

Waterschap Aa en Maas

Eindrapport

Opstellen van een algemene werkwijze voor NBW toetsing District Raam

Lisanne Leenders
22-04-2013 – 12-07-2013

Voorwoord

Het waterschap Aa en Maas heeft in het district Raam de toetsing, van het regionaal watersysteem aan de normen voor wateroverlast afgerond. Aan de hand van deze toetsing worden er knelpunten in de stroomgebieden geconstateerd, waarbij er te frequent inundatie ontstaat. Tijdens de opdrachtperiode is er een stappenplan opgesteld om deze knelpunten in de toekomst op te lossen.

In dit rapport, voor het waterschap geschreven, worden diverse aanbevelingen gedaan voor het oplossen van de knelpunten die in het regionaal watersysteem ontstaan. De knelpunten in het district Raam zijn geanalyseerd aan de hand van memo's en gesprekken met medewerkers van het waterschap. Vervolgens is er een bezoek gebracht aan het waterschap Brabantse Delta, Vallei en Velluwe en het districtskantoor Raam. Met behulp van de knelpuntenanalyse, bezoeken en gesprekken is er een stappenplan ontwikkeld. Met behulp van dit stappenplan kunnen de knelpunten individueel opgelost worden. Daarnaast worden er in het rapport diverse aanbevelingen gedaan over aspecten die tijdens de opdrachtperiode zijn geconstateerd.

Tijdens de opdrachtperiode hebben bedrijfsbegeleider Jack de Wilt en mijn universiteitsbegeleider Maarten Krol mij geholpen door mijn vragen te beantwoorden, me te voorzien van informatie en het geven van feedback op de momenten dat ik dit nodig had. Met mijn opdrachtgever Erik Oomen is een aantal keer tussentijds contact geweest om te bekijken of mijn uitwerkingen aan de wensen voldeden. Graag zou ik hen willen bedanken voor de leerzame momenten en hun bereikbaarheid tijdens de opdrachtperiode. Tevens wil ik peilbeheerder Sjaak Robben bedanken voor het veldbezoek dat ik heb kunnen brengen aan het district Raam. Dit bezoek aan de praktijk heeft mij meer geleerd dan ik van te voren gedacht had en heeft een aanzienlijke bijdrage geleverd aan dit rapport.

Ik hoop dat dit rapport een bijdrage kan leveren aan het oplossen van de knelpunten in het regionaal watersysteem.

Lisanne Leenders, juli 2013.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	5
1. Inleiding.....	6
1.1. Vergelijking nomeringskaart met overstromingskaart	7
1.2. Methode	8
2. Knelpuntenanalyse.....	9
2.1. Inleiding knelpuntenanalyse district Raam.....	9
2.2. Aanbeveling	10
3. Informatie voor het opstellen van de methodiek.....	13
3.1. Bezoek aan het waterschap Brabantse Delta.....	13
3.2. Bezoek aan het waterschap Vallei en Veluwe	13
3.3. Aanbeveling naar aanleiding van het bezoek aan District Raam	14
4. Stappenplan	16
4.1. Opgestelde methodiek	16
4.1.1. Fase 1: het opstellen van een definitieve knelpuntenkaart.....	16
4.1.2. Fase 2: individueel bekijken van een knelpunt.....	16
4.1.3. Fase 3: oplossingsrichting	17
4.1.4. Fase 4: het toetsen van het maatregelenpakket.....	17
4.1.5. Fase 5: realisatie fase	17
4.2. Uitspraak over nut huidige reserveringsgebieden	18
Bibliografie	19
Bijlagen	20
1.1. Conclusie naar aanleiding van de knelpuntenanalyse.	20
1.1.1. Overgebleven knelpunten na beoordeling.....	20
1.1.2. Knelpuntenkaarten	21
1.1.3. Oplossingsrichtingen	23
1.1.4. Niet herkennen van het knelpunt	24
1.1.5. Werknormen knelpunten	25
1.2. Knelpuntanalyse.....	26
1.2.1. Modelgrenzen van het district Raam.	26
1.2.2. Beschrijving knelpunten per stroomgebied.	28
1.2.3. 105 Hooge Raam	29
1.2.4. 106 Sluisgraaf	30
1.2.5. 107 Peelkanaal	32
1.2.5. 108 Raam	33

1.2.6.	109 Virdse Graaf	35
1.2.7.	110 Oeffeltse Raam	36
1.2.8.	111 Grift	37
1.2.9.	112 st. Jansbeek	37
1.2.10.	113 Afleidingskanaal.....	38
1.2.11.	114 Sambeekse Uitwatering	38
1.3.	Aanpak waterschap Brabantse Delta NBW toetsing.	40
1.4.	Aanpak waterschap Vallei en Veluwe NBW toetsing.	41
1.5.	Verdieping van geselecteerde knelpunten van het district Raam.....	43
	De knelpunten in de praktijk.....	44
1.5.1.	Knelpunt 24 – camping Mill	44
1.5.2.	Knelpunt 25	45
1.5.3.	Knelpunt 33	46
1.5.4.	Knelpunt 16 - beekdal	47
1.5.5.	Informatie die via de peilbeheerder is verkregen.	48

Samenvatting

Het waterschap heeft in het district Raam de toetsing van het watersysteem aan de normen voor wateroverlast afgerond. Dit heeft het waterschap gedaan conform de landelijke standaardwerkwijze met betrekking tot de toetsing van het regionaal watersysteem (STOWA, 2011). Met behulp van hydraulische berekeningen zijn overstromingskaarten gemaakt. Deze overstromingskaarten worden vergeleken met de normeringkaart. Aan de hand van deze vergelijking wordt duidelijk waar de knelpunten in het kader van de NBW toetsing ontstaan, doordat op deze locaties, gezien de provinciale verordeningen te frequent inundatie vanuit het oppervlaktewater plaatsvindt. Bij de knelpunten zijn in het verleden oplossingsrichtingen geformuleerd. Deze oplossingsrichtingen weergeven een mogelijke oplossing voor het geconstateerde knelpunt.

Er is een methodiek nodig om deze knelpunten en globale oplossingsrichtingen te vertalen naar maatregelen die in de praktijk uitgevoerd kunnen worden. Deze algemene methodiek is tijdens de opdrachtperiode opgesteld in de vorm van een stappenplan. In dit stappenplan zal de focus liggen op de T10 (grasland) en T25 (akkerbouw) gebieden.

Met behulp van memo's en informatie vanuit medewerkers van het waterschap zijn de knelpunten in het district Raam geanalyseerd. Aan de hand van deze analyse en bezoeken aan twee andere waterschappen en het districtskantoor is er een stappenplan ontwikkeld. In dit stappenplan is er rekening gehouden met het advies dat vanuit deze partijen is aangedragen.

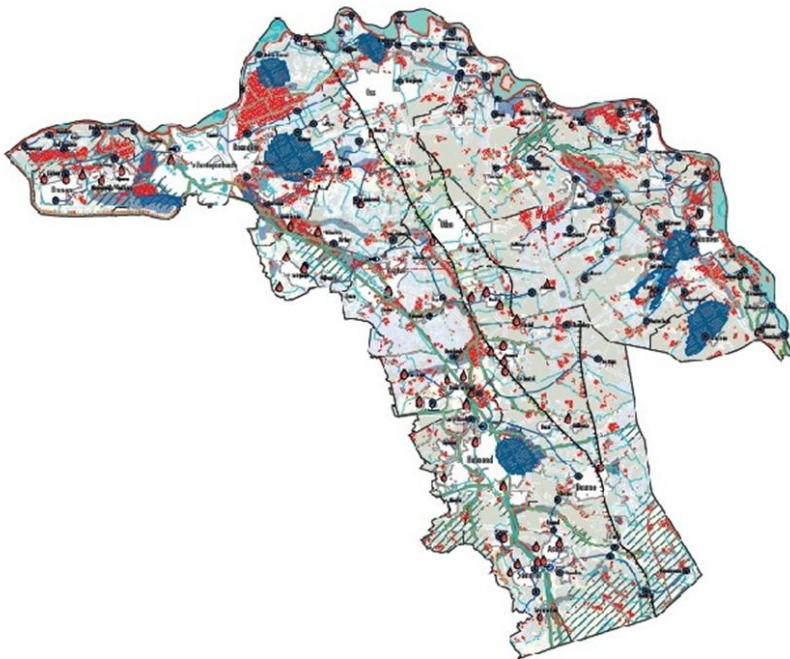
1. Inleiding

Het waterschap Aa en Maas is een van de drie waterschappen in Noord-Brabant. In Figuur 1 is het werkgebied van het waterschap weergegeven. In dit gebied is het waterschap verantwoordelijk voor de veiligheid van de 700.000 inwoners van het gebied, die verspreid over 27 gemeenten wonen. In dit gebied zorgt het waterschap tevens voor schoon- en voldoende water en een waterrijke natuur en recreatie (Aa en Maas).

Het waterschap onderhoudt 110 km primaire waterkeringen en 58 kilometer regionale waterkeringen. De primaire waterkering is de Maasdijk, terwijl de regionale waterkeringen bestaan uit regionale wateren en compartimenteringsdijken. Deze waterkeringen zorgen er voor dat de inwoners en bedrijven beschermd worden tegen overstromingen. De Maasdijk is bestand tegen een waterstand die naar verwachting eens in de 1250 jaar zal voorkomen.

In het gebied van het waterschap kunnen niet alleen waterveiligheid en –overlast problemen ontstaan door hoge waterstanden in de rivieren. Hevige regenval, het overlopen van beken en sloten, en hoge grondwaterstanden kunnen tevens de oorzaak zijn van wateroverlast voor burgers en bedrijven.

Wateroverlast ontstaat wanneer overtollig water voor problemen of ongemak zorgt (Rijksoverheid). Door het waterschap wordt wateroverlast gedefinieerd als overlast die ontstaat door overstroming vanuit beken of sloten. Grondeigenaren zijn zelf verantwoordelijk voor de wateroverlast die ontstaat door plassen op het land of hoge grondwaterstanden. Zowel het bebouwde als het niet bebouwde gebied van het waterschap wordt beschermd.



Figuur 1: Waterschap Aa en Maas (Aa en Maas). Standaardkaart weergave van het gebied dat behoort tot het waterschap Aa en Maas

In het bebouwde gebied van het waterschap mag volgens de afspraken die gemaakt zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) minder vaak wateroverlast optreden dan in het niet-bebouwde gebied (Het Nationaal Bestuursakkoord Water, 2008). In het NBW zijn werknormen vastgesteld; voor het grasland is de kans dat het oppervlaktewaterpeil boven het maaiveldniveau komt eens per tien jaar, voor het akkerland is dit eens per 25 jaar, voor hoogwaardige land- en tuinbouw eens per vijftig jaar en in het bebouwde gebied mag het oppervlaktewaterpeil eens per honderd jaar boven het maaiveldniveau komen. In Tabel 1 zijn de werknormen, die in het NBW zijn vastgesteld, weergegeven. Het maaiveldcriterium is het percentage van een gebied dat niet aan de norm hoeft te voldoen (InfoMil). Dit betekent met betrekking tot bijvoorbeeld het grasland dat de kans dat het oppervlaktewaterpeil het maaiveldniveau overschrijft eens per tien jaar mag zijn en dat 5% van het grasland een hogere kans op wateroverlast mag hebben. Het is bedoeld om beginnende inundatie toe te staan en pas te spreken van een knelpunt wanneer dit criterium overschreden wordt (STOWA, 2011).

Werknormen wateroverlast		
Normklasse gerelateerd aan grondgebruik type	Maaiveldcriterium	Basis werk criterium (1/jr)
Grasland	5%	1/10
Akkerbouw	1%	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1%	1/50
Glastuinbouw	1%	1/50
Bebouwd gebied	0%	1/100

Tabel 1: Werknormen wateroverlast (Het Nationaal Bestuursakkoord Water, 2008).

Vanuit het NBW zijn geen normen voorgesteld voor beekdalgebieden. Beekdalen zijn gebieden die van nature vaker onderlopen, deze gebieden worden door het waterschap beschermd tegen een T10 situatie. Dit betekent dat de kans het oppervlaktewaterpeil boven het maaiveldniveau komt eens per tien jaar zijn. Daarnaast is afgesproken dat natuurgrasland niet beschermd wordt tegen wateroverlast. In de Verordening Water van de provincie Noord-Brabant zijn nog enkele andere uitzonderingen vastgesteld ten opzichte van de werknormen uit het NBW.

1.1. Vergelijking nomeringskaart met overstromingskaart

Het waterschap heeft in het district Raam de toetsing van het watersysteem aan de normen voor wateroverlast afgerond. Dit heeft het waterschap gedaan conform de landelijke standaardwerkwijze met betrekking tot de toetsing van het regionaal watersysteem (STOWA, 2011). Met behulp van hydraulische berekeningen zijn overstromingskaarten gemaakt. Deze overstromingskaarten worden vergeleken met de nomeringskaart. Een nomeringskaart is een kaartbeeld met de aan het grondgebruik gekoppelde normen uit de provinciale verordeningen die aangeven welke inundaties vanuit het oppervlaktewater optreden (STOWA, 2011). Bij deze vergelijking wordt duidelijk waar de knelpunten in het kader van de NBW toetsing ontstaan, doordat op deze locaties, gezien de provinciale verordeningen, te frequent inundatie vanuit het oppervlaktewater plaatsvindt. Tevens worden er bij de knelpunten oplossingsrichtingen geformuleerd. Deze oplossingsrichtingen weergeven een mogelijke oplossing voor het geconstateerde knelpunt.

De oplossingsrichtingen komen tot stand via de trits vasthouden, bergen en afvoeren. Het water wordt vastgehouden in de bodem of het oppervlaktewater, nabij de bron. Daarmee wordt voorkomen dat veel water naar lager gelegen gebieden stroomt. Indien er geen passende oplossing daarin wordt gevonden is het gewenst om het water te bergen in het oppervlaktewater of op het maaiveld van de daarvoor aangewezen gebieden. Daarmee wordt water opgevangen bij hoge waterstanden en wordt voorkomen dat er wateroverlast ontstaat stroomafwaarts. Tot slot kan men

nog het water gecontroleerd laten afvoeren naar een noodgebied waar het water heen kan als tijdelijke oplossing. Of het water versneld laten afvoeren uit het regionale watersysteem (Rijksoverheid, april 2013).

Er is een methodiek nodig om deze knelpunten en globale oplossingsrichtingen te vertalen naar maatregelen die in de praktijk uitgevoerd kunnen worden. Deze algemene methodiek wordt tijdens de opdrachtperiode opgesteld. Tijdens de opdrachtperiode zal de focus liggen op de T10 (grasland) en T25 (akkerbouw) gebieden.

1.2. Methode

De algemene methodiek wordt tijdens de opdrachtperiode uitgewerkt in de vorm van een stappenplan. Met behulp van dit stappenplan kan het knelpunt, dat aan de hand van de vergelijking tussen de normeringkaart en overstromingskaart ontstaat opgelost worden via een standaardmethode. Om tot dit stappenplan te komen zijn de knelpunten uit het district Raam geanalyseerd. Met behulp van deze analyse is in kaart gebracht hoe de eerste fase van het traject, om van de beschreven knelpunten tot daadwerkelijke maatregelen te komen, verloopt.

Aan de hand van deze analyse is er een stappenplan opgesteld. Dit stappenplan is halverwege de opdrachtperiode voorgelegd aan interne en externe personen. Er zijn interviews gehouden, over dit stappenplan, met medewerkers van het waterschap Aa en Maas, Brabantse Delta, Vallei en Veluwe en met het districtkantoor Raam. Met behulp van deze interviews zijn de overige fases van het stappenplan ontwikkeld en is het stappenplan verbeterd.

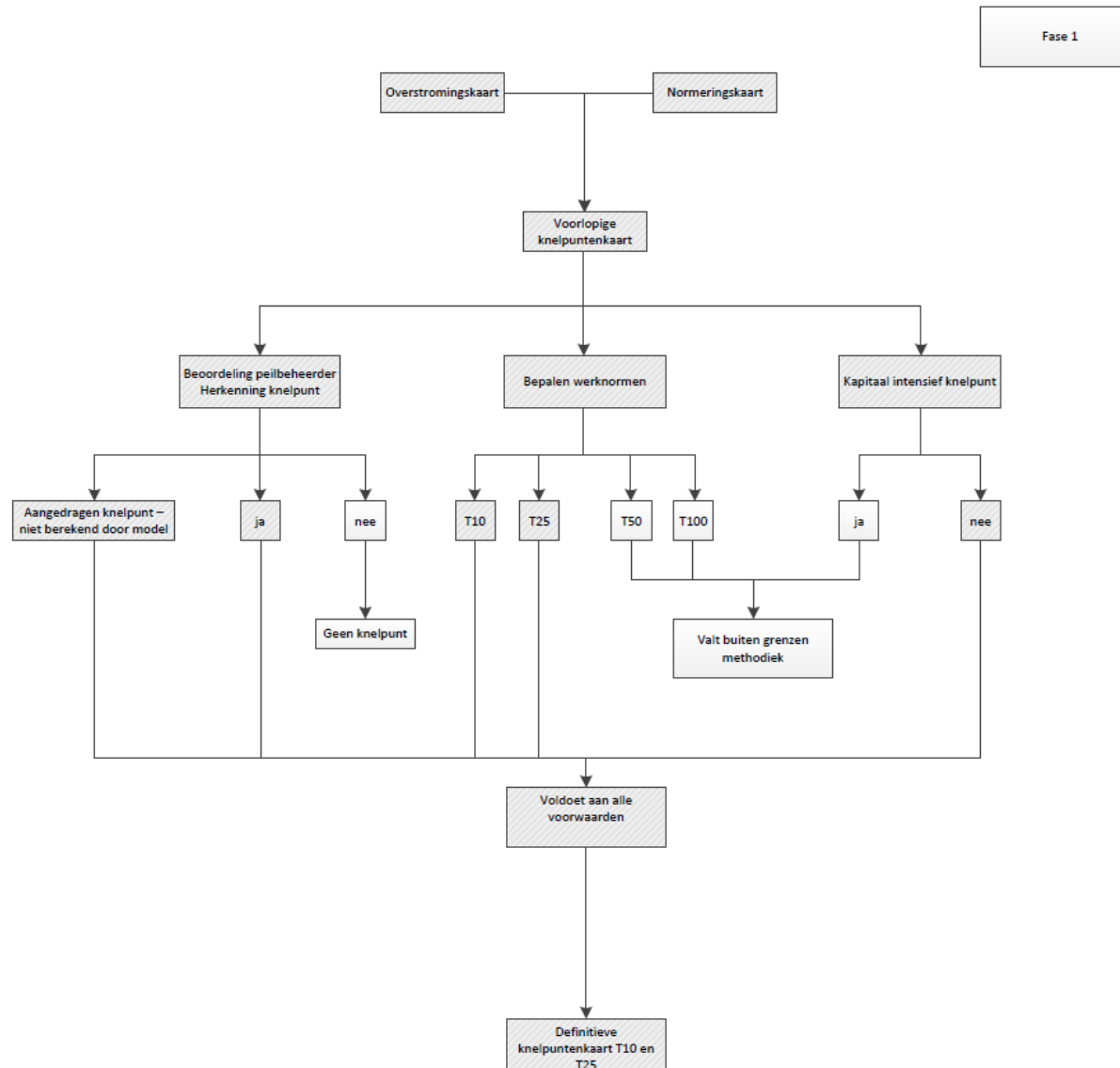
2. Knelpuntenanalyse

2.1. Inleiding knelpuntenanalyse district Raam

Aan de hand van de normeringkaart en de overstromingskaart zijn er voor het district Raam, in het kader van de toetsing aan het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), knelpunten gegeven. Bij sommige van deze knelpunten wordt er een oplossingsrichting aangedragen. Het waterschap geeft, in samenwerking met derden, in diverse memo's informatie over deze knelpunten. Deze memo's waren tijdens de opdrachtperiode nog niet definitief. In deze memo's staan de afgesproken modelgrenzen, modelberekeningen, beknopte samenvattingen over individuele knelpunten etc. Met behulp van deze memo's en gesprekken met medewerkers van het waterschap Aa en Maas en Royal HaskoningDHV kunnen er conclusies getrokken worden over de knelpuntenanalyse die in het verleden door het waterschap en Royal HaskoningDHV is uitgevoerd. Deze conclusies hebben betrekking op de opdracht die voor het waterschap uitgevoerd wordt; het opstellen van een algemene werkwijze om van gegeven oplossingsrichtingen bij knelpunten te komen tot daadwerkelijke maatregelen, gericht op landelijke gebieden (T10 en T25). In bijlage 1.1 van dit rapport worden deze conclusies uitgewerkt en in bijlage 1.2 wordt de volledige uitwerking van de verkregen informatie gegeven. In dit hoofdstuk wordt een aanbeveling voor het waterschap gegeven voor de uitwerking van de knelpuntenanalyse.

2.2. Aanbeveling

Om in de toekomst de NBW toetsing efficient uit te voeren voor de districten Beneden Aa, Boven Aa en Hertogswetering is het wenselijk om de knelpuntenkaart uit te laten voeren volgens het stappenplan die in Figuur 2, in de boomdiagram wordt weergegeven.



Figuur 2: Informatie die beschikbaar moet zijn voor het toepassen van de op te stellen methodiek.

In de huidige situatie is er een beknopte memo beschikbaar waarbij elk knelpunt genummerd is en aan dit knelpunt een naam is gekoppeld. Bij dit knelpunt is een beknopte beschrijving van één, maximaal twee zinnen gegeven. Vervolgens wordt er niet eenduidig omgegaan met de term oplossingsrichting. Voor sommige knelpunten die een oplossing behoeven wordt er een oplossingsrichting aangedragen, terwijl er voor de andere knelpunten die een oplossing behoeven geen oplossingsrichting wordt aangedragen. De knelpunten die na het beheerdersoordeel niet worden herkend krijgen hetzelfde label 'geen oplossingsrichting' opgeplakt. Daardoor ontstaat er verwarring en wordt onterecht gesuggereerd dat alleen knelpunten met een oplossingsrichting een oplossing behoeven. Tijdens het beheerdersoordeel krijgen gebiedskenners de mogelijkheid om hun mening over het knelpunt te geven en te beoordelen of de knelpunten die vanuit een computermodel berekend zijn juist zijn geconstateerd.

Om verwarring en tijdverspilling bij de NBW toetsing voor de overige districten van het waterschap tegen te gaan wordt er geadviseerd om gebruik te maken van informatie die alle aspecten van het proces omvatten, in plaats van de huidige situatie waarbij er gebruik wordt gemaakt van een memo die gemaakt is met wellicht een ander doel. Bij een nieuwe toetsing wordt er geadviseerd om, indien er wederom gekozen wordt voor een memo tenminste per knelpunt de volgende informatie aan te leveren en aan een vast format te voldoen:

- Nummering van knelpunt.
- Naam knelpunt.
- Exacte locatie van knelpunt: GPS coördinaten van knelpunt en straatnaam of naam kunstwerk.
- Oppervlakte van inundatie, uitgewerkt in GIS
- Werknorm vanuit NBW.
- Beschreven conclusie over het knelpunt na het beheerdersoordeel.
- Eventuele toevoeging van knelpunten die niet herkend zijn door het opgestelde model.
- Conclusie of het knelpunt wel of niet definitief door het waterschap wordt herkend als knelpunt. Daarbij aangegeven wat de reden van het niet herkennen is.
- Oplossingsrichting.
- Definitieve knelpuntenkaart die voldoet aan het gestelde doel.

Een mogelijke weergave in tabelvorm, waar in de vorige memo's van het waterschap voor is gekozen, is weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Mogelijke schematische vorm van een knelpuntenanalyse.

Nummer knelpunt	Naam knelpunt	Locatie knelpunt	Werknorm knelpunt	Conclusie beheerders-oordeel	Herkend als knelpunt	Aangedragen oplossingsrichting
invulling						
cijfer	Passende naam	Weergegeven in straatnaam of naam kunstwerk – met coordinate n	Tx	x	Herkend/ niet herkend	Oplossingsrichting/ n.v.t
Onderstaand wordt een mogelijke weergave gegeven voor het landelijke gebied						
1	x	x-sstraat, (N00° 00,000 E00°00,00).	T10	Inundatie ontstaat op grasland. Mogelijk door duiker 0000, die kleiner is dan duikers in de omgeving.	Herkend	Aanpassen duiker 0000 van 00 cm naar 00 cm doorsnede.
..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..
7	y	y-sstraat, (N00° 00,000 E00°00,00).	T25	Inundatie ontstaat mogelijk door een te klein profiel van waterloop y	Herkend	Baggeren van watergang0000
...	...	...	...	...	...	..
...	...	...	...	...	...	..
12	z	Kruispunt z-weg en z-sstraat. (N00° 00,000 E00°00,00).	T10	Dit knelpunt wordt door de peilbeheerder niet herkend als een knelpunt in de praktijk, omdat z.	Niet herkend	n.v.t.
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
16	a	Kunstwerk bij a-sstraat. (N00° 00,000 E00°00,00).	T25	Dit knelpunt wordt niet herkend omdat in het model het landgebruik niet correct is geschematiseerd. Daardoor beschrijft het model het hydraulisch knelpunt niet correct/de afvoerrichting niet correct.	Niet herkend	n.v.t.
Idem voor stedelijk gebied						

3. Informatie voor het opstellen van de methodiek.

Tijdens de opdrachtperiode is een bezoek gebracht aan twee andere waterschappen en het districtkantoor Raam. Het doel van deze bezoeken was om te informeren hoe andere partijen omgaan met de laatste fase van de NBW-toetsing, in het bijzonder op het landelijk gebied. Daarbij kan er onderscheid gemaakt worden tussen de twee interviews met de waterschappen en het districtskantoor. De interviews aan de waterschappen hebben informatie verschaft over de manier waarop de andere waterschappen omgaan met de NBW toetsing. Terwijl het bezoek aan het district Raam voornamelijk extra informatie zou bieden, door knelpunten in het veld te bezoeken. Met de verkregen informatie worden in dit hoofdstuk diverse aanbevelingen gedaan. Daarnaast worden er punten uitgelicht die bepalend zijn voor het vinden van een passende oplossing voor een knelpunt.

3.1. Bezoek aan het waterschap Brabantse Delta

Op donderdag 8 juni is er een bezoek gebracht aan het hoofdkantoor van het waterschap Brabantse Delta in Breda. Daar stond een afspraak gepland met de inhoudelijke coördinator van de NBW toetsing van Brabantse Delta, Kees Peerdeman. In 2005 heeft het waterschap in het kader van de landelijke toetsing de eerste NBW toetsing uitgevoerd. In 2008 heeft het Brabantse Delta de hertoetsing uitgevoerd. Op dit moment bevindt het waterschap zich in de fase waarbij er een model wordt opgesteld voor een nieuwe toetsing, zodat in 2015 de norm behaald kan worden. In bijlage 1.3 is het gesprek met dhr. Peerdeman volledig uitgewerkt. In deze paragraaf worden puntsgewijs de aspecten beschreven waar het waterschap Brabantse Delta rekening mee houdt met betrekking tot het oplossen van de knelpunten.

- Het knelpunt wordt veroorzaakt doordat de capaciteit van de watergang te klein is of door gebiedkenmerken van het knelpunt. De oorzaak van het knelpunt is bepalend voor de daadwerkelijke oplossing. Daardoor zal per knelpunt onderzocht moeten worden wat de oorzaak van het knelpunt is.
- Voor het oplossen van het knelpunt draagt dhr. Peerdeman voorkeur uit naar een oplossingsrichting met betrekking tot het vasthouden van water in de haarvaten.
- Afwentelen wordt gezien als een oplossingsrichting die niet wenselijk is.
- Met behulp van gebiedskenners wordt er gezocht naar een passende oplossing voor het knelpunt. De hydrologen van het waterschap kunnen de informatie van de gebiedskenners omzetten naar een model, waarmee de technische aspecten van de gegeven oplossing berekend kunnen worden.
- Voor het oplossen van een knelpunt wordt er gebruik gemaakt van een maatregelenpakket. Waarbij verschillende, kleine, maatregelen zorgen voor het oplossen van het knelpunt.
- Het waterschap Brabantse Delta maakt gebruik van de water schade schatter bij het vergeleken van het risico op wateroverlast met de kosten van de oplossing.

3.2. Bezoek aan het waterschap Vallei en Veluwe

Tijdens de opdrachtperiode is er een bezoek gebracht aan het waterschap Vallei en Veluwe om te informeren hoe dit waterschap om gaat met de laatste fase van de NBW toetsing. Bij dit zandwaterschap is er een bezoek gebracht aan Michiel Nieuwenhuis, hydroloog op de afdeling planvorming. Hij is projectleider van de NBW toetsing in drie districten van het waterschap.

In de periode 2005-2007 heeft het waterschap de eerste NBW toetsing uitgevoerd en op dit moment zijn ze bezig met de 2^{de} toetsronde. Sinds 2005 is er elk jaar een uitgebreide voortgangsrapportage opgeleverd met betrekking tot de NBW-toetsing. In bijlage 1.4 is de afspraak met dhr. Nieuwenhuis uitgewerkt. In deze paragraaf worden puntsgewijs de aspecten beschreven waar het waterschap Vallei en Veluwe rekening mee houdt met betrekking tot de NBW toetsing, die van toepassing zijn op de uit te voeren opdracht:

- Om een kostenefficiënte oplossing te vinden voor het knelpunt zijn gebiedkenmerken bepalend voor het kiezen van de oplossingen in de trits vasthouden, bergen en afvoeren.
- Het maaiveldcriterium is de manier om geen dure maatregel te treffen voor inundatie die economisch gezien weinig schade veroorzaakt.
- Bij het vinden van een technische oplossing kan er veel energie en tijd verloren gaan en kunnen en niet gewenste maatregelen uit de oplossingstechniek komen. De peilbeheerders beschikken over de kennis van het gebieden en dragen in veel gevallen de juiste oplossingsrichting aan.

3.3. Aanbeveling naar aanleiding van het bezoek aan District Raam

In deze paragraaf worden aan de hand van het bezoek aan het district Raam verschillende aanbevelingen gedaan. Tijdens de opdrachtperiode is er samen met een peilbeheerder uit het district een bezoek gebracht aan diverse knelpunten. In bijlage 1.5 is het bezoek aan het district uitgewerkt. Daarin is de planning beschreven van het bezoek, met daarbij de uitwerking van de knelpunten die er bezocht zijn. Tot slot is er een paragraaf waarbij relevante informatie, die door de peilbeheerder is gegeven, is uitgewerkt. Aan de hand van de verkregen informatie tijdens dit bezoek, aan het district, kunnen er diverse aanbevelingen gedaan worden. Deze aanbevelingen worden puntsgewijs beschreven. Met de groene peilen worden punten aangeduid die aan de hand van het bezoek als positief worden ervaren en waarvan wordt geadviseerd op deze in de toekomst (meer) te gebruiken en met de rode peil worden punten aangegeven waarvan geadviseerd wordt deze in de toekomst nog te onderzoeken of aan te passen.

➤ Tijdens het bezoek aan het district is geconstateerd dat de peilbeheerder veel kennis over het gebied bij zich draagt. Geadviseerd wordt:

- ✓ De kennis van de peilbeheerder nadrukkelijker te gebruiken bij het bepalen van de oplossingsrichtingen.
- ✓ De kennis van de peilbeheerder in een voor medewerkers toegankelijke vorm van media opslaan. – bijvoorbeeld informatie verwerken in een programma zoals GIS. Daarbij wordt geadviseerd om deze bevindingen gedetailleerd te weergeven en er geen beknopte versie van te maken. Immers kan deze informatie van nuttige waarde zijn voor diverse medewerkers en kan deze informatie gebruikt worden in verschillende tijdsperioden.

➡ RoyalhaskoningDHV heeft in het kader van de NBW toetsing, in opdracht van het waterschap, verschillende memo's gemaakt die tijdens de opdrachtperiode ter beschikking waren. Deze memo's waren in sommige gevallen nog niet definitief tijdens de opdrachtperiode. In een van de memo's zijn de uitkomsten van diverse oplossingsrichtingen uitgewerkt. Deze oplossingsrichtingen hebben met name betrekking op het aanpassen van duikers, gelegen bij het knelpunt. Tijdens het bezoek aan district Raam kwam bij knelpunt 16 naar voren dat er in principe geen vergunning wordt verleend voor het aanpassen van duikers langer dan 12 meter. Ondanks deze visie van het waterschap heeft RoyalhaskoningDHV gerekend aan diverse duikers die langer zijn dan twaalf meter. Om deze situatie te schetsen zijn in Tabel 3 de nummers van de duikers weergegeven waarmee RoyalhaskoningDHV heeft gerekend. In de laatste kolom is de lengte van duiker, die opgevraagd is in GIS, weergegeven.

- ✓ Geadviseerd wordt om te onderzoeken of deze aangedragen oplossingsrichtingen wenselijk zijn voor het waterschap.

Tabel 3: Tabel die in een van de memo's van RoyalhaskoningDHV gegeven wordt, met daarbij de in GIS opgevraagde informatie over de lengte van de desbetreffende duiker.

Knelpunt nr.	Naam knelpunt	Nummer van de aan te passen duiker waarvan de oplossingsrichting is doorberekend.	In GIS opgevraagde lengte van de desbetreffende duiker.
4	v/d Poel	1140315	10.10 meter
5	WACO treinspoor	1140359	13.25 meter
7	Voordtstraat A77	1100065	11.96 meter
16	Sluisgraaf - Oostelaken	1060006	115.04 meter
31	Zeeland	1050388	7.82 meter
34	Duiker	105377	17.93 meter
34	Duiker	105378	80.71 meter

- ➡ In het district Raam lijken de gegeven gemodelleerde oplossingsrichtingen nauwelijks de gewenste resultaten op te leveren. Daardoor gaat er wellicht veel tijd, kosten en moeite verloren. Op dit moment worden modellen gebruikt om de oplossingsrichtingen en uiteindelijk de daadwerkelijke maatregelen te bepalen. Terwijl het aannemelijk is dat de peilbeheerder in veel gevallen de correcte oplossingsrichting en oorzaak van de inundatie kan weergeven.
 - ✓ Geadviseerd wordt om de modellen te gebruiken om de informatie van de peilbeheerder en de oorzaak van de bron te verifiëren. In de volgende fase kunnen modellen en softwareprogramma's gebruikt worden om de vertaalslag te maken, zodat de praktische oplossingsrichting van de peilbeheerder direct vertaald kan worden naar een technische maatregel.
- Maatregelen uit het verleden die er voor moeten zorgen dat het water langer wordt vastgehouden in gebieden, zijn bij sommige knelpunten deels veroorzaker van het wateroverlast. Het water snel afvoeren kan leiden tot problemen met betrekking tot de droogte, terwijl water vasthouden door het veranderde neerslagbeeld kan leiden tot wateroverlast.
 - ✓ Er wordt geadviseerd om het samenspel tussen watertekort en wateroverlast te beoordelen. Met het huidige neerslagbeeld, bestaande uit extremen, voldoen maatregelen die in het verleden in de watergangen zijn uitgevoerd niet meer. Mogelijk kunnen in de toekomst voor zowel watertekort als wateroverlast meer problemen ontstaan door de aanpassingen die er in het verleden zijn uitgevoerd.

4. Stappenplan

4.1. Opgestelde methodiek

In dit hoofdstuk wordt het opgestelde stappenplan in fases toegelicht, die in het figuur van elkaar worden gescheiden met de rode stippellijn. Het stappenplan is digitaal via een pdf bestand aangeleverd en in de op papier geleverde versie is dit stappenplan op posterformaat bijgeleverd. Aan de hand van diverse gesprekken die in hoofdstuk drie zijn uitgewerkt en de informatie die is toegeëigend is er voor gekozen de algemene werkwijze uit te voeren in de vorm van een stappenplan. Elk gebied is individueel verschillend van elkaar. Gebiedskenmerken hebben invloed op het ontstaan en het oplossen van het knelpunt. Onder invloed van deze gebiedskenmerken ontstaan de knelpunten door niet natuurlijke kenmerken in de directe omgeving van het knelpunt. Dit samenspel is per knelpunt individueel, waardoor er gekozen is om een algemeen stappenplan op te stellen die per knelpunt individueel bekeken dient te worden.

4.1.1. Fase 1: het opstellen van een definitieve knelpuntenkaart.

Fase 1 in het stappenplan is gelijk aan het advies dat is aangedragen in paragraaf 2.2, waarbij de knelpunten aan de hand van een beheerderoordeel worden getoetst. Tijdens dit beheerderoordeel beoordelen gebiedskenner of het knelpunt in de praktijk wordt herkend als een knelpunt. Indien dit knelpunt niet wordt herkend wordt het knelpunt niet meegenomen in de knelpuntenkaart die voor het stappenplan gebruikt wordt. Tevens is er voor de gebiedskenner de mogelijkheid om knelpunten aan te dragen die in de praktijk gezien worden als punten waar wateroverlast ontstaat, maar die niet herkend worden door het model.

In deze fase van het proces is er ook een mogelijkheid om het maaiveldcriterium toe te passen. Indien dit criterium op een knelpunt wordt toegepast dient dit duidelijk onderbouwd te worden. Door het toepassen van het maaiveldcriterium wordt het knelpunt niet meer meegenomen in het stappenplan. Uiteindelijk worden alle overgebleven knelpunten toegevoegd aan de knelpuntenkaart.

In het stappenplan worden de knelpunten met een T50 situatie en een T100 situatie niet meegenomen. Tevens wordt er in dit stappenplan geen rekening gehouden met kapitaal intensieve knelpunten.

Aan de hand van deze voorwaarden komt een knelpuntenkaart tot stand die gebruikt kan worden voor dit stappenplan. Deze knelpuntenkaart bevat alleen landelijke knelpunten die voldoen aan de gestelde voorwaarden.

4.1.2. Fase 2: individueel bekijken van een knelpunt.

In de tweede fase van het stappenplan worden de knelpunten individueel bekeken. Vanuit de opgestelde modellen zijn diverse gegevens nodig over het knelpunt. Zo dient de exacte locatie van het knelpunt bepaald te worden en wordt het aantal vierkante meters inundatie van het knelpunt bij de gegeven werknorm bepaald. Samen met de hoogte in mm van de wateroverlast die bij de situatie ontstaan, kan de schade bepaald worden.

Nadat de specifieke informatie over het knelpunt is bepaald, bepaald de gebiedskenner samen met de hydroloog wat de vermoedelijke oorzaak van de inundatie is. Wanneer de vermoedelijke oorzaak van het knelpunt is vastgesteld kunnen de grenzen opgesteld worden waarbinnen het knelpunt opgelost dient te worden. Gebruikelijk voor deze grensstelling zal een grens zijn op peilvlakniveau of op stroomgebiedsniveau. Als de grenzen van het oplossingsgebied zijn bepaald kan met behulp van de kennis van de gebiedskenner en de vaardigheden van de hydroloog de mogelijke oplossingsrichting bepaald worden. In fase 2 en fase 3 van dit stappenplan wordt dit samenspel als essentieel gezien. Zoals eerder in dit rapport is aangegeven weet de gebiedskenner in veel gevallen een passende maatregel te geven en is het aan de hydroloog om de aangedragen maatregel te vertalen naar een technische maatregel.

4.1.3. Fase 3: oplossingsrichting

In het stappenplan zijn de mogelijke specifieke oplossingen weergegeven die behoren tot de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Deze specifieke oplossingen kunnen toegepast worden om het knelpunt op te lossen. Per knelpunt zal individueel vastgesteld worden of er slechts één oplossing nodig is om het knelpunt op te lossen of dat meerdere oplossingen samen één maatregelenpakket vormen waarmee het knelpunt opgelost kan worden. Als het maatregelenpakket is samengesteld kan er verder gegaan worden naar fase 4 van het stappenplan.

4.1.4. Fase 4: het toetsen van het maatregelenpakket

In de laatste fase van het stappenplan wordt het maatregelenpakket getoetst. Allereerst wordt berekend of het knelpunt door het maatregelenpakket is opgelost. Indien dit niet het geval is, worden fase 2 en fase 3 opnieuw uitgevoerd. Wanneer het knelpunt wordt opgelost door het maatregelenpakket wordt er gekeken of het knelpunt negatieve effecten heeft op het gebied benedenstrooms. Dit benedenstroomse gebied is tijdens het vaststellen van de gebiedsgrenzen in fase 2 bepaald. Met behulp van de kosten-batenanalyse (uitgevoerd met behulp van de water schade schatter) wordt de volgende stap bepaald. Indien het maatregelenpakket invloed heeft benedenstrooms wordt bekeken of dit wenselijk is. Als dit niet wenselijk is worden fase 2 en fase 3 opnieuw uitgevoerd. Wanneer de negatieve invloed benedenstrooms is op te lossen met een maatregel die via de kosten-batenanalyse wordt gezien als een goedkope oplossing zou het maatregelenpakket, indien wenselijk, toch gezien mogen worden als een mogelijke oplossing.

Het maatregelenpakket dat geen negatieve invloed benedenstrooms heeft wordt ook getoetst met behulp van de kosten-batenanalyse. Wanneer de kosten-batenanalyse negatief is wordt er niet verder gegaan met dit maatregelenpakket en worden fase 2 en fase 3 opnieuw uitgevoerd.

Tot slot dient men rekening te houden met de factoren die vanuit de kosten-batenanalyse niet naar voren komen. Bij het oplossen van het knelpunt zal de maatregel altijd van invloed zijn op de landbouw, natuur of recreatie. Afgewogen zal moeten worden of er voldoende draagvlak vanuit de actoren aanwezig is om het maatregelenpakket te ondersteunen en of het waterschap het specifieke maatregelenpakket als wenselijk beschouwd. Het waterschap dient daarbij rekening te houden met het samenspel tussen watertekort en wateroverlast.

Wanneer aan al deze voorwaarden voldaan wordt biedt het ontwikkelde maatregelenpakket een oplossing voor het knelpunt.

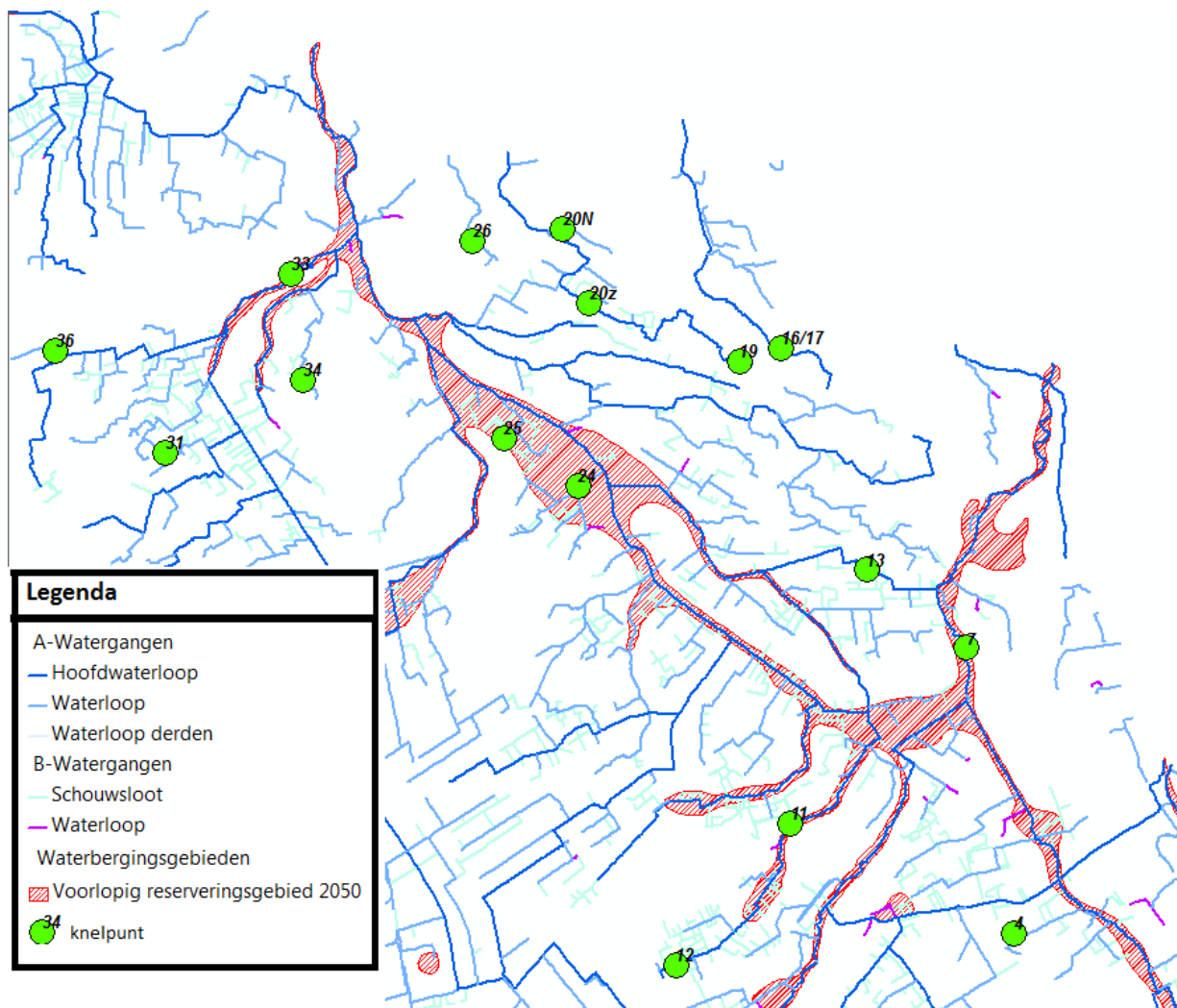
4.1.5. Fase 5: realisatie fase

Nadat de oplossing van het knelpunt is bepaald begint de realisatiefase. Hierbij kan het waterschap er voor kiezen om via het wettelijke traject met de oplossing verder te gaan. Daarvoor zal het waterschap een projectplanprocedure op stellen.

Daarnaast kan het waterschap kiezen om de oplossing voor te stellen aan de betrokken actoren en in samenspraak met deze actoren de oplossing toe te passen. Een voorbeeld zou daarbij het GGOR proces zijn. Dit staat voor het gewenste Grond-en Oppervlakte Regime. Een proces waarin het waterschap samen met de betrokken partijen het grondwater- en oppervlaktewaterpeil zo optimaal mogelijk afstemt op het landgebruik (Aa en Maas). Tijdens dit overleg hebben de betrokken partijen de mogelijkheid om mee te denken en te beslissen over de oplossing. Wanneer er in samenspraak met deze actoren de passende maatregel is gevonden zal het waterschap voor deze oplossing ook de projectplanprocedure indienen.

4.2. Uitspraak over nut huidige reserveringsgebieden

In het provinciaal waterplan zijn reserveringsgebieden aangewezen voor het district Raam voor 2050. In de opdrachtbeschrijving is gevraagd een uitspraak te doen over het nut van de huidige reserveringsgebieden. De reserveringsgebieden zijn door de provincie vastgestelde gebieden waar wateroverlast mag optreden in extreme situaties. In het bestemmingsplan is een mogelijke ruimte overgelaten om het reserveringsgebied in te plannen als waterbergingsgebied. Tijdens de opdrachtperiode is het stappenplan opgesteld dat in dit hoofdstuk weergegeven is. Uit dit



Figuur 3: de reserveringsgebieden en de knelpunten van het district Raam.

stappenplan is naar voren gekomen dat elk knelpunt een individueel knelpunt is met zijn eigen gebiedskenmerken. In Figuur 3 zijn de reserveringsgebieden en de knelpunten weergegeven. Zoals in dit figuur weergeeft ligt een deel van de reserveringsgebieden in de buurt van de landelijke knelpunten. De reserveringsgebieden zijn in het verleden door het waterschap opgesplitst in tientallen kleine deelreserveringsgebieden. Om een uitspraak te doen over het nut en de noodzaak van deze reserveringsgebieden zullen, net zoals bij het oplossen van de knelpunten, de reserveringsgebieden individueel bekeken moeten worden. Daarbij zal bekeken moeten worden of het aangewezen reserveringsgebied in de vorm van een waterbergingsgebied een oplossing kan vormen voor de landelijke knelpunten, maar ook voor de stedelijke knelpunten die mogelijk in de toekomst ontstaan.

De reden van de provincie om een bepaald gebied aan te wijzen als reserveringsgebied zal van invloed zijn op het nut en noodzaak van het reserveringsgebied.

In het kader van deze opdracht kunnen er geen uitspraken gedaan worden over het nut of de noodzaak van individuele reserveringsgebieden. Echter kan wel geconcludeerd worden dat voor sommige, bezochte landelijke knelpunten, het inzetten van een waterbergingsgebied de oplossing kan zijn voor het knelpunt.

Bibliografie

- Aa en Maas. (sd). *Aa en Maas*. Opgeroepen op april 8, 2013, van <http://geoinformatie.aaenmaas.nl/PDF/waterkansenkaart/waterkansenkaart2011.pdf>
- Brabantse Delta, 2013. (sd). *watervasthouden aan de bron*. Opgeroepen op juni 17, 2013, van brabantse Delta, 2013: http://www.brabantsedelta.nl/werkinuitvoering/overig/water_vasthouden
- (2008). *Het Nationaal Bestuursakkoord Water*. Rijksoverheid.
- InfoMil*. (sd). Opgeroepen op April 16, 2013, van website van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/handboek-water/thema%27s/wateroverlast-0/normen-wateroverlast>
- Rijksoverheid*. (sd). Opgeroepen op April 16, 2013, van Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/water-en-veiligheid/watersnood-en-wateroverlast>
- Rijksoverheid, april 2013. (sd). *Schade door wateroverlast voorkomen*. 22-04-13
- Rijksoverheid*. Opgeroepen op April 22, 2013, van Rijksoverheid. 22-04-13: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/water-en-veiligheid/schade-door-wateroverlast-voorkomen>
- STOWA. (2011). *Standaard werkwijze voor de toetsing van watersystemen aan de normen voor regionale wateroverlast*.
- STOWA. (2010). *Werkgroep Watersysteemtoetst 2012 advies*.
- Vermue, H. (2013). *Memo: knelpuntenanalyse & Oplossingsrichtingen*.
- Vermue, H., & Aalders, P. (2012). *memo - Koppeling modellen stroomgebied Raam & aanpak Peel-en Afleidingskanaal*.
- Waterschap Vallei en Veluwe. (2012). *voortangsrapportage NBW 2012, Vallei en Eem*. Waterschap Vallei en Veluwe.

Bijlagen

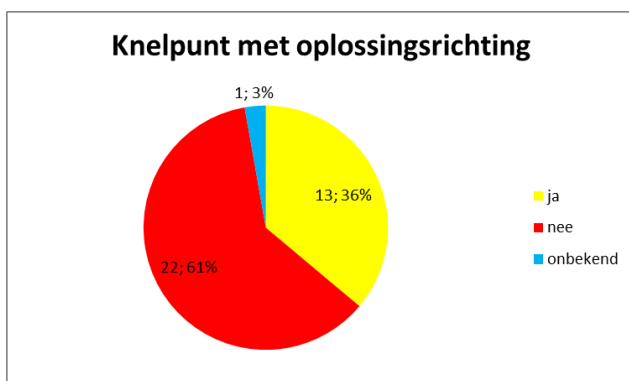
1.1. Conclusie naar aanleiding van de knelpuntenanalyse.

1.1.1. Overgebleven knelpunten na beoordeling

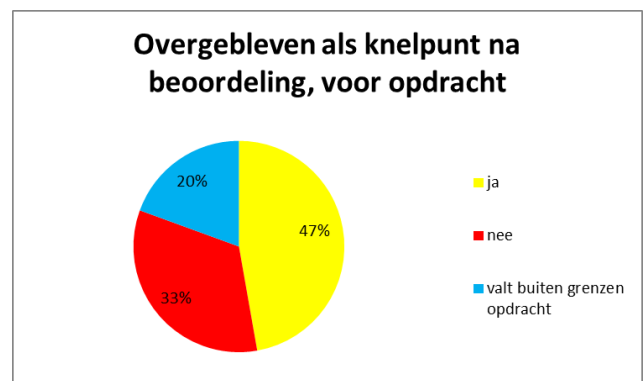
Aan de hand van de beschrijving van de knelpunten van het district Raam kan geconcludeerd worden dat van de 36 knelpunten, die uit de vergelijking van de normeringkaart met de overstromingskaart tot stand zijn gekomen, een aanzienlijk percentage door het waterschap niet meer wordt herkend als knelpunt na het beheerderoordeel. Dit is een door de watersysteembeheerder uitgevoerde beoordeling van modelresultaten, tussen resultaten en de inundatie- en knelpuntenkaart. Daarbij worden niet-plausibele resultaten en knelpunten geïdentificeerd (STOWA, 2011). 12 van de 36 knelpunten, respectievelijk 33 procent, wordt na het beheerderoordeel niet meer gezien als een knelpunt. Het niet herkennen van de knelpunten wordt verder toegelicht in paragraaf 1.1.4

Uit de beschrijving in 1.1.3 van de bijlage kan echter opgemerkt worden dat het niet geven van een oplossingsrichting door Royal HaskoningDHV niet betekent dat het vastgestelde knelpunt in de praktijk geen knelpunt is. Uit het cirkeldiagram, weergegeven in Figuur 5, blijkt dat er dertien knelpunten zijn waarvoor er een oplossingsrichting is gegeven. Terwijl 24 knelpunten een oplossingsrichting nodig hebben.

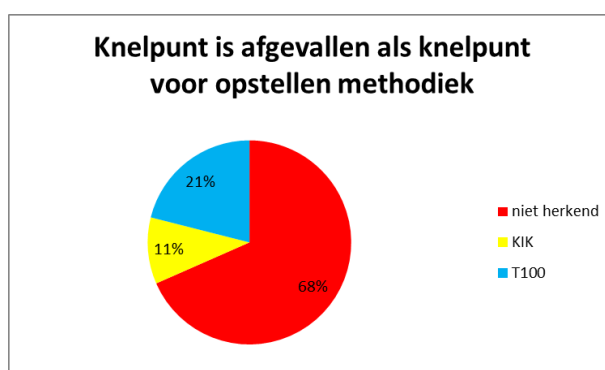
Na beoordeling ontstaat aan de hand van het memo (Vermue, Memo: knelpuntenanalyse & Oplossingsrichtingen, 2013) het cirkeldiagram die weergegeven wordt in Figuur 4. Uit deze beoordeling blijkt dat 47% van de knelpunten overblijft voor het opstellen van de methodiek. 20% van de knelpunten valt af doordat het knelpunt buiten de grenzen van de opdracht valt, doordat het een T100 situatie betreft of een knelpunt dat tot de Kapitaal Intensieve Knelpunten studie (KIK-studie) behoort. Dit is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 5: Het aantal knelpunten en het percentage knelpunten waarvoor een oplossingsrichting is voorgedragen.



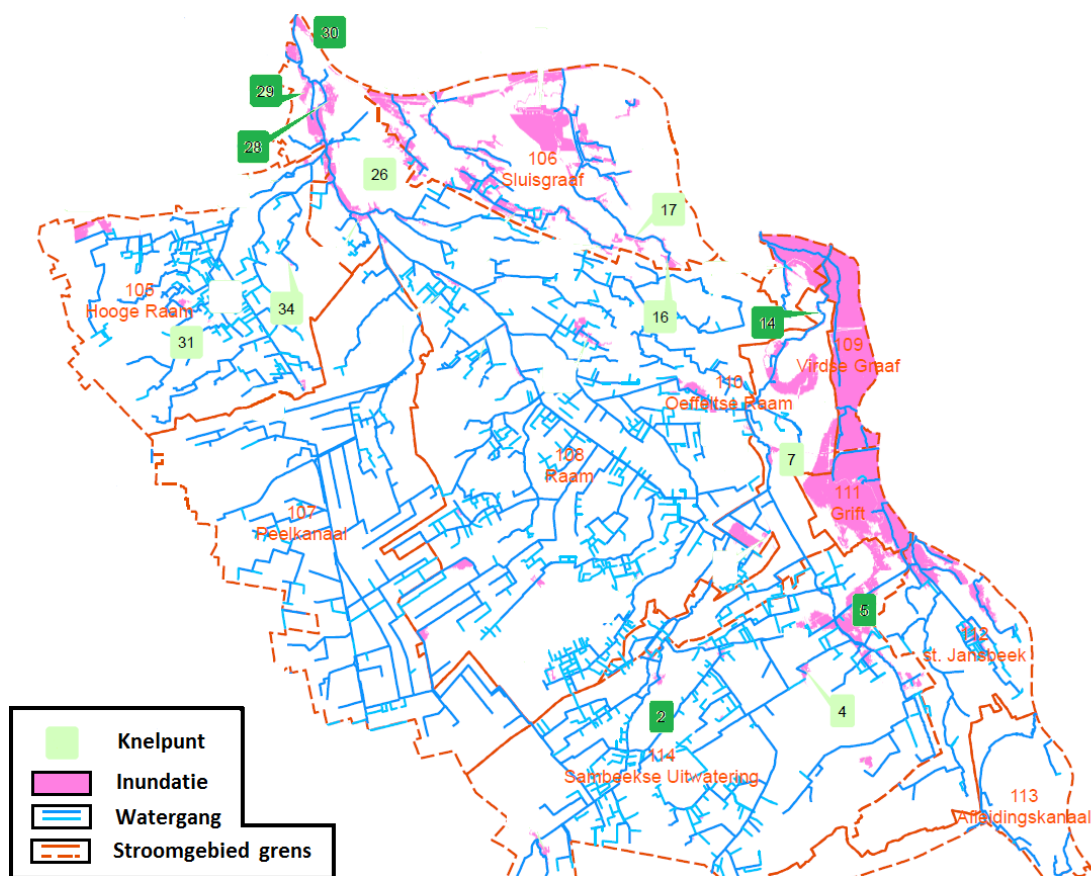
Figuur 4: Het percentage knelpunten dat na de eerste beoordeling overblijft voor het opstellen van de methodiek.



Figuur 6: Verdeling van de knelpunten die zijn afgevalen voor het opstellen van de methodiek.

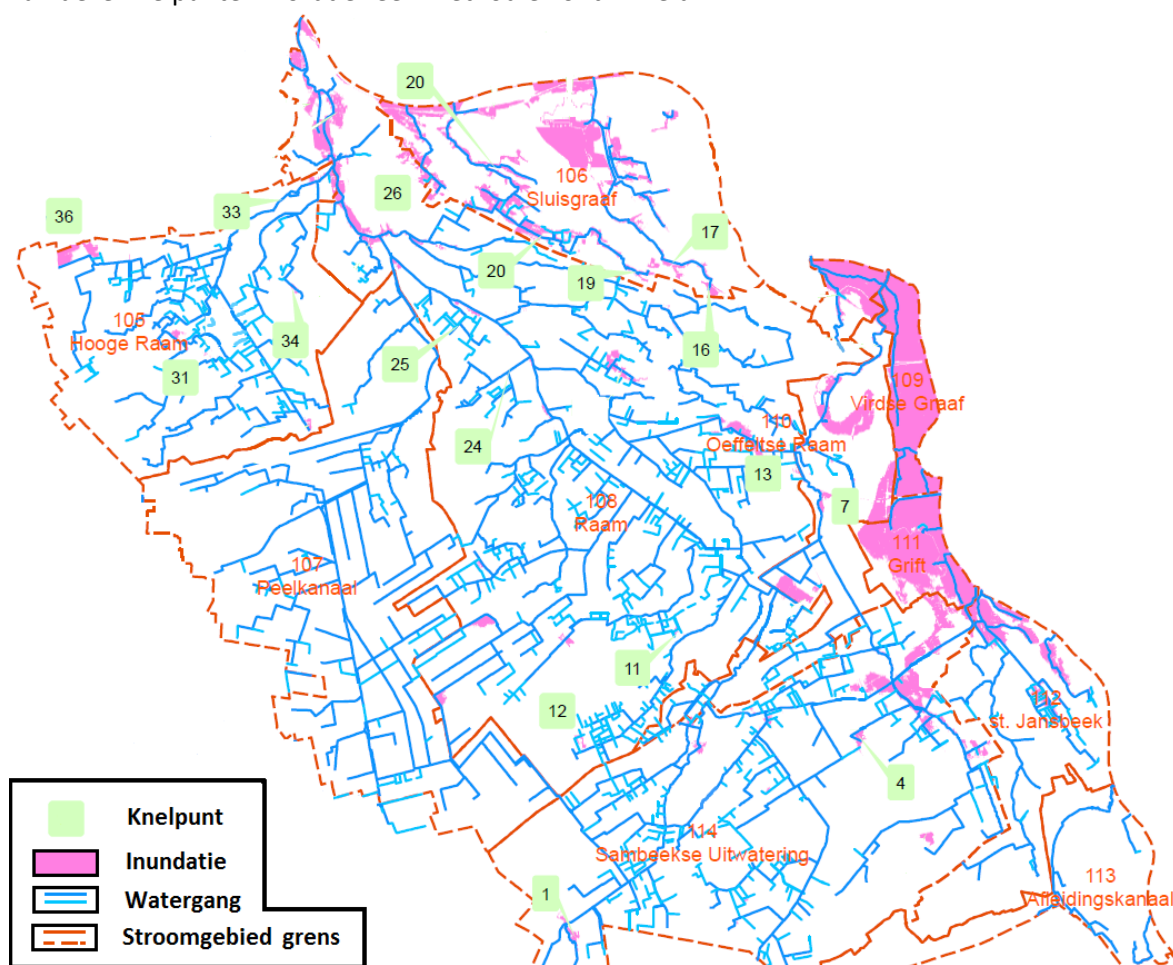
1.1.2. Knelpuntenkaarten

In Figuur 7 is de knelpuntenkaart weergegeven voor de knelpunten waarvan er oplossingsrichtingen gegeven zijn. Met de donker groene kleur zijn de knelpunten aangegeven die buiten de grenzen van deze opdracht vallen.



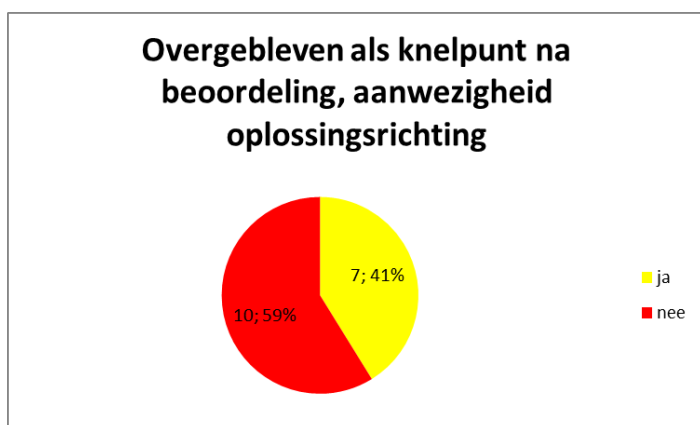
Figuur 7: De knelpuntenkaart met de knelpunten die een oplossingsrichting gekregen hebben.

In Figuur 8 zijn de knelpunten terug in de kaart gebracht die een oplossing nodig hebben. Met behulp van deze knelpunten wordt er een methodiek ontwikkeld.



Figuur 8: De knelpunten die na de analyse overgebleven zijn voor de opdracht.

1.1.3. Oplossingsrichtingen



Figuur 9: Percentage knelpunten met oplossingsrichtingen.



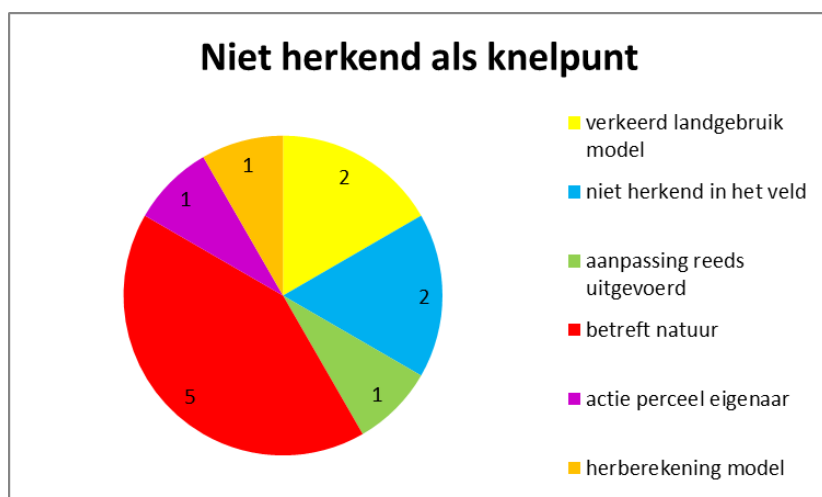
Figuur 10: De aangedragen oplossingsrichtingen.

Deze overgebleven knelpunten hebben niet allemaal een oplossingsrichting vanuit de vergelijking van de normeringkaart met de overstromingskaart gekregen. Uit Figuur 9 blijkt dat bij 41% van de overgebleven knelpunten een oplossingsrichting is aangedragen.

Bij het aandragen van de oplossingsrichtingen ontstaan verschillende mogelijke oplossingsrichtingen. Deze mogelijke oplossingen zijn in het cirkeldiagram van Figuur 10 weergegeven. Uit dit figuur blijkt dat er zes keer is aangedragen om een duiker in het gebied met inundatie aan te passen en er twee individuele oplossingsrichtingen zijn voor de overige twee knelpunten waarvoor een oplossingsrichting is aangedragen. Voor negen knelpunten zijn er geen oplossingsrichtingen

aangedragen. Daarbij dient opgemerkt te worden dat het inzetten van de Vilt als waterberging in het memo niet specifiek wordt aangewezen als oplossingsrichting. Dit komt omdat er in de vervolgstudie niet verder is gerekend met deze oplossingsrichting bij dit knelpunt door RoyalhaskoningDHV. Daardoor ontstaat er een verschil in aantallen tussen figuur 9 en figuur 10.

1.1.4. Niet herkennen van het knelpunt

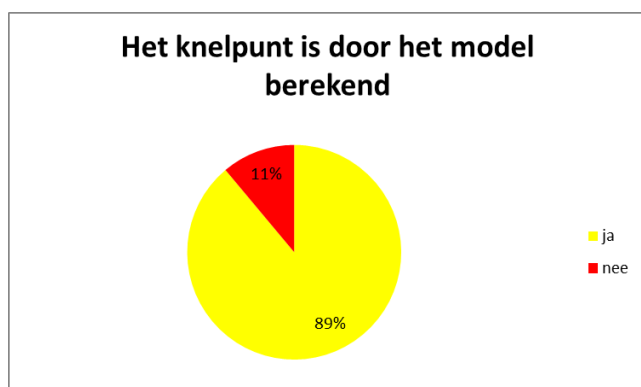


Figuur 11: De argumenten waarom een knelpunt na het beheerderoordeel niet wordt herkend als knelpunt.

gaat het om knelpunten die vanuit het veld niet worden herkend als knelpunt. Terwijl er bij twee knelpunten een te grove schematisatie van het landgebruik de oorzaak van het onterecht vaststellen van een knelpunt is. Tot slot zijn er nog drie knelpunten waarbij de aanpassing al is uitgevoerd, door de actie van de perceel eigenaar het knelpunt niet meer wordt herkend of door herberekening van het model het knelpunt niet meer wordt herkend.

Aan de hand van beschrijving die in paragraaf 4.2 van de bijlage is gegeven, kan een grafische weergave gegeven worden van de reden waarom knelpunten door bij het beheerderoordeel niet herkend worden. Deze grafische weergave is gegeven in Figuur 11. Bij vijf knelpunten is er geconstateerd dat het knelpunt behoort tot natuurgebied en daarom niet

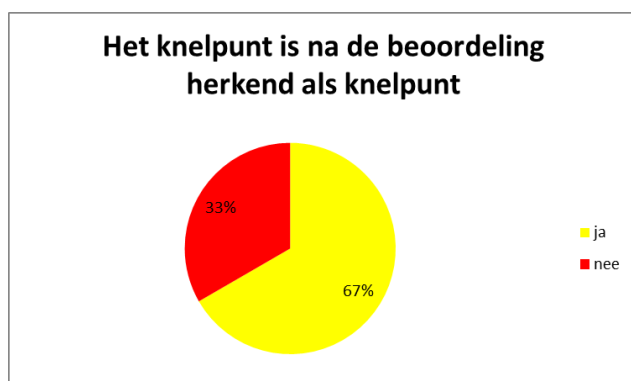
volgens de werknormen uit het NBW beschermd hoeft te worden. Bij twee knelpunten



Figuur 12: Percentage knelpunten dat is berekend door het model.

Uit Figuur 12 kan opgemaakt worden dat 11% van de 36 knelpunten die vastgesteld zijn niet berekend zijn door het model. Drie knelpunten worden door het model niet herkend als een knelpunt, terwijl er bij het beheerderoordeel naar voren is gekomen dat er wel degelijk een knelpunt is op die locatie.

Terwijl uit Figuur 13 geconcludeerd kan worden dat 33 % van de knelpunten, die door het model zijn berekend als knelpunten, uiteindelijk niet herkend zijn als knelpunten.

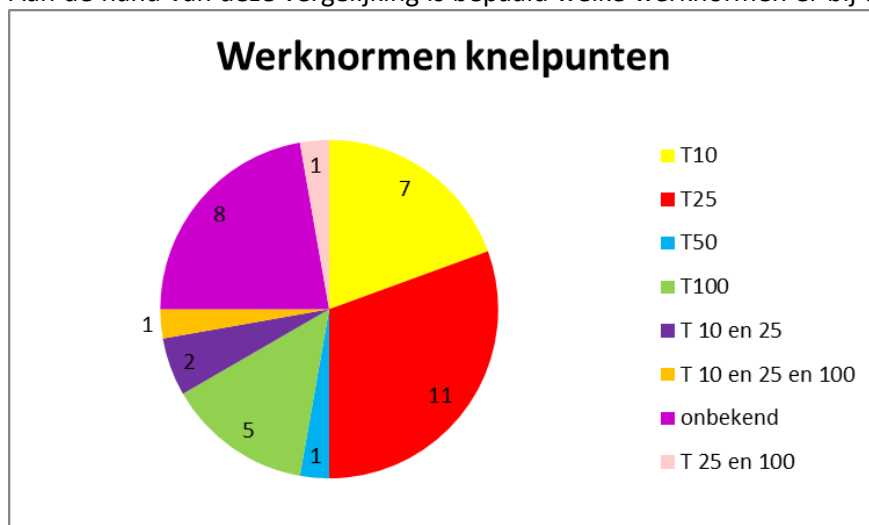


Figuur 13: Percentage knelpunten dat door het model is berekend, wordt herkend als knelpunt.

1.1.5. Werknormen knelpunten

Tijdens de knelpuntenanalyse zijn de inundatiekaarten vergeleken met de gegeven knelpuntenkaart. Aan de hand van deze vergelijking is bepaald welke werknormen er bij de knelpunten behoren, dit is

grafisch weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14: Werknormen knelpunten.

In Figuur 15 zijn de werknormen weergegeven die behoren tot de knelpunten die voor het opstellen van de methodiek overgebleven zijn.

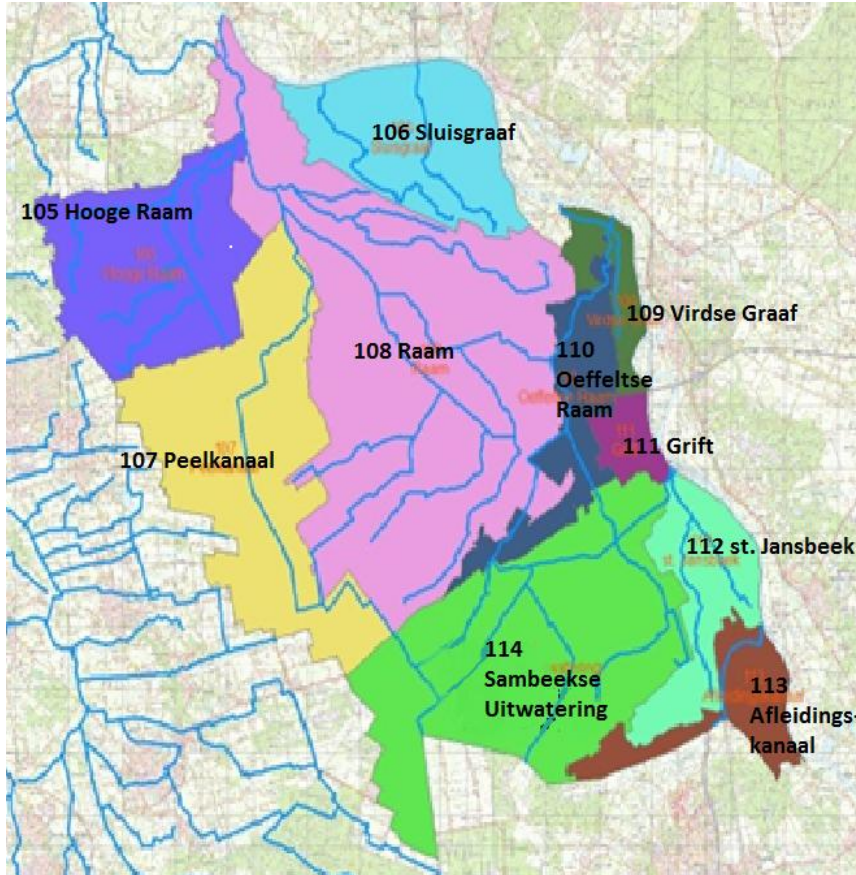


Figuur 15: De werknormen die behoren bij de knelpunten die overgebleven zijn voor de opdracht.

1.2. Knelpuntanalyse

1.2.1. Modelgrenzen van het district Raam.

Het district Raam is door het waterschap opgedeeld in tien deelstroomgebieden. Deze deelstroomgebieden zijn weergegeven in Figuur 16.

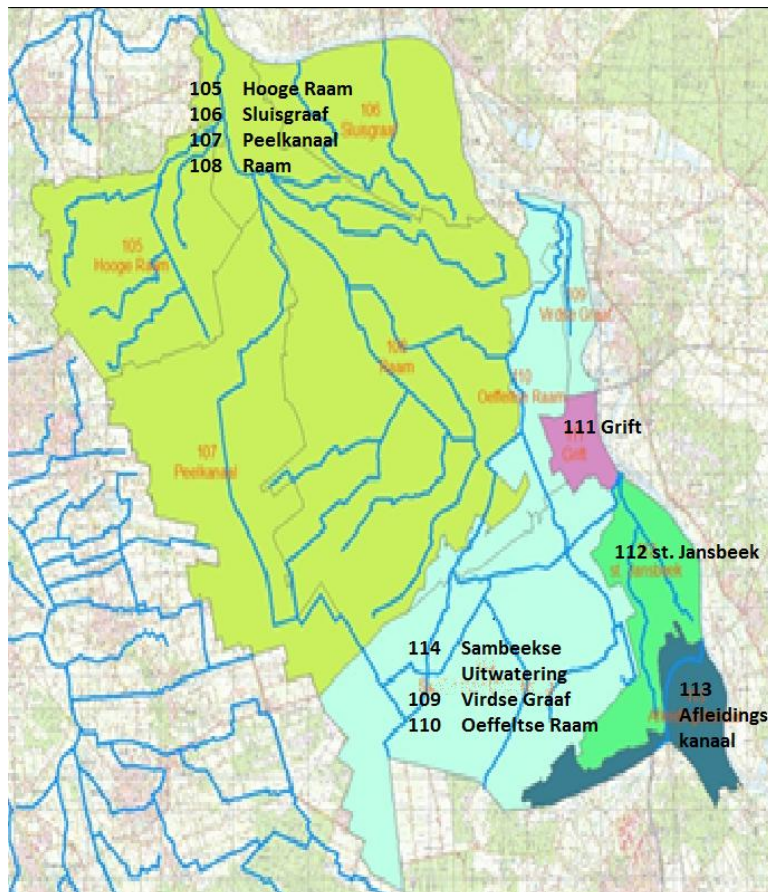


De deelstroomgebieden zijn door het waterschap genummerd;

- | | |
|-----|-----------------------|
| 105 | Hooze Raam |
| 106 | Sluisgraaf |
| 107 | Peelkanaal |
| 108 | Raam |
| 109 | Virdse Graaf |
| 110 | Oeffeltse Raam |
| 111 | Grift |
| 112 | st. Jansbeek |
| 113 | Afleidingskanaal |
| 114 | Sambeekse Uitwatering |

Figuur 16: De deelstroomgebieden van het district Raam.

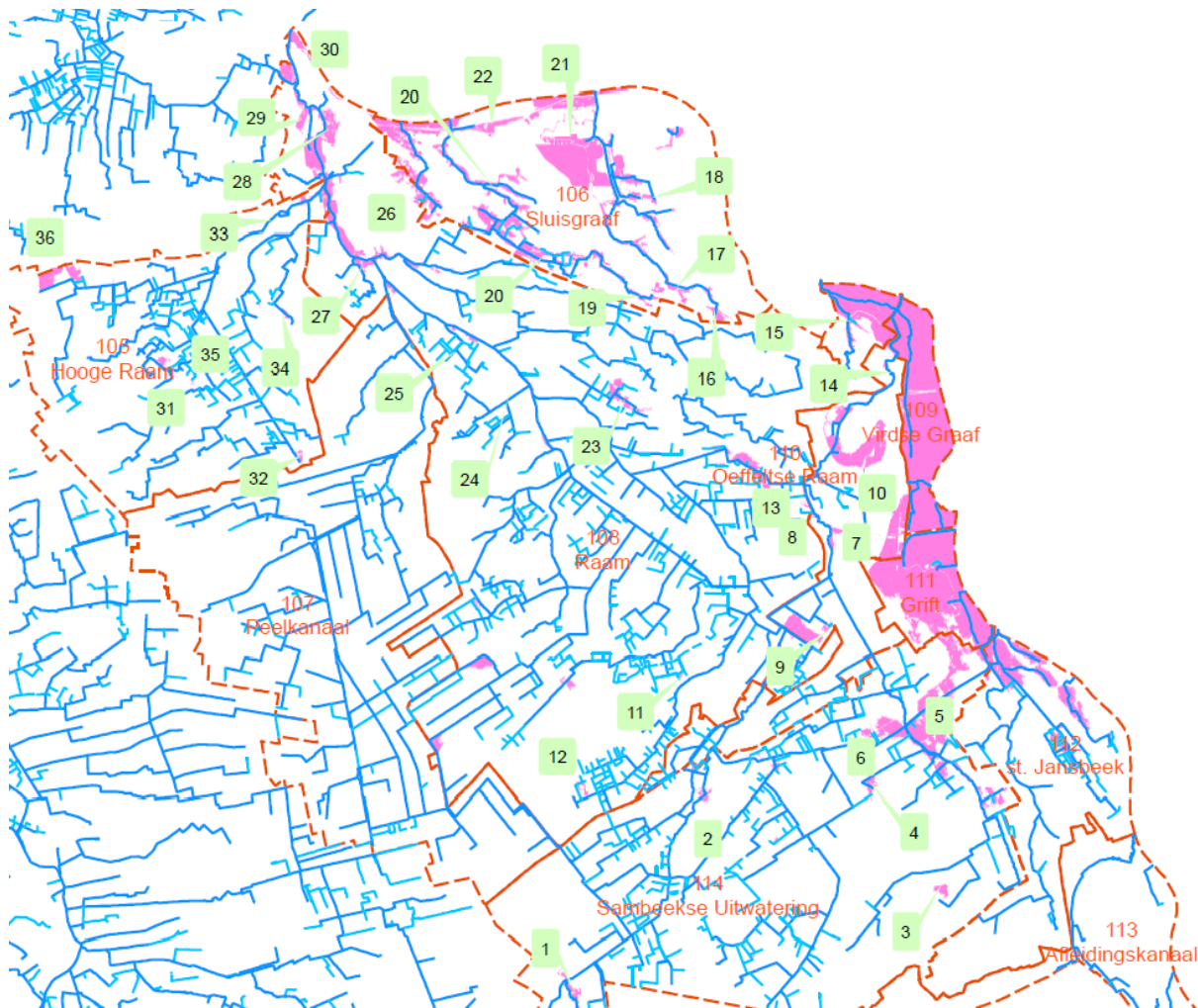
De deelstroomgebieden zijn op meerdere locaties met elkaar verbonden via waterlopen of kunstwerken. Daardoor vindt er uitwisseling van water plaats. Door deze onderlinge verbinding kiest het waterschap er voor om de deelstroomgebieden, met het berekenen van de knelpunten, samen te nemen en met meerdere grote modellen te rekenen, in plaats van het afzonderlijk rekenen aan de modellen per deelstroomgebied (Vermue & Aalders, memo - Koppeling modellen stroomgebied Raam & aanpak Peel-en Afleidingskanaal, 2012).



Figuur 17: De vijf deelstroomgebieden waarvoor het waterschap een model maakt.

Het merendeel van de deelstroomgebieden staan onderling in verbinding met elkaar. Door deze onderlinge verbindingen ontstaat er een groot model waarmee het waterschap rekent. Dit groot model wordt door het waterschap opgedeeld in twee modellen, zodat het model verkleind kan worden. Er zijn drie deelstroomgebieden die niet in verbinding met andere deelstroomgebieden staan. Deze deelstroomgebieden vormen samen drie kleine modellen waarmee het waterschap rekent. In Figuur 17 worden de vijf gebieden waarvoor het waterschap afzonderlijk een model maakt weergegeven.

1.2.2. Beschrijving knelpunten per stroomgebied.



Figuur 18: De hydraulische knelpunten van het district Raam (Vermue, Memo: knelpuntenanalyse & Oplossingsrichtingen, 2013).

In deze paragraaf worden de knelpunten beschreven per stroomgebied. De knelpunten die door het waterschap zijn vastgesteld zijn weergegeven in Figuur 18. De stroomgebieden van het district worden in de sub paragrafen beschreven. Daarbij zal de beschrijving die het waterschap en Royal HaskoningDHV bij de knelpunten geven, gegeven worden (knelpuntnummer, naam, beschrijving, oplossingsrichting). Met behulp van deze beschrijving wordt er bij sommige knelpunten door Royal HaskoningDHV, in opdracht van het waterschap, een oplossingsrichting weergegeven. Deze oplossingsrichting weergeeft een mogelijke maatregel om de inundatie bij het knelpunt op te lossen, dit is nog geen daadwerkelijke maatregel. Voor de knelpunten waarbij Royal HaskoningDHV geen oplossingsrichting aandraagt wordt met behulp van gesprekken met medewerkers van het waterschap en Royal HaskoningDHV geprobeerd te achterhalen of het knelpunt een daadwerkelijk knelpunt is of dat het knelpunt door beoordelaars niet meer wordt gezien als knelpunt. Indien mogelijk wordt bij de knelpunten een korte toelichting in de sub paragraaf gegeven.

Onderstaande volgorde is de volgorde die in de sub paragrafen wordt gehanteerd, met betrekking tot de beschrijving van de knelpunten:

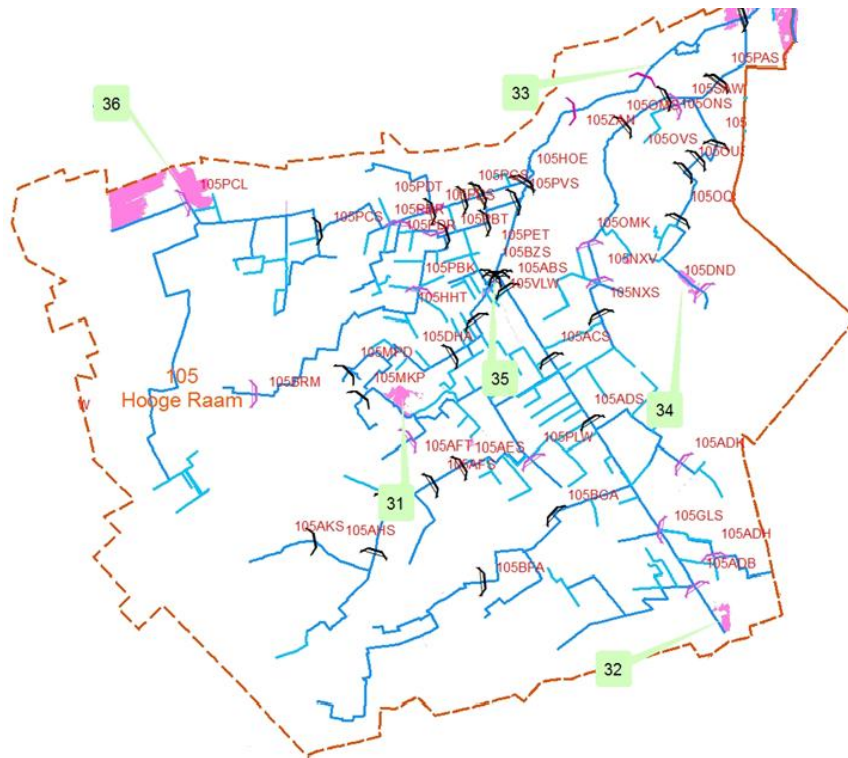
Knelpunt nummer – naam

Gegeven toelichting waterschap (Vermue, Memo: knelpuntenanalyse & Oplossingsrichtingen, 2013).

Gegeven oplossingsrichting waterschap (Vermue, Memo: knelpuntenanalyse & Oplossingsrichtingen, 2013).

Eventuele nadere toelichting, aan de hand van gesprekken met medewerkers. – aangegeven wordt tot welke werknorm het knelpunt na vergelijking behoort.

1.2.3. 105 Hooge Raam



Het stroomgebied Hooge Raam is een stroomgebied dat gelegen ligt in het noordoosten van het district Raam. In Figuur 19 is het stroomgebied, met de knelpunten die door het waterschap vastgesteld zijn, weergegeven. Via de Graafsche Raam wordt het water van de Hooge Raam door het gemaal van Sasse afgevoerd. Het stroomgebied is een gebied dat in perioden van weinig neerslag zeer droogtegevoelig is.

Figuur 19: Het stroomgebied Hooge Raam en de knelpunten die zich in het gebied bevinden.

In dit stroomgebied zijn zes hydraulische knelpunten vastgesteld:

Knelpunt 31 – Zeeland

Wordt niet herkend. Opstuwing als gevolg van kleine duiker (1050388). Rond 300, waarbij andere duikers rond 500 zijn.

Aanpassen duiker 050388 naar rond 500.

Dit knelpunt wordt wel herkend als knelpunt. Bij dit knelpunt is er een duiker gelegen, duiker 1050388, die kleiner is dan de overige duikers in de directe omgeving. Doordat deze duiker te klein is ontstaat er opstuwing van het water. Een mogelijke oplossing voor dit knelpunt zou het vergroten van de duiker kunnen zijn. – Werknorm T25.

Knelpunt 32 – Ontgronding

Maaiveld afgegraven waardoor drooglegging beperkt wordt, gevolg van actie perceeleigenaar.

Geen oplossingsrichting.

Door het afgraven van het maaiveld door de eigenaar van het perceel wordt het eerder vastgestelde knelpunt niet meer als knelpunt gezien. De problemen met betrekking tot inundatie behoren door de afgraving niet meer tot het oplosgebied van het waterschap. De eigenaar heeft zelf deze keuze gemaakt en daardoor heeft het waterschap geen verplichting tot het beschermen van het perceel tegen wateroverlast meer – Werknorm T10.

Knelpunt 33 – niet berekend2

Wel bekend als knelpunt, maar niet herkend.

Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt wordt door het opgestelde model niet berekend. De beoordelaar van het waterschap heeft echter aangegeven dat dit knelpunt in de praktijk een knelpunt is. Daardoor zal er een oplossing nodig zijn voor dit knelpunt. -Werknorm onbekend.

Knelpunt 34 – Duiker

duikers te klein (105377 en 105378). Respectievelijke rond 500 en 400.

Rond 700.

Van de twee duikers gelegen bij het knelpunt wordt vermoed dat ze te klein zijn. Dit is de vermoedelijke oorzaak van de inundatie. Een mogelijke oplossing voor deze knelpunten zou het vergroten van beide duikers kunnen zijn. – Werknorm T25.

Knelpunt 35 – Natuurgrasland4

Betreft graslanden natuur dus geen knelpunt.

Geen oplossingsrichting.

Het grasland van dit knelpunt behoort tot de natuur. Het waterschap hoeft natuurgebied niet te beschermen volgens de werknormen van het Nationaal Bestuursakkoord Water(NBW) en daardoor komt het knelpunt te vervallen als een T10 knelpunt. – Werknorm onbekend.

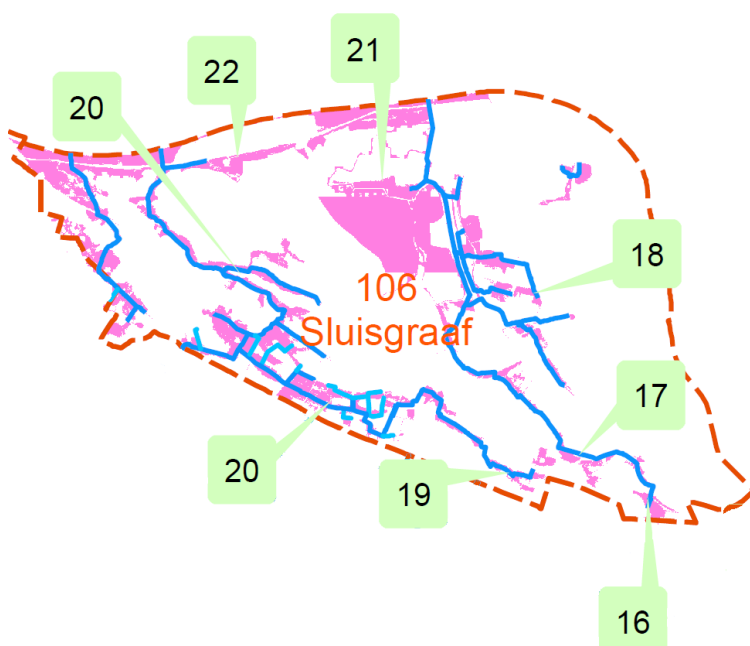
Knelpunt 36 – niet berekend3

Wordt niet herkend.

Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt wordt door het opgestelde model niet berekend. De beoordelaar van het waterschap heeft echter aangegeven dat dit knelpunt in de praktijk wel een knelpunt is (ondanks dat er als toelichting in de memo wordt gegeven dat het niet herkend wordt). Daardoor zal er een oplossing nodig zijn voor dit knelpunt. – Werknorm onbekend.

1.2.4. 106 Sluisgraaf



Het stroomgebied Sluisgraaf is het stroomgebied dat in het noorden van het district Raam is gelegen. In Figuur 20 is het stroomgebied, met de hydraulische knelpunten die van het gebied zijn vastgesteld, weergegeven. Het water van de Sluisgraaf kan alleen via het gemaal 106SLU geloosd worden in de Maas. De overige wateren in het gebied kunnen vrij stromen naar de Maas.

Figuur 20: Het stroomgebied Sluisgraaf en de knelpunten die zich in het gebied bevinden.

In dit stroomgebied zijn acht hydraulische knelpunten vastgesteld:

Knelpunt 16 – Sluisgraaf-Oostelaken

Duiker 1060006 stuwt op in deze watergang. Is ook een stuk kleiner dan andere duikers (respectievelijk 400 om 700).

Duiker groter modelleren → rond 700.

Duiker 1060006 stuwt op in de watergang. Geconstateerd is dat deze duiker kleiner is dan de duikers in de directe omgeving van de duiker. Een mogelijke oplossing van het knelpunt kan het vergroten van de duiker zijn. – Werknorm T25.

Knelpunt 17 – Vianen

zie knelpunt 16.

zie knelpunt 16.

Een duiker, waarvan het nummer niet weergegeven is, stuwt op in de watergang. Vermoedelijk is deze duiker kleiner dan de duikers in de directe omgeving van deze duiker. Een mogelijke oplossing van het knelpunt kan het vergroten van de desbetreffende duiker zijn. – Werknorm T10 en T25.

Knelpunt 18 – “wonen met water”

Gevolg van grove landgebruikskaat. Feitelijk geen knelpunt.

Geen oplossingsrichting.

Doordat het model gebruik maakt van landgebruikskarten die een grovere maat hebben, dan de inundatie weergeeft, is er een knelpunt ontstaan dat feitelijk geen knelpunt is. In dit gebied is inundatie toelaatbaar. Werknorm - T50



Figuur 21: Knelpunt 19. Met geel weergegeven de T10 situatie.

Knelpunt 19 – beekdal-tochtsloot

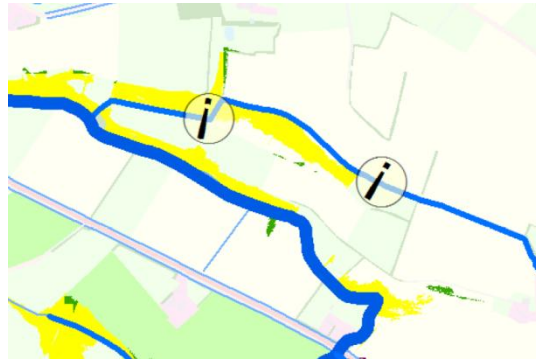
Ligging in beekdal/overlaat.

Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt ligt in een beekdal. Dit beekdal wordt beschermd tegen een T10 situatie. Uit Figuur 21 is af te lezen dat een knelpunt ontstaat bij een T10 situatie. Er zal een oplossing voor dit knelpunt nodig zijn. – Werknorm T10



Figuur 22: Knelpunt 20 zuidelijk gelegen. Met geel weergegeven de T10 situatie.



Figuur 23: Knelpunt 20 noordelijk gelegen. Met geel weergegeven de T10 situatie.

Knelpunt 20 – beekdal-tochtsloot

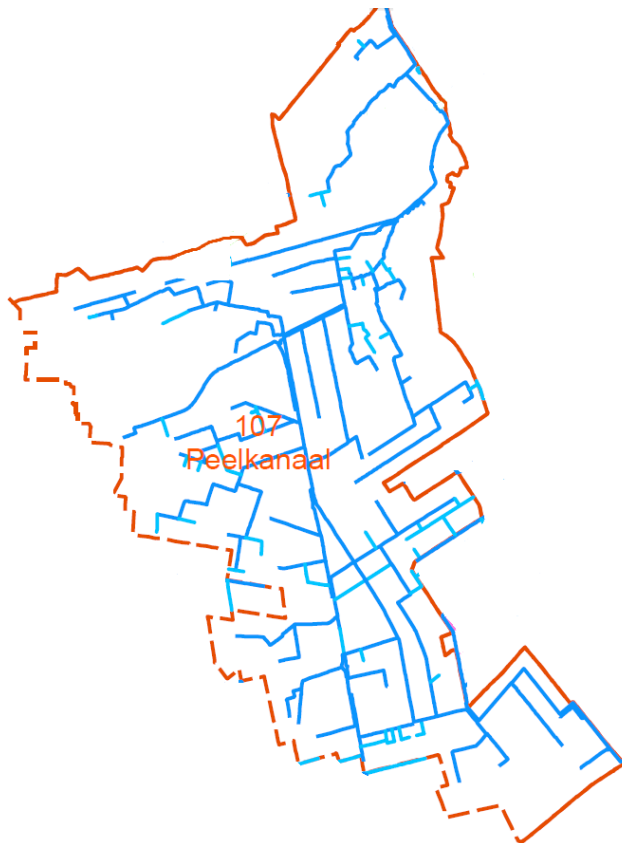
Ligging in beekdal/overlaat.
Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt ligt in een beekdal. Dit beekdal wordt beschermd tegen een T10 situatie. Uit Figuur 22 en Figuur 23 kan opgemaakt worden dat dit knelpunt ontstaat bij een T10 situatie. Er is een oplossing nodig voor dit knelpunt. T10

Knelpunt 21 – natuurgrasland1

Betreft graslanden natuur dus geen knelpunt.
Geen oplossingsrichting.

Het grasland van dit knelpunt behoort tot de natuur. Het waterschap hoeft natuurgebied niet te beschermen volgens de werknormen van het NBW en daardoor komt het knelpunt te vervallen als een T10 knelpunt. - Werknorm T10.



Figuur 24: Het stroomgebied Peelkanaal.

Knelpunt 22 – natuurgrasland 2

Betreft graslanden natuur dus geen knelpunt.
Geen oplossingsrichting.

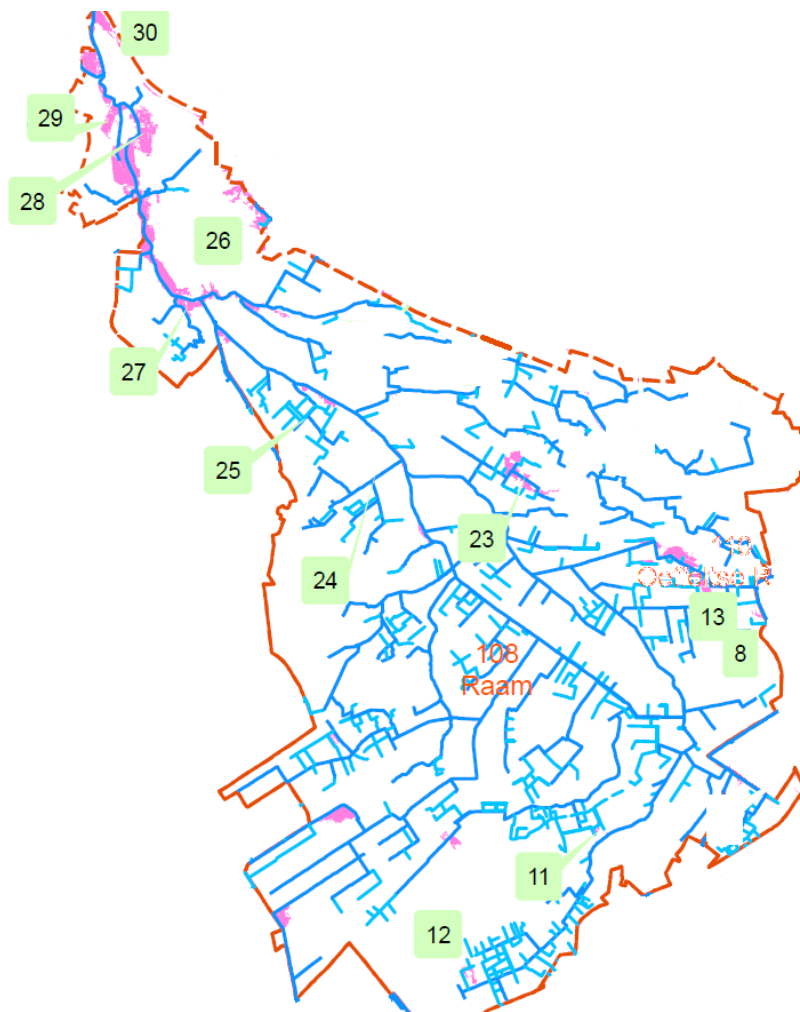
Het grasland van dit knelpunt behoort tot de natuur. Het waterschap hoeft natuurgebied niet te beschermen volgens de werknormen van het NBW en daardoor komt het knelpunt te vervallen als een T10 knelpunt. - Werknorm onbekend.

1.2.5. 107 Peelkanaal

Het stroomgebied Peelkanaal ligt in het oosten van het district Raam. In Figuur 24 is dit stroomgebied weergegeven. Tijdens de opdrachtperiode wordt dit stroomgebied niet meegenomen. Ten tijden van het ontwikkelen van de knelpuntenkaart waren er alleen oude modellen van de gebied dekkende hoogwater modellen beschikbaar. Daardoor is het niet mogelijk een knelpuntenanalyse van het Peelkanaal uit te voeren.

1.2.5. 108 Raam

Het stroomgebied Raam is het grootste stroomgebied van het district Raam en is centraal gelegen. In Figuur 25 is het stroomgebied en de hydraulische knelpunten die bij het gebied behoren weergegeven.



Figuur 25: Het stroomgebied Raam en de knelpunten die zich in het stroomgebied bevinden.

In dit stroomgebied zijn twaalf hydraulische knelpunten vastgesteld:

Knelpunt 8 – Benedenstrooms A77

Wordt niet als knelpunt herkend.

Geen oplossingsrichting.

Het waterschap heeft de knelpuntenkaart door een buitenmedewerker van het district laten beoordelen. Deze buitenmedewerker herkent dit knelpunt niet als een knelpunt in het district en ziet dit, door het model berekende knelpunt, niet als een knelpunt. Daardoor wordt dit knelpunt buiten beschouwing gelaten. – Werknorm T25.

Knelpunt 11 – De Nulle

Herkenbare inundatie als gevolg van laag maaiveld.

Geen oplossingsrichting.

Door het waterschap wordt dit knelpunt herkend als knelpunt. Echter is daar geen oplossingsrichting voor aangedragen. Deze oplossing zal nog weergegeven moeten worden. - Werknorm T10.

Knelpunt 12 – Vuilnisbelt

Geen knelpunt als zodanig wat betreft claims.

Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt is berekend en herkend als knelpunt. In het verleden zijn er geen schadeclaims ingediend en die worden er in de nabije toekomst ook niet verwacht. Er is echter wel een oplossing voor dit knelpunt nodig.- Werknorm T10 en T25.

Knelpunt 13 – Balkloop

Beekdal waar lastig maatregelen te nemen zijn, wel herkenbaar. Een oplossingsrichting zou het inzetten van de Vilt als waterberging zijn.

Geen oplossingsrichting.

Het knelpunt wordt herkend. Er is een oplossing voor dit knelpunt nodig. – Werknorm T25.

Knelpunt 23 – Haps

Modelfout met betrekking tot aansluiting.

Herstellen model.

De fout in het model wordt veroorzaakt door een verkeerde aansluiting tussen sloten, deze aansluiting is er in werkelijkheid niet. Na het herstellen van het model is dit geen knelpunt meer. Werknorm - onbekend

Knelpunt 24 en knelpunt 25 – niet berekend¹

Wel bekend als knelpunt, maar niet herkend.

Geen oplossingsrichting.

Dit knelpunt wordt door het opgestelde model niet berekend. De beoordelaar van het waterschap heeft echter aangegeven dat dit knelpunt in de praktijk wel een knelpunt is (ondanks dat er als toelichting in de memo wordt gegeven dat het niet herkend wordt). Daardoor zal er een oplossing nodig zijn voor dit knelpunt. – Werknorm onbekend

Knelpunt 26 – provinciale weg

Te(?) kleine profielen.

Vergroten profiel.

Een mogelijke oorzaak van het knelpunt is een te klein profiel. Indien dit inderdaad de oorzaak blijkt te zijn, zou een mogelijke oplossing gezocht kunnen worden in het vergroten van het profiel. Indien dit niet de oorzaak is zal de oplossing elders gezocht moeten worden.- Werknorm T10, T25 en T100.

Knelpunt 27 – Natuurgrasland3

Betreft graslanden natuur dus geen knelpunt

Geen oplossingsrichting

Het grasland van dit knelpunt behoort tot de natuur. Het waterschap hoeft natuurgebied niet te beschermen volgens de werknormen van het NBW en daardoor komt het knelpunt te vervallen als een T10 knelpunt. – Werknorm onbekend.

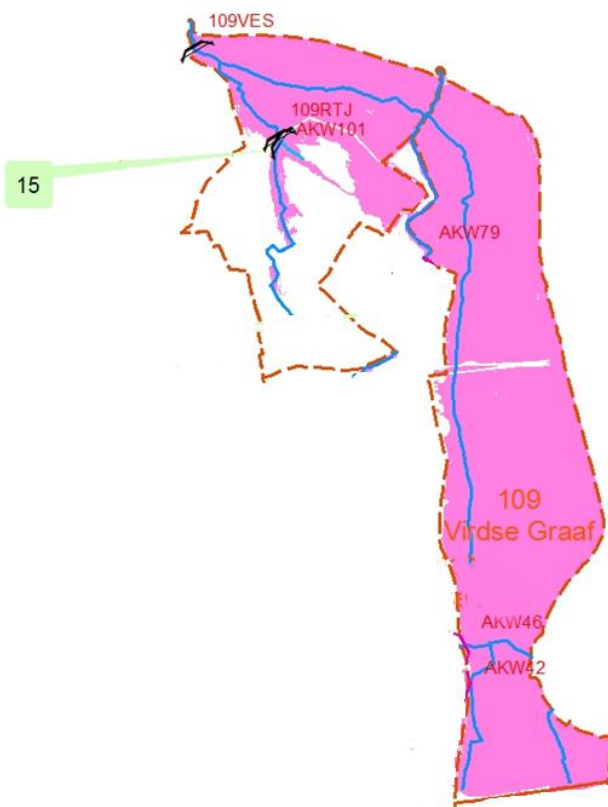
Knelpunten 28, 29 en 30 – Grave/ van Sasse

Opvoerhoogte te groot voor gemaal, als gevolg daarvan stijging binnenpeil.

Nieuwe pompcurve van renovatie opleggen aan modellering.

Deze drie punten vallen buiten de grenzen die vastgesteld zijn voor de opdracht. De methodiek die opgesteld wordt houdt geen rekening met deze drie knelpunten omdat dit knelpunt behoort tot een T100 situatie.- Werknorm T100.

1.2.6. 109 Virdse Graaf



Figuur 26: Het stroomgebied Virdse Graaf en het knelpunt dat in het stroomgebied gelegen is.

Het stroomgebied Virdse Graaf is een van de kleinere stroomgebieden in het oosten van het district. Het ligt direct aan de Maas. Door deze ligging ligt een groot gedeelte van het stroomgebied binnendijs. In Figuur 26 is de Virdse Graaf weergegeven. Daarop is te zien dat er veel inundatie optreedt(aangegeven met de roze kleur) in het gebied, vooral bij het deel van het stroomgebied dat binnendijs ligt.

In dit stroomgebied is één hydraulisch knelpunt vastgesteld:

Knelpunt 15 – Aantakking Virdse Graaf

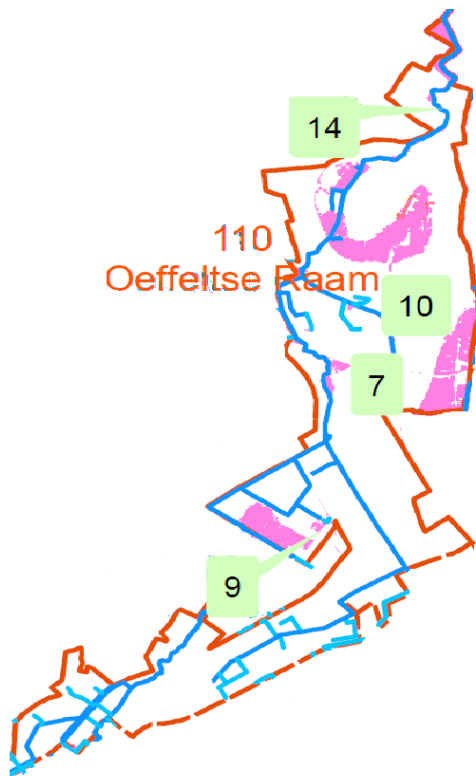
Badkuipje in geval van hoge Maas, doorgaans geen claims aangezien bewoners gewend zijn aan fenomeen

Geen oplossingsrichting

Dit knelpunt wordt veroorzaakt door een hoge waterstand van de Maas. Dit valt buiten de grenzen die voor het opstellen van de methodiek zijn vastgesteld, omdat de inundatie wordt veroorzaakt door de Maas. Daardoor wordt dit knelpunt niet

meegenomen als knelpunt. – Werknorm T10.

1.2.7. 110 Oeffeltse Raam



In Figuur 27 is het stroomgebied Oeffeltse Raam weergegeven. Dit is stroomgebied ligt oostelijk van het centraal gelegen stroomgebied Raam.

In het stroomgebied zijn vier hydraulische knelpunten vastgesteld:

Figuur 27: Het stroomgebied Oeffeltse Raam en de knelpunten die binnen dit stroomgebied gelegen zijn.

Knelpunt 7 – Voordtstraat-A77

Lichte opstuwing duiker onder A77 (110065). Afmetingen 2x1 rechthoeking.
Vergroten duiker (110065) naar 3x1.

Onder de duiker(110065) bij het knelpunt is lichte opstuwing geconstateerd. Een mogelijke oplossing van het knelpunt is het vergroten van de duiker(110065). – Werknorm T25.

Knelpunt 9 – Niet Legger

Waterloop is geen onderdeel van de legger meer en is ook al aangepakt.
Geen oplossingsrichting.

Het knelpunt ligt niet binnen het beheer object/gebied. Daarnaast is het knelpunt inmiddels door derden aangepakt. – Werknorm T25.

Knelpunt 10 – Vilt

Betreft natuurgraslanden, met andere woorden geen knelpunt (geen productie). Percelen stedelijk die onder lopen nader controleren.
Geen oplossingsrichting

Het grasland van dit knelpunt behoort tot de natuur. Het waterschap hoeft natuurgebied niet te beschermen volgens de werknormen van het NBW en daardoor komt het knelpunt te vervallen als een T10 knelpunt. - Werknorm T25.

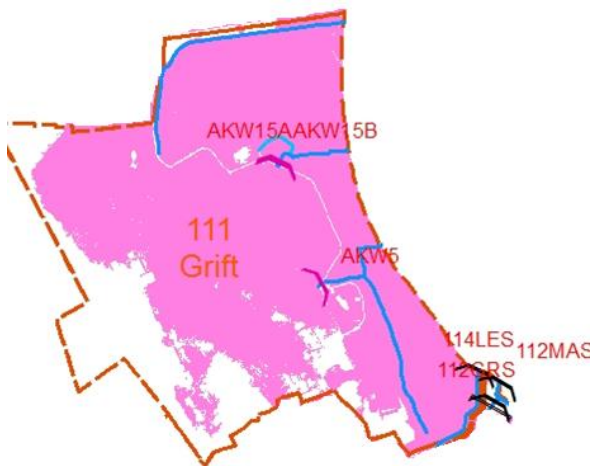
Knelpunt 14 – School Oeffelt

Vraag of school onder water loopt. In de KIK Oeffelt is gerapporteerd dat de drempelwaarde 11.83 m+ MA{ bedraagt. Deze wordt niet overschreden. Er is wel inundatie zichtbaar, dit komt doordat er geen hoogte is opgenomen voor de school zelf in de AHN2.

Geen oplossingsrichting

Dit knelpunt wordt herkend als een knelpunt in het stroomgebied. Het knelpunt maakt deel uit van de kapitaal intensieve knelpunten. Voor deze kapitaal intensieve knelpunten worden specifieke maatregelen genomen, die buiten deze opdracht vallen. – Werknorm T25.

1.2.8. 111 Grift



Het stroomgebied Grift is gelegen in het oosten van het district Raam. Dit stroomgebied, weergegeven in Figuur 28, staat niet in verbinding met andere stroomgebieden. In dit stroomgebied bevinden zich geen knelpunten.

Figuur 28: Het stroomgebied Grift.



1.2.9. 112 st. Jansbeek

Het stroomgebied st. Jansbeek is een klein stroomgebied dat gelegen is het zuidoosten van het district Raam, weergegeven in Figuur 29. Dit stroomgebied is niet verbonden met andere stroomgebieden in de omgeving. In dit stroomgebied bevinden zich geen knelpunten.

Figuur 29: Het stroomgebied st. Jansbeek

1.2.10. 113 Afleidingskanaal

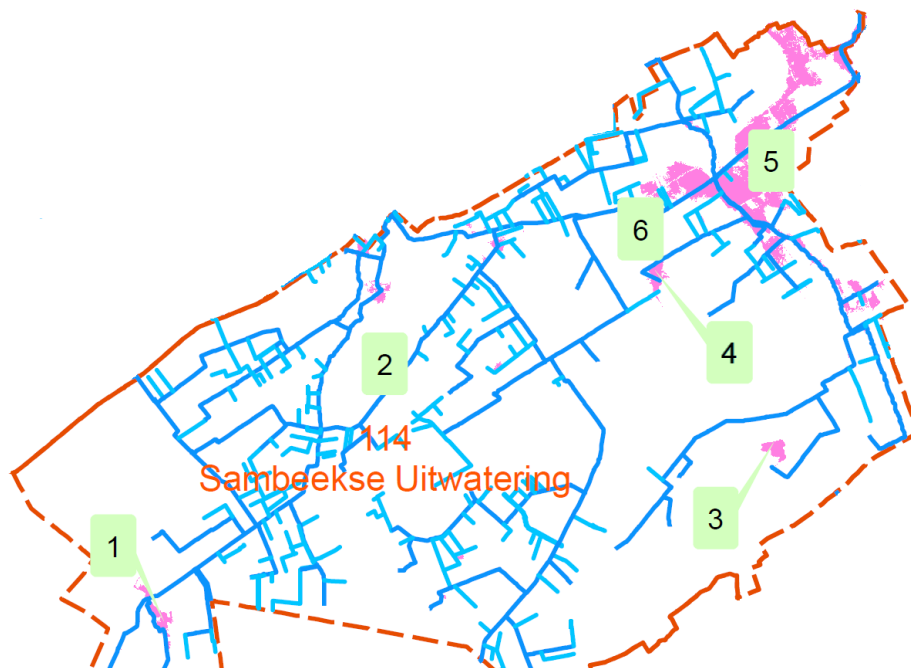
Het stroomgebied Afleidingskanaal is weergegeven in Figuur 30. Dit stroomgebied is gelegen in het zuidoosten van het district. Tijdens de opdrachtperiode wordt dit stroomgebied niet meegenomen. Tijdens het ontwikkelen van de knelpuntenkaart waren er alleen oude modellen van de gebied dekkende hoogwater modellen beschikbaar. Daardoor is het niet mogelijk een knelpuntenanalyse over het Peelkanaal uit te voeren.



Figuur 30: Het stroomgebied Afleidingskanaal.

1.2.11. 114 Sambeekse Uitwatering

Het stroomgebied Sambeekse Uitwatering is zuidelijk gelegen in het district Raam en is weergegeven in Figuur 31.



In dit stroomgebied zijn zes hydraulische knelpunten vastgesteld:

Figuur 31: Het stroomgebied Sambeekse Uitwatering.

Knelpunt 1 – Deurneseweg

Geen specifieke oorzaak aan te wijzen inundatie (geen opstuwende kunstwerken). Oorzaak ligt in systeem zelf.

Geen oplossingsrichting

De oorzaak van dit knelpunt ligt in het watersysteem zelf. Vermoedelijk is de watergang te krap. Er is een oplossing nodig voor dit knelpunt.- Werknorm 25.

Knelpunt 2 – Oploo

Opstuwung als gevolg van overkluizing (1 meter ongeveer).

Wordt opgepakt in KIK studie. Geen aanpassing in model.

Dit knelpunt wordt herkend als een knelpunt in het stroomgebied. Het knelpunt maakt deel uit van de kapitaal intensieve knelpunten. Voor deze kapitaal intensieve knelpunten worden specifieke maatregelen genomen, die buiten deze opdracht vallen. – Werknorm T100.

Knelpunt 3 – Dierentuin/park

Wordt niet herkend als knelpunt. Geen claims of iets dergelijks.

Geen oplossingsrichting.

Het waterschap heeft de knelpuntenkaart door een buitenmedewerker van het district laten beoordelen. Deze buitenmedewerker herkent dit knelpunt niet als een knelpunt in het district en ziet dit, door het model berekende knelpunt, niet als een knelpunt. Daarnaast zijn er vanuit de dierentuin ook geen schadeclaims in het verleden ingediend. Daardoor wordt dit knelpunt buiten beschouwing gelaten. – Werknorm T10.

Knelpunt 4 – v/d Poel

Herkenbaar, betreft een lage hoek in het maaiveld, mogelijk speelt een bodemval in de betreffende waterloop hier een rol. De bodemval bestaat niet als zodanig in het beheerregister, wel speelt een relatief kleine duiker (300 rond) hier een rol: 1140315.

Vergroten 1140315 naar 500 rond overeenkomstig met benedenstroomse duiker 1140316.

Dit knelpunt wordt mogelijk veroorzaakt door een bodemval en/of een kleine duiker. Een mogelijke oplossing van dit knelpunt zou het vergroten van de duiker 1140315 kunnen zijn. – Werknorm T25.

Knelpunt 5 – WACO treinspoor

Inundatie bij T100 situatie. Kleine opstuwung als gevolg van duiker 1140359 onder spoor.

Vergroten duiker 1140359 naar 500 rond overeenkomstig met benedenstroomse duiker (1140316).

Dit knelpunt is een knelpunt dat ontstaat bij een T100 situatie. Daardoor wordt dit knelpunt niet meegenomen voor het opstellen van de methodiek.- Werknorm T100.

Knelpunt 6 – A73

Knelpunt bij A73 berekend. Dit is het gevolg van een te grove schematisatie van het landgebruik in de gebruikte kaart, waardoor er een knelpunt wordt berekend in de toetsing. Water zal uittreden in de naastgelegen bermsloot maar daarbij niet de snelweg zelf inunderen.

Geen oplossingsrichting.

Doordat het model gebruik maakt van landgebruikkaarten die een grovere maat hebben, dan de inundatie weergeeft, is er een knelpunt ontstaan dat feitelijk geen knelpunt is. De snelweg zal geen last hebben van inundatie doordat het water in de naastgelegen bermsloot zal stromen. – Werknorm T25 en T100.

1.3. Aanpak waterschap Brabantse Delta NBW toetsing.

In deze bijlage wordt het bezoek aan het waterschap Brabantse Delta uitgewerkt. Alle relevante opmerkingen die dhr. Peerdeman tijdens het interview heeft gemaakt zijn hier beschreven.

Brabantse Delta heeft in het verleden door verschillende adviesbureaus de stroomgebieden laten beoordelen. Daardoor is er op verschillende detailniveaus gekeken naar de stroomgebieden. Met behulp van deze gegevens is er een knelpuntenkaart ontwikkeld met globale oplossingsrichtingen. Het Brabantse Delta heeft hier bewust voor gekozen. Op detailniveau oplossingsrichtingen voor knelpunten aanleveren zou suggereren dat het waterschap alle informatie over de knelpunten zou hebben en dé oplossing voor het knelpunt al zou hebben bedacht. Dit kan weerstand opleveren bij bepaalde partijen. Door de knelpuntenkaart globaal aan te leveren wordt geprobeerd alle mogelijkheden open te houden. Uiteindelijk komt er een op zichzelf staand project waarbij de globale oplossingsrichtingen, individueel, worden vertaald naar daadwerkelijke maatregelen.

De oorzaak van het knelpunt is bepalend voor de daadwerkelijke oplossing. Over het algemeen kan gezegd worden dat een knelpunt veroorzaakt wordt doordat de capaciteit van de watergang te klein is voor de waterafvoer of dat de gebiedskenmerken het knelpunt veroorzaken. Daarbij kan men denken aan bijvoorbeeld een watergang die van een hellend vlak overgaat naar een plat vlak. Andere factoren die van invloed zijn op het ontstaan van een knelpunt zijn karakteriserende eigenschappen van een gebied, zoals natuurlijke laagten en beekdalen. Buiten karakteriserende eigenschappen van het gebied, wordt de lokale afvoercapaciteit beïnvloed door de kunstwerken in de watergang. Deze kunstwerken hebben allen verschillende eigenschappen die van invloed zijn op de afvoercapaciteit.

Bij het oplossen van het knelpunt moet er gezocht worden in een oplossing in de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'. Dhr. Peerdeman geeft aan dat hij voorkeur uitdraagt aan het vasthouden van water in de haarvaten. Hij vindt dat dit een kansrijke oplossing is. Ondanks dat de effectiviteit van deze kleine maatregel voor de waterkwantiteit lastig te beoordelen is. Maar wanneer deze oplossingsvorm op meerdere haarvaten worden toegepast zal er een maatregelenpakket ontstaan die bijdraagt aan het oplossen van het knelpunt. Het water kan vastgehouden worden door het af te dammen, te dempen of deels er door heen te laten stromen.



Figuur 32: de knijpstuw. (Brabantse Delta, 2013)

Peerdeman zet zich in voor het gebruik van knijpstuwen. Knijpstuwen zorgen er voor dat het water tijdelijk in de waterloop blijft staan. Het water wordt met behulp van een gat in de stuw met een lage frequentie afgevoerd. Door dit systeem wordt er minder water toegelaten in de watergang en wordt de kans op een piekafvoer in lager gelegen gebieden beperkt (Brabantse Delta, 2013). In Figuur 32 is een voorbeeld van een knijpstuw weergegeven. Ander mogelijke maatregelen waardoor het water in de haarvaten vastgehouden kan worden zijn peil gestuurde drainage of klimaat adaptieve drainage.

De locatie van het gebied is al dan niet bepalend voor de methode waarop het water wordt vastgehouden. Daarnaast vraagt het vasthouden en bergen van water om communicatie met de inwoners van het gebied. Immers wordt het water vastgehouden op percelen van eigenaren, om wateroverlast bij een andere perceeleigenaar te voorkomen. Indien er voor deze oplossingsrichting gekozen wordt moet er een juiste toelichting gegeven worden aan de lokale bewoners.

Peerdeman is geen voorstander van het principe 'afwentelen'. Het waterschap Brabantse Delta ziet gebieden die benedenstrooms gelegen liggen niet als lokale benedenstrooms gebieden, maar als de gebieden die over het gehele stroomgebieden benedenstrooms liggen, bij de grotere wateren. Daardoor wordt afwentelen niet als wenselijk gezien omdat daarmee de grotere wateren belast worden.

Om tot een passende oplossing in het gebied te komen wil Peerdeman gebruik maken van de kennis die de gebiedskenners bij zich dragen. Zij komen vaak meteen met de juiste oplossing. De hydrologen van het waterschap kunnen deze informatie vervolgens omzetten naar een model. Een knelpunt kan vaak niet opgelost worden met slechts één maatregel. Oplossingen worden vaak gezien als een maatregelenpakket, waarin verschillende kleine maatregelen samen de oplossing vormen. Deze maatregelen moeten het knelpunt in een vastgesteld gebied oplossen, bijvoorbeeld deelgebieden die hydrologisch samenhangen. De oplossing kan bijdragen aan de daling van de waterstand of de vermindering van het aantal hectare met inundatie. De oplossing dient een positief effect te hebben op de waterkwantiteit maar geen negatieve effecten op de waterkwaliteit. Daarnaast zal het waterschap afwegingen moeten maken tussen watertekort in drogere perioden en wateroverlast in de natte perioden. De maatregelen tegen wateroverlast kunnen effect hebben op de hoeveelheid beschikbare water in de droge perioden.

Bij het bepalen van de juiste maatregel moet er gekeken worden of de uit te voeren maatregel kosten efficiënt is. Het Brabantse Delta wil met behulp van de kosten baten water schatter dit gaan beoordelen. Het risico op wateroverlast wordt vervolgens afgezet tegen de kosten. Tot slot zijn er nog andere factoren die niet in geld uitgedrukt kunnen worden die van invloed zijn in het proces, daarbij gaat het met name op het imago dat het waterschap wil uitdragen en de consequenties die een maatregel heeft op de natuur. Deze twee factoren zal het waterschap ook laten meewegen bij het vinden van passende maatregelen.

1.4. Aanpak waterschap Vallei en Veluwe NBW toetsing.

In deze bijlage wordt het bezoek aan het waterschap Vallei en Veluwe uitgewerkt. Alle relevante opmerkingen die dhr. Nieuwenhuis tijdens het interview heeft gemaakt zijn hier beschreven.

De wateropgave wordt door Nieuwenhuis gezien als een relatieve kleine opgave ten opzichte van andere waterschappen. De knelpunten zijn individueel bekeken. Dit komt doordat de poldergebieden met name oplossingen nodig hebben die betrekking hebben op gemalen en de hellende vlakken oplossingsrichtingen die betrekking hebben op de watergang.

In de trits vasthouden, bergen en afvoeren is er door het waterschap voornamelijk gekozen voor afvoeren. Deze methode is het meest efficiënt en logisch op veel plaatsen, door de zandrug op de Veluwe, waardoor er een hellend vlak is die kenmerkend is voor het gehele watersysteem in het gebied. Daardoor zijn er bovenstrooms nauwelijks mogelijkheden die voor 2015 op te lossen zijn omdat het watersysteem afloopt en dit geld en tijd kost.

De knelpunten bevinden zich vooral in de buurt van de stedelijke gebieden. Hier vind er een overgang plaats tussen landelijk een stedelijk gebied. Door de verschillen in helling en de overgang naar verhard oppervlakte wordt het watersysteem beperkt.

Dit waterschap heeft er voor gekozen om het maaiveldcriterium toe te passen. Nieuwenhuis adviseert om het maaiveldcriterium toe te passen op peilvlakniveau of afwateringsgebied. Daarbij moet duidelijk een objectieve grens vastgesteld worden. Waarbij de vraag is hoeveel inundatie er toegestaan is op welke perceeloppervlak, kortom; hoeveel hectare is grensbepalend? Het maaiveldcriterium levert een positieve bijdrage aan de kosten-batenanalyse. Het is de manier om geen dure maatregel te treffen voor een inundatie die economisch gezien weinig schade veroorzaakt.

Nieuwenhuis is van mening dat er geen algemene technische methodiek op korte termijn mogelijk is om de knelpunten in landelijke gebieden op te lossen. Daarvoor zijn de knelpunten individueel verschillend en is er nog minder dan twee jaar over om de knelpunten voor 2015 op te lossen.

Gekeken kan worden of er een stappenplan opgesteld kan worden zodat enkele fasen van het oplossen van de knelpunten via standaard richtlijnen uitgevoerd kunnen worden. Daarvoor zal er een koppeling gemaakt moeten worden met de praktijk. Zodat duidelijk is welke persoon op welk moment betrokken is bij het oplossen van het knelpunt. Daarbij loop je het risico dat bij een technische oplossing veel energie en tijd verloren gaat en er mogelijk rare maatregelen uit de oplossingsrichtingen komen.

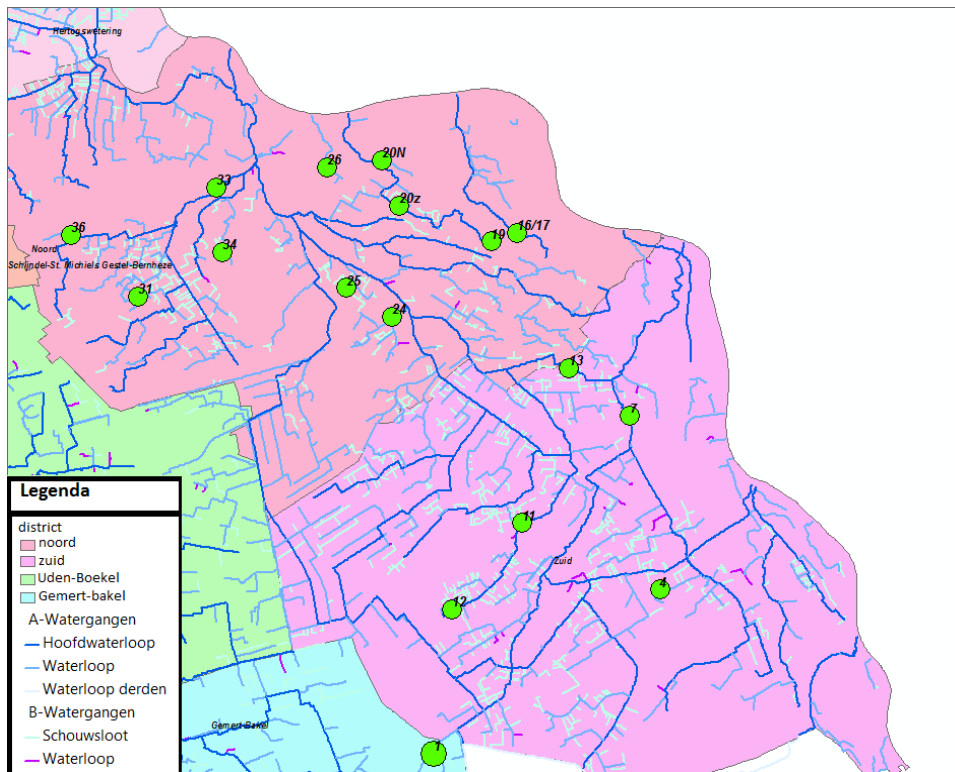
Het waterschap Vallei en Veluwe heeft veel contact gezocht met de peilbeheerders bij het oplossen van de knelpunten. Buiten het beheerderoordeel om waren zij continue betrokken bij het project. Ook in de uitwerkingsfase. De peilbeheerder is kennis drager van het gebied, die in veel gevallen de juiste oplossingsrichting zal aandragen. Aan de hydrologen van het waterschap is het om een vertaalslag te maken naar de technische oplossing van het knelpunt. Zij vertalen de oplossingsrichting van de peilbeheerder naar een daadwerkelijke maatregel.

Daarbij is er eerst gekeken naar de oorzaak van het wateroverlast. Indien deze oorzaak bekend is kan er in samenspraak met gebiedskenners bekeken worden welke maatregelen samen de juiste oplossing vormen.

Het waterschap Vallei en Veluwe heeft een groot gedeelte van de knelpunten opgelost. In het gebied Vallei en Eem zijn er veel knelpunten opgelost door het aanwijzen van drie waterbergingsgebieden. (Waterschap Vallei en Veluwe, 2012). Daarnaast zijn er diverse knelpunten individueel opgelost met een maatregelenpakket. Bij enkele knelpunten was het uitvoeren van één maatregel voldoende om het knelpunt op te lossen, maar in de meeste gevallen zijn er verschillende, relatief kleine, oplossingen nodig geweest om het knelpunt op te lossen.

1.5. Verdieping van geselecteerde knelpunten van het district Raam.

Op dinsdag 11 juni is er een bezoek gebracht aan het districtskantoor Raam van het waterschap Aa en Maas in Cuijk. Daar stond een afspraak gepland met een peilbeheerder van het district Raam, Sjaak Robben. Aan dhr. Robben is de knelpuntenkaart gegeven met de knelpunten die in het district zijn overgebleven; de definitieve knelpuntenkaart. Zoals in Figuur 33 is te zien, zijn in het figuur alleen de rayons en de watergangen van het gebied weergegeven. Ondanks deze beknopte weergave kon dhr. Robben meteen bij elk knelpunt aangeven op welke locatie dit knelpunt gevestigd is. Daarbij werden door andere medewerkers en dhr. Robben opmerkingen gemaakt over werkzaamheden die door de beheerders al zijn uitgevoerd bij de knelpunten, locaties van knelpunten, oorzaken van de inundaties en veel meer. Daardoor werd meteen duidelijk dat er bij de peilbeheerders veel kennis over de knelpunten aanwezig is.



Figuur 33: rayongrenzen met overgebleven knelpunten.

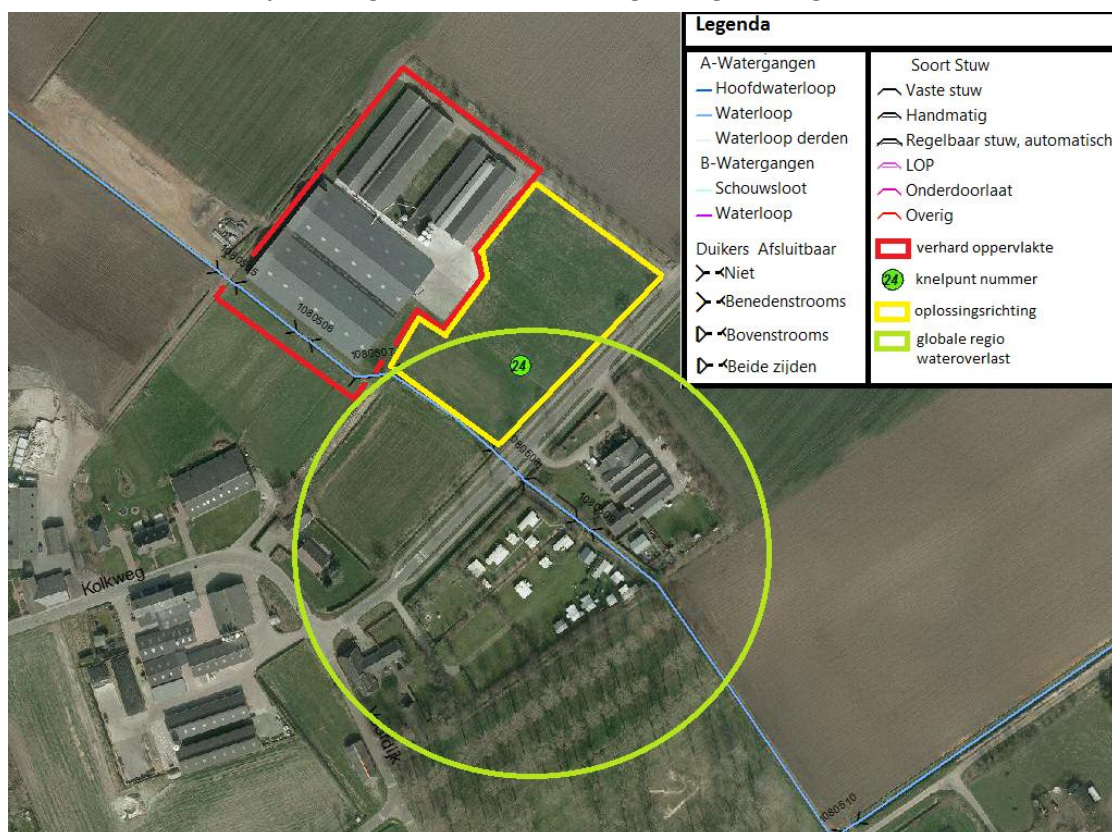
Bij de weergegeven knelpuntenkaart is aangegeven dat op basis van de beschikbare informatie knelpunt 13 en knelpunt 16/17 knelpunten zijn waarbij een bezoek wenselijk zou zijn. Knelpunt 13 omdat in de memo's aangegeven werd dat dit knelpunt opgelost moest worden maar er geen oplossingsrichting werd aangedragen omdat het knelpunt lastig op te lossen zou zijn. Knelpunt 16/17 omdat daar op de inundatiekaarten over een uitgestrekt gebied inundatie wordt gegeven en als oplossingsrichting door RoyalhaskoningDHV het vergroten van een duiker werd aangedragen, terwijl deze duiker zich onder bewoond gebied bevindt en 115,04 meter is. Ook is er gemeld dat er graag een bezoek gebracht wordt aan knelpunten die door de peilbeheerder worden gezien als interessante knelpunten, waarbij een bezoek aan het knelpunt in de praktijk een toegevoegde waarde is, ten opzichte van het analyseren van het knelpunt via digitale bronnen. In overleg is besloten dat dhr. Robben een route uit mocht kiezen waarbij er diverse geschikte knelpunten bezocht konden worden. Met deze gegevens begon het bezoek aan de knelpunten.

De knelpunten in de praktijk

1.5.1. Knelpunt 24 – camping Mill

Op de camping gelegen aan de Wollenbergseweg ontstaat regelmatig wateroverlast. Afhankelijk van de hoeveelheid regen die in een bepaalde periode is gevallen ontstaat vanaf ongeveer 40mm neerslag in een etmaal wateroverlast op deze camping.

De oorzaak van dit knelpunt ligt aan de overzijde van de camping aan de Wollenbergseweg, weergegeven in Figuur 34. Daar zorgt een verhard oppervlakte ervoor dat de neerslag niet door de grond wordt opgenomen maar direct op de watergang terecht komt. Door de recente komst van het verharde oppervlakte in de buurt van de camping staat bij de genoemde neerslaghoeveelheid water op de camping. Een foto die de peilbeheerder in het verleden van de camping heeft gemaakt is weergegeven in Figuur 35: wateroverlast op camping Mill. Figuur 35. Bij de bouw van het verharde oppervlakte is een ambtelijke fout gemaakt. De bouwvergunning is niet gehandhaafd.



Figuur 34: knelpunt 24 - Camping Mill.

Het district heeft benedenstrooms richting de Raam de watergang gebaggerd waardoor het profiel van de watergang is vergroot. Aan een kant van de watergang is het maaiveld over 100 meter verhoogd. Daarnaast wordt er enkele keren per jaar gemaaid bij deze watergang. Deze maatregelen blijken echter niet voldoende te zijn om het wateroverlastprobleem te verhelpen. De camping is in de loop der jaren gegroeid in een soort van 'gat' in het stroomgebied.

Om dit knelpunt daadwerkelijk op te lossen zal het water geborgen moeten worden voordat het de camping bereikt. Dit kan gezocht worden in een verplichte waterberging op het weiland dat hoort bij het grondgebied van de eigenaren van het verharde oppervlakte, dit is aangegeven met de gele kleur in figuur 2.



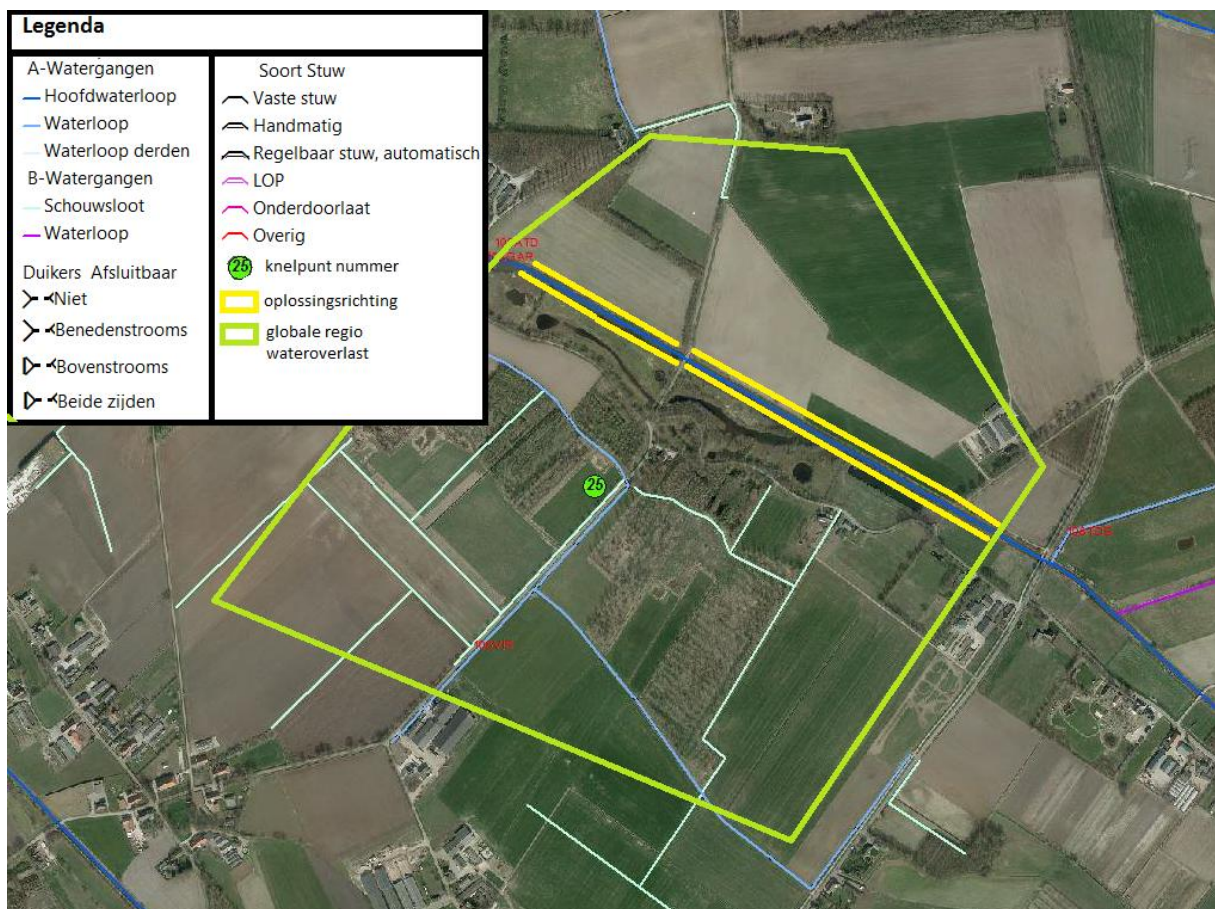
Figuur 35: wateroverlast op camping Mill.

1.5.2. Knelpunt 25

Dit knelpunt ligt in het stroomgebied van de Raam en is weergegeven in Figuur 36. Het landschap is in het verleden omgevormd. Eerst werd de grond voornamelijk gebruikt voor de akkerbouw, maar door de natte grond is er gekozen om het land te gebruiken voor het gewas gras. De keuze voor een ander type gewas en het graven van poelen moest er voor zorgen dat vernatting werd tegen gegaan.

Vanaf de ruilverkaveling in 1995 is er geen onderhoud meer in dit gebied uitgevoerd. De voornaamste reden daarvan was dat het water in het gebied op deze manier vastgehouden kon worden. Maar door de extreme neerslagsituaties die er ontstaan is onderhoud gewenst. Immers kan door het gebrek aan onderhoud de neerslag niet snel genoeg afgevoerd worden, waardoor er wateroverlast in dit gebied ontstaat. Daarbij gaat het niet om wateroverlast op slechts één weiland met gras, maar om een heel gebied van diverse percelen.

De oplossing van het knelpunt kan gezocht worden in het maaien van de bodem van de Raam. Tot en met de stuw bij Kammenberg wordt dit sinds kort een maal per jaar gedaan. In samenspraak met de ecooloog moet bekeken worden of er in dit gebied ook gebaggerd mag worden. Dit zou het probleem grotendeels kunnen verhelpen.

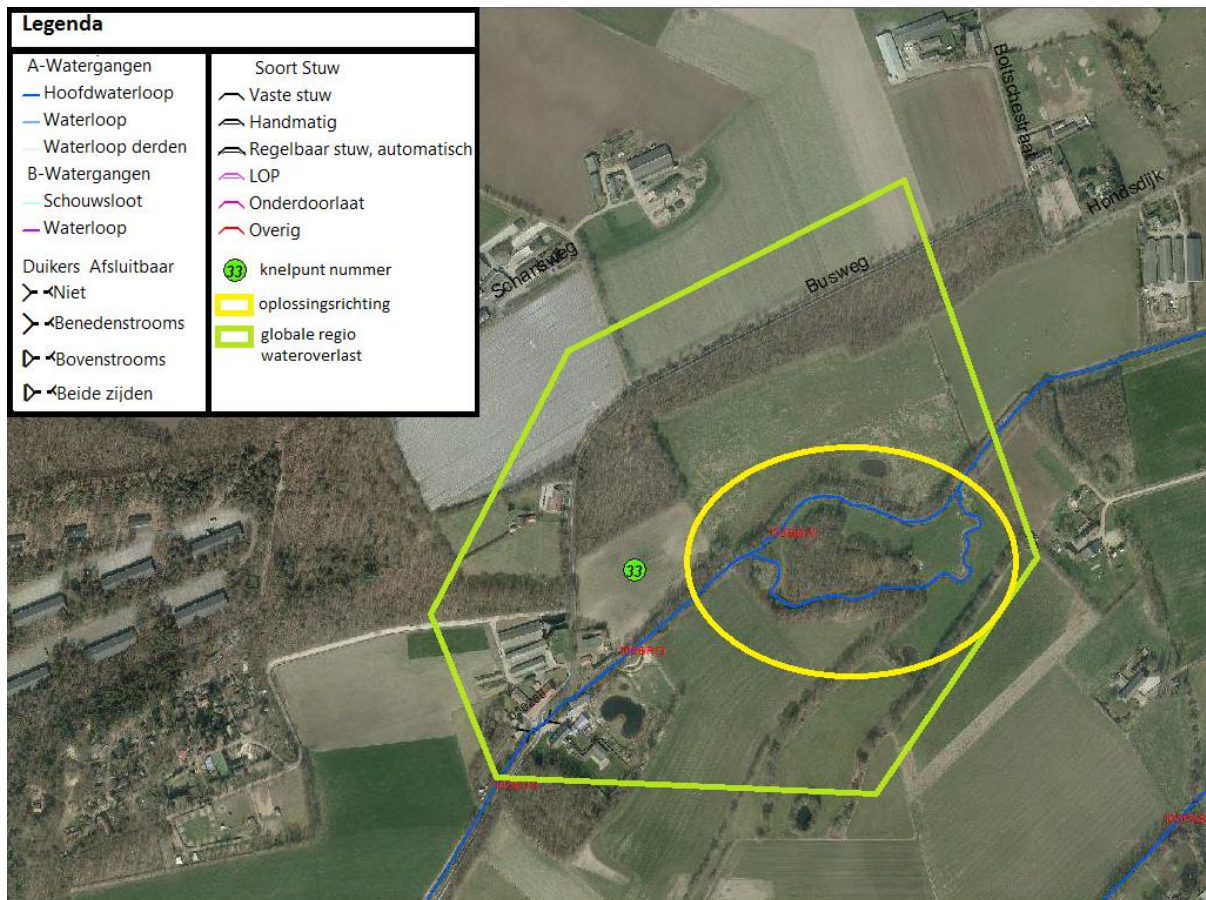


Figuur 36: knelpunt 25 – Raam.

1.5.3. Knelpunt 33

Dit knelpunt is gelegen in de het stroomgebied van de Hooge Raam. Deze meandert door het gebied heen. De wateroverlast die hier ontstaat wordt veroorzaakt doordat de watergang in het gebied de hoeveelheid neerslag niet aan kan. Daardoor lopen diverse boerderijen onder water met daarbij de percelen en schuren. Het knelpunt is weergegeven in Figuur 37.

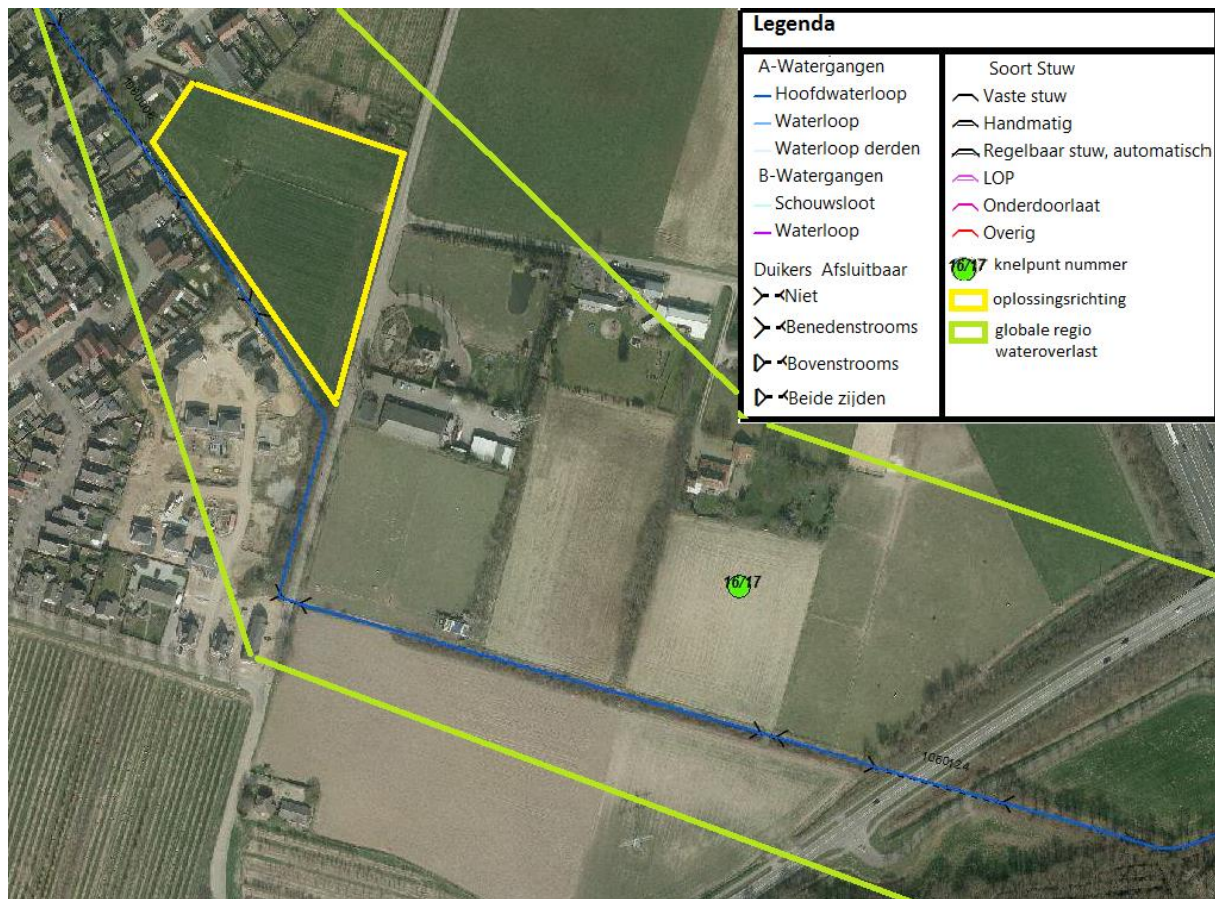
Om het overtollig water in dit gebied weg te krijgen is er regelmatig gebaggerd. Tevens is er een oude meander weer ingericht om te gebruiken. In het verleden is dit gedeelte van de oude hoge Raam afgesloten. Een oplossing voor de problemen kan het her in gebruik nemen van de nevengeul zijn. Daardoor wordt de nevengeul opgeschoond en is er een overloop constructie gemaakt. Met behulp van deze overloop constructie en opschoningen kan overtollig water vanuit de Hooge Raam bij een bepaalde drempelwaarde de oude geul in stromen en zo kan er een deel van het water daar ingeleid worden. Deze beide maatregelen verminderen het probleem, maar verhelpen het nog niet.



Figuur 37: knelpunt 33.

1.5.4. Knelpunt 16 - beekdal

Dit knelpunt ligt in een beekdal in stroomgebied Sluisgraaf. Het gaat om een overkluizing in een bebouwd gebied. De duiker (1060006) kan het water niet verwerken. Doordat er is afgesproken dat een duiker langer dan 12 meter in principe niet meer aangepast wordt, wordt dit niet als een concrete oplossingsrichting aangedragen voor dit knelpunt. De duiker is namelijk 115,04 meter lang. De enige manier om de bebouwing te beschermen tegen wateroverlast zal waterberging in het nabij gelegen weiland zijn, weergegeven in Figuur 38.



Figuur 38: knelpunt 16 - Sluisgraaf.

Opmerkelijk bij dit knelpunt is dat dit knelpunt in de diverse memo's wordt herkend als een knelpunt en er door RoyalhaskoningDHV een oplossingsrichting wordt gezocht in het aanpassen van de duiker 1060006. Deze oplossingsrichting is in het memo van eind april 2013 doorberekend. Terwijl door de overkluizing van 115,04 meter er geen oplossing gezocht kan worden in deze richting.

1.5.5. Informatie die via de peilbeheerder is verkregen.

Uit het bezoek aan het district blijkt dat het watersysteem in het district beheersbaar is. De watergangen kunnen over het algemeen gemakkelijk 20mm neerslag in 8 uur tijd aan. Vanaf 40mm neerslag in een etmaal begint het watersysteem problemen te ondervinden. Een voorbeeld hiervan is de wateroverlast die in het stroomgebied van de Raam ontstaat. De oppervlakte van het stroomgebied is relatief groot, daardoor komt de Raam bij langdurige neerslag na 6 tot 12 uur vol te staan.

Met betrekking tot de tritst vasthouden-bergen en afvoeren is het neerslagbeeld de laatste jaren veranderd. Dezelfde hoeveelheid neerslag valt in een korte periode. De locaties waar op dit moment water wordt vastgehouden kunnen in enkele gevallen de hoeveelheid neerslag die er binnen een etmaal valt niet aan. Daardoor ontstaan er knelpunten op locaties waar er in het kader van water vasthouden beperkt onderhoud wordt uitgevoerd.

Indien er voor de knelpunten gezocht wordt in de oplossingsrichting vasthouden wordt geadviseerd om dit bovenstrooms in de haarvaten te doen. Wanneer benedenstrooms, voornamelijk in meanderende delen van de beken, water wordt vastgehouden kunnen er al gauw problemen ontstaan in gebieden waar niet of nauwelijks onderhoud is gepleegd.

Het waterschap beschermt de burger tegen natte voeten. Daarbij zijn veiligheidsaspecten belangrijk voor de recreatie, heeft landbouw een economische waarde en zorgt de natuur voor de leefbaarheid van het gebied. Met deze factoren dient rekening te worden gehouden met het oplossen van knelpunten. Indien men dus een oplossing zoekt op het perceel van de boer wil de boer daar op zich wel aan mee werken, maar daarbij wil de boer wel compensatie ontvangen. Zo zal er voor elk gebied gekeken moeten worden met welke factoren er rekening mee gehouden moet worden. Een voorbeeld hiervan is het contact dat het district onderhoudt met ecologen, daarmee wordt overlegd welk effect mogelijke oplossingsrichtingen voor de inundatie hebben op de natuur en welke mogelijkheden er zijn, zonder dat de natuur geschaad wordt.

Elk knelpunt is anders. De directe omgeving van het knelpunt bepaalt de oorzaak van het knelpunt. De geologische ondergrond beïnvloedt de infiltratie, de grote van de watergang, het verhang in het gebied, de begroeiing en bebouwing zijn factoren die van invloed zijn op de waterafvoeren. De knelpunten liggen in diverse stroomgebieden, met elk een andere afstand tot de bron. Deze verschillende factoren zorgen ervoor dat elk knelpunt uniek is.