

Water

MER Neherkade

Achtergrondrapport

Colofon

De inhoud van dit achtergrondrapport Water is tot stand gekomen met medewerking van deskundigen van de Ingenieursbureaus Tauw en Royal Haskoning/DHV. De eindredactie van het achtergrondrapport en verwerking van de BRO-reactie van het Hoogheemraadschap Delfland is uitgevoerd door ir. Mirjam Stark van Ingenieursbureau Oranjewoud.

Inhoud

1	INLEIDING	2
1.1	Dit achtergrondrapport	2
2	DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ONDERZOCHE ALTERNATIEVEN	3
2.1	Inleiding	3
2.2	Plan- en studiegebied	3
2.3	Onderzochte situaties	4
3	ONDERZOEKSMETHODIEK	6
3.1	Onderzoeksmethodiek	6
3.2	Toetsingscriteria en beoordelingskader	6
4	BELEID EN REGELGEVING	10
4.1	Europees	10
4.2	Nationaal	10
4.3	Provinciaal	11
4.4	Lokaal	11
5	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	13
5.1	Waterkwantiteit	13
5.2	Waterkwaliteit	14
5.3	Waterkeringen	15
5.4	Autonome ontwikkeling	15
6	EFFECTBESCHRIJVING EN BEOORDELING ALTERNATIEVEN	16
6.1	Waterkwantiteit	16
6.2	Waterkwaliteit	19
6.3	Waterkeringen	20
6.4	Toetsing aan beleidsdoelstellingen	21
7	EFFECTBEPERKENDE MAATREGELEN EN MMA	23
7.1	Effectbeperkende maatregelen	23
7.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	23
8	LEEMTE IN KENNIS EN MONITORINGSPROGRAMMA	24
8.1	Leemte in kennis	24
8.2	Monitoring	24

BIJLAGE I HYDRAULISCHE TOETSING KADEONTWERP

1 INLEIDING

1.1 Dit achtergrondrapport

In het milieueffectrapport (MER) zijn de milieueffecten van de alternatieven voor de herinrichting van de Neherkade beschreven. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. De voorliggende rapportage betreft het achtergrondrapport voor het thema Water. In de diverse hoofdstukken wordt voor het thema 'water' een beschrijving gegeven van de huidige situatie, de referentiesituatie (2020), de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de huidige situatie en een toetsing in welke mate het voorkeursalternatief invulling geeft aan de Haagse ambities voor milieu en omgeving.

De laatste twee hoofdstukken van dit achtergrondrapport bevatten de effectbeperkende maatregelen, de effecten van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), de leemten in kennis en een voorzet voor een monitoringsprogramma.

2 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ONDERZOCHE ALTERNATIEVEN

2.1 Inleiding

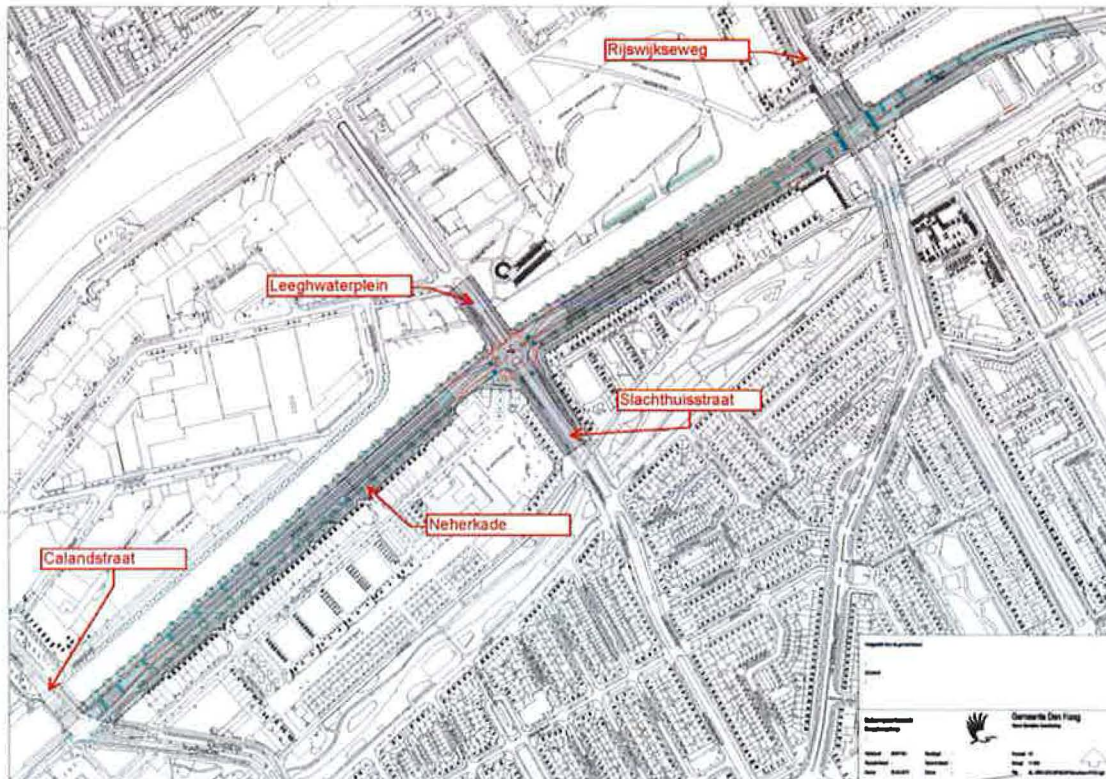
De voorgenomen activiteit bestaat uit de herinrichting van de Neherkade conform het Schetsontwerp Neherkade (vastgesteld in oktober 2010) en het daarop gebaseerde voorlopig ontwerp (Den Haag, 2011). Een belangrijk element in deze ontwerpen is een ongelijkvloerse kruising van de Neherkade met het Leeghwaterplein. Op de kruising met de Rijswijkseweg en de Calandstraat wordt de opstelcapaciteit vergroot. Naast een verbetering van de doorstroming en de luchtkwaliteit wordt er naar gestreefd om kansen op verschillende milieuthema's die zich in het plangebied voordoen zoveel mogelijk op te pakken. Dit is een belangrijk uitgangspunt, evenals het uit te voeren onderzoek naar de wijze waarop het project een bijdrage kan leveren aan verschillende Haagse ambities voor milieu en omgeving.

2.2 Plan- en studiegebied

Plangebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteiten plaatsvinden. Dit gebied wordt bestempeld als de 'Neherkade'. De Neherkade loopt parallel aan het water van het Laakkanaal; van de Mercuriusweg in het (noord)oosten tot het Hildebrandplein in het zuidwesten. Het project herinrichting Neherkade omvat het deel van de Neherkade tussen de Trekvliesbrug in het (noord)oostentot aan de Calandstraat / Slachthuislaan in het (zuid)westen, inclusief de kruising met het Leeghwaterplein. Het plangebied voor de voorgenomen activiteit is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 1 Plangebied Neherkade



Studiegebied

Het studiegebied omvat alle aanwezige watergangen en waterbergingsgebieden die binnen een straal van 2500 meter van de wegas van de Neherkade gelegen zijn. Dit studiegebied sluit aan op de eis die het Hoogheemraadschap van Delfland stelt aan de locatie(s) waarbinnen compensatie voor waterberging moet plaatsvinden.

2.3 Onderzochte situaties

Voor het thema water zijn de milieueffecten in beeld gebracht van de volgende situaties:

1. Huidige situatie: de situatie in 2011 (zonder herinrichting van de Neherkade);
2. Referentiealternatief: de situatie in 2020 zonder herinrichting van de Neherkade en mét alle ruimtelijke ontwikkelingen die reeds zijn vastgelegd in een juridisch planologisch plan en/of besluit;
3. Voorkeursalternatief: de situatie in 2020 waarbij de herinrichting van de Neherkade is voltooid;
4. Meest Milieuvriendelijke alternatief

1. Huidige situatie

In dit onderzoek is voor de huidige situatie het jaar 2011 gehanteerd. De Neherkade heeft binnen het plangebied drie (door verkeersregelininstallaties) gelijkvloerse kruisingen.

2. Referentiealternatief

Zowel in dit achtergrondrapport als in het milieueffectrapport worden de effecten van de verschillende situaties (alternatieven) altijd vergeleken met een referentiesituatie (het referentiealternatief). De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst zal ontstaan als de voorgenoemde activiteit niet wordt ondernomen. De referentiesituatie voor de achtergrondonderzoeken en het MER betreft de toekomstige situatie voor het jaar 2020, wanneer er geen herinrichting plaatsvindt van de Neherkade. Vastgestelde bouwplannen en infrastructurele projecten die in 2020 gereed zijn, maken wel onderdeel uit van de referentiesituatie. Basis hiervoor is de Structuurvisie Wereldstad aan Zee en de Haagse Nota Mobiliteit.

3. Voorkeursalternatief (VKA)

Dit is het alternatief waarbij de Neherkade wordt heringericht zoals voorgesteld in het Schetsontwerp en nader gedetailleerd in het Voorlopig Ontwerp (Movares, 2011). Voor dit onderzoek is het jaar 2020 als uitgangsjaar genomen.

Vertrekpunt voor de herinrichting van de Neherkade is de Haagse Nota Mobiliteit (HNM). In de HNM is het volgende over de Neherkade opgenomen: *"In samenhang met de aanleg van de Rotterdamsebaan is verruiming van de Neherkade aan de orde. Het gaat dan om extra capaciteit voor het autoverkeer, maar ook om een betere doorstroming van het kruisend openbaar vervoer, in combinatie met het oplossen van milieuknelpunten en een goede oversteekbaarheid voor het langzaam verkeer."*

Kern van het probleem op de Neherkade is de slechte verkeersafwikkeling ter hoogte van kruispunt Neherkade-Rijswijkseweg en ter hoogte van kruispunt Neherkade-Slachthuisstraat-Leeghwaterplein. De oplossing is daarom met name gezocht in het verbeteren van de doorstroming op beide kruispunten, en bij voorkeur door het ontvlechten van de verschillende verkeersstromen.

De volgende maatregelen en uitgangspunten zijn leidend voor het voorkeursalternatief:

- Het kruispunt Calandstraat – Neherkade wordt gelijkvloers vormgegeven, waarbij de hoofdstroom de route over de CentrumRing volgt.

- Het kruispunt Leeghwaterplein – Neherkade wordt, omwille van de grote hoeveelheid kruisend OV-verkeer, ongelijkvloers vormgegeven.
- Het kruispunt Rijswijkseweg – Neherkade wordt gelijkvloers vormgegeven onder de voorwaarde dat de tram omgelegd kan worden via het Leeghwaterplein.
- De Neherkade wordt ontworpen met een profiel van 2x2 rijstroken.
- Aanpassingen aan de Laakbrug, Leeghwaterbrug en Calandbrug worden vermeden. De functionaliteit (het aantal rijstroken) van de bruggen blijft onveranderd.
- De Trekvlietbrug hoeft niet aangepast te worden.
- De rijsnelheid op de Neherkade is 50 km/uur.
- Bij de onderdoorgang op de Neherkade moet totale uitwisseling van verkeer tussen alle wegen onderling mogelijk zijn.
- Aanliggende bestemmingen blijven bereikbaar door een parallelstructuur op maaiveldniveau.
- Uitbreiding Neherkade richting water: kademuren kunnen beperkt worden verplaatst.
- Uitbreiding Neherkade richting bebouwing: in zoverre dat géén rooilijnen aangepast worden.
- Tijdens de realisatieperiode moet het verkeer op een goede manier afgewikkeld worden.
- Fiets-, voetganger- en parkeervoorzieningen zijn op maaiveldniveau.

4. *Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)*

Het MMA is een alternatief in 2020 waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden voorkomen of beperkt én de positieve gevolgen zo veel mogelijk worden benut met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu.

3 ONDERZOEKSMETHODIEK

In dit hoofdstuk is beschreven op welke wijze de effecten van de herinrichting van de Neherkade worden onderzocht en beoordeeld. De algemene uitgangspunten en onderzoeksmethodiek van het project en zijn beschreven in paragraaf 3.1. De criteria waaraan de verschillende aspecten zijn getoetst en het beoordelingskader zijn beschreven in paragraaf 3.2.

3.1 Onderzoeksmethodiek

De relevante watergerelateerde criteria, welke tevens onderdeel zijn van het watertoetsproces, zijn opgenomen in deze effectbeoordeling. Er wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten. Tijdelijke effecten treden alleen op tijdens de realisatiefase. Permanente effecten kunnen zowel tijdens de realisatiefase als de gebruiksfase optreden.

Vanwege het watertoetsproces zijn in dit rapport ook criteria beschouwd die voor het MER niet onderscheidend zijn. Dit zijn aspecten waarvan de waterbeheerder eist dat er geen negatief effect optreedt. Het nemen van effectbeperkende maatregelen is in enkele gevallen verplicht om aan deze eis te kunnen voldoen. Ten behoeve van de effectbeschrijving wordt daarom een onderscheid gemaakt tussen 'bruto' effecten en 'netto' effecten. Het bruto effect is daarbij het effect dat plaats zou vinden wanneer er geen effectbeperkende maatregelen worden genomen.

Bij aspecten waar vanuit de waterbeheerder eisen worden gesteld aan het ontwerp worden deze in de effectbeoordeling specifiek genoemd. Daarbij dient het definitieve ontwerp zo te worden opgesteld dat er (netto) sprake is van een neutraal of positieffeffect.

3.2 Toetsingscriteria en beoordelingskader

In dit achtergrondrapport wordt het aspect water behandeld. Er is een aantal toetsingscriteria dat daarbij gehanteerd wordt. Deze zijn onder te verdelen in de thema's waterkwantiteit en -kwaliteit en waterkeringen.

3.2.1 Waterkwantiteit

Het oppervlaktewater is al het water in sloten, vijvers en kanalen. Rond de Neherkade gaat het vooral om het Laakkanaal en het Laakje (de waterpartij langs de Laakweg). Voor de berging en afvoer van hemelwater heeft het oppervlaktewater een belangrijke functie. Wanneer het oppervlaktewater afneemt, heeft dat gevolgen voor de bergings- en afvoercapaciteit van het betrokken watersysteem. De Laakhavens maken deel uit van het regionale watersysteem (de 'Delflandse Boezem') en het Laakje is onderdeel van het watersysteem van de Noordpolder.

Dit aspect is getoetst op basis van drie criteria:

1. Beïnvloeding afvoercapaciteit

Aan de hand van dit criterium toetsen we of de alternatieven de afvoer van water beïnvloeden. Door het versmallen van een watergang als het Laakkanaal wordt het doorstroomprofiel beperkt kan de opstuwing van water toenemen. Dit kan leiden tot te hoge stroomsnelheden in de watergangen en verslechtering van de afvoer met peilstijgingen elders tot gevolg. Er zijn dus meerdere criteria voor de toets van de afvoercapaciteit: verhang watergang en de stroomsnelheid; bij (nieuwe) kunstwerken zijn er

tevens eisen aan het verval bij de kunstwerken. In het voorliggende initiatief is er geen sprake van een verbetering van de afvoercapaciteit, in de beoordelingsmethodiek zijn dus alleen de neutrale en negatieve effecten gekwantificeerd. Verder is gehanteerd dat er sprake is van een neutraal effect wanneer aan de eisen voor verhang en stroomsnelheid wordt voldaan en de verandering minder is dan 10%. Er is een negatief effect wanneer wel aan de eisen wordt voldaan, maar de verslechtering tussen 10% en 25% ligt. Er is een groot negatief effect wanneer de verslechtering meer is dan 25% en/of wanneer aan een van de andere eisen niet wordt voldaan.

Tabel 3.1 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding afvoercapaciteit

Beoordeling	Klassegrenzen
++	Groot positief effect
+	Positief effect
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect
-	Negatief effect
--	Groot negatief effect

2. Beïnvloeding waterberging

Daarnaast wordt onderzocht of en zo ja, in welke mate de alternatieven leiden tot een afname van het aantal m² oppervlaktewater in het studiegebied.

Tabel 3.2 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding afvoercapaciteit

Beoordeling	Klassegrenzen
++	Groot positief effect
+	Positief effect
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect
-	Negatief effect
--	Groot negatief effect

3. Grondwaterstand

Bij een afname van de afvoercapaciteit van het oppervlaktewater kan er een opstuwung van het waterpeil optreden. Deze heeft ook een verhoging van de grondwaterstanden tot gevolg.

Door de aanleg van extra verharding kan ook de infiltratie van hemelwater naar het grondwater afnemen. Tenslotte is het mogelijk dat obstakels in de ondergrond (bijv. de verdiepte ligging van de ongelijkvloerse kruising) voor een stagnatie van de grondwaterstanden en daarmee lokaal voor een grondwaterpeilstijging of -verlaging zorgen.

Tijdens de realisatiefase zal er een tijdelijke bemaling benodigd zijn, dit kan van invloed zijn op de grondwaterstand.

Bij de beoordeling van het aspect grondwater geldt dat een verandering, zowel een stijging als een daling, als negatief wordt beschouwd.

Tabel 3.3 Beoordelingsmethodiek grondwaterstand

Beoordeling	Klassegrenzen
++	Groot positief effect n.v.t.
+	Positief effect n.v.t.
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect Geen wijzigingen
-	Negatief effect Opstuwing of daling > 3 cm < 6 cm
--	Groot negatief effect Opstuwing of daling > 6 cm

3.2.2 Waterkwaliteit

Dit aspect is getoetst op basis van twee criteria:

1. Kwaliteit oppervlaktewater

Hemelwater dat op wegen valt kan verontreinigd raken met bijvoorbeeld olie, rubber (PAK), metaaldeeltjes uit remschijven en vetresten en stroomt naar de berm of naar het riool. Als het verontreinigde water direct in een watergang terecht komt, neemt de waterkwaliteit van het oppervlaktewater af. Door voertuigbewegingen, eventueel in combinatie met wind spat vervuild hemelwater op en waait in de naastgelegen watergang. Vanwege de grootte van het ontvangende oppervlaktewater in verhouding tot de grootte van de lozing zijn de effecten van het direct afstromend hemelwater gering.

Het meeste afstromende hemelwater wordt afgevoerd door de gemeente riolering. Door een toename van de verharding in het bemalingsgebied van het gemengde riool kan de frequentie en het volume van riooloverstorten toenemen.

Tabel 3.4 Beoordelingsmethodiek oppervlaktewaterkwaliteit

Beoordeling	Klassegrenzen
++	Groot positief effect Lozing zeer schoon water
+	Positief effect Lozing schoon water
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect Geen lozing op oppervlaktewater
-	Negatief effect Lozing verontreinigd water
--	Groot negatief effect Lozing zeer verontreinigd water

Grondwaterkwaliteit

Het afstromen van hemelwater afkomstig van de weg (run-off) in de bodem kan mogelijk de grondwaterkwaliteit en de kwaliteit van de bodem zelf beïnvloeden.

Tabel 3.5 Beoordelingsmethodiek grondwaterkwaliteit

Beoordeling	Klassegrenzen
++	Groot positief effect Infiltratie zeer schoon water
+	Positief effect Infiltratie schoon water
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect Vrijwel geen toename van infiltratie van (verontreinigd)water
-	Negatief effect Infiltratie verontreinigd water
--	Groot negatief effect Infiltratie zeer verontreinigd water

3.2.3 Waterkeringen

De Neherkade is een boezemkade. Deze kade moet voorkomen dat de boezem bij hoog water de achtergelegen Noordpolder binnenstroomt. Aan de hand van dit criterium toetsen we of en zo ja in welke mate de alternatieven gevolgen hebben voor de waterkerende functie van deze boezemkade.

Tabel 3.6 Beoordelingsmethodiek waterkeringen

Beoordelling		Klassegrenzen
++	Groot positief effect	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.
0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect	Geen werkzaamheden nabij waterkering
-	Negatief effect	Werkzaamheden in beschermingszone van waterkering
--	Groot negatief effect	Werkzaamheden in kruin van waterkering

4 BELEID EN REGELGEVING

Op verschillende niveaus hebben overheden in wet- en regelgeving en beleidsdocumenten kaders aangegeven waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen plaats mogen en kunnen vinden. Wet- en regelgeving vormen een dwingend kader bij de planvorming. Met bestaand beleid dient zo veel mogelijk rekening te worden gehouden. In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van relevante wet- en regelgeving en van het beleid ten aanzien van het thema water. Bij de beleidsbeschrijving worden verschillende schaalniveaus onderscheiden: Europees, nationaal, provinciaal en lokaal beleid.

4.1 Europees

Kaderrichtlijn Water

De kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. Hiertoe hebben de waterbeheerders oppervlaktewaterlichamen geclassificeerd. Aan de classificatie hangt een maatregelenpakket om de kwaliteit te verbeteren. Het Laakkanaal maakt onderdeel van een KRW lichaam ('Westboezem') en komt in aanmerking voor inrichtingsmaatregelen om ecologische verbetering te realiseren.

4.2 Nationaal

Waterwet

De Waterwet regelt de verantwoordelijkheden ten aanzien van hemelwater, oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Met ingang van 22 december 2009 is de Waterwet van kracht geworden. Deze bestaat uit een samentrekking van de Wet op de waterhuishouding, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Grondwaterwet, Wet droogmakerijen en indijkingen, Wet op de waterkering, Wet beheer rijkswaterstaatswerken (natte deel), Waterstaatswet (natte deel) en de Regeling waterbodems uit de Wet bodembescherming. Alle wateraspecten waarvoor een vergunning nodig is kunnen in één watervergunning worden meegenomen.

Waterbeheer 21ste eeuw, Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW-actueel)

In het Nationaal Bestuursakkoord Water Actueel is een aantal inhoudelijke uitgangspunten vastgesteld voor het waterbeheer in Nederland:

- Stedelijk gebied mag niet vaker dan eenmaal per 100 jaar inunderen vanuit de inliggende waterlopen
- Hoogwaardige land- en tuinbouw of kassen mogen niet vaker dan éénmaal in de 50 jaar inunderen vanuit de inliggende waterlopen
- Akkerbouwgebied mag niet vaker dan eenmaal per 25 jaar inunderen vanuit de inliggende waterlopen
- Grasland mag niet vaker dan eenmaal per 10 jaar inunderen vanuit de inliggende waterlopen

Daarnaast gaat het Waterbeheer 21^{ste} eeuw uit van de trits 'vasthouden, bergen, afvoeren', waarbij 'vasthouden' als meest wenselijk wordt gezien en (snel met pompen) afvoeren als minst wenselijk.

4.3 Provinciaal

Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015

Het Provinciaal Waterplan bevat de hoofdlijnen van het provinciaal waterbeleid voor 2010-2015. Het vervangt het provinciaal waterbeleid zoals dat is vastgelegd in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu (2006). Dit nieuwe plan vervangt ook het Grondwaterplan 2007-2013 en beschrijft het strategische grondwaterbeleid voor Zuid-Holland. Verder voldoet het plan aan de eisen van de nieuwe Waterwet. De provincie vertaalt in dit plan het beleid uit het nationaal waterplan en het huidige Europese beleid naar provinciale kaders en doelstellingen voor de periode 2010-2015. Conform de herziene sturingsvisie water gaat het met name om de *wat* vraag. De waterschappen beantwoorden in hun waterbeheerplannen vervolgens vooral de *hoe* vraag. De vier kernopgaven voor de provincie Zuid-Holland zijn:

1. Waarborgen waterveiligheid
2. Realiseren mooi en schoon water
3. Ontwikkelen duurzame (zoet)watervoorziening
4. Realiseren robuust & veerkrachtig watersysteem

Waterbeheerplan Hoogheemraadschap Delfland 2010-2015

Het Waterbeheerplan zet de lijnen uit voor de strategie, het beleid en de uit te voeren maatregelen in de planperiode 2010-2015. Het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna Delfland) streeft drie ambities na: het verder ontwikkelen van een robuust en veerkrachtig watersysteem, het efficiënt verwerken van afvalwater en het creëren van een gezond watersysteem welke voorbereid is op klimaatveranderingen.

Handreiking watertoets voor gemeenten (Delfland, 2012)

In de Handreiking Watertoets ligt Delfland de procedures en de toetscriteria bij ruimtelijke ontwikkelingen toe. De watertoets omvat een beschrijving van het effect van het ruimtelijke initiatief op de waterhuishouding en op welke wijze eventuele negatieve effecten worden gecompenseerd.

Keur

De Keur is een juridisch instrument van de waterbeheerder (Delfland) dat zorgt ervoor dat het watersysteem op orde blijft. De Keur legt onder andere vast welke bouwactiviteiten in de beschermingszone van waterlopen mogelijk zijn.

4.4 Lokaal

Wateragenda, Waterbergingsvisie, Doorstroomstudie Den Haag

De gemeente Den Haag en het Hoogheemraadschap van Delfland werken gezamenlijk aan een goed waterbeheer. De gezamenlijke Wateragenda is hier een belangrijk onderdeel van. Het beschrijft hoe de komende jaren omgegaan zal worden met water in de stad en welke acties hiervoor nodig zijn. Belangrijk nieuw element in de Wateragenda is dat het zich behalve op de waterkwaliteit en waterveiligheid óók op de veiligheid, recreatie en ruimtelijke ontwikkelingen richt. De gemeente streeft naar het realiseren van een duurzaam vitale en aantrekkelijke leefomgeving. Daarom is de lange termijn doelstelling voor dit waterplan geformuleerd: Het realiseren van een duurzaam schoon en gezond watersysteem, dat bijdraagt aan een aantrekkelijke en veilige (leef)omgeving, waar bewoners en bezoekers van Den Haag op een bewuste manier mee omgaan.

In 2006 hebben het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Den Haag de Waterbergingsvisie Den Haag vastgesteld. Hierin is aangegeven welke ruimtelijke en technische maatregelen er genomen moeten worden om het watersysteem in Den Haag op orde te brengen. De visie bestaat uit acht deelgebiedsrapportages. Het is het voornemen om deze visie in 2013 te herijken.

In 2012 is de Doorstroomstudie Den Haag opgesteld. Hierin is onderzocht welke knelpunten er bestaan in de stroming van het watersysteem. Geconcludeerd is dat bij hevige regenval er knelpunten optreden, omdat het water niet snel genoeg kan worden afgevoerd vanuit het centrumgebied naaremaal Schouten. Sinds het opstellen van de Doorstroomstudie zoeken Den Haag en Delfland gezamenlijk naar mogelijkheden om de doorstroomcapaciteit te verbeteren en opstuwing bij hevige regenval te verminderen.

Gebiedsgerichte milieubeleid (ggmb)

In het gebiedsgerichte milieubeleid (ggmb) van de gemeente Den Haag is per gebied beschreven welke normen en ambities op de verschillende milieuaspecten gelden. Het studiegebied valt in het ambitieniveau van water dat siert. Daarvoor geldt het ambitieniveau milieu basis. In tabel 4.1 is aangegeven welke ambities en maatregelen passen bij het studiegebied voor de Neherkade.

Tabel 4.1 Beleidsambities milieubeleid basis

Water (basis)	Ambities
Waterkwaliteit	Watergangen hebben een acceptabele (ecologische) waterkwaliteit. Stankhinder treedt niet op. Doorzicht varieert van 20 to 40 cm.
Ecologische kwaliteit	Stowa klasse I tot III (beneden laagst tot middelste).
Riooloverstorten	Meerdere gezuiverde bedrijfslozingen belasten de aanwezige watergangen. Vergunning afgestemd op waterkwaliteitsdoelen.
Waterbeheer	Veel inlaat en uitlaat van water, afvoeren mag.
Lozingen	Diffuse lozingen aanwezig belasten watergangen.
Waterkwaliteit	Aanvoer water voor peilhandhaving en doorspoeling. Overtoollig water wordt direct afgevoerd.
Water (basis)	Maatregelen
Waterbeheersstrategie	Beperken doorspoeling.
Optimalisering inrichting en beheer	Beperkt aantal natuurvriendelijke oevers. Beperken drijfvuil.
Rioleringsmaatregelen	Beperken water op straat, aansluiten ongerioleerde panden.
Afkoppelen	Afkoppelen bij nieuwbouw en herstructurering als kosten en baten die toelaten.
Grondwater	Lokaal maatregelen ter beperking van de overlast wanneer grondwater hoger staat dan -70 cm onder maaiveld.

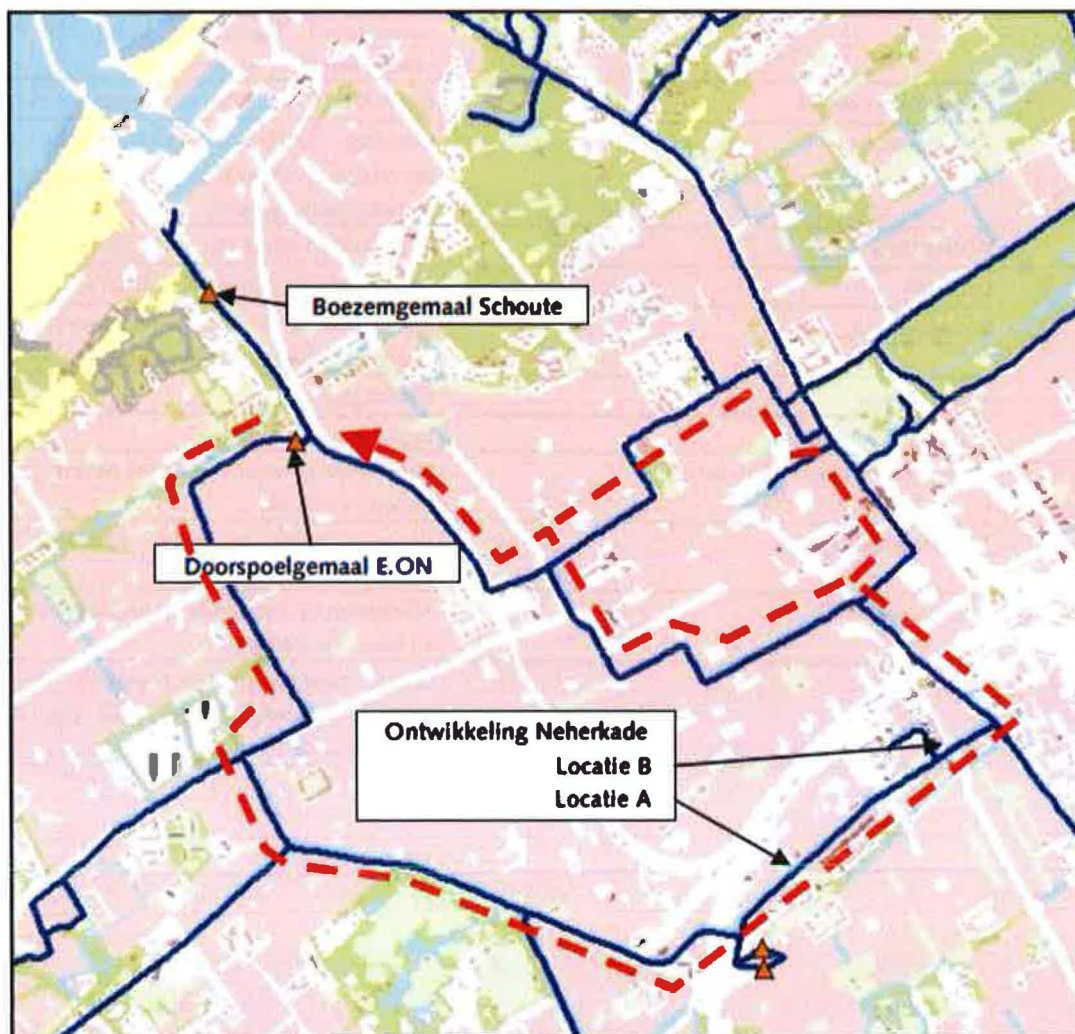
5 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

5.1 Waterkwantiteit

5.1.1 Afvoercapaciteit

Het Laakkanaal is boezemwater en heeft een waterpeil van NAP -0,43 m. Het Laakkanaal heeft een breedte van circa 41,5 m over de gehele lengte in het projectgebied. In de huidige situatie wordt op verschillende locaties het Laakkanaal gekruist door bruggen van de Calandstraat, Rijswijkseweg en Leeghwaterplein. Het Laakkanaal maakt deel uit van de 'ring' van de Westboezem in Den Haag en heeft hierin mede als functie het boezemwater af te voeren naar het boezemgemaal Schouten (figuur 5.1). Afhankelijk van de neerslagsituatie stroomt het water tegen de klok in (reguliere situatie) voor het doorspoelen van het watersysteem of met de klok mee (afvoer naar het gemaal Schouten). De Neherkade is gelegen in boezemland dat beheerd wordt door het Hoogheemraadschap van Delfland.

Figuur 5.1 Boezemwater Den Haag



Uit de Doorstroomstudie Den Haag 2012 is gebleken dat er bij hevige regenval knelpunten in het watersysteem optreden, omdat water niet snel genoeg van het centrumgebied naar gemaal Schouten kan worden afgevoerd.

5.1.2 Waterberging

Het Laakkanaal heeft tevens een functie in de waterberging. De hierboven genoemde afmetingen zijn daarbij van belang.

5.1.3 Grondwater

In bijlage 1 zijn de gemiddelde grondwaterstanden voor de periode 2000-2010 weergegeven voor de Neherkade en omgeving. De grondwaterstandgegevens zijn afkomstig van het grondwatermeetnet van de gemeente Den Haag. Uit deze grondwaterstandgegevens is geen eenduidige stromingsrichting af te leiden. Een reden hiervoor kan zijn dat de bodemopbouw ter plaatse van het maaiveld zeer wisselend is. Op sommige plekken is de zandige (ophoog)laag niet aanwezig en liggen klei- of veenlagen van de deklaag aan de oppervlakte. Dit zorgt voor grote variatie in doorlatendheid in de bovenste bodemlaag. Derhalve is het stromingspatroon in de omgeving van de Neherkade complex.

Ten westen van de Neherkade bevindt zich het water van het Laakkanaal. Dit is boezemwater en heeft een vast peil van NAP -0,43 m (bron: Hoogheemraadschap Delfland) en is daarmee hoger dan de grondwaterstand in de omgeving. Het Laakkanaal is hiermee infiltrerend. Aan beide zijden van het Laakkanaal zijn damwanden geplaatst, waardoor de infiltratie richting de omgeving zeer beperkt is. De verwachting is dat de ten zuidoosten gelegen watergang 'Het Laakje' een beperkte invloed ondervindt van het Laakkanaal, dit vanwege de aanwezige damwanden. De invloed van het oppervlaktewater op de grondwaterhuishouding van de omgeving is daarom beperkt. Het studiegebied voor het aspect grondwater is daarom beperkt tot het plangebied.

5.2 Waterkwaliteit

5.2.1 Oppervlaktewater

Het aanwezige oppervlaktewater is het Laakkanaal (in het MER aangeduid als Laakhaven). Deze ligt over de hele lengte van het studiegebied langs de Neherkade. Het verkeer op de Neherkade produceert milieubelastende stoffen door onder andere slijtage van de voertuigen (zoals rubber, vet, olie et cetera) op het wegdek. In de huidige situatie wordt het hemelwater verzameld door een gemengd rioolstelsel welke is gelegen ter plaatse van de Neherkade. Dit gemengde stelsel transporteert het naar de rioolzuiveringsinstallatie (RWZI). Het asfalt aan de Neherkade bestaat uit DAB (dicht asfalt beton), dit type asfalt creëert de beste omgeving voor verwaaiing. Op een gedeelte van de Neherkade is een geluidsscherm geplaatst. Dit zorgt ervoor dat er geen verwaaiing ter plaatse mogelijk is. Verwacht wordt dat er een beperkte invloed is van verwaaiing op de waterkwaliteit van het Laakkanaal.

Er is geen overstort van riolering aanwezig op het Laakkanaal, wel heeft het afstromend hemelwater afkomstig van het plangebied elders effect op de waterkwaliteit. Het hemelwater wordt namelijk uit het plangebied afgevoerd, dit afgevoerde water kan buiten het plangebied voor een overstortgebeurtenis op het Laakkanaal zorgen.

5.2.2 Grondwater

De grondwaterkwaliteit in stedelijk gebied wordt over het algemeen beïnvloed door infiltratie van (licht tot matig) verontreinigde neerslag, afkomstig van wegen, parkeerplaatsen en dakoppervlakken.

In de omgeving is verder een verontreiniging van het grondwater met VOCI aanwezig (Swammerdamstraat / Van Leeuwenhoekstraat). Ter hoogte van de Neherkade ligt deze grondwaterverontreiniging met name in het dieper gelegen watervoerende pakket.

5.3 Waterkeringen

De Neherkade is een boezemkade welke de Noordpolder beschermt tegen inundaties. Delfland ziet deze boezemkade als een waterkering van grond. In de huidige situatie bestaat het buitentalud uit een damwand inclusief grondankers. Er zijn algemene begrippen beschikbaar voor een boezemkade welke zijn beschreven in de Keur van Delfland. Het verschil tussen de boezemwaterstand en de kruinhoogte van de waterkering bedraagt onder normale (weers)omstandigheden circa 0,50 meter. Onder extreme weersomstandigheden (veel regen en harde wind) kan de boezemwaterstand circa 0,20 tot 0,40 meter stijgen en is de marge tussen hoge boezemwaterstand en kruinhoogte van de waterkeringen gering. Het is dan van belang dat de waterkeringen voldoende veiligheid bieden tegen overstromen.

De regionale waterkeringen zijn aangewezen in de Waterverordening Zuid-Holland. Voor elke regionale waterkering of voor elk deel daarvan is een veiligheidsnorm aangegeven in de vorm van een veiligheidsklasse met de bijbehorende overschrijdingskans per jaar. Hoe groter de economische schade bij overstroming van een te beschermen gebied, hoe hoger de veiligheidsklasse van de waterkering.

5.4 Autonome ontwikkeling

Vanwege de verstedelijking zal het ruimtegebruik nabij de Neherkade veranderen, daarnaast zal het verkeer toenemen op de Neherkade. Vanwege de verplichte compenserende maatregelen zal de berging en de werking van het watersysteem (afvoercapaciteit) hierdoor niet afnemen. Daarnaast kan het watersysteem worden beïnvloed door klimaatverandering. Hierdoor is mogelijk wel sprake van een (licht) negatief effect op het watersysteem, doordat de benodigde berging en afvoer groter zijn dan in de huidige situatie. De veranderingen hierin zijn naar verwachting dermate klein ten opzichte van de huidige situatie, dat deze als neutraal kunnen worden beoordeeld (0).

Door het uitvoeren van maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water verbetert de kwaliteit van het oppervlaktewater naar verwachting iets. Door sanerende maatregelen bij verontreinigingen is er ook sprake van een verbetering van de grondwaterkwaliteit. Ook hier zijn de te verwachten effecten dermate beperkt dat deze als neutraal (0) worden gezien.

Ten aanzien van de waterkerende functie van de Neherkade zijn er door de autonome ontwikkelingen geen veranderingen te verwachten. Het effect is dus neutraal (0).

6 EFFECTBESCHRIJVING EN BEOORDELING ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie met autonome ontwikkelingen). Het eindresultaat hiervan is weergegeven in tabel 6.1.

Daarnaast zijn bij optredende negatieve effecten eventuele compenserende maatregelen beschreven die leiden tot het verminderen of voorkomen van de negatieve effecten. Deze compenserende maatregelen worden meegenomen in de effectbeoordeling.

6.1 Waterkwantiteit

6.1.1 Afvoercapaciteit

Een versmalling van het Laakkanaal gaat ten koste van zowel de bergingscapaciteit van de Laakhaven, als van de doorstroming van het watersysteem van Den Haag waarvan het Laakkanaal onderdeel uitmaakt. Door Nelen & Schuurmans is in 2011 een onderzoek uitgevoerd (zie kader) waarbij de doorstroming en de waterberging zijn berekend. Uit het onderzoek is gebleken dat bij een maatgevende afvoer (afvoer $3 \text{ m}^3/\text{s}$) de stroomsnelheid in het Laakkanaal van $2,8 \text{ m/s}$ toeneemt tot $3,5 \text{ cm/s}$ is en het verhang van $0,04 \text{ cm/km}$ naar $0,06 \text{ cm/km}$. Beide waarden liggen ruimschoots lager dan de eisen die Delfland stelt (stroomsnelheid $< 20 \text{ cm/s}$ en verhang $< 4 \text{ cm/km}$. Wel wordt geconstateerd dat de natte oppervlakte van het Laakkanaal met ca. 17% afneemt (breedte neemt af van $41,5 \text{ m}$ naar $34,25 \text{ m}$; verhouding doorsnede blijft gelijk). Aan de hand van de gestelde beoordelingscriteria wordt dit aspect dus negatief (-) beoordeeld.

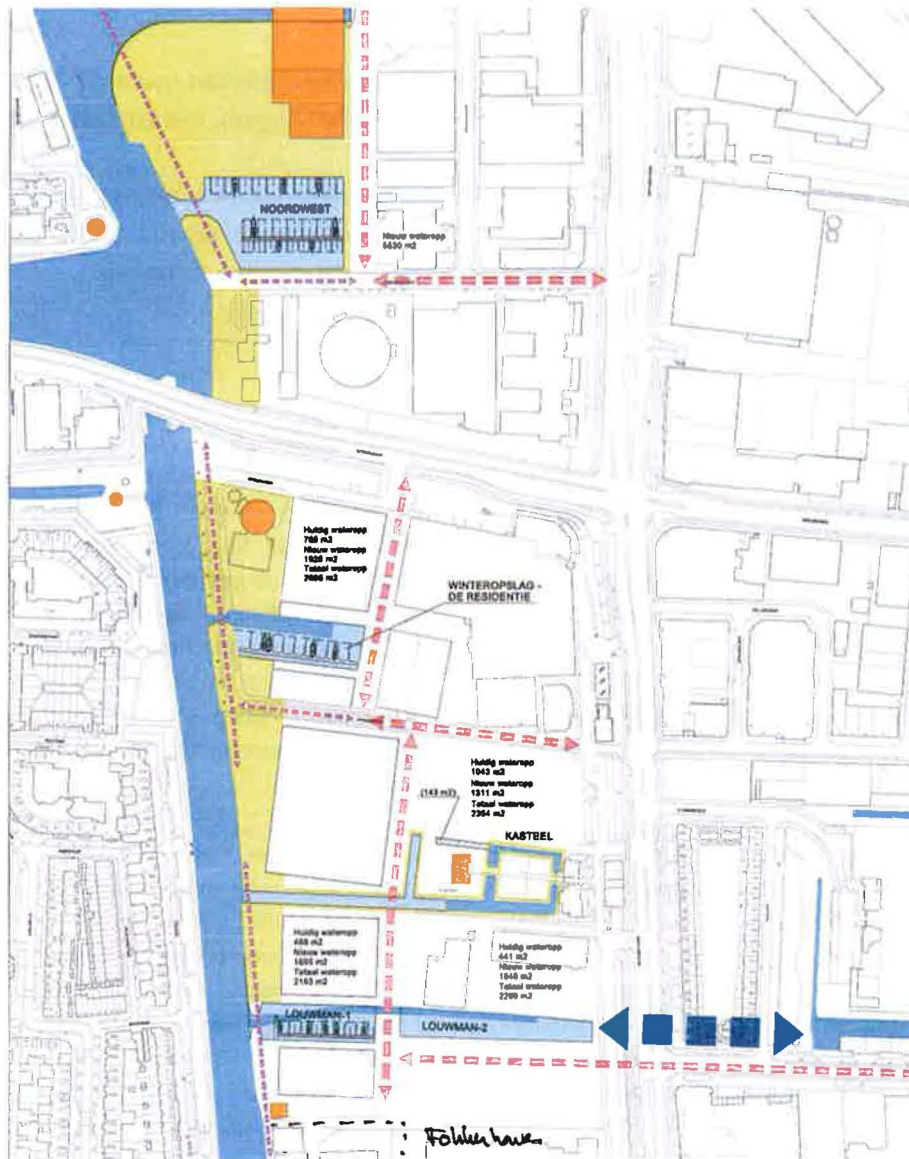
Versmalling Laakhaven (bron: Ingenieursbureau Den Haag, Schetsontwerp, augustus 2010)

Het ontwerp is niet in te passen binnen de bestaande dwangpunten (bebouwing en kademuur). Er is daarom gezocht naar een vergroting van de beschikbare ruimte door nieuwe kademuren in het Laakkanaal te plaatsen, op een afstand van 7 m (tussen de Calandstraat en het Leeghwaterplein) tot 8 m (van het Leeghwaterplein tot de Rijswijkseweg) van de huidige kademuren. Dit geeft de ruimte om enerzijds tot een gedegen integraal ontwerp op de Neherkade te komen en anderzijds de doorstroming van het watersysteem zo weinig mogelijk aan te tasten. Ten aanzien van de doorstroming heeft Bureau Nelen en Schuurmans flowberekeningen uitgevoerd (Vernieuwing Neherkade, Hydraulische toetsing kadeontwerp. Nelen & Schuurmans, november 2011). De resultaten van dit onderzoek en de gevolgen betreffende de afname van de bergingscapaciteit van het watersysteem zijn met Hoogheemraadschap Delfland besproken.

6.1.2 Waterberging

In het voorkeursalternatief wordt de Neherkade verbreed en het Laakkanaal wordt versmald; er wordt circa 7000 m^2 van het kanaal gedempt. Deze waterberging wordt gecompenseerd. In de 'modellenstudie waterberging Neherkade' zijn hier vijf opties voor onderzocht (zie afbeelding 6.1). Volgens die eisen die het Hoogheemraadschap stelt ten behoeve van waterberging moet dit gecompenseerd worden binnen een straal van 2500 m . Het nieuwe water moet gerealiseerd zijn vóórdat het bestaande water gedempt mag worden.

Figuur 6.1 De vijf onderzochte locaties voor in de 'modellenstudie waterberging Neherkade'

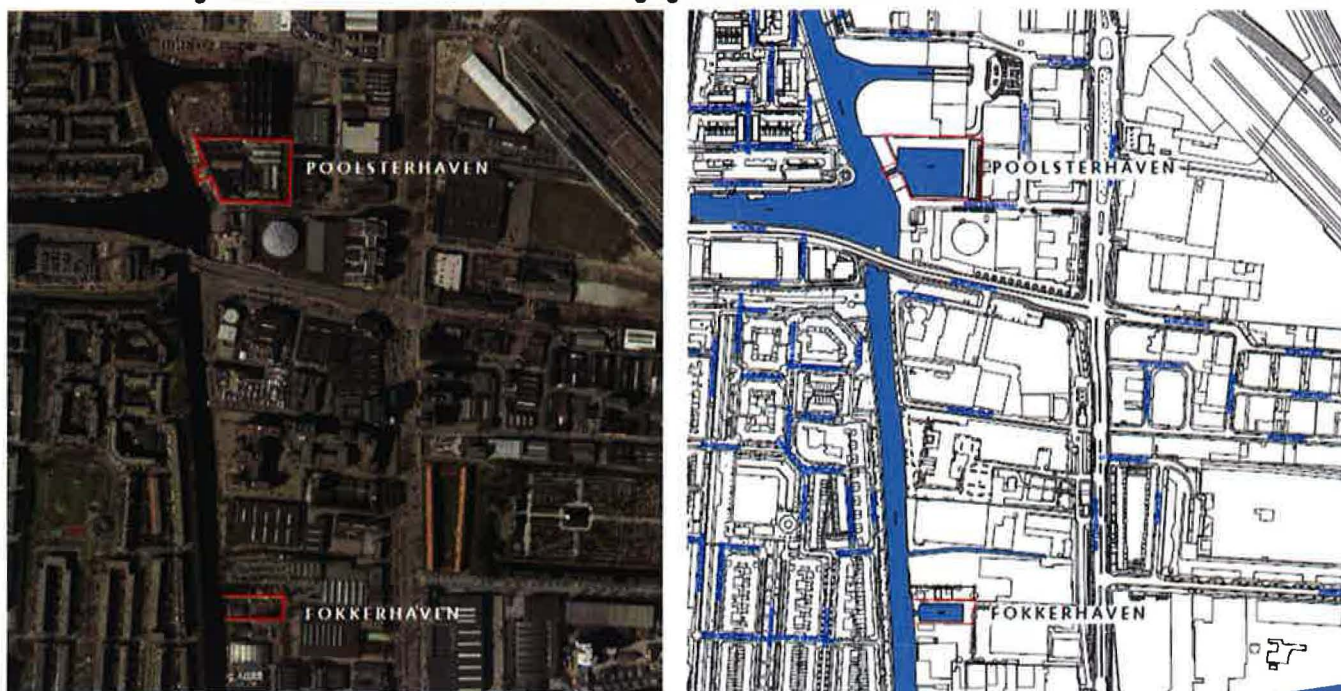


De opties om te compenseren zijn allemaal gelegen in de Binckhorst. Uit de modellenstudie zijn twee locaties naar voren gekomen die (in samenspraak met het Hoogheemraadschap Delfland) de voorkeur genieten:

- 1) ter plaatse van de vertrekkende autodemontagebedrijven in de Poolsterstraat (5.690 m² water) en
 - 2) het herstel van een oude insteekhaven achter de Fokkerschool aan de Binckhorstlaan (1.480 m² water).
- Afbeelding 6.2 geven beide locaties weer. Uitgangspunt voor het ontwerp is een zo functioneel en doelmatig mogelijke waterberging. Er is rekening gehouden met onder andere de eigendomsgrenzen, de ligging van kabels en leidingen en de gewenste toekomstige ruimtelijke en verkeerskundige structuur van de Binckhorst, zoals vastgesteld in de Gebiedsaanpak Binckhorst. Op beide locaties is sprake van ernstige bodemvervuiling. Er heeft milieutechnisch en constructief onderzoek plaatsgevonden naar de optimale

omgang met deze vervulling. Dit is bepalend geweest voor de saneringsmaatregelen en de constructie van het Voorlopig Ontwerp.

Figuur 6.2 De voorkeurslocatie voor waterberging Poolsterhaven en Fokkerhaven



Poolsterhaven

Op deze locatie zijn op dit moment nog 3 autodemontagebedrijven op gemeentegrond gevestigd die uiterlijk 1 juli 2013 de locatie leeg dienen op te leveren. De stedenbouwkundig meest wenselijke en goedkoopste verbinding van de waterberging aan de Poolsterstraat met de Trekvluit is via een nieuw te construeren brug op het terrein welke in erfpacht is uitgegeven aan het bedrijf Meeuwisse. Alternatieve verbindingen zijn significant complexer en duurder. De heer Meeuwisse heeft naar aanleiding van dit VO een plan ontwikkeld waarbij hij de realisatie en exploitatie van een jachthaven op zich wil nemen. Het initiatief is positief ontvangen in het Haags Initiatieven Team (HIT), maar de scope van het project Neherkade beperkt zich tot de aanleg van de watercompensatie. Op de locatie bevindt zich op dit moment een bewoonde woonwagen. Om de noodzakelijke herhuisvesting van de bewoners te ondersteunen wordt dit adres mogelijk aangewezen als actiegebied. Om de bodemverontreiniging op deze locatie te beperken, is het (grond)watersysteem geïsoleerd van de omgeving. Hierdoor kan de verontreiniging niet via het grondwater in een groter gebied terecht komen.

Fokkerhaven

Op de locatie achter de Fokkerschool bevond zich vroeger ook al een insteekhaven. De locatie en omvang van de waterberging komen in grote lijnen overeen met de oude insteekhaven. Vlak naast de waterberging bevindt zich het voormalige kantoor en woonhuis van de verffabriek Paulissen. Dit pand heeft een typische uitstraling met stijlkenmerken van de nieuwe Haagse School. Er hebben zich al ondernemers gemeld die het pand willen ontwikkelen ten behoeve van horeca en de overige gebouwen ook betrekken in een concept met creatieve bedrijvigheid, een stadstrand en een bootverbinding. Een dergelijk initiatief heeft een positieve uitstraling op het gebied maar valt buiten de scope van het project Neherkade.

De locatie is volledig gemeentelijk eigendom en de huidige gebruikers van de te slopen panden hebben kortlopende huurovereenkomsten. Vlak naast het te graven water staat een bewoonde woonwagen waarvan het uitvoeringstechnisch wenselijk is om dit gebruik te beëindigen. Om de noodzakelijke herhuisvesting van de bewoners te ondersteunen wordt dit adres mogelijk aangewezen als actiegebied.

Zonder compenserende maatregelen neemt de bergingscapaciteit met circa 7000 m³ af. Deze afname leidt, conform beoordelingstabel 3.2, tot een negatief effect (-). Vanwege de (verplichte) compensatie voor waterberging wordt het netto-effect van het voorkeursalternatief neutraal (0) beoordeeld.

6.1.3 Grondwater

Uit de berekeningen van de oppervlaktewaterstroming (Nelen & Schuurmans, 2011) is gebleken dat er een maximale verhoging van het waterpeil optreedt van 0,17 mm. Dit heeft een verwaarloosbaar klein effect op de grondwaterstanden.

In de huidige situatie is er sprake van veel verharding. De verbreding van de Neherkade leidt niet tot een significante toename van de verharding en dus evenmin tot een significante afname van de infiltratie van hemelwater in de bodem.

Voor de ongelijkvloerse kruising wordt een ondergrondse constructie aangelegd. Het aanleggen van een ondergrondse constructie in de kade kan aan de oostzijde een grondwaterstand verlagend effect hebben. Omdat aan de westzijde het Laakkanaal ligt, is er hier geen sprake van opstuwning. Indien een onverankerde damwand in de boezemkade wordt aangebracht zoals beschreven in "Onderdoorgang Neherkade; boezemkade en kabels en leidingen, ibDH, 23 juni 2010", worden er geen significante veranderingen in de grondwaterstand in de omgeving van de onderzoekslocatie verwacht. Dit mede doordat de doorlatendheid van de boezemkade zelf al zeer gering is, en de damwand dus niet voor een significante verandering daarin zorgt. De permanente effecten op de grondwaterkwantiteit worden conform beoordelingstabel 3.3 als neutraal (0) beoordeeld.

Bij de uitvoering zijn lokaal mogelijk bemalingen nodig, waardoor de grondwaterstand tijdelijk verlaagd wordt. Dit is mede afhankelijk van de uitvoeringswijze. Voor een grondwateronttrekking is een vergunning Waterwet benodigd. Hierin worden eventuele negatieve effecten in beeld gebracht en op basis daarvan wordt een vergunning wel of niet verleend. Een belangrijk criterium hierbij is in ieder geval dat tijdelijke effecten (bijvoorbeeld op bodemzetting) niet tot permanente effecten leiden. Indien dit risico bestaat, is een andere uitvoeringswijze met minder onttrekking nodig of moeten compenserende maatregelen (bijv. retourbemaling) worden toegepast. De tijdelijke effecten op de grondwaterkwantiteit worden conform beoordelingstabel 3.3 daarom als neutraal (0) beoordeeld.

6.2 Waterkwaliteit

6.2.1 Kwaliteit oppervlaktewater

Afstromend hemelwater afkomstig van de weg is vervuild met olie- en rubberresten en leidt bij lozing op het oppervlaktewater tot achteruitgang van de kwaliteit. In de huidige situatie wordt het hemelwater verzameld door een gemengd rioolstelsel dat het transporteert naar de rioolwaterzuiveringinstallatie. De autonome ontwikkelingen hebben hier geen invloed op.

Bij de herinrichting van de Neherkade zal in het voorkeursalternatief het hemelwater middels een gemengd stelsel worden verwerkt. De verwachting van verontreinigd wegwater wordt door de herinrichting van de Neherkade niet significant gewijzigd. De gemengde riolering van de Neherkade maakt onderdeel uit van

bemalingsgebied Laakwijk. De extra 7000 m² (0,7 ha) verhard oppervlak wordt toegevoegd aan de bestaande 136 ha verhard oppervlak van het bemalingsgebied Laakwijk (toename 0,5%). Het gemiddelde jaarlijkse volume overstortwater van bemalingsgebied Laakwijk bedraagt 44.000 m³ overstortwater (Watersysteemberekening Den Haag e.o. 2003). Door een toename van het verharde oppervlak met 7000 m² neemt het gemiddelde jaarlijkse geschatte overstortvolume naar schatting evenredig toe met 227 m³ dus met 0,5%. Hierbij is het nodig om het bergende vermogen van de gemengde riolering niet te verslechteren door de toename van het verharde oppervlak, waardoor ten minstens 70 m³ extra berging aan de bestaande riolering moet worden toegevoegd.

Er vindt bij normale regenval geen lozing plaats van vervuild water op oppervlaktewater, waardoor de kwaliteit hiervan niet wijzigt. De effecten van het voorkeursalternatief worden daarmee conform beoordelingstabel 3.4 als neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

6.2.2 Grondwaterkwaliteit

Door verwaaiing infiltreert een beperkte hoeveelheid hemelwater in de bodem. Dit is alleen mogelijk ter plaatse van de voorgenomen nieuwe groenstroken. De ervaring is dat eventuele verontreinigende stoffen als gevolg van verwaaiing niet verder dan 30 centimeter doordringen in de bodem en het grondwater niet bereiken. Ten opzichte van de huidige / autonome situatie is de verandering van de infiltratie bovendien zeer beperkt. Geconcludeerd wordt dat er hooguit een zeer beperkt negatief effect zal zijn op de grondwaterkwaliteit. Het voorkeursalternatief wordt conform beoordelingstabel 3.5 neutraal (0) beoordeeld.

6.3 Waterkeringen

De herinrichting van de Neherkade, inclusief het aanbrengen van een obstakel in de waterkering zou kunnen leiden tot een afname van de kerende sterkte. In overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland zijn daarom verschillende mogelijkheden ten aanzien van de omgang met de kerende functie in beschouwing genomen. Er is daar overeenstemming bereikt over de verlegging van het theoretisch dijkprofiel.

In de vergunning Waterwet die nodig is om de kering te verleggen, wordt duidelijk gemaakt dat de waterkerende functie gewaarborgd blijft. Het netto effect van het voorkeursalternatief op de waterkering scoort daarom conform beoordelingstabel 3.6 neutraal ten opzichte van de referentiesituatie (0), aangezien er maatregelen in het ontwerp worden genomen om de huidige kerende functie te behouden.

Tabel 6.1 Beoordeling effecten op het aspect water

Aspect	Toetsingscriterium	Huidige situatie	Referentiesituatie	Voorkeursalternatief
Waterkwantiteit	Afvoercapaciteit	0	0	-
	Waterberging	0	0	0
	Grondwater	0	0	0
Waterkwaliteit	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0
Waterkeringen	Waterkeringen	0	0	0

6.4 Toetsing aan beleidsdoelstellingen

In de onderstaande tabellen wordt gekeken naar de relatie tussen de ingreep op de Neherkade en hoe de ambities vanuit het gebiedsgerichte milieubeleid geborgd worden in het Voorkeursalternatief. De tabellen gaan in op de gebieden die in het beleid getypeerd zijn als 'infrastructuur' (ambitie basiskwaliteit).

Tabel 6.2 Toetsing aan ambities GGMB

Water (basis)	Ambities	Relatie Neherkade
Waterkwaliteit	Acceptabel	Dit is van toepassing ter plaatse van de Neherkade
Ecologische kwaliteit	Stowa klasse I tot III (beneden laagst tot middel)	Geen effect op ecologische kwaliteit
Riooloverstorten	Overstorten belasten het oppervlaktewater	Er worden geen nieuwe overstorten aangebracht
Waterbeheer	Veel inlaat en uitlaat van water, afvoeren mag	Nvt
Lozingen	Hier en daar puntlozingen Diffuse lozingen aanwezig	Dit is van toepassing
Water (basis) maatregelen	Maatregelen	Relatie Neherkade
Waterbeheersstrategie	Beperken doorspoeling	Nvt
Optimalisering inrichting en beheer	Beperkt aantal natuurvriendelijke oevers	Geen mogelijkheden ter plaatse van de Neherkade voor het aanbrengen van natuurvriendelijke oevers
	Beperken drijfvuil	
Rioleringsmaatregelen	Beperken water op straat, aansluiten ongerioleerde panden	Water op straat voorkomen
Afkoppelen	Afkoppelen bij nieuwbouw en herstructurering als kosten en baten die toelaten	In het aanpassen van de Neherkade zijn er geen mogelijkheden voor afkoppelen
Grondwater	Lokaal maatregelen ter beperking van de overlast wanneer grondwater hoger staat dan -70 cm onder maaiveld	Er worden geen grondwaterstand veranderingen verwacht

Het Voorkeursalternatief heeft, zonder de compenserende maatregelen, beperkt negatieve effecten op de afvoercapaciteit en de functie van de waterkering. Vanwege de gepresenteerde maatregelen worden deze beperkt negatieve effecten teniet gedaan. Hiermee wordt voldaan aan de gemeentelijke ambities zoals verwoord in het Gebiedsgerichte Milieubeleid.

7 EFFECTBEPERKENDE MAATREGELEN EN MMA

7.1 Effectbeperkende maatregelen

Er zijn diverse maatregelen mogelijk om de beschreven negatieve effecten van het voorkeursalternatief te voorkomen / beperken en/of positieve milieueffect te bereiken. Dergelijke maatregelen zijn beschreven in deze paragraaf. In het MER is toegelicht welke van deze maatregelen zijn toegevoegd aan het Voorkeursalternatief als mitigerende maatregelen. Deze mitigerende maatregelen worden in ieder geval uitgevoerd. Dit betreft de compensatie van de waterberging en de verlegging van de waterkering. Tevens is in het MER toegelicht welke van de effectbeperkende maatregelen achter de hand worden gehouden voor het geval zich onverwacht de situatie voordoet dat er onacceptabele milieueffecten optreden (terugval optie).

Natuurvriendelijke oever

Ter plaatse van het plangebied is het vanwege het ruimtelijk gebruik niet mogelijk een reguliere natuurvriendelijke oever te realiseren. Ook is het vanwege de functie van het Laakkanaal niet mogelijk drijvende groenbakken en andere soortgelijke alternatieven aan te brengen.

Recreatie

De gemeente Den Haag wil voor het water in en rond het centrum het recreatief en commercieel verbruik vergroten (Nota Binnenwater). Een middel om dit te bewerkstelligen is de Neherkade op te nemen als recreatieve vaarroute voor pleziervaart. Een andere optie kan zijn om de Neherkade op te nemen als vaarroute voor varend toerisme. Aan de overzijde van de Neherkade wordt thans een passantenvoorziening ingericht.

7.2 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Ten aanzien van het thema water zijn er weinig realistische bouwstenen om de effecten verder te optimaliseren. Wel kunnen ten aanzien van waterberging en waterzuivering enkele maatregelen getroffen worden. Deze zijn hieronder nader beschreven.

Waterberging + zuivering

Onder het wegdek van de Neherkade kan berging gecreëerd worden in de vorm van kratten. Afstromend wegwater kan in deze kratten worden geborgen. In de kratten kan absorberend materiaal worden aangebracht, waardoor het wegwater kan worden gezuiverd. Na zuivering kan het gezuiverde wegwater worden geloosd op het oppervlaktewater van het Laakkanaal. Deze relatief schone aanvoer kan bijdragen aan het verbeteren van waterkwaliteit in het Laakkanaal.

8 LEEMTE IN KENNIS EN MONITORINGSPROGRAMMA

8.1 Leemte in kennis

In vervolgfases, waaronder de vergunningverlening, zullen aanvullende onderzoeken worden uitgevoerd waaronder een bemalingonderzoek. Hierdoor zal een deel van de hier beschreven effecten nader gedetailleerd kunnen worden. Er zijn geen leemten in kennis aanwezig die een goede beoordeling van het Voorkeursalternatief in de weg staan.

8.2 Monitoring

Waterstanden bij (tijdelijke) bemaling

Door tijdens de uitvoering de grondwaterstand gericht te monitoren en de bemaling hierop in te regelen kan eenvoudig een besparing worden gerealiseerd in de te onttrekken hoeveelheid grondwater. Op tijdstippen dat niet in de bouwput wordt gewerkt kan worden volstaan met een geringere ontwateringsdiepte. In plaats van de gangbare 0,5 meter kan een ontwateringsdiepte van 0,1 meter worden gehanteerd. Dit is echter alleen zinvol als er langere tijd niet wordt gewerkt. 's-Nachts of tijdens de 'lunch' de pomp uitzetten biedt vanwege de vertraagde reactietijd van het systeem weinig soelaas.

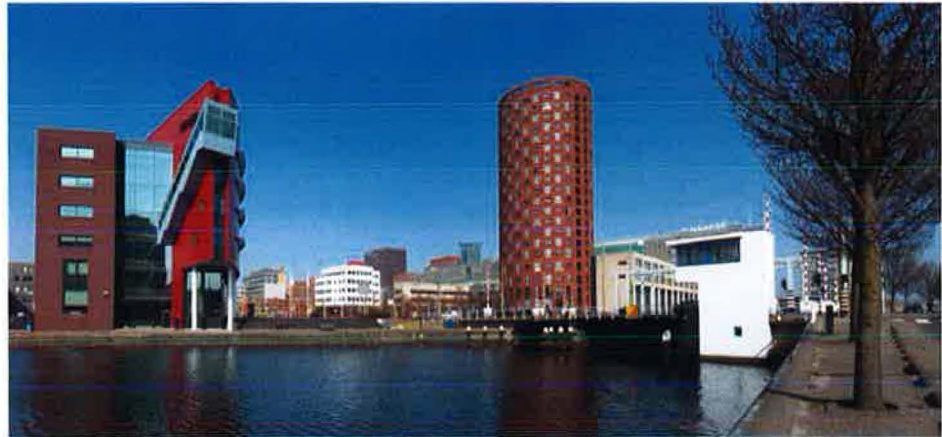
Door een peilbuis in het centrum van de bouwput te plaatsen en hierin de grondwaterstand te meten kan worden gecontroleerd of de bemaling de grondwaterstand niet te veel verlaagd. Door gebruik te maken van een telemetrisch systeem kan de data van de grondwaterstand continu en op afstand worden gevolgd. Door gebruik te maken van een geautomatiseerde bemalingsinstallatie kan de bemaler op afstand met een computergestuurd regelsysteem de grondwaterstand in de bouwput beheren op het gewenste niveau.

Om de hoeveelheid netto uit het watersysteem te onttrekken grondwater te beperken of zelfs geheel te compenseren kan het onttrokken grondwater in de bodem worden teruggebracht met een retourbemaling. Het voordeel is dat er geen of lagere kosten worden gemaakt voor de lozing en voor mogelijke zuiveringen voorafgaand aan de lozing. Daarnaast is sprake van een gereduceerd tarief voor de grondwaterbelasting of zelfs een nultarief.

BIJLAGE I HYDRAULISCHE TOETSING KADEONTWERP

Opdrachtgever:

Ingenieursbureau Den Haag



Vernieuwing Neherkade

Hydraulische toetsing kadeontwerp

Definitief

Nelen & Schuurmans



November 2011

Opdrachtgever:
Ingenieursbureau Den Haag
Postbus 12651
2500 DP Den Haag

Nelen & Schuurmans
Postbus 1219
3500 BE Utrecht
Tel. 030 - 2330200

WWW.NELEN-SCHUURMANS.NL

KVK, UTRECHT 30152280

Project:

Vernieuwing Neherkade
Hydraulische toetsing kadeontwerp
Definitief

Projectgegevens:

Dossier : L0063
Datum : November 2011

Niets uit deze rapportage mag worden veeleelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	2
1.3	Werkwijze	2
1.4	Uitgangspunten	3
1.5	Ontwikkeling Neherkade	5
2	Toetsingskader voor aanpassingen in boezemsysteem	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Vele kleinschalige effecten kunnen grote gevolgen hebben	6
2.3	Voorgestelde aanpak effectbepaling van een ontwikkeling	6
3	Resultaten modelberekeningen	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Stationaire situatie	9
3.3	Hevige neerslag	11
4	Conclusies en aanbevelingen	13
4.1	Conclusies	13
4.2	Aanbevelingen	13
I	Effect ontwikkeling Neherkade op maatgevende waterstand	14
II	Maximale waterstanden in boezem in de T=100 situatie in huidige situatie	15



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Den Haag is voornemens in de binnenstad de weg Neherkade te verbreden. Door de wegverbreding wordt de naastgelegen watergang over het tracé tussen de Rijswijkseweg en de Calandstraat een aantal meters verder de Laakhaven in te staan. Door de ontwikkeling wordt de watergang smaller en gaat er bergend oppervlak verloren.

De betreffende watergang is onderdeel van het boezemwater van het Hoogheemraadschap van Delfland. Het hoogheemraadschap heeft aangegeven dat de enkele boezemwatergangen in Den Haag in de huidige situatie krappe afmetingen hebben. Hierdoor wordt de afvoer naar boezemgemaal Schoute enigszins gestremd waardoor het gemaal niet zijn volledige capaciteit kan benutten.

Voor het hoogheemraadschap is het van belang dat de kadevernieuwing niet leidt tot verdere stremming van de afvoer. Voor het dempen van water hanteert het hoogheemraadschap de regel dat dit binnen een straal van 2,5 km dient te worden teruggegraven.

1.2 Doel

Het doel van deze studie is:

- Aantonen of de kadevernieuwing voldoet aan de normen voor verhang en stroomsnelheid van het hoogheemraadschap.
- Aantonen hoe de kadevernieuwing het functioneren van de boezem tijdens maatgevende afvoer beïnvloed.
- In het geval dat er sprake is van negatieve effecten op het functioneren van de boezem, worden mitigerende of compenserende oplossingsrichtingen aangegeven.

1.3 Werkwijze

Voor het onderzoek is nog geen toetskader beschikbaar. Dit betekent dat niet duidelijk is hoe en aan welke normen getoetst moet worden. Daarom is gestart met het opstellen van een toetskader.

In het onderzoek is een bestaand (SOBEK) model van het boezemsysteem gebruikt.

Boezemmodel

Het Hoogheemraadschap van Delfland beschikt over een in 2010 geactualiseerd oppervlaktewater model van het gehele boezemsysteem. De grachten in Den Haag zijn in dit model opgenomen.

Vervolgens is de nieuwe situatie in model gebracht. Zo is er een model van de huidige situatie en een van de situatie na de kadeversmalling.

Beide modellen zijn doorerekend met een stationaire afvoersituatie waarbij het landelijke gebied 14,4 mm/dag afvoert en het stedelijke gebied 28,8 mm/dag. Deze afvoersituatie wordt door het hoogheemraadschap gehanteerd bij toetsingen van de afmetingen van watergangen en kunstwerken zoals bruggen.

Voor deze berekeningen is het verschil in stroomsnelheid, verhang en waterstanden geanalyseerd.

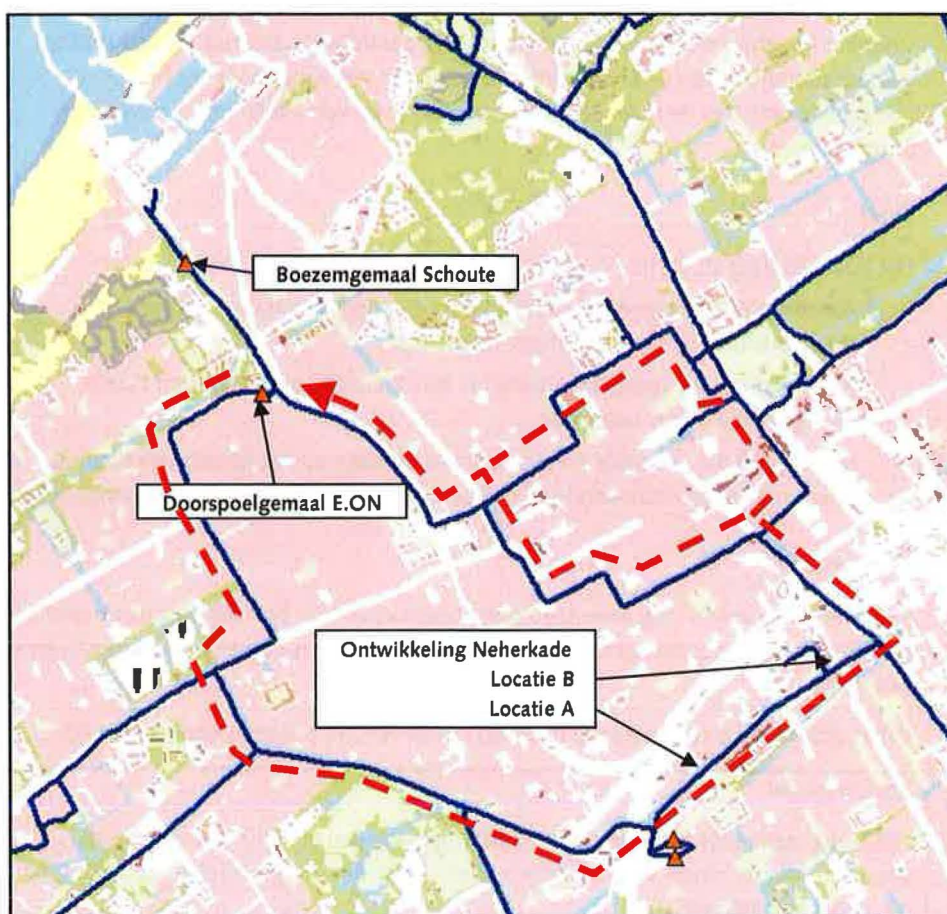


Tot slot is het model van de huidige situatie doorgerekend met een hevige neerslaggebeurtenis. Het resultaat van deze berekening wordt gebruikt voor advies over de beste locatie om het dempen van water te compenseren.

De maximale waterstanden in de boezem dienen hier als indicator. De hoogte van de maximale waterstand geeft namelijk inzicht in de effectiviteit van waterberging. Op plekken waar de maximale waterstand hoog is wordt relatief veel water geborgen. Het dempen van boezemwater dat een gevolg is van de kadevernieuwing kan het beste worden gegraven op een locatie met gelijke of hogere waterstandstijgingen.

1.4 Uitgangspunten

In figuur 1.1 is de situatie nabij de Neherkade weergegeven. In het noorden ligt het boezemgemaal Schoute alwaar de boezem wordt bemalen naar het buitenwater. Ten zuiden van boezemgemaal Schoute ligt een doorspoelgemaal van de energiecentrale E.ON.



Figuur 1.1 Situatie nabij het tracé van de kadevernieuwing (tussen locatie A en B)

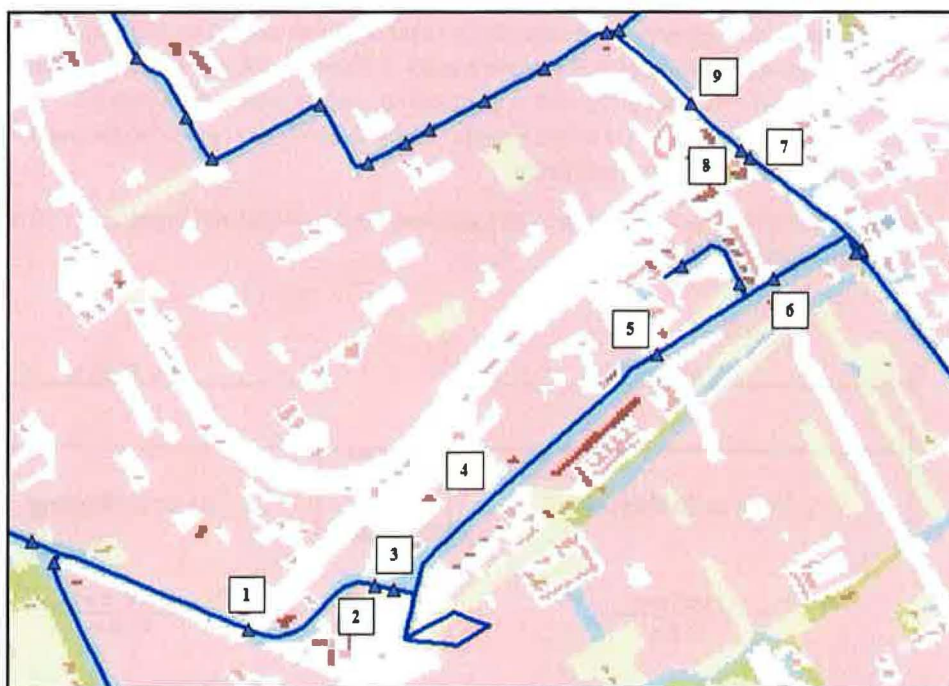
De gracht langs de Neherkade vormt een onderdeel van de doorspoelroute voor het koelwater voor energiebedrijf E.ON. In reguliere situatie maalt het circulatiegemaal met een intensiteit van $5 \text{ m}^3/\text{s}$ in de richting van de pijl uit bovenstaand figuur (tegen de klok in).

In afvoersituaties waarin gemaal Schoute wordt ingezet, wordt het doorspoelgemaal uitgezet en gaat de bypass naast het doorspoelgemaal open. In dergelijke afvoersituaties stroomt water langs de Neherkade in tegengestelde richting met een intensiteit van ongeveer $3 \text{ m}^3/\text{s}$.



In het onderzoek wordt gebruik gemaakt van het recent geactualiseerde boezemmodel van het Hoogheemraadschap van Delfland. In dit model is het neerslag-afvoer proces en de hydraulica van de boezem geschematiseerd in SOBEK. Voor de uitgangspunten behorend bij dit model wordt verwezen naar de bijbehorende uitgangspuntennotitie.

Voor het onderzoek zijn de dimensies van een negental de bruggen nabij de ontwikkeling gecontroleerd. De locatie van de bruggen is weergegeven in figuur 1.2 en de bijbehorende afmetingen in tabel 1.1.



Figuur 1.2 Ligging bruggen nabij Neherkade

#	Code HHvD	L [m]	B [m]	H [m]	BOB [m NAP]	IN [-]	UIT [-]	Opmerkingen
1	B34500	54,3	8,3	7	-4	0.25	0.2	-
2	DH203A	25,5	12,3	7	-3,68	0	0	-
3	B34400	20	12,0	7	-3,68	0	0	-
4	Dsb-57	48,2	18,3	7	-3,60	0.25	0.25	Dubbele opening 7,4 +10,9
5	B34200	31,5	17,95	7	-3,60	0.25	0.25	Dubbele opening 7,05 +10,9
6	B34100	40,75	17,88	7	-3,60	0.25	0.25	Dubbele opening 7,13 +10,75
7	B33800	4	18,75	7	-1,9	0	0	-
8	B33700	32,8	8,2	7	-2,13	0.1	0.1	BOB onbekend, aangenomen op waterbodemniveau
9	B33600	64,3	10,25	7	-2,30	0.25	0.25	-

Tabel 1.1 Dimensies bruggen nabij Neherkade uit kaartmateriaal gemeente



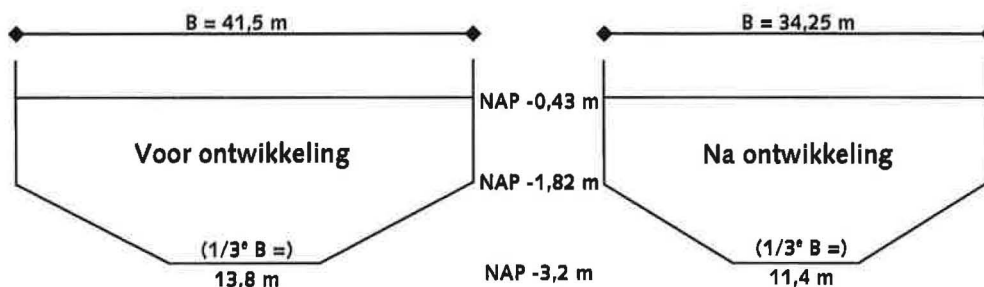
1.5 Ontwikkeling Neherkade

Het tracé van de kadevernieuwing strekt zich uit over een lengte van ongeveer 1000 m. Vanaf locatie A: kruising Calandstraat met boezem tot en met locatie B: kruising Rijksweg en boezem, weergegeven in figuur 1.1.

In de huidige situatie is de gracht langs de Neherkade vrijwel overal 41,5 m breed. De bodemhoogte in het centrum van de gracht varieert van NAP -2,7 m tot NAP -3,5 m. Deze bodemhoogte is gebaseerd op dieptemetingen van het hoogheemraadschap uit 2008.

In het nieuwe kadeontwerp komt de zuidelijk kademuur over een lengte van ongeveer 1 km met ongeveer 7 m verder in het boezemwater te staan. De nieuwe profielformen zijn nog niet bekend. Voor het onderzoek is aangenomen dat de profilering wijzigt als weergegeven in figuur 1.2. De totale breedte neemt af met 7,25 m en de bodembreedte blijft 1/3^e van de nieuwe bovenbreedte.

Verder komt er tijdelijk een ponton in de Laakhaven te liggen met een breedte van 10 m en een diepteligging van 0,6 m.



Door het verleggen van de kade gaat 7000 m² bergend oppervlak van het boezemsysteem verloren.



2 Toetsingskader voor aanpassingen in boezemsysteem

2.1 Inleiding

Er vinden geregeld ontwikkelingen plaats in het boezemsysteem die het functioneren ervan negatief beïnvloeden. Deze effecten worden dan vaak gecompenseerd met lokale maatregelen in het watersysteem die zowel voor de ontwikkelende partij als de waterbeheerder niet altijd tot een optimale situatie leiden.

Zoals in paragraaf 2.2 is beschreven, biedt het voordelen als waterschap en de gemeente afspraken maken op niveau dat het individuele project overstijgt.

In paragraaf 2.3 is een voorstel opgenomen om voor deze individuele situatie de effecten van de ontwikkeling in beeld te brengen.

2.2 Vele kleinschalige effecten kunnen grote gevolgen hebben

De gemeentes binnen het beheergebied van hoogheemraadschap van Delfland wijzigen voortdurend de ruimtelijke ordening om de leefbaarheid in de gemeentes te verbeteren en zullen dit in de toekomst blijven doen.

Soms hebben de ontwikkelingen invloed op het functioneren van het boezemsysteem. In dergelijke situatie is het de taak van het hoogheemraadschap om te beoordelen of de ontwikkeling geen ontoelaatbaar effect heeft. In het geval dat de ontwikkeling een negatieve invloed heeft zal het hoogheemraadschap compenserende maatregelen eisen van de ontwikkelende partij.

Daar de ontwikkelingen vaak kleinschalig zijn ten opzichte van de omvang van het gehele boezemsysteem, is te verwachten dat het effect veelal ook kleinschalig zal zijn.

Vele kleine effecten kunnen daarentegen wel weer grote gevolgen hebben.

Ter referentie: het hoogheemraadschap heeft in 2000, op basis van onderzoek naar de veiligheid van het boezemsysteem, besloten om vergaande maatregelen in het watersysteem door te voeren in het project ABCDelfland. Voorbeelden van deze maatregelen zijn het inrichten van noodbergingen, aanleggen van nieuwe watergangen, profielverruiming en capaciteit uitbreidingen van boezemgemalen.

Het absolute effect van de maatregelen ligt in de orde van enkele centimeters reductie van de waterstandstijging tijdens hevige neerslag.

Voor het hoogheemraadschap en de gemeente is het belangrijk dat de veiligheid van het boezemsysteem op peil blijft of zelfs hoger wordt. Compensatie of mitigatie van de negatieve effecten is dus voor beide partijen belangrijk.

2.3 Voorgestelde aanpak effectbepaling van een ontwikkeling

Het boezemsysteem is een vertakt netwerk met meerdere afvoerpunten en -routes. Een ingreep op één plek kan effect hebben op de waterstanden in een groot deel van de boezem.

De effecten kunnen aantoonbaar worden gemaakt met het geactualiseerde boezemmodel van hoogheemraadschap van Delfland door de volgende vier werkstappen te volgen.



Scenario's in model brengen

Voordat de nieuwe situatie in het boezemmodel van de huidige situatie wordt gebracht dient het model ter plaatse van de ontwikkeling te worden gecontroleerd en mogelijk verfijnd of verbeterd (bijvoorbeeld met een extra of meer gedetailleerd profiel of verbeterde brug dimensies).

De nieuwe situatie wordt vervolgens in het model gebracht zodat twee scenario's worden verkregen.

Modellen aanpassen voor stationaire situatie

Voor de stationaire situatie is het van belang om te weten dat met het model van de huidige situatie in feite geen zuiver stationaire situatie kan worden berekend. Door de reactiepeilen van gemalen fluctueert de waterstand over korte perioden, dit is vooral merkbaar nabij de boezemgemalen.

Om de waterstandfluctuaties te beperken dienen de modellen voor de stationaire berekeningen te worden aangepast:

- Twee neerslagstations in model brengen: een station voor verhard en een voor onverhard gebied. In de schematisatie dient het verharde en kas oppervlak te verwijzen naar het neerslagstation voor verhard gebied en de onverharde gebieden en het water naar het station voor onverhard gebied;
- Bemaling van bemalen rioolstelsels op 0 m³/s zetten. De rioolafvoer moet worden uitgeschakeld omdat de rioolbemaling een deel van de neerslag (voor gemengde stelsel 16,8 mm/d) naar de zuivering afvoert waardoor minder naar het watersysteem tot afvoer komt;
- Boezem inlaten (2 stuks) uit zetten;
- Boezemgemalen (7 stuks) vervangen door een peilrandvoorwaarde op boezempeil om fluctuatie van waterstanden te verminderen.

Door deze aanpassingen blijft er in beperkte mate sprake van dynamisch gedrag omdat de poldergemalen nog geschematiseerd zijn met reactiepeilen. Door echter de waterstanden over een lange periode (bv een week) te middelen wordt 'de maatgevende waterstand' verkregen. Deze stabiele waterstand kan worden gebruikt voor de analyse.

Scenario's doorrekenen en resultaten presenteren

Beide modellen doorrekenen met de stationaire bui van minimaal 1 maand (zodat berging in kasbassins en bodem gevuld raken). In de gebruikte bui dienen de volgende neerslagstations te worden opgenomen:

- Verhard (28,8 mm/dag) voor verhard en kassen gebied;
- Onverhard (14,4 mm/dag) voor onverhard gebied en open water;
- Verdamping (0 mm/dag) voor de verdamping vanaf open water.

Het model van de huidige situatie moet ook worden doorgerekend met een dynamische bui. Hiervoor kan het onaanangepaste model worden gebruikt.

Als dynamische bui wordt een T=100 bui gebruikt van het hoogheemraadschap die vaak wordt toegepast in water overlast studies. De bui is gebaseerd op een neerslaggebeurtenis uit 1998. De werkelijke gemeten neerslag op een vijftal neerslagstations is geschaald op de 48 uur neerslagsom zodat de bui leidt tot een waterstand met een herhalingsjijd van eens in de 100 jaar.

De gebruikte bui kent de volgende maximale etmaal neerslag:

- Scheveningen: 74,4 mm;
- Delft Noord: 64,1 mm;
- Bergschenhoek: 39,4 mm;
- Oostvoorne: 80,9 mm;
- Delft Zuid: 90,8 mm.

Van de stationaire berekening zijn de volgende resultaten van belang:

- Langsdoorsnede over de waterloop met de ontwikkeling;
- Ruimtelijk overzicht verval en stroomsnelheid;
- Maatgevende waterstand boven en benedenstrooms van de ontwikkeling;
- Verschil van de gemiddelde maatgevende waterstand over de gehele boezem.

Van de dynamische bui is een ruimtelijk beeld van de maximale waterstanden belangrijk.

Resultaten beoordelen

De situatie na ontwikkeling moet voldoen aan de normen voor verval en stroomsnelheid mits dit in de huidige situatie ook al het geval is:

- Verhang watergang: maximaal 4 cm/km;
- Verval over duikers en bruggen met een lengte van minder dan 20 m: maximaal 2 mm;
- Verval over duikers en bruggen met een lengte van meer dan 20 m: maximaal 2 mm + 4 cm/km;
- Totaal van verhang en verval: maximaal 20 cm;
- Stroomsnelheid waterlopen: maximaal 0,20 m/s;
- Stroomsnelheid duiker of brug: maximaal 0,6 m/s.

Het effect van een ontwikkeling op de maatgevende waterstanden mag niet te groot zijn.

Als de ontwikkeling een groot effect heeft moet dit worden gecompenseerd.

Het effect direct boven- en benedenstrooms van de ontwikkeling is belangrijk maar het effect kan een grote reikwijdte hebben. Om deze reden is het wenselijk als de wijziging van de maatgevende waterstand ruimtelijk weer te geven voor de gehele boezem.



3 Resultaten modelberekeningen

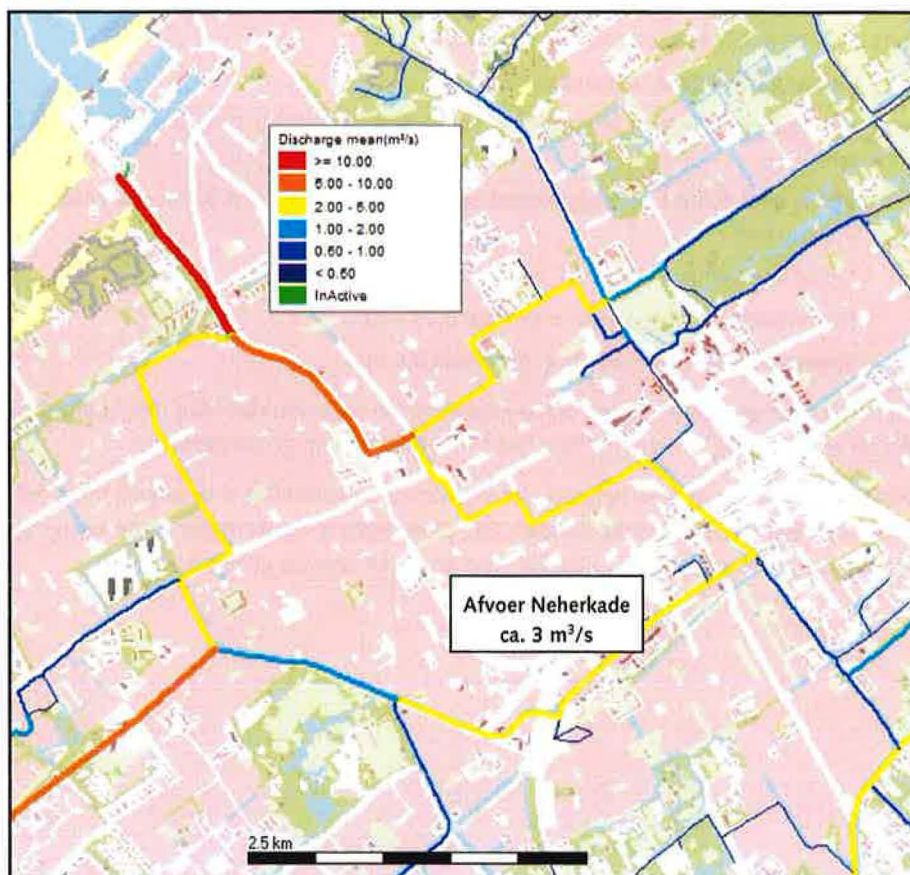
3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de berekeningsresultaten van de stationaire en de dynamische berekening opgenomen in verschillende figuren en tabellen.

3.2 Stationaire situatie

In deze paragraaf zijn de volgende resultaten opgenomen van het scenario na ontwikkeling van de Neherkade:

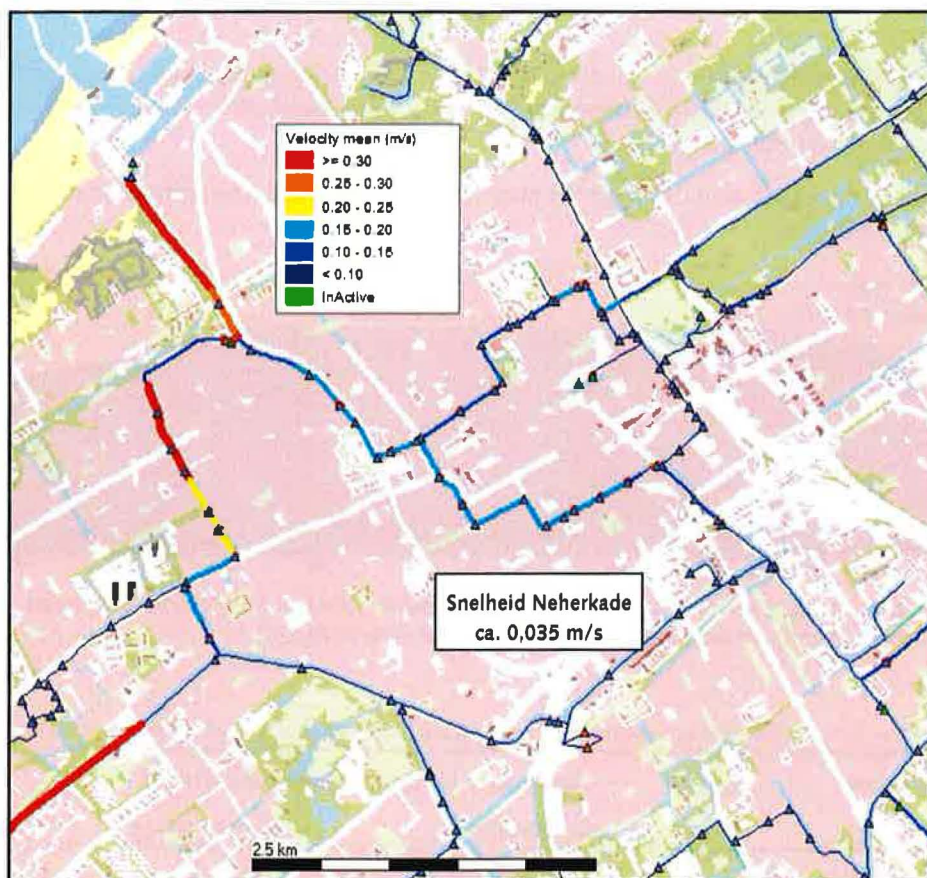
- Figuur 3.1: Ruimtelijke beeld van de debietverdeling in Den Haag;
- Figuur 3.2: Ruimtelijke beeld van de stroomsnelheid in Den Haag;
- Figuur 3.3: Ruimtelijke beeld van het waterspiegelverhang in Den Haag;
- Figuur 3.4: Langsdoorsnede van circulatietracé;
- Tabel 3.1: Maatgevende waterstanden voor en na de ontwikkeling.



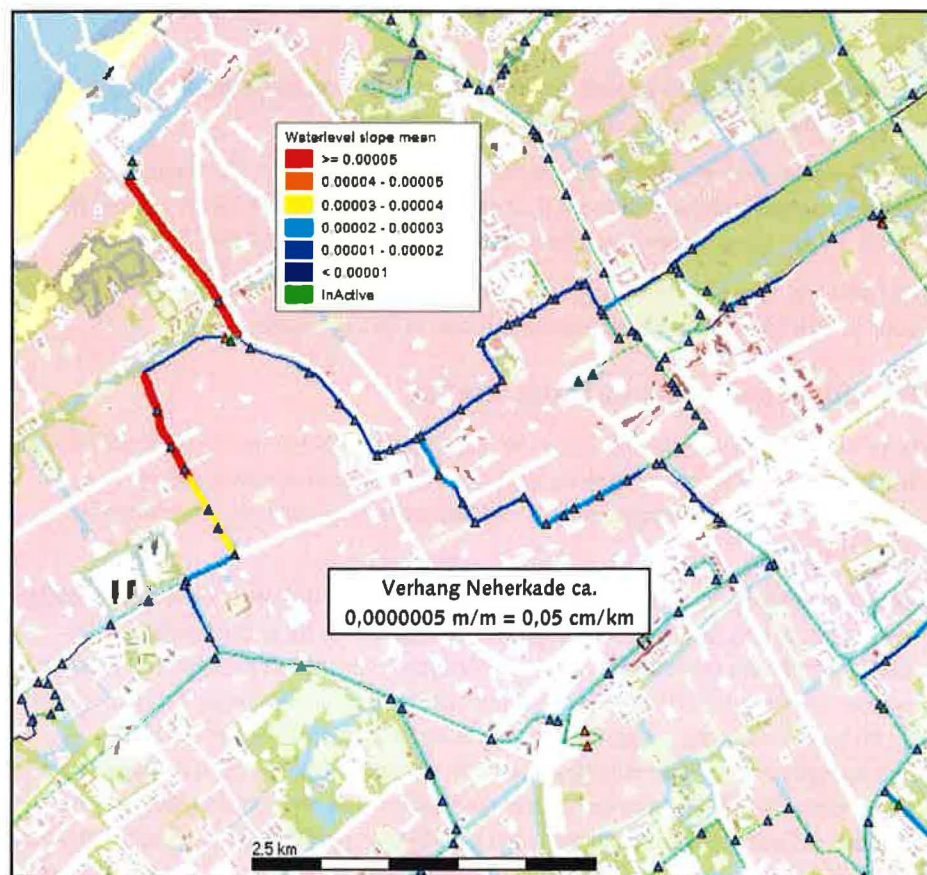
Figuur 3.1 Debietverdeling [m^3/s] tijdens maatgevende afvoer.

Tijdens de maatgevende afvoer is het debiet langs de Neherkade ongeveer $3 \text{ m}^3/\text{s}$. De stroomsnelheid in de waterloop is hier slechts $0,035 \text{ m/s}$ en het verhang is $0,05 \text{ cm/km}$.

De stroomsnelheid en het waterspiegelverhang na ontwikkeling van de Neherkade voldoen ruim aan de normen die het hoogheemraadschap hanteert.



Figuur 3.2 Verdeling van de stroomsnelheid [m/s] tijdens maatgevende afvoer.



Figuur 3.3 Ruimtelijk beeld van het waterspiegelverhang [m/m] tijdens maatgevende afvoer.



In de langsdoorsnede is te zien dat over het tracé van het doorspoelgemaal tot aan gemaal Schoute een totaal verval optreedt van 24 cm. Het verval treedt echter niet op in het tracé waar de versmalling is gepland.

Uit de figuur valt af te leiden dat het tracé tot een van de meest ruim gedimensioneerde delen behoort.



Figuur 3.4 Langsdoorsnede vanaf (links) circulatiegemaal E.ON via de Neherkade tot aan gemaal Schoute (rechts). De langsdoorsnede volgt de circulatieroute uit figuur 3.1.

Tabel 3.1 Maatgevende waterstanden bij de Neherkade in de situatie voor en na de ontwikkeling

Locatie	Gemiddelde maatgevende waterstand [m NAP]	
	Voor ontwikkeling	Na ontwikkeling
Oostzijde	-0.19259	-0.19247
Westzijde	-0.19301	-0.19306

Het verval over het tracé voor de ontwikkeling is 0,42 mm, na de ontwikkeling is het verschil 0,59 mm. Dit is een verslechtering van 0,17 mm.

De reikwijdte van het effect is afgebeeld op de kaart in bijlage 1. De maximale verhoging van de maatgevende waterstand is 0,17 mm en deze treedt op nabij de ontwikkeling, het effect is 4 km bovenstrooms van de ontwikkeling kleiner dan 0,1 mm.

Het absolute effect op de maatgevende waterstand en de reikwijdte zijn klein. Dit geldt ook voor de tijdelijke aanwezigheid van het ponton in de Laakhaven.

3.3 Benodigde compensatie bij hevige neerslag

Voor het dempen van water hanteert het hoogheemraadschap de regel dat dit binnen een straal van 2,5 km weer wordt terug gegraven. De gedachte hierbij is dat de waterstandstijging bij hevige neerslag niet toeneemt als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling.

Deze compensatie maatregel gaat echter alleen op bij locaties waar de waterstandstijging ontstaat door een tekort aan berging. In Den Haag wordt de waterstandstijging in Laakkanaal echter veroorzaakt door een afvoerknelpunt; het boezemgemaal Schoute heeft voldoende afvoercapaciteit, maar de route naar het gemaal is te krap. Dit is goed zichtbaar op de kaart in Bijlage 2 waarop de maximale waterstanden tijdens de T=100 neerslaggebeurtenis in de huidige situatie zijn weergegeven. Hierop is namelijk te zien dat de waterstandstijging tussen het boezemgemaal Schoute en de het Laakkanaal snel toeneemt. Deze waterstandstijging in het Laakkanaal wordt dus veroorzaakt door krappe



bruggen en smalle stukken boezemwatergang tussen het boezemgemaal en het Laakkanaal.

In deze studie is reeds aangegeven dat een versmalling van het Laakkanaal een zeer klein effect heeft op de maximale waterstand bij hevige neerslag. Andersom betekent dit ook dat een verbreding weinig effect zal hebben. Om effectief te compenseren dient er gecompenseerd te worden door een verbreding van de krappe bruggen of boezemwatergangen tussen de Neherkade en boezemgemaal Schoute. Dit dient in overleg met het hoogheemraadschap opgepakt te worden.



4 Conclusies en aanbevelingen

Het doel van het onderzoek was enerzijds om aan te tonen of de situatie na ontwikkeling van de Neherkade voldoet aan de normen voor verhang en stroomsnelheid van het hoogheemraadschap.

Anderzijds was van belang om aan te tonen hoe de ontwikkeling de boezem in maatgevende afvoer situatie beïnvloed.

4.1 Conclusies

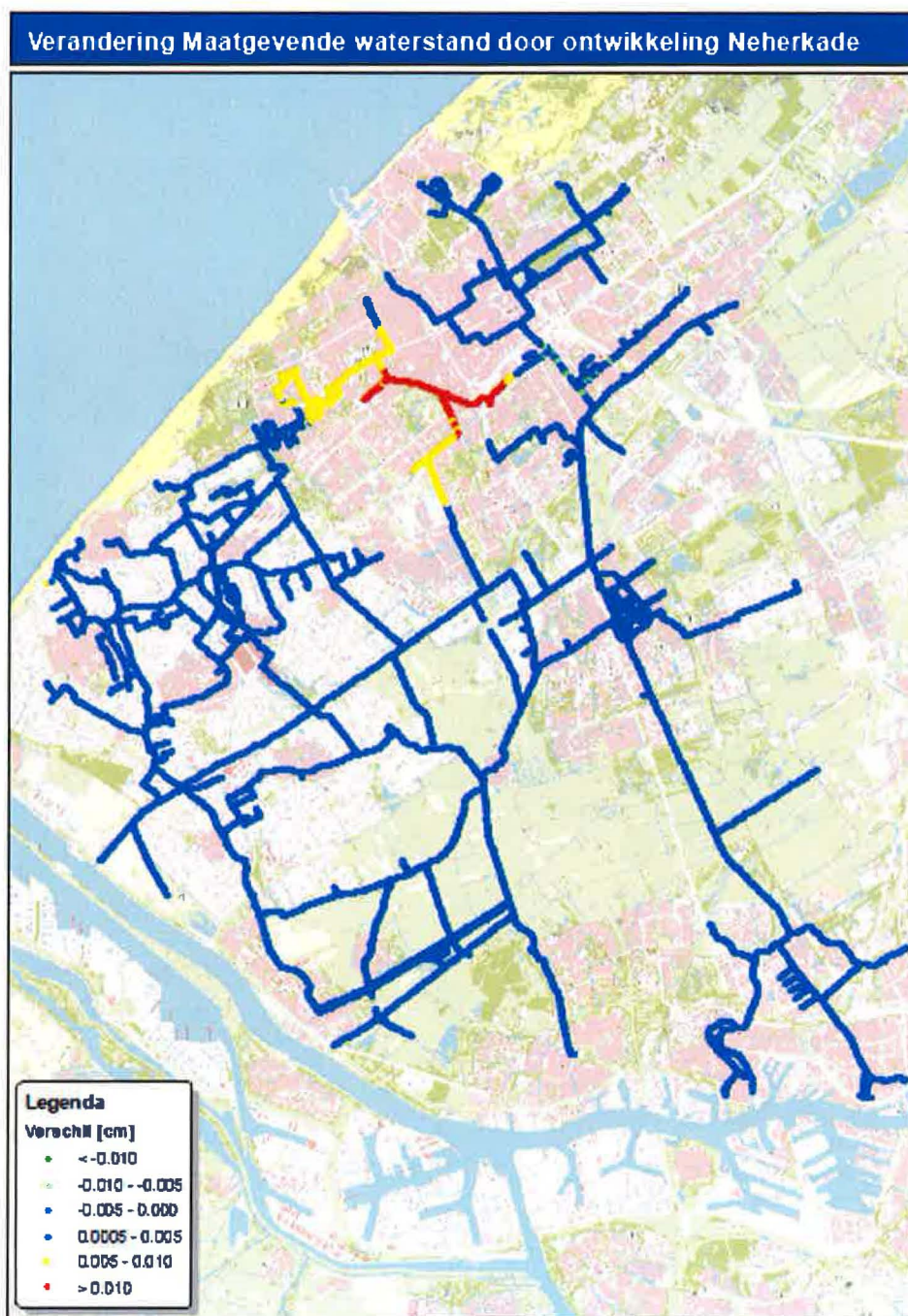
1. De situatie na ontwikkeling van de Neherkade voldoet ruim aan de normen die het hoogheemraadschap stelt met betrekking tot verhang en stroomsnelheid:
 - Over het tracé van de Neherkade is het verhang tijdens de maatgevende afvoer zeer klein: 0,04 cm/km. Na de ontwikkeling neemt de opstuwing iets toe maar blijft zeer klein: 0,06 cm/km.
 - De stroomsnelheid is eveneens zeer klein. Door de ontwikkeling neemt deze toe van 0,028 m/s naar 0,035 m/s.
 - Ook met de tijdelijke aanwezigheid van een ponton met een breedte van 10 m en een diepteligging van 0,6 m wordt ruim aan de normen voldaan.
2. De beoogde versmalling van de watergang langs de Neherkade heeft een verwaarloosbaar effect op de afvoersituatie.
3. Het gedempte oppervlak wordt effectief gecompenseerd als een van de krappe stukken van het traject tussen het boezemgemaal Schoute en het Laakkanaal wordt verbreedt. Dit omdat de waterstandstijging in het Laakkanaal wordt veroorzaakt door de krappe afvoertracé richting het boezemgemaal en niet door een tekort aan bergingsoppervlak. Dit wordt bevestigd door het feit dat de versmalling van het Laakkanaal nauwelijks effect heeft op de waterstandstijging bij hevige neerslag.
4. Het compenseren van effecten door ontwikkelingen die ingrijpen op het watersysteem gebeurt in de huidige situatie per individueel project. Dit leidt tot lokale maatregelen die vaak niet optimaal zijn voor zowel de ontwikkelaar als de waterbeheerder.

4.2 Aanbevelingen

1. Voor de beoogde versmalling is het niet aan te bevelen om maatregelen te treffen die het effect op de afvoersituatie compenseren.
2. Voor het compenseren van het gedempte oppervlak ten behoeven van het vernieuwen van de Neherkade wordt aanbevolen om krappe bruggen en/of boezemtrajecten tussen het boezemgemaal Schoute en het Laakkanaal te verbreden. Dit dient in overleg met het hoogheemraadschap opgepakt te worden.
3. Aan de waterbeheerder en de gemeente wordt aanbevolen om afspraken te maken over het toetsen en compenseren van effecten van ontwikkelingen op niveau dat het individuele project overstijgt. Zo kan tot betere maatregelen worden gekomen waarbij financiële middelen efficiënter worden ingezet.



I Effect ontwikkeling Neherkade op maatgevende waterstand





II Maximale waterstanden in boezem in de T=100 situatie in huidige situatie

