850%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 7.84 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 7,84									
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.626%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	1.846%	5.289%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.803%	32.818%	3.317%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%	0.594%	19.540%	12.123%	0.109%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.292%	4.565%	12.926%	0.460%	0.001%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.001%	0.761%	2.400%	0.832%	0.001%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.006%	0.360%	0.246%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.007%	1.422%	7.807%	34.102%	47.246%	9.342%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%
16.0 - 20.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	6.705%
20.0 - 24.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	3.907%	63.324%
24.0 - 28.0	-----	-----	0.000%	0.001%	0.003%	2.354%	73.368%	98.827%
28.0 - 32.0	-----	-----	0.001%	0.226%	7.616%	59.655%	99.026%	99.992%
32.0 - 36.0	-----	-----	0.043%	20.840%	66.102%	97.559%	99.998%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	16.679%	74.579%	96.855%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebit van 7.84 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 2.15E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 4.65E-06 (per jaar)

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuiderlijke tunnelmond 7,84									
4.0 - 8.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.002%
24.0 - 28.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%	0.013%
28.0 - 32.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.031%	0.005%
32.0 - 36.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.008%	0.009%	0.009%	0.000%
36.0 - 40.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.003%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.011%	0.043%	0.019%	

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	r	-----	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	8.513%
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	5.845%	74.807%
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.086%	2.994%	78.669%	99.271%
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	8.744%	75.589%	99.916%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	67.160%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

HYDRA-B HR2006

Naam gebruiker

Datum berekening

Rand2001-database

Voor de afvoerstatistiek is gebruik gemaakt van de RIJN-statistiek

Locatie

X-coördinaat

Y-coördinaat

Profiel

Aanwezige dijkhoogte

Uitwendige dijknormaal

Dijkprofielcoördinaten

Afstand

Hoogte

Taludruwheids-factor

Strijkvakgegevens

Windrichting

r

N

NNO

NO

ONO

O

OZO

ZO

ZZO

Z

ZZW

ZW

WZW

W

WNW

NW

NNW

Type Berekening

Kritiek overslagdebiet

Frequentie:

1/

1000

1/

2000

1/

5000

1/

1000

1/

20000

Hydraulisch belastingniveau:

3.114 (m+NAP)

3.173 (m+NAP)

3.280 (m+NAP)

3.114 (m+NAP)

3.601 (m+NAP)

Terugkeertijd

(jaren)

10

25

50

100

250

500

1000

1250

2000

4000

10000

20000

Hydraulisch belastingniveau

(m+NAP)

2.657

2.784

2.860

2.927

3.005

3.059

3.114

3.133

3.173

3.250

3.418

3.601

Illustratiepunten:

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie

Type Berekening

Hydraulisch belastingniveau

Terugkeertijd

overschrijdingsfrequentie

= Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)

= Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)

= 3.11 (m+NAP)

= 1000 (jaar)

= 1.00E-03 (per jaar)

Beide keringen geopend

r

|

m

MM

|

q

Rijn

|

q

Maas

|

u

|

waterst

|

H_s

|

T_p

|

golfr

|

ov. freq

|

ov. freq

noordelijk_9,70										
	m+NAP	m³/s	m³/s	m/s	m+NAP	m	s	graden	*0.001/whj	%
N	3.32	1860	201	17.0	3.11	0.00	0.0	0	0.038	3.8
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	1.30	13300	2870	24.3	1.65	1.05	3.9	135	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.33	1300	136	31.0	3.11	0.97	3.5	225	0.000	0.0
WZW	3.30	1750	188	27.0	3.11	0.00	0.0	248	0.004	0.4
W	3.28	2250	276	23.0	3.11	0.00	0.0	270	0.088	8.8
WNW	3.29	1860	201	22.0	3.11	0.00	0.0	293	0.223	22.3
NW	3.30	1720	185	21.0	3.11	0.00	0.0	315	0.409	40.9
NNW	3.31	1860	201	20.0	3.11	0.00	0.0	338	0.227	22.7
som									0.990	99.0

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	4.16	9873	2065	22.0	3.11	0.00	0.0	0	0.000	0.0
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.97	10000	2095	39.0	3.11	1.21	3.9	225	0.000	0.0
WZW	3.95	10000	2095	34.8	3.11	0.00	0.0	248	0.000	0.0
W	4.00	9767	2040	31.0	3.11	0.00	0.0	270	0.001	0.1
WNW	4.00	9718	2029	29.0	3.11	0.00	0.0	293	0.002	0.2
NW	4.08	9500	1978	26.0	3.11	0.00	0.0	315	0.005	0.5
NNW	4.15	9500	1978	25.0	3.11	0.00	0.0	338	0.001	0.1
som									0.010	1.0

	Open keringen (bijdrage aan ov.freq 99.0%)	Gesloten keringen (bijdrage aan ov.freq 1.0%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NW (40.9%)	NW (0.5%)
zeewaterstand Maasmond m [m+NAP]	3.30	4.08
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	1720	9500
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	185	1978
potentiële windsnelheid u [m/s]	21.0	26.0
lokale waterstand h [m+NAP]	3.11	3.11
significante golfhoogte Hs [m]	0.00	0.00
piekperiodes Tp [s]	0.0	0.0
golfrichting theta [graden]	315	315

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.17 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.00E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	3.39	1720	185	18.0	3.17	0.00	0.0	0	0.017	3.5
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	1.30	14800	3222	24.4	1.69	1.06	3.9	135	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0

									noordelijk_9,70	
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.39	1300	136	33.0	3.17	1.03	3.6	225	0.000	0.0
WZW	3.36	1750	188	28.0	3.17	0.00	0.0	248	0.002	0.4
W	3.35	2200	264	24.0	3.17	0.00	0.0	270	0.045	8.9
WNW	3.35	1860	201	23.0	3.17	0.00	0.0	293	0.112	22.5
NW	3.37	1750	188	21.0	3.17	0.00	0.0	315	0.208	41.6
NNW	3.37	2000	217	20.0	3.17	0.00	0.0	338	0.110	22.0
som									0.494	98.8

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	4.25	10000	2095	22.0	3.17	0.00	0.0	0	0.000	0.0
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	4.05	10500	2213	39.6	3.17	1.23	3.9	225	0.000	0.0
WZW	4.07	10000	2095	36.0	3.17	0.00	0.0	248	0.000	0.0
W	4.09	10000	2095	31.2	3.17	0.00	0.0	270	0.000	0.1
WNW	4.08	9989	2093	29.3	3.17	0.00	0.0	293	0.001	0.3
NW	4.16	9815	2052	26.7	3.17	0.00	0.0	315	0.003	0.7
NNW	4.18	10000	2095	25.0	3.17	0.00	0.0	338	0.001	0.2
som									0.006	1.2

	Open keringen (bijdrage aan ov.freq 98.8%)	Gesloten keringen (bijdrage aan ov.freq 1.2%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NW (41.6%)	NW (0.7%)
zeewaterstand Maasmond m [m+NAP]	3.37	4.16
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	1750	9815
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	188	2052
potentiële windsnelheid u [m/s]	21.0	26.7
lokale waterstand h [m+NAP]	3.17	3.17
significante golfhoogte Hs [m]	0.00	0.00
piekperiodes Tp [s]	0.0	0.0
golfrichting theta [graden]	315	315

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.28 (m+NAP)
Terugkeertijd = 5000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 2.00E-04 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	3.50	2000	217	18.0	3.28	0.00	0.0	0	0.005	2.5
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	1.30	18000	3974	24.9	1.76	1.08	4.0	135	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.51	1300	136	35.0	3.28	1.10	3.7	225	0.000	0.0
WZW	3.47	1750	188	30.0	3.28	0.00	0.0	248	0.001	0.4
W	3.46	2200	264	26.0	3.28	0.00	0.0	270	0.019	9.5
WNW	3.46	2000	217	24.0	3.28	0.00	0.0	293	0.047	23.5
NW	3.47	2200	264	22.0	3.28	0.00	0.0	315	0.086	43.2
NNW	3.48	2000	217	21.0	3.28	0.00	0.0	338	0.039	19.5
som									0.197	98.6

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	4.44	10000	2095	23.0	3.28	0.00	0.0	0	0.000	0.0
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	4.03	13000	2800	39.6	3.28	1.23	3.9	225	0.000	0.0
WZW	4.30	10000	2095	37.2	3.28	0.00	0.0	248	0.000	0.0
W	4.32	10000	2095	33.0	3.28	0.00	0.0	270	0.000	0.1
WNW	4.30	10000	2095	31.0	3.28	0.00	0.0	293	0.001	0.3
NW	4.33	10000	2095	28.0	3.28	0.00	0.0	315	0.002	0.8
NNW	4.39	10000	2095	26.0	3.28	0.00	0.0	338	0.000	0.2
som									0.003	1.4

	Open keringen (bijdrage aan ov.freq 98.6%)	Gesloten keringen (bijdrage aan ov.freq 1.4%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NW (43.2%)	NW (0.8%)
zeewaterstand Maasmond m [m+NAP]	3.47	4.33
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	2200	10000
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	264	2095
potentiële windsnelheid u [m/s]	22.0	28.0
lokale waterstand h [m+NAP]	3.28	3.28
significante golfhoogte Hs [m]	0.00	0.00
piekperiodes Tp [s]	0.0	0.0
golfrichting theta [graden]	315	315

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Nieuwe Waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
 Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 3.11 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 1000 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	3.32	1860	201	17.0	3.11	0.00	0.0	0	0.038	3.8
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	1.30	13300	2870	24.3	1.65	1.05	3.9	135	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.33	1300	136	31.0	3.11	0.97	3.5	225	0.000	0.0
WZW	3.30	1750	188	27.0	3.11	0.00	0.0	248	0.004	0.4
W	3.28	2250	276	23.0	3.11	0.00	0.0	270	0.088	8.8
WNW	3.29	1860	201	22.0	3.11	0.00	0.0	293	0.223	22.3
NW	3.30	1720	185	21.0	3.11	0.00	0.0	315	0.409	40.9
NNW	3.31	1860	201	20.0	3.11	0.00	0.0	338	0.227	22.7
som									0.990	99.0

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	4.16	9873	2065	22.0	3.11	0.00	0.0	0	0.000	0.0
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0

									noordelijk_9,70	
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.97	10000	2095	39.0	3.11	1.21	3.9	225	0.000	0.0
WZW	3.95	10000	2095	34.8	3.11	0.00	0.0	248	0.000	0.0
W	4.00	9767	2040	31.0	3.11	0.00	0.0	270	0.001	0.1
WNW	4.00	9718	2029	29.0	3.11	0.00	0.0	293	0.002	0.2
NW	4.08	9500	1978	26.0	3.11	0.00	0.0	315	0.005	0.5
NNW	4.15	9500	1978	25.0	3.11	0.00	0.0	338	0.001	0.1
som									0.010	1.0

	open keringen (bijdrage aan ov.freq 99.0%)	Gesloten keringen (bijdrage aan ov.freq 1.0%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NW (40.9%)	NW (0.5%)
zeewaterstand Maasmond m [m+NAP]	3.30	4.08
Rijnaafvoer q te Lobith [m³/s]	1720	9500
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	185	1978
potentiële windsnelheid u [m/s]	21.0	26.0
lokale waterstand h [m+NAP]	3.11	3.11
significante golfhoogte Hs [m]	0.00	0.00
piekperiodes Tp [s]	0.0	0.0
golfrichting theta [graden]	315	315

Illustratiepunten inclusief Rosenblatt-transformatie:

Locatie = Nieuwe Waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.60 (m+NAP)
Terugkeertijd = 20000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.00E-05 (per jaar)

Beide keringen geopend

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	3.87	1580	168	20.0	3.60	0.00	0.0	0	0.001	1.4
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	3.86	1300	136	38.0	3.60	1.20	3.9	225	0.000	0.0
WZW	3.81	1750	188	33.6	3.60	0.00	0.0	248	0.000	0.2
W	3.80	2200	264	29.0	3.60	0.00	0.0	270	0.004	8.0
WNW	3.79	2750	393	27.0	3.60	0.00	0.0	293	0.011	22.7
NW	3.81	2200	264	25.0	3.60	0.00	0.0	315	0.025	49.5
NNW	3.83	2000	217	23.0	3.60	0.00	0.0	338	0.009	17.7
som									0.050	99.5

Beide keringen gesloten

r	m MM m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	u m/s	waterst m+NAP	H_s m	T_p s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
N	5.00	10404	2190	26.0	3.60	0.00	0.0	0	0.000	0.0
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	4.97	10500	2212	41.0	3.60	1.27	4.0	225	0.000	0.0
WZW	4.77	12000	2565	39.6	3.60	0.00	0.0	248	0.000	0.0
W	5.00	10018	2099	38.0	3.60	0.00	0.0	270	0.000	0.0
WNW	5.00	10018	2099	35.0	3.60	0.00	0.0	293	0.000	0.1

noordelijk_9,70											
NW	5.00	10195	2141	31.0	3.60	0.00	0.0	315	0.000	0.3	
NNW	5.00	10245	2153	29.0	3.60	0.00	0.0	338	0.000	0.1	
som									0.000	0.5	

	Open keringen (bijdrage aan ov.freq 99.5%)	Gesloten keringen (bijdrage aan ov.freq 0.5%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NW (49.5%)	NW (0.3%)
zeewaterstand Maasmond m [m+NAP]	3.81	5.00
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	2200	10195
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	264	2141
potentiële windsnelheid u [m/s]	25.0	31.0
lokale waterstand h [m+NAP]	3.60	3.60
significante golfhoogte Hs [m]	0.00	0.00
piekperiodes Tp [s]	0.0	0.0
golfrichting theta [graden]	315	315

- Betekenis van de gegevens:
- r = De windrichting
 - m MM = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
 - q Rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
 - q Maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
 - u = De potentiële windsnelheid bij Hoek van Holland in m/s
 - waterst = De waterstand op de beschouwde locatie in m+NAP na eventuele transformatie over een voorland
 - H_s teen= De significante golfhoogte in m na eventuele transformatie over een dam en/of voorland
 - T_p teen= De golf(piek)periode in s na eventuele transformatie over een voorland
 - golfr = De golfrichting in graden t.o.v. Noord na eventuele transformatie over een voorland
 - ov.freq = De overschrijdingsfrequentie van het hydraulisch belastingniveau voor de bijbehorende windrichting in gemiddeld aantal keer per winterhalfjaar en als percentage

Frequenties per afvoer, windrichtingen en open/dichte keringen:

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.11 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Percentielen van de afvoer

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	890	889	8549
10%	1012	1009	8828
25%	1344	1339	9324
50%	1959	1944	10060
75%	2981	2937	11191
90%	4447	4308	12599
95%	5667	5360	13577

Lage afvoeren

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
0	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
250	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
500	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
750	4.40E-05	4.40%	4.40E-05	4.40%	0.00E+00	0.00%
1000	1.02E-04	14.64%	1.02E-04	14.64%	0.00E+00	0.00%
1250	1.18E-04	26.48%	1.18E-04	26.48%	0.00E+00	0.00%
1500	1.11E-04	37.62%	1.11E-04	37.62%	0.00E+00	0.00%
1750	9.68E-05	47.30%	9.68E-05	47.30%	0.00E+00	0.00%
2000	8.05E-05	55.34%	8.05E-05	55.34%	0.00E+00	0.00%
2250	7.06E-05	62.41%	7.06E-05	62.41%	0.00E+00	0.00%
2500	5.94E-05	68.35%	5.94E-05	68.35%	0.00E+00	0.00%
2750	4.93E-05	73.27%	4.93E-05	73.27%	0.00E+00	0.00%
3000	4.07E-05	77.35%	4.07E-05	77.35%	0.00E+00	0.00%
3250	3.37E-05	80.71%	3.37E-05	80.71%	0.00E+00	0.00%
3500	2.80E-05	83.52%	2.80E-05	83.52%	0.00E+00	0.00%
3750	2.36E-05	85.88%	2.36E-05	85.88%	0.00E+00	0.00%

noordelijk_9,70					
4000	2.02E-05	87.90%	2.02E-05	87.90%	0.00E+00
4250	1.69E-05	89.59%	1.69E-05	89.59%	0.00E+00
4500	1.42E-05	91.01%	1.42E-05	91.01%	0.00E+00
4750	1.21E-05	92.22%	1.21E-05	92.22%	0.00E+00
5000	1.03E-05	93.25%	1.03E-05	93.25%	0.00E+00
5250	8.88E-06	94.14%	8.88E-06	94.14%	0.00E+00
5500	7.55E-06	94.90%	7.55E-06	94.90%	0.00E+00
5750	6.30E-06	95.53%	6.30E-06	95.53%	0.00E+00
6000	2.84E-06	95.81%	2.84E-06	95.81%	0.00E+00
som	9.58E-04	95.81%	9.58E-04	95.81%	0.00E+00
laag t.o.v. laag + hoog	open+dicht laag = 95.81%		open laag = 96.74%		dicht laag = 0.00%
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.11 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Hoge afvoer per getijperiode

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
6000	5.21E-06	96.33%	5.21E-06	96.33%	0.00E+00	0.00%
6500	7.74E-06	97.10%	7.74E-06	97.10%	0.00E+00	0.00%
7000	5.71E-06	97.68%	5.71E-06	97.68%	2.60E-10	0.00%
7500	4.36E-06	98.11%	4.36E-06	98.11%	4.37E-09	0.00%
8000	2.94E-06	98.41%	2.86E-06	98.40%	8.46E-08	0.01%
8500	2.62E-06	98.67%	1.96E-06	98.59%	6.56E-07	0.07%
9000	2.84E-06	98.95%	1.44E-06	98.74%	1.39E-06	0.21%
9500	2.90E-06	99.24%	1.09E-06	98.85%	1.81E-06	0.39%
10000	2.02E-06	99.44%	6.31E-07	98.91%	1.39E-06	0.53%
10500	1.53E-06	99.60%	4.43E-07	98.95%	1.09E-06	0.64%
11000	1.18E-06	99.72%	2.88E-07	98.98%	8.96E-07	0.73%
11500	7.82E-07	99.79%	1.65E-07	99.00%	6.16E-07	0.79%
12000	6.07E-07	99.85%	1.25E-07	99.01%	4.83E-07	0.84%
12500	4.22E-07	99.90%	7.90E-08	99.02%	3.43E-07	0.88%
13000	3.21E-07	99.93%	5.57E-08	99.02%	2.65E-07	0.90%
13500	2.09E-07	99.95%	3.76E-08	99.03%	1.72E-07	0.92%
14000	1.52E-07	99.96%	2.71E-08	99.03%	1.24E-07	0.93%
14500	9.60E-08	99.97%	1.69E-08	99.03%	7.91E-08	0.94%
15000	6.97E-08	99.98%	1.25E-08	99.03%	5.72E-08	0.95%
15500	5.07E-08	99.99%	9.38E-09	99.04%	4.13E-08	0.95%
16000	3.36E-08	99.99%	6.11E-09	99.04%	2.75E-08	0.95%
16500	2.63E-08	99.99%	4.36E-09	99.04%	2.20E-08	0.96%
17000	1.98E-08	99.99%	3.01E-09	99.04%	1.68E-08	0.96%
17500	1.85E-08	100.00%	2.34E-09	99.04%	1.61E-08	0.96%
18000	1.24E-08	100.00%	1.29E-09	99.04%	1.11E-08	0.96%
18500	1.08E-08	100.00%	9.18E-10	99.04%	9.84E-09	0.96%
19000	8.60E-09	100.00%	5.58E-10	99.04%	8.04E-09	0.96%
19500	5.87E-09	100.00%	2.91E-10	99.04%	5.58E-09	0.96%
20000	2.95E-09	100.00%	1.09E-10	99.04%	2.84E-09	0.96%
som	4.19E-05	100.00%	3.23E-05	99.04%	9.63E-06	0.96%
hoog t.o.v. laag + hoog	open+dicht hoog = 4.19%		open hoog = 3.26%		dicht hoog = 100.00%	
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.17 (m+NAP)
Terugkeertijd = 2000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.00E-04 (per jaar)

Percentielen van de afvoer

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	895	893	8788
10%	1021	1018	9006
25%	1361	1355	9507
50%	1990	1972	10259

				noordelijk_9,70
75%	3031	2976	11399	
90%	4568	4385	12768	
95%	5869	5475	13725	

Lage afvoeren

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
0	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
250	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
500	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
750	2.11E-05	4.21%	2.11E-05	4.21%	0.00E+00	0.00%
1000	4.94E-05	14.10%	4.94E-05	14.10%	0.00E+00	0.00%
1250	5.76E-05	25.62%	5.76E-05	25.62%	0.00E+00	0.00%
1500	5.48E-05	36.59%	5.48E-05	36.59%	0.00E+00	0.00%
1750	4.83E-05	46.25%	4.83E-05	46.25%	0.00E+00	0.00%
2000	4.07E-05	54.39%	4.07E-05	54.39%	0.00E+00	0.00%
2250	3.56E-05	61.51%	3.56E-05	61.51%	0.00E+00	0.00%
2500	3.00E-05	67.51%	3.00E-05	67.51%	0.00E+00	0.00%
2750	2.48E-05	72.46%	2.48E-05	72.46%	0.00E+00	0.00%
3000	2.04E-05	76.54%	2.04E-05	76.54%	0.00E+00	0.00%
3250	1.69E-05	79.93%	1.69E-05	79.93%	0.00E+00	0.00%
3500	1.41E-05	82.76%	1.41E-05	82.76%	0.00E+00	0.00%
3750	1.19E-05	85.14%	1.19E-05	85.14%	0.00E+00	0.00%
4000	1.02E-05	87.17%	1.02E-05	87.17%	0.00E+00	0.00%
4250	8.56E-06	88.88%	8.56E-06	88.88%	0.00E+00	0.00%
4500	7.25E-06	90.33%	7.25E-06	90.33%	0.00E+00	0.00%
4750	6.19E-06	91.57%	6.19E-06	91.57%	0.00E+00	0.00%
5000	5.34E-06	92.64%	5.34E-06	92.64%	0.00E+00	0.00%
5250	4.62E-06	93.56%	4.62E-06	93.56%	0.00E+00	0.00%
5500	3.95E-06	94.35%	3.95E-06	94.35%	0.00E+00	0.00%
5750	3.32E-06	95.02%	3.32E-06	95.02%	0.00E+00	0.00%
6000	1.51E-06	95.32%	1.51E-06	95.32%	0.00E+00	0.00%
som	4.77E-04	95.32%	4.77E-04	95.32%	0.00E+00	0.00%
laag t.o.v. laag + hoog	open+dicht laag ----- = 95.32% open+dicht laag+hoog		open laag ----- = open laag+hoog	96.46%	dicht laag ----- = dicht laag+hoog	0.00%

Locatie
Type Berekening
Hydraulisch belastingniveau
Terugkeertijd
overschrijdingsfrequentie

= Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
= Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
= 3.17 (m+NAP)
= 2000 (jaar)
= 5.00E-04 (per jaar)

Hoge afvoer per getijperiode

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
6000	2.62E-06	95.84%	2.62E-06	95.84%	0.00E+00	0.00%
6500	4.19E-06	96.68%	4.19E-06	96.68%	0.00E+00	0.00%
7000	3.13E-06	97.31%	3.13E-06	97.31%	5.48E-11	0.00%
7500	2.24E-06	97.75%	2.24E-06	97.75%	1.30E-09	0.00%
8000	1.62E-06	98.08%	1.60E-06	98.07%	2.35E-08	0.00%
8500	1.34E-06	98.35%	1.12E-06	98.30%	2.18E-07	0.05%
9000	1.45E-06	98.63%	7.68E-07	98.45%	6.78E-07	0.18%
9500	1.70E-06	98.97%	6.28E-07	98.58%	1.08E-06	0.40%
10000	1.31E-06	99.24%	3.71E-07	98.65%	9.39E-07	0.59%
10500	1.01E-06	99.44%	2.61E-07	98.70%	7.45E-07	0.74%
11000	8.08E-07	99.60%	1.92E-07	98.74%	6.16E-07	0.86%
11500	5.46E-07	99.71%	1.17E-07	98.76%	4.29E-07	0.95%
12000	4.24E-07	99.79%	8.68E-08	98.78%	3.37E-07	1.01%
12500	2.99E-07	99.85%	5.92E-08	98.79%	2.40E-07	1.06%
13000	2.30E-07	99.90%	4.27E-08	98.80%	1.87E-07	1.10%
13500	1.48E-07	99.93%	2.79E-08	98.81%	1.21E-07	1.12%
14000	1.08E-07	99.95%	2.10E-08	98.81%	8.68E-08	1.14%
14500	6.84E-08	99.96%	1.32E-08	98.81%	5.52E-08	1.15%
15000	4.94E-08	99.97%	9.58E-09	98.82%	3.99E-08	1.16%
15500	3.59E-08	99.98%	7.28E-09	98.82%	2.86E-08	1.16%
16000	2.37E-08	99.99%	4.78E-09	98.82%	1.89E-08	1.17%
16500	1.82E-08	99.99%	3.34E-09	98.82%	1.48E-08	1.17%
17000	1.33E-08	99.99%	2.25E-09	98.82%	1.11E-08	1.17%
17500	1.21E-08	99.99%	1.81E-09	98.82%	1.03E-08	1.18%
18000	8.09E-09	100.00%	9.96E-10	98.82%	7.10E-09	1.18%

noordelijk_9,70						
18500	6.87E-09	100.00%	6.74E-10	98.82%	6.20E-09	1.18%
19000	5.45E-09	100.00%	4.29E-10	98.82%	5.02E-09	1.18%
19500	3.65E-09	100.00%	2.25E-10	98.82%	3.42E-09	1.18%
20000	1.77E-09	100.00%	7.97E-11	98.82%	1.69E-09	1.18%
som	2.34E-05	100.00%	1.75E-05	98.82%	5.90E-06	1.18%
hoog t.o.v. laag + hoog	open+dicht hoog ----- = 4.68%		open hoog ----- = 3.54%		dicht hoog ----- = 100.00%	
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.28 (m+NAP)
Terugkeertijd = 5000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 2.00E-04 (per jaar)

Percentielen van de afvoer

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	913	911	9041
10%	1053	1049	9318
25%	1416	1408	9770
50%	2068	2048	10535
75%	3145	3081	11663
90%	4822	4597	13016
95%	6233	5742	13967

Lage afvoeren

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
0	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
250	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
500	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
750	7.32E-06	3.66%	7.32E-06	3.66%	0.00E+00	0.00%
1000	1.78E-05	12.55%	1.78E-05	12.55%	0.00E+00	0.00%
1250	2.14E-05	23.26%	2.14E-05	23.26%	0.00E+00	0.00%
1500	2.12E-05	33.84%	2.12E-05	33.84%	0.00E+00	0.00%
1750	1.93E-05	43.49%	1.93E-05	43.49%	0.00E+00	0.00%
2000	1.69E-05	51.94%	1.69E-05	51.94%	0.00E+00	0.00%
2250	1.47E-05	59.28%	1.47E-05	59.28%	0.00E+00	0.00%
2500	1.24E-05	65.46%	1.24E-05	65.46%	0.00E+00	0.00%
2750	1.02E-05	70.54%	1.02E-05	70.54%	0.00E+00	0.00%
3000	8.35E-06	74.72%	8.35E-06	74.72%	0.00E+00	0.00%
3250	6.93E-06	78.18%	6.93E-06	78.18%	0.00E+00	0.00%
3500	5.80E-06	81.08%	5.80E-06	81.08%	0.00E+00	0.00%
3750	4.90E-06	83.53%	4.90E-06	83.53%	0.00E+00	0.00%
4000	4.18E-06	85.63%	4.18E-06	85.63%	0.00E+00	0.00%
4250	3.58E-06	87.41%	3.58E-06	87.41%	0.00E+00	0.00%
4500	3.08E-06	88.95%	3.08E-06	88.95%	0.00E+00	0.00%
4750	2.66E-06	90.28%	2.66E-06	90.28%	0.00E+00	0.00%
5000	2.33E-06	91.45%	2.33E-06	91.45%	0.00E+00	0.00%
5250	2.04E-06	92.47%	2.04E-06	92.47%	0.00E+00	0.00%
5500	1.77E-06	93.36%	1.77E-06	93.36%	0.00E+00	0.00%
5750	1.51E-06	94.11%	1.51E-06	94.11%	0.00E+00	0.00%
6000	6.96E-07	94.46%	6.96E-07	94.46%	0.00E+00	0.00%
som	1.89E-04	94.46%	1.89E-04	94.46%	0.00E+00	0.00%
laag t.o.v. laag + hoog	open+dicht laag ----- = 94.46%		open laag ----- = 95.76%		dicht laag ----- = 0.00%	
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.28 (m+NAP)
Terugkeertijd = 5000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 2.00E-04 (per jaar)

Hoge afvoer per getijperiode

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
-------------	------------	------------------------------	------	------------------------------	-------	------------------------------

noordelijk_9,70					
6000	1.15E-06	95.04%	1.15E-06	95.04%	0.00E+00
6500	1.92E-06	96.00%	1.92E-06	96.00%	0.00E+00
7000	1.52E-06	96.76%	1.52E-06	96.76%	0.00E+00
7500	1.04E-06	97.28%	1.04E-06	97.28%	7.08E-11
8000	7.60E-07	97.66%	7.58E-07	97.66%	1.30E-09
8500	6.01E-07	97.96%	5.72E-07	97.94%	2.96E-08
9000	5.57E-07	98.24%	3.77E-07	98.13%	1.80E-07
9500	7.67E-07	98.62%	3.19E-07	98.29%	4.48E-07
10000	6.75E-07	98.96%	1.99E-07	98.39%	4.76E-07
10500	5.31E-07	99.22%	1.43E-07	98.46%	3.89E-07
11000	4.36E-07	99.44%	1.13E-07	98.52%	3.23E-07
11500	3.01E-07	99.59%	7.38E-08	98.55%	2.28E-07
12000	2.36E-07	99.71%	5.42E-08	98.58%	1.82E-07
12500	1.68E-07	99.79%	3.72E-08	98.60%	1.31E-07
13000	1.31E-07	99.86%	2.81E-08	98.61%	1.03E-07
13500	8.46E-08	99.90%	1.80E-08	98.62%	6.66E-08
14000	6.17E-08	99.93%	1.33E-08	98.63%	4.84E-08
14500	3.95E-08	99.95%	8.79E-09	98.63%	3.07E-08
15000	2.85E-08	99.97%	6.31E-09	98.64%	2.21E-08
15500	2.06E-08	99.98%	4.61E-09	98.64%	1.60E-08
16000	1.37E-08	99.98%	3.17E-09	98.64%	1.06E-08
16500	1.02E-08	99.99%	2.22E-09	98.64%	7.99E-09
17000	7.12E-09	99.99%	1.45E-09	98.64%	5.67E-09
17500	6.06E-09	99.99%	1.15E-09	98.64%	4.91E-09
18000	3.82E-09	100.00%	6.59E-10	98.64%	3.16E-09
18500	3.17E-09	100.00%	4.34E-10	98.64%	2.73E-09
19000	2.46E-09	100.00%	2.65E-10	98.64%	2.19E-09
19500	1.68E-09	100.00%	1.46E-10	98.64%	1.53E-09
20000	7.82E-10	100.00%	5.13E-11	98.64%	7.30E-10
som	1.11E-05	100.00%	8.36E-06	98.64%	2.71E-06
hoog t.o.v. laag + hoog	open+dicht hoog ----- = 5.54% open+dicht laag+hoog		open hoog ----- = 4.24% open laag+hoog		dicht hoog ----- = 100.00% dicht laag+hoog

Locatie = Nieuwe Waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.11 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Percentielen van de afvoer

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	890	889	8549
10%	1012	1009	8828
25%	1344	1339	9324
50%	1959	1944	10060
75%	2981	2937	11191
90%	4447	4308	12599
95%	5667	5360	13577

Lage afvoeren

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
0	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
250	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
500	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
750	4.40E-05	4.40%	4.40E-05	4.40%	0.00E+00	0.00%
1000	1.02E-04	14.64%	1.02E-04	14.64%	0.00E+00	0.00%
1250	1.18E-04	26.48%	1.18E-04	26.48%	0.00E+00	0.00%
1500	1.11E-04	37.62%	1.11E-04	37.62%	0.00E+00	0.00%
1750	9.68E-05	47.30%	9.68E-05	47.30%	0.00E+00	0.00%
2000	8.05E-05	55.34%	8.05E-05	55.34%	0.00E+00	0.00%
2250	7.06E-05	62.41%	7.06E-05	62.41%	0.00E+00	0.00%
2500	5.94E-05	68.35%	5.94E-05	68.35%	0.00E+00	0.00%
2750	4.93E-05	73.27%	4.93E-05	73.27%	0.00E+00	0.00%
3000	4.07E-05	77.35%	4.07E-05	77.35%	0.00E+00	0.00%
3250	3.37E-05	80.71%	3.37E-05	80.71%	0.00E+00	0.00%
3500	2.80E-05	83.52%	2.80E-05	83.52%	0.00E+00	0.00%
3750	2.36E-05	85.88%	2.36E-05	85.88%	0.00E+00	0.00%
4000	2.02E-05	87.90%	2.02E-05	87.90%	0.00E+00	0.00%

noordelijk_9,70						
4250	1.69E-05	89.59%	1.69E-05	89.59%	0.00E+00	0.00%
4500	1.42E-05	91.01%	1.42E-05	91.01%	0.00E+00	0.00%
4750	1.21E-05	92.22%	1.21E-05	92.22%	0.00E+00	0.00%
5000	1.03E-05	93.25%	1.03E-05	93.25%	0.00E+00	0.00%
5250	8.88E-06	94.14%	8.88E-06	94.14%	0.00E+00	0.00%
5500	7.55E-06	94.90%	7.55E-06	94.90%	0.00E+00	0.00%
5750	6.30E-06	95.53%	6.30E-06	95.53%	0.00E+00	0.00%
6000	2.84E-06	95.81%	2.84E-06	95.81%	0.00E+00	0.00%
som	9.58E-04	95.81%	9.58E-04	95.81%	0.00E+00	0.00%
laag t.o.v. laag + hoog	open+dicht laag	= 95.81%	open laag	= 96.74%	dicht laag	= 0.00%
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_Waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.11 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 1.00E-03 (per jaar)

Hoge afvoer per getijperiode

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
6000	5.21E-06	96.33%	5.21E-06	96.33%	0.00E+00	0.00%
6500	7.74E-06	97.10%	7.74E-06	97.10%	0.00E+00	0.00%
7000	5.71E-06	97.68%	5.71E-06	97.68%	2.60E-10	0.00%
7500	4.36E-06	98.11%	4.36E-06	98.11%	4.37E-09	0.00%
8000	2.94E-06	98.41%	2.86E-06	98.40%	8.46E-08	0.01%
8500	2.62E-06	98.67%	1.96E-06	98.59%	6.56E-07	0.07%
9000	2.84E-06	98.95%	1.44E-06	98.74%	1.39E-06	0.21%
9500	2.90E-06	99.24%	1.09E-06	98.85%	1.81E-06	0.39%
10000	2.02E-06	99.44%	6.31E-07	98.91%	1.39E-06	0.53%
10500	1.53E-06	99.60%	4.43E-07	98.95%	1.09E-06	0.64%
11000	1.18E-06	99.72%	2.88E-07	98.98%	8.96E-07	0.73%
11500	7.82E-07	99.79%	1.65E-07	99.00%	6.16E-07	0.79%
12000	6.07E-07	99.85%	1.25E-07	99.01%	4.83E-07	0.84%
12500	4.22E-07	99.90%	7.90E-08	99.02%	3.43E-07	0.88%
13000	3.21E-07	99.93%	5.57E-08	99.02%	2.65E-07	0.90%
13500	2.09E-07	99.95%	3.76E-08	99.03%	1.72E-07	0.92%
14000	1.52E-07	99.96%	2.71E-08	99.03%	1.24E-07	0.93%
14500	9.60E-08	99.97%	1.69E-08	99.03%	7.91E-08	0.94%
15000	6.97E-08	99.98%	1.25E-08	99.03%	5.72E-08	0.95%
15500	5.07E-08	99.99%	9.38E-09	99.04%	4.13E-08	0.95%
16000	3.36E-08	99.99%	6.11E-09	99.04%	2.75E-08	0.95%
16500	2.63E-08	99.99%	4.36E-09	99.04%	2.20E-08	0.96%
17000	1.98E-08	99.99%	3.01E-09	99.04%	1.68E-08	0.96%
17500	1.85E-08	100.00%	2.34E-09	99.04%	1.61E-08	0.96%
18000	1.24E-08	100.00%	1.29E-09	99.04%	1.11E-08	0.96%
18500	1.08E-08	100.00%	9.18E-10	99.04%	9.84E-09	0.96%
19000	8.60E-09	100.00%	5.58E-10	99.04%	8.04E-09	0.96%
19500	5.87E-09	100.00%	2.91E-10	99.04%	5.58E-09	0.96%
20000	2.95E-09	100.00%	1.09E-10	99.04%	2.84E-09	0.96%
som	4.19E-05	100.00%	3.23E-05	99.04%	9.63E-06	0.96%
hoog t.o.v. laag + hoog	open+dicht hoog	= 4.19%	open hoog	= 3.26%	dicht hoog	= 100.00%
	open+dicht laag+hoog		open laag+hoog		dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_Waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.60 (m+NAP)
Terugkeertijd = 20000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.00E-05 (per jaar)

Percentielen van de afvoer

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	927	926	10006
10%	1078	1076	10285
25%	1449	1446	10687
50%	2096	2089	11429
75%	3155	3130	12574

90%	4758	4681	13910	noordelijk_9,70
95%	5967	5820	14961	

Lage afvoeren

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
0	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
250	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
500	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%	0.00E+00	0.00%
750	1.64E-06	3.28%	1.64E-06	3.28%	0.00E+00	0.00%
1000	4.14E-06	11.56%	4.14E-06	11.56%	0.00E+00	0.00%
1250	5.16E-06	21.89%	5.16E-06	21.89%	0.00E+00	0.00%
1500	5.25E-06	32.39%	5.25E-06	32.39%	0.00E+00	0.00%
1750	4.92E-06	42.22%	4.92E-06	42.22%	0.00E+00	0.00%
2000	4.40E-06	51.02%	4.40E-06	51.02%	0.00E+00	0.00%
2250	3.80E-06	58.63%	3.80E-06	58.63%	0.00E+00	0.00%
2500	3.19E-06	65.02%	3.19E-06	65.02%	0.00E+00	0.00%
2750	2.63E-06	70.27%	2.63E-06	70.27%	0.00E+00	0.00%
3000	2.15E-06	74.57%	2.15E-06	74.57%	0.00E+00	0.00%
3250	1.78E-06	78.14%	1.78E-06	78.14%	0.00E+00	0.00%
3500	1.49E-06	81.12%	1.49E-06	81.12%	0.00E+00	0.00%
3750	1.26E-06	83.64%	1.26E-06	83.64%	0.00E+00	0.00%
4000	1.08E-06	85.80%	1.08E-06	85.80%	0.00E+00	0.00%
4250	9.28E-07	87.65%	9.28E-07	87.65%	0.00E+00	0.00%
4500	8.03E-07	89.26%	8.03E-07	89.26%	0.00E+00	0.00%
4750	6.99E-07	90.66%	6.99E-07	90.66%	0.00E+00	0.00%
5000	6.15E-07	91.89%	6.15E-07	91.89%	0.00E+00	0.00%
5250	5.42E-07	92.97%	5.42E-07	92.97%	0.00E+00	0.00%
5500	4.73E-07	93.92%	4.73E-07	93.92%	0.00E+00	0.00%
5750	4.04E-07	94.73%	4.04E-07	94.73%	0.00E+00	0.00%
6000	1.87E-07	95.10%	1.87E-07	95.10%	0.00E+00	0.00%
som	4.75E-05	95.10%	4.75E-05	95.10%	0.00E+00	0.00%
laag t.o.v. laag + hoog	open+dicht laag ----- = 95.10% open+dicht laag+hoog		open laag ----- = 95.55% open laag+hoog		dicht laag ----- = 0.00% dicht laag+hoog	

Locatie = Nieuwe_waterweg_km_1016-1017_Locatie_1502_78432_436070 (78432,436070)
Type Berekening = Overslag met kritiek overslagdebiet van 9.70 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 3.60 (m+NAP)
Terugkeertijd = 20000 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.00E-05 (per jaar)

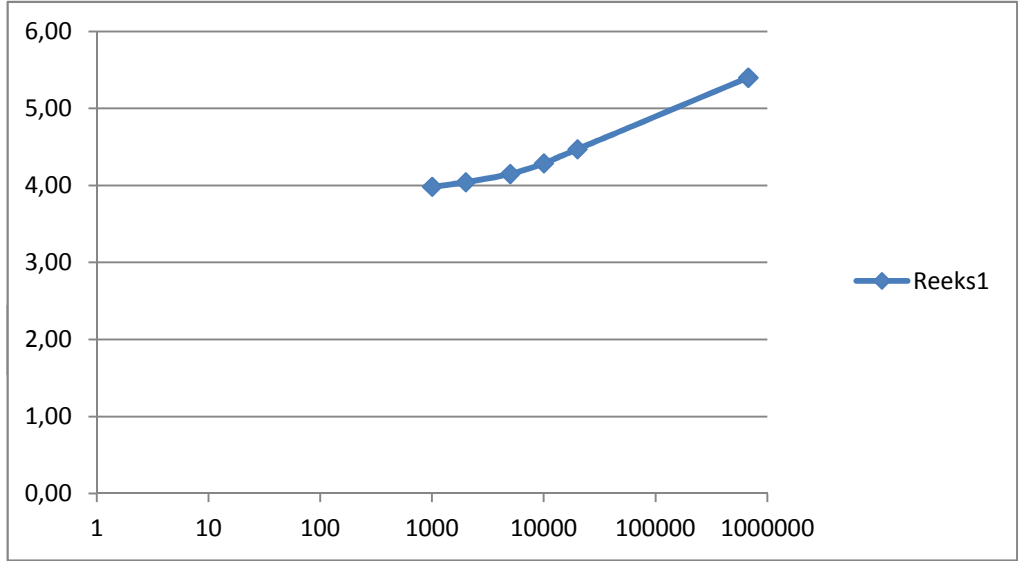
Hoge afvoer per getijperiode

q (m³/s)	open+dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq	open	cum. t.o.v. totale ovfreq	dicht	cum. t.o.v. totale ovfreq
6000	3.09E-07	95.72%	3.09E-07	95.72%	0.00E+00	0.00%
6500	4.98E-07	96.71%	4.98E-07	96.71%	0.00E+00	0.00%
7000	3.90E-07	97.49%	3.90E-07	97.49%	0.00E+00	0.00%
7500	2.78E-07	98.05%	2.78E-07	98.05%	0.00E+00	0.00%
8000	2.04E-07	98.46%	2.04E-07	98.46%	0.00E+00	0.00%
8500	1.51E-07	98.76%	1.51E-07	98.76%	0.00E+00	0.00%
9000	1.02E-07	98.96%	1.02E-07	98.96%	0.00E+00	0.00%
9500	8.85E-08	99.14%	8.59E-08	99.13%	2.62E-09	0.01%
10000	7.13E-08	99.28%	5.32E-08	99.24%	1.81E-08	0.04%
10500	8.41E-08	99.45%	3.97E-08	99.32%	4.43E-08	0.13%
11000	7.39E-08	99.60%	3.15E-08	99.38%	4.24E-08	0.21%
11500	5.24E-08	99.70%	2.03E-08	99.42%	3.21E-08	0.28%
12000	4.16E-08	99.79%	1.53E-08	99.45%	2.63E-08	0.33%
12500	3.00E-08	99.85%	1.05E-08	99.48%	1.95E-08	0.37%
13000	2.35E-08	99.89%	7.71E-09	99.49%	1.58E-08	0.40%
13500	1.55E-08	99.92%	5.00E-09	99.50%	1.05E-08	0.42%
14000	1.15E-08	99.95%	3.71E-09	99.51%	7.76E-09	0.44%
14500	7.41E-09	99.96%	2.37E-09	99.51%	5.03E-09	0.45%
15000	5.49E-09	99.97%	1.73E-09	99.52%	3.77E-09	0.46%
15500	4.00E-09	99.98%	1.28E-09	99.52%	2.72E-09	0.46%
16000	2.68E-09	99.99%	8.52E-10	99.52%	1.83E-09	0.47%
16500	2.07E-09	99.99%	6.00E-10	99.52%	1.47E-09	0.47%
17000	1.49E-09	99.99%	4.01E-10	99.52%	1.09E-09	0.47%
17500	1.28E-09	100.00%	3.21E-10	99.52%	9.64E-10	0.47%
18000	7.79E-10	100.00%	1.77E-10	99.52%	6.03E-10	0.47%
18500	5.69E-10	100.00%	1.18E-10	99.52%	4.51E-10	0.47%

						noordelijk_9,70	
19000	3.82E-10	100.00%	7.33E-11	99.52%	3.09E-10	0.48%	
19500	2.44E-10	100.00%	3.92E-11	99.52%	2.05E-10	0.48%	
20000	9.64E-11	100.00%	1.37E-11	99.52%	8.27E-11	0.48%	
som	2.45E-06	100.00%	2.21E-06	99.52%	2.38E-07	0.48%	
hoog t.o.v. laag + hoog	open+dicht hoog ----- = 4.90% open+dicht laag+hoog		open hoog ----- = 4.45% open laag+hoog		dicht hoog ----- = 100.00% dicht laag+hoog		

noordelijke tunnelmond kans dat $q > 4,33 \text{ l/m/s}$

faalkans	hydraulisch belastingniveau [m+NAP]	inclusief robuustheidstoeslag (0,30 m) [m+NAP]	inclusief klimaattoeslag (0,57 m) [m+NAP]
1000	3,11	3,41	3,98
2000	3,17	3,47	4,04
5000	3,28	3,58	4,15
10000	3,42	3,72	4,29
20000	3,60	3,90	4,47
675000			5,40



logaritmisch extrapoleren	
y1	4,288
x1	10000
y2	4,471
x2	20000
b	0,607913
a	1,856349
x3	675000
y3	5,400057

Hydra-Zoet
Naam gebruiker
Type gebruiker
Datum berekening

Versienummer: 1.6.0

juli 2012
= laptop
= Test modus
= 17-04-2014 12:01:21

zuidelijke tunnelmond 3,44
Berekeningsresultaten

Invoerdatabase
(x86)\Hydra-Zoet\werkmap\CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01\Copy_CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01.mdb

Invoerdatabase
(x86)\Hydra-Zoet\werkmap\CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01\Copy_CR2011_BenR_Rijndombinnen_oever_a_19_v01.mdb

Meta-informatie uit de database:
Afvoerstation
Dominante rivier
Sluitpeil Dordrecht
Sluitpeil Rotterdam
waterbewegingsmodel
watersysteem
watersysteemtype

= Lobith
= Rijn
= 2.9 m+NAP
= 3.0 m+NAP
= SIMONA2011-RC
= BenedenRijnLobith
= Rivier_naar_zee_met_SVK

Locatie
X-coördinaat
Y-coördinaat

= DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08
= 77756 (m)
= 435232 (m)

Riviergeometriegegevens van de locatie:
windrichting
r
Karakteristieke
bodemhoogte
Effectieve
strijklengte

	(m+NAP)	(m)
NNO	-4.51	872
NO	-2.77	1169
ONO	-3.34	2450
O	-1.13	3877
OZO	1.47	4792
ZO	1.13	4920
ZZO	-0.66	3725
Z	5.15	2411
ZZW	5.70	1348
ZW	2.82	537
WZW	2.79	133
W	2.84	55
WNW	2.82	61
NW	2.84	141
NNW	2.89	359
N	-4.32	612

Golfparameters zijn berekend met Bretschneider op basis van de riviergeometriegegevens

Profiel
08\Profielen\lop2.prfl
Aanwezige dijkhoogte
Uitwendige dijknormaal

= c:\program files (x86)\hydra-zoet\werkmap\cr2011_benr_rijndombinnen_oever_a_19_v01\DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie
= 5.00 (m+NAP)
= 60.00 (°)

Dijkprofielcoördinaten	Taludruwheids-
Afstand	factor
(m)	(-)
0.00	1.00
2.00	

Berekeningstype
Faalmechanisme
Kritiek overslagdebiet
De golfoverslag is berekend met versie '7.2 MKH' van PC-Overslag

= Hydraulisch belastingniveau
= Golfoverslag
= 4.33 (l/s/m)

Bestand met transf. van potentiële naar open-water-wind
Er is gerekend zonder extra steunpunten
Alleen een berekening voor de kruinhoogte uit het profiel

= C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\up2U10.dat

Rijnsom
Laagste piekwaarde afvoertrapezia
Hoogste piekwaarde afvoertrapezia
Stapgrootte piekwaarde afvoertrapezia
Afvoertrapezia worden niet afgetopt

= 750.00 (m³/s)
= 25000.00 (m³/s)
= 200.00 (m³/s)

Discretisatiestap afvoertrapezia

= 12.00 (uur)

Laagste zeewaterstand
Hoogste zeewaterstand
Stapgrootte zeewaterstand

= 0.80 (m+NAP)
= 7.00 (m+NAP)
= 0.10 (m)

Zeespiegelstijging t.g.v. klimaatverandering

= 0.85 (m)

Bovengrens windsnelheid

= 45.00 (m/s)

zuidelijke tunnelmond 3,44

Sluitwaterstanden:		
Dordrecht	=	2.90 (m+NAP)
Rotterdam	=	3.00 (m+NAP)
Afhankelijk falen stormvloedkeringen		
Normale kansverdeling voorspelde zeewaterstand		
Sluitcriteria:		
Gemiddelde voorspelfout	=	-0.09 (m)
Standaarddeviatie	=	0.18 (m)
Faalkans Maeslant- en Hartelkering	= 1/	100

Berekening zonder onzekere waterstand

1 gegevensblok		
Som van de basisduren voor alle gegevensblokken	=	180.00 (dagen)
Totaal aantal trapezia	=	6

Gegevensblok 1		
Aantal keer dit gegevensblok	=	6
Bestand met overschrijdingskansen afvoer	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\Rijn bij Lobith\Ovkans_Lobith_piekafvoer_Hydra-Zoet.txt
Bestand met parameters frequentieverdeling zeewaterst	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\statmm_Zoet.txt
Bestand met opdeling van 22.5 graden sectoren in 10 g	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\opdeling_R.txt
Bestand met parameters gezam. kansverdeling wind en z	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\pwind_west.txt
De transformatie van de windsnelheid is door Hydra-Zoet berekend		
Bestand met overschrijdingskansen windsnelheid	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\overschrijdingskans windsnelheid schiphol\ovkanswind_schiphol_B_met volker.txt
Bestand met momentane kansen van de windrichting	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\algemeen\kanswindrichting_v01.txt

Parametrische weergave van (geknikte) afvoertrapezia		
Tabel met topduren van de afvoertrapezia	=	C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\topduren\Topduur_Rijn_v01.txt

Basisduur trapezium	=	30.00 (dagen)
Blokduur wind en zeewaterstand	=	12.00 (uur)
Insnoeringsfactor hoogte afvoertrapezia	=	100.00 (%)
Insnoeringsfactor horizontale breedte afvoertrapezia	=	100.00 (%)
Percentage hoog afknotten windsnelheidsstatistiek	=	2.00 (%)

Berekeningsresultaten

Kruinhoogte:	Overschrijdingsfrequentie:	
5.000 (m+NAP)	1/1.80E+05	Illustratiepunten Uitsplitsingen

Illustratiepunten bij opgegeven kruinhoogte:

Illustratiepunten bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 1.80E+05 (jaar)

Locatie	=	DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier	=	Rijn
Berekeningstype	=	Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau	=	5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd	=	1.80E+05 (jaar)
Overschrijdingsfrequentie	=	5.55E-06 (per jaar)

Geopende Europoortkering

r	zeews. m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	windsn. m/s	h,teen m+NAP	Hs,teen m	Tm-1,0,t s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	5.64	2750	393	40.8	5.00	0.75	2.8	225	0.000	0.0
WZW	5.64	1950	211	39.6	5.00	0.49	2.1	248	0.000	0.0
W	5.62	1550	165	36.0	5.00	0.32	1.6	270	0.000	1.2
WNW	5.56	4350	769	33.6	5.00	0.31	1.6	293	0.000	6.5
NW	5.57	1950	211	30.0	4.98	0.38	1.9	315	0.002	30.1
NNW	5.05	1350	142	25.2	4.56	0.42	2.1	338	0.003	50.4
N	4.72	3150	487	21.0	4.30	0.51	2.3	360	0.001	11.6
som									0.006	99.9

Gesloten Europoortkering

zuidelijke tunnelmond 3,44										
r	zeews. m+NAP	q Rijn m³/s	q Maas m³/s	windsn. m/s	h,teen m+NAP	Hs,teen m	Tm-1,0,t s	golfr graden	ov. freq *0.001/whj	ov. freq %
NNO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
NO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ONO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
O	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
OZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZO	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
Z	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZZW	--	--	--	--	--	--	--	--	0.000	0.0
ZW	5.84	21150	4714	41.0	5.00	0.76	2.8	225	0.000	0.0
WZW	6.95	14149	3070	41.0	5.00	0.51	2.1	248	0.000	0.0
W	6.91	14150	3070	40.8	5.00	0.37	1.7	270	0.000	0.0
WNW	7.00	13754	2977	40.8	5.00	0.38	1.8	293	0.000	0.0
NW	6.41	15550	3398	33.6	4.98	0.43	2.0	315	0.000	0.0
NNW	6.11	13000	2800	30.0	4.47	0.48	2.2	338	0.000	0.1
N	5.29	12950	2788	24.9	4.09	0.61	2.5	360	0.000	0.0
som									0.000	0.1

Betekenis van de gegevens:
- r = De windrichting
- zeews. = De zeewaterstand bij Maasmond in m+NAP
- q Rijn = De afvoer op de Rijn bij Lobith in m³/s
- q Maas = De afvoer op de Maas bij Lith in m³/s
- windsn. = De potentiële windsnelheid van Schiphol in m/s
- h,teen = De waterstand op de doorgerekende locatie in m+NAP na eventuele transformatie over een voorland
- Hs,teen = De significante golfhoogte in m na eventuele transformatie over een dam en/of voorland
- Tm-1,0,t = De spectrale golfperiode in s na eventuele transformatie over een voorland
- golfr = De golfrichting in graden t.o.v. Noord na eventuele transformatie over een voorland
- ov.freq = De overschrijdingsfrequentie van het hydraulisch belastingniveau voor de bijbehorende windrichting in gemiddeld aantal keer per winterhalfjaar en als percentage

Hoofdillustratiepunten bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 1.80E+05 (jaar)

	Geopende Europaotkering (bijdrage aan ov.freq 99.9%)	Gesloten Europaotkering (bijdrage aan ov.freq 0.1%)
windrichting r (bijdrage aan ov.freq)	NNW (50.4%)	NNW (0.1%)
zeewaterstand m te Maasmond [m+NAP]	5.05	6.11
Rijnafvoer q te Lobith [m³/s]	1350	13000
Maasafvoer q te Lith [m³/s]	142	2800
potentiële windsnelheid u [m/s]	25.2	30.0
lokale waterstand h [m+NAP]	4.56	4.47
significante golfhoogte Hs [m]	0.42	0.48
spectrale golfperiode Tm-1,0 [s]	2.1	2.2
golfrichting t.o.v. Noord [graden]	338	338

Uitsplitsingen van de overschrijdingsfrequentie bij opgegeven kruinhoogtes:

Uitsplitsingen bij hydraulisch belastingniveau 5.00 (m+NAP) en terugkeertijd 1.80E+05 (jaar)

Uitsplitsingen naar windrichtingen en keringsituaties
Uitsplitsingen naar afvoeren en keringsituaties
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden en keringsituaties
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden en windrichtingen
Uitsplitsingen naar zeewaterstanden, windrichtingen en keringsituaties
Uitsplitsingen naar windsnelheden en keringsituaties
Uitsplitsingen naar windsnelheden en windrichtingen
Uitsplitsingen naar windsnelheden, windrichtingen en keringsituaties

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de windrichting over alle gegevensblokken

richting	open+dicht	open	dicht
NNO	0.000%	0.000%	0.000%
NO	0.000%	0.000%	0.000%
ONO	0.000%	0.000%	0.000%

O	0.000%	0.000%	0.000%
OZO	0.000%	0.000%	0.000%
ZO	0.000%	0.000%	0.000%
ZZO	0.000%	0.000%	0.000%
Z	0.000%	0.000%	0.000%
ZZW	0.000%	0.000%	0.000%
ZW	0.000%	0.000%	0.000%
WZW	0.006%	0.006%	0.000%
W	1.186%	1.186%	0.000%
WNW	6.514%	6.512%	0.001%
NW	30.135%	30.125%	0.010%
NNW	50.484%	50.429%	0.055%
N	11.675%	11.638%	0.037%
som	100.000%	99.896%	0.104%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebit van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Percentielen van de afvoer (m³/s) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	961	961	11392
10%	1121	1120	11950
25%	1505	1504	12783
50%	2157	2155	13869
75%	3192	3187	15311
90%	4786	4768	16768
95%	5984	5952	17845

Uitsplitsingen over de afvoeren over alle gegevensblokken

afvoer (m³/s)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
750 - 1000	5.981%	5.981%	5.981%	5.987%	0.000%	0.000%
1000 - 1400	14.702%	20.683%	14.702%	20.704%	0.000%	0.000%
1400 - 1800	16.312%	36.995%	16.312%	37.034%	0.000%	0.000%
1800 - 2200	14.443%	51.438%	14.443%	51.492%	0.000%	0.000%
2200 - 2600	11.429%	62.867%	11.429%	62.932%	0.000%	0.000%
2600 - 3000	8.760%	71.627%	8.760%	71.702%	0.000%	0.000%
3000 - 3400	6.650%	78.278%	6.650%	78.359%	0.000%	0.000%
3400 - 3800	4.660%	82.938%	4.660%	83.024%	0.000%	0.000%
3800 - 4200	3.375%	86.313%	3.375%	86.403%	0.000%	0.000%
4200 - 4600	2.673%	88.986%	2.673%	89.079%	0.000%	0.000%
4600 - 5000	2.082%	91.068%	2.082%	91.163%	0.000%	0.000%
5000 - 5400	1.755%	92.823%	1.755%	92.920%	0.000%	0.000%
5400 - 5800	1.554%	94.378%	1.554%	94.476%	0.000%	0.000%
5800 - 6200	1.276%	95.653%	1.276%	95.753%	0.000%	0.000%
6200 - 6600	0.962%	96.615%	0.962%	96.716%	0.000%	0.000%
6600 - 7000	0.748%	97.363%	0.748%	97.464%	0.000%	0.000%
7000 - 7400	0.583%	97.946%	0.583%	98.048%	0.000%	0.000%
7400 - 7800	0.451%	98.397%	0.451%	98.500%	0.000%	0.000%
7800 - 8200	0.343%	98.741%	0.343%	98.843%	0.000%	0.000%
8200 - 8600	0.261%	99.002%	0.261%	99.105%	0.000%	0.003%
8600 - 9000	0.200%	99.201%	0.200%	99.304%	0.000%	0.020%
9000 - 9400	0.153%	99.355%	0.153%	99.458%	0.000%	0.082%
9400 - 9800	0.118%	99.473%	0.118%	99.576%	0.000%	0.263%
9800 - 10200	0.093%	99.566%	0.092%	99.668%	0.000%	0.689%
10200 - 10600	0.076%	99.641%	0.075%	99.743%	0.001%	1.548%
10600 - 11000	0.061%	99.702%	0.059%	99.802%	0.001%	2.964%
11000 - 11400	0.048%	99.750%	0.046%	99.848%	0.002%	5.005%
11400 - 11800	0.039%	99.789%	0.035%	99.884%	0.003%	8.255%
11800 - 12200	0.032%	99.821%	0.027%	99.911%	0.006%	13.556%
12200 - 12600	0.028%	99.849%	0.020%	99.931%	0.008%	20.945%
12600 - 13000	0.025%	99.874%	0.016%	99.946%	0.010%	30.289%
13000 - 13400	0.022%	99.896%	0.012%	99.959%	0.010%	39.924%
13400 - 13800	0.018%	99.915%	0.009%	99.968%	0.009%	48.606%
13800 - 14200	0.016%	99.930%	0.007%	99.975%	0.008%	56.695%
14200 - 14600	0.013%	99.944%	0.006%	99.981%	0.008%	64.002%
14600 - 15000	0.011%	99.955%	0.004%	99.985%	0.007%	70.499%
15000 - 15400	0.009%	99.964%	0.003%	99.989%	0.006%	76.251%
15400 - 15800	0.008%	99.972%	0.003%	99.991%	0.005%	81.212%
15800 - 16200	0.006%	99.978%	0.002%	99.993%	0.004%	85.425%

zuidelijke tunnelmond 3,44						
16200 - 16600	0.005%	99.983%	0.002%	99.995%	0.004%	88.844%
16600 - 17000	0.004%	99.987%	0.001%	99.996%	0.003%	91.410%
17000 - 17400	0.003%	99.990%	0.001%	99.997%	0.002%	93.382%
17400 - 17800	0.002%	99.992%	0.001%	99.998%	0.002%	94.869%
17800 - 18200	0.002%	99.994%	0.001%	99.998%	0.001%	96.003%
18200 - 18600	0.001%	99.995%	0.000%	99.999%	0.001%	96.870%
18600 - 19000	0.001%	99.996%	0.000%	99.999%	0.001%	97.565%
19000 - 19400	0.001%	99.997%	0.000%	99.999%	0.001%	98.120%
19400 - 19800	0.001%	99.998%	0.000%	99.999%	0.000%	98.550%
19800 - 20000	0.000%	99.998%	0.000%	100.000%	0.000%	98.725%
20000 - 25000	0.002%	100.000%	0.000%	100.000%	0.001%	99.995%
som	100.000%		99.896%		0.104%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Percentielen van de zeewaterstand (m+NAP) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	4.84	4.84	5.25
10%	4.97	4.97	5.40
25%	5.14	5.14	5.72
50%	5.48	5.48	6.07
75%	5.78	5.77	6.44
90%	6.07	6.07	6.73
95%	6.28	6.28	6.86

Uitsplitsingen over de zeewaterstanden over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
0.80 - 2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	0.050%	0.050%	0.050%	0.050%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	4.060%	4.110%	4.060%	4.114%	0.000%	0.043%
4.80 - 5.20	28.050%	32.159%	28.046%	32.189%	0.004%	3.660%
5.20 - 5.60	26.265%	58.424%	26.249%	58.466%	0.015%	18.294%
5.60 - 6.00	29.298%	87.722%	29.271%	87.767%	0.027%	44.383%
6.00 - 7.00	12.278%	100.000%	12.220%	100.000%	0.058%	99.996%
som	100.000%		99.896%		0.104%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.80 - 5.20		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.20 - 5.60		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.60 - 6.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
6.00 - 7.00		0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 3,44								
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	4.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.050%
4.40 - 4.80	4.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.052%	4.007%
4.80 - 5.20	5.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.002%	0.005%	22.239%	5.805%
5.20 - 5.60	5.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.058%	0.716%	3.682%	20.395%	1.413%
5.60 - 6.00	6.00	0.000%	0.000%	0.005%	0.876%	4.310%	18.174%	5.624%	0.310%
6.00 - 7.00	7.00	0.000%	0.000%	0.001%	0.251%	1.477%	8.188%	2.155%	0.090%
som		0.000%	0.000%	0.006%	1.186%	6.514%	30.135%	50.484%	11.675%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00	2.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.00 - 2.40	2.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.40 - 2.80	2.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.80 - 3.20	3.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.20 - 3.60	3.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.60 - 4.00	4.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.00 - 4.40	4.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.40 - 4.80	4.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.80 - 5.20	5.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.20 - 5.60	5.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.60 - 6.00	6.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6.00 - 7.00	7.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	2.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	2.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	2.80	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	3.20	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	3.60	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	4.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	4.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.426%
4.40 - 4.80	4.80	-----	-----	0.001%	0.000%	0.000%	0.000%	0.104%	34.751%
4.80 - 5.20	5.20	-----	-----	0.064%	0.025%	0.023%	0.016%	44.171%	84.469%
5.20 - 5.60	5.60	-----	-----	3.076%	4.918%	11.029%	12.269%	84.586%	96.574%
5.60 - 6.00	6.00	-----	-----	91.664%	78.794%	77.295%	72.751%	95.730%	99.228%
6.00 - 7.00	7.00	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00	2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	4.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	4.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.80 - 5.20	5.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 3,44									
5.20 - 5.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
5.60 - 6.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
6.00 - 7.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.050%
4.40 - 4.80	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.052%	4.007%
4.80 - 5.20	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.002%	0.005%	22.239%	5.801%
5.20 - 5.60	0.000%	0.000%	0.000%	0.058%	0.716%	3.682%	20.394%	1.399%
5.60 - 6.00	0.000%	0.000%	0.005%	0.876%	4.310%	18.174%	5.608%	0.299%
6.00 - 7.00	0.000%	0.000%	0.001%	0.251%	1.476%	8.178%	2.118%	0.082%
som	0.000%	0.000%	0.006%	1.186%	6.512%	30.125%	50.429%	11.638%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.80 - 2.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.00 - 2.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.40 - 2.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.80 - 3.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.20 - 3.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
3.60 - 4.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.00 - 4.40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.40 - 4.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.80 - 5.20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.20 - 5.60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5.60 - 6.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6.00 - 7.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.427%
4.40 - 4.80	-----	-----	0.001%	0.000%	0.000%	0.000%	0.104%	34.860%
4.80 - 5.20	-----	-----	0.064%	0.025%	0.023%	0.016%	44.219%	84.703%
5.20 - 5.60	-----	-----	3.076%	4.918%	11.031%	12.273%	84.675%	96.727%
5.60 - 6.00	-----	-----	91.664%	78.801%	77.308%	72.774%	95.799%	99.293%
6.00 - 7.00	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de zeewaterstand en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 3,44									
3.60 - 4.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.80 - 5.20	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.004%
5.20 - 5.60	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.014%
5.60 - 6.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.016%	0.011%
6.00 - 7.00	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.009%	0.037%		0.008%
som	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.010%	0.055%		0.037%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de zeewaterstand en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

zeews. (m+NAP)	r	-----	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.80 - 2.00	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.00 - 2.40	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.40 - 2.80	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
2.80 - 3.20	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.20 - 3.60	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
3.60 - 4.00	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.00 - 4.40	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.40 - 4.80	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.121%
4.80 - 5.20	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.042%	10.274%
5.20 - 5.60	-----	-----	-----	-----	-----	0.062%	0.000%	2.514%	47.932%
5.60 - 6.00	-----	-----	-----	-----	-----	3.490%	0.044%	31.445%	78.540%
6.00 - 7.00	-----	-----	-----	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Percentielen van de windsnelheid (m/s) over alle gegevensblokken

percentiel	open+dicht	open	dicht
5%	22.4	22.4	24.1
10%	23.7	23.7	25.1
25%	25.4	25.4	27.1
50%	27.8	27.8	29.4
75%	31.1	31.1	31.5
90%	33.9	33.9	33.9
95%	35.5	35.5	35.4

Uitsplitsingen over de windsnelheden over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	open+dicht	cond. cumul.	open	cond. cumul.	dicht	cond. cumul.
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.001%	0.001%	0.001%	0.001%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	1.139%	1.141%	1.139%	1.142%	0.000%	0.004%
20.0 - 24.0	10.286%	11.427%	10.282%	11.434%	0.005%	4.582%
24.0 - 28.0	40.409%	51.836%	40.380%	51.856%	0.030%	33.325%
28.0 - 32.0	28.973%	80.810%	28.925%	80.811%	0.048%	79.537%
32.0 - 36.0	15.337%	96.147%	15.320%	96.147%	0.018%	96.454%
36.0 - 40.0	3.337%	99.484%	3.334%	99.484%	0.003%	99.546%
40.0 - 45.0	0.516%	100.000%	0.515%	100.000%	0.000%	99.996%
som	100.000%		99.896%		0.104%	

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebiet van 4.33 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

Uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	r	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 3,44									
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	1.139%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	3.445%	6.841%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.837%	35.977%	3.595%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%	0.496%	17.709%	10.668%	0.098%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.244%	3.809%	10.891%	0.393%	0.001%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.001%	0.635%	2.003%	0.697%	0.001%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.005%	0.301%	0.205%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.006%	1.186%	6.514%	30.135%	50.484%	11.675%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting onafhankelijk van de keringsituatie over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.011%
16.0 - 20.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	9.769%
20.0 - 24.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	6.824%	68.363%
24.0 - 28.0	-----	-----	0.000%	0.001%	0.003%	2.779%	78.088%	99.155%
28.0 - 32.0	-----	-----	0.001%	0.226%	7.614%	61.545%	99.220%	99.993%
32.0 - 36.0	-----	-----	0.043%	20.838%	66.092%	97.687%	99.998%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	16.679%	74.574%	96.850%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
Gekozen dominante rivier = Rijn
Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebit van 4.33 (l/s/m)
Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuidelijke tunnelmond 3,44									
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%
16.0 - 20.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	1.139%
20.0 - 24.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	3.445%	6.836%
24.0 - 28.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.837%	35.972%	3.570%
28.0 - 32.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.003%	0.496%	17.709%	10.628%	0.091%
32.0 - 36.0	0.000%	0.000%	0.000%	0.244%	3.809%	10.884%	0.383%	0.001%
36.0 - 40.0	0.000%	0.000%	0.001%	0.635%	2.003%	0.694%	0.001%	0.000%
40.0 - 45.0	0.000%	0.000%	0.005%	0.301%	0.205%	0.000%	0.000%	0.000%
som	0.000%	0.000%	0.006%	1.186%	6.512%	30.125%	50.429%	11.638%

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een geopende kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.011%
16.0 - 20.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	9.800%
20.0 - 24.0	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	6.832%	68.539%
24.0 - 28.0	-----	-----	0.000%	0.001%	0.003%	2.780%	78.163%	99.215%
28.0 - 32.0	-----	-----	0.001%	0.226%	7.616%	61.565%	99.238%	99.995%
32.0 - 36.0	-----	-----	0.043%	20.840%	66.102%	97.695%	99.999%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	16.679%	74.579%	96.855%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%

Locatie = DR19 Nieuwe Waterweg km 1016-1017 Locatie 08 (77756,435232)
 Gekozen dominante rivier = Rijn
 Berekeningstype = Hydraulisch belastingniveau, golfoverslag met kritiek overslagdebit van 4.33 (l/s/m)
 Hydraulisch belastingniveau = 5.00 (m+NAP)
 Terugkeertijd = 1.80E+05 (jaar)
 overschrijdingsfrequentie = 5.55E-06 (per jaar)

uitsplitsingen over de windsnelheid en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%

zuiderlijke tunnelmond 3,44									
4.0 - 8.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
20.0 - 24.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.005%
24.0 - 28.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.005%	0.025%
28.0 - 32.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.041%	0.007%
32.0 - 36.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.007%	0.010%	0.010%	0.000%
36.0 - 40.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.002%	0.000%	0.000%	0.000%
40.0 - 45.0	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
som	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.010%	0.055%	0.037%	

Conditioneel cumulatieve bijdragen van de windsnelheid en de windrichting bij een gesloten kering over alle gegevensblokken

windsn. (m/s)	r	-----	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	N
0.0 - 4.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
4.0 - 8.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
8.0 - 12.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
12.0 - 16.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
16.0 - 20.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.000%	0.012%
20.0 - 24.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	0.001%	12.898%
24.0 - 28.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.000%	0.000%	9.033%	80.244%
28.0 - 32.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.086%	3.494%	82.170%	99.454%
32.0 - 36.0	-----	-----	-----	-----	-----	8.744%	75.778%	99.931%	100.000%
36.0 - 40.0	-----	-----	-----	-----	-----	67.160%	100.000%	100.000%	100.000%
40.0 - 45.0	-----	-----	-----	-----	-----	100.000%	100.000%	100.000%	100.000%