

9 Albergen

Albergen: meer inzicht in wateroverlast met integrale modelbenadering van riolering (1D), oppervlaktewater (1D) en maaiveld (2D)

Naast de riolering spelen bij wateroverlast de afstroming over het maaiveld, de inrichting van de openbare ruimte en het ontvangende oppervlaktewater een rol. Hoe krijg je meer inzicht in de wisselwerking tussen deze systemen? En welke modelbenadering brengt de wateroverlast het best in beeld? In Albergen zijn deze vragen onderzocht aan de hand van zes bekende overlastlocaties. Een integrale 1D/2D modelbenadering had daar duidelijk meerwaarde om de wateroverlastsituaties in beeld te brengen. Of in ander stedelijk gebied zo'n integrale aanpak ook het best is, is sterk afhankelijk van de praktijkbevindingen en de lokale kennis. Dit artikel beschrijft het onderzoek in Albergen en de resultaten. Daarnaast biedt het een handreiking voor modelaanpak bij regenwateroverlast en overige aanbevelingen.

Inhoud

9.1 Aanleiding en doel

9.2 Situatieschets

9.3 Modelbenaderingen, neerslagbelasting en scenario's

9.4 Analyse

9.5 Afweging onderbouwing en effecten van maatregelen

9.6 Conclusies en aanbevelingen

Auteur

ing. Benno Steentjes (Oranjewoud / Antea Group), benno.steentjes@anteagroup.com

Contact gemeente

Bart Horsselenberg (gemeente Tubbergen), b.horsselenberg@noaberkracht.nl

9.1 Aanleiding en doel

Water speelt een steeds belangrijker rol in de samenleving. Te veel, te weinig of te vies water kan invloed hebben op de beleving van water bij bewoners en bestuurders. Bovendien worden burgers steeds mondiger en wordt wateroverlast door heftige buien steeds minder geaccepteerd. Of komt overlast door steeds meer en heftiger buien vaker voor, is de overlast gewoon erger geworden?

De vraag is wat mensen als ‘te veel’ regenwater beschouwen. En is het dan hinderlijk, is er (tijdelijk) overlast of treedt schade op? Vaak zeggen gemeenten dat wateroverlast overmacht is: ‘de riolering kan het regenwater niet aan’. Maar behalve het rioolstelsel spelen ook de afstroming over het maaiveld, de inrichting van de openbare ruimte en het ontvangende oppervlaktewater een rol.

De Stedelijke Wateropgave is een van de thema’s in het Twents Waternetwerk. Aan de hand van casussen willen de gemeenten en het waterschap in de regio Twente onderzoeken hoe zij kostenefficiënte maatregelen kunnen nemen om de overlast vanuit riolering, grondwater en oppervlaktewater te voorkomen. De kern Albergen is een geschikte casus, omdat deze qua ligging in het glooiende gebied en afwatering uit het dorp door enkele watergangen kenmerkend is voor de dorpen in de regio. Medewerkers van het waterschap Regge en Dinkel, de toenmalige gemeente Tubbergen en het advies- en ingenieursbureau Oranjewoud / AnteaGroup hebben het onderzoek gezamenlijk in 2012-2013 uitgevoerd.

Doel

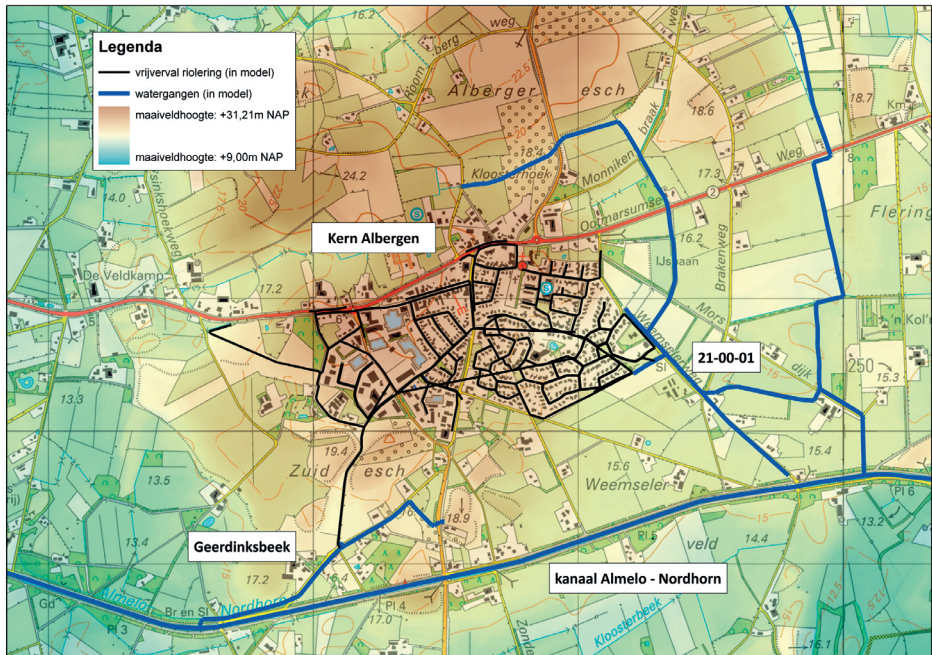
Doel van het in dit artikel beschreven onderzoek is om:

- meer inzicht te krijgen in de interactie tussen riolering, stedelijk water en afwatering in landelijk gebied;
- te bepalen welke modelbenadering het best bij de wateroverlastproblematiek in Albergen past. Volstaat een benadering met ‘boerenverstand’ en snelle GIS-analyse of heeft de analyse met een integraal gekoppeld model (riolering, oppervlaktewater en maaiveld) duidelijk meerwaarde? En is de inspanning om een dergelijk model te bouwen de moeite waard?

9.2 Situatieschets

Het onderzoek richt zich op de wateroverlast in en ten zuidwesten van de kern Albergen (zie figuur 9.1). De analyses betreffen:

- de vrijvervalriolen (zwart in figuur 9.1) in de kern Albergen;
- de watersystemen (lichtblauw) ten zuidwesten (Geerdinksbeek) en ten oosten (21-00-01) van de kern;
- het kanaal Almelo-Nordhorn (lichtblauw) ten zuiden van Albergen.



Figuur 9.1 Overzichtkaart.

In en rondom Albergen is duidelijk reliëf aanwezig. Tussen het noorden en westen van de kern zit 12 meter hoogteverschil. Het rioolsysteem bestaat uit enkele deelstelsels, onderling gekoppeld door gemalen, interne overstorten en koppelleidingen met terugslagkleppen. Het afvalwater voert af naar het waterschapsgemaal aan de westkant. Het rioolsysteem heeft diverse lozingspunten van hemelwateruitlaten en riooloverstorten. Alle lozingen concentreren zich in twee waterlopen: de Geerdinksbeek en waterloop 21-00-01. Beide monden uit in het kanaal Almelo-Nordhorn.

Overlastlocaties

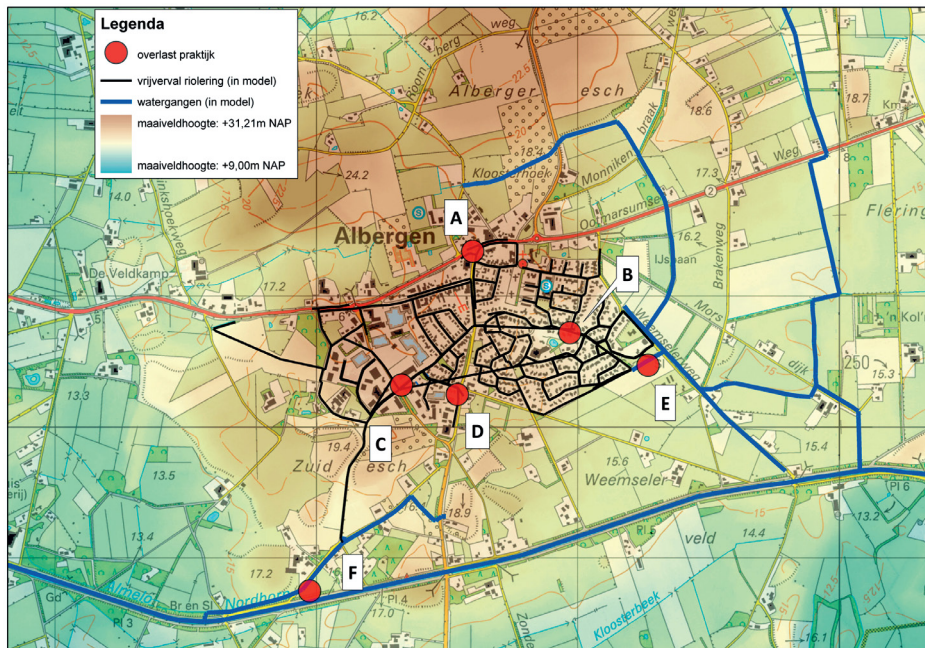
In en rond de kern Albergen vormen zes locaties de knelpunten waarop dit onderzoek zich richt:

Tabel 9.1 Zes knelpunten.

	Locatie	Soort overlast	Ernst
A	Woningen	Water op de rijbaan	Hinder
B	Woningen	Water op de rijbaan, onbegaanbaar Water in de tuinen	Overlast Overlast
C	Bedrijven	Water op de rijbaan, onbegaanbaar Water op terrein, onbegaanbaar	Overlast Overlast
D	Woningen	Water op de rijbaan, onbegaanbaar Water op terrein	Overlast Overlast
E	Bedrijven (agrarisch)	Water op terrein, ondergelopen voerkuil	Schade
F	Woningen	Water op de rijbaan, onbegaanbaar	Overlast

| 91

In figuur 9.2 ziet u deze zes knelpunten op kaart.



Figuur 9.2 Kaart overlastlocaties.

Eerder getroffen maatregelen

In april 2007 heeft de gemeente het basisrioleringsplan (BRP) voor de kern Albergen opgesteld. Op basis hiervan heeft de gemeente de afgelopen jaren enkele maatregelen aan de riolering getroffen. Zo is in 2010 een deel van de riolering vervangen en een bergbezinkbassin gerealiseerd. Ook heeft de gemeente een regenwaterriool aangelegd. Door deze extra afvoer was gelijk een probleem met wateroverlast in het centrum aangepakt.

Dankzij de maatregelen is de overlast lokaal opgelost, maar nu lijkt deze zich te verplaatsen naar de randen. Daarnaast is de invloed van het automatisch dalen van een klepstuw in het kanaal Almelo-Nordhorn op de overige watergangen niet bekend. Ook lijkt de capaciteit van sloten en duikers beperkt. Verder is de wisselwerking tussen de riolering, het stedelijk water en het watersysteem van het landelijke gebied onduidelijk.

92 |

Gegevens maaiveld, riolering en oppervlaktewater

De situatie is op te delen in drie onderdelen: maaiveld, riolering en oppervlaktewater. Van belang is de betrouwbaarheid van de gebruikte data: zijn de gegevens volledig, valide en actueel?

Maaiveld

Voor het maaiveld is de dataset van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN) gebruikt. Deze heeft het waterschap verstrekt. Dit zijn hoogtegegevens met een resolutie van 5 x 5 m en een nauwkeurigheid van 5 tot 15 cm. De AHN is gebaseerd op data uit 2005 en is relatief grofschalig en onnauwkeurig. De AHN is gevalideerd met de putdekselshoogten uit het rioolbeheer.

Riolering

Het Sobek-model dat als basis diende voor het BRP 2007 dient ook als basis voor dit onderzoek. De gemeente heeft de beschikbare data vanuit het beheersysteem aangeleverd (2012). Omdat de rioolkaart in het systeem niet actueel is, zijn revisietekeningen van rioolwijzigingen (2011) aangeleverd. Uit veldbezoek (aangevuld met lokale kennis) bleek welke data juist zijn.

Oppervlaktewater

De gegevens over de geometrie van het oppervlaktewatersysteem zijn beoordeeld en waar nodig geactualiseerd met nametingen in het veld. De data van de afstromingsgebieden zijn niet actueel. Bij het koppelen van modellen kan dit voor onder- of overschatting van het aanbod zorgen. Daarom moest ook hier een veldbezoek (aangevuld met metingen) uitwijzen welke data juist zijn.

9.3 Modelbenaderingen, neerslagbelasting en scenario's

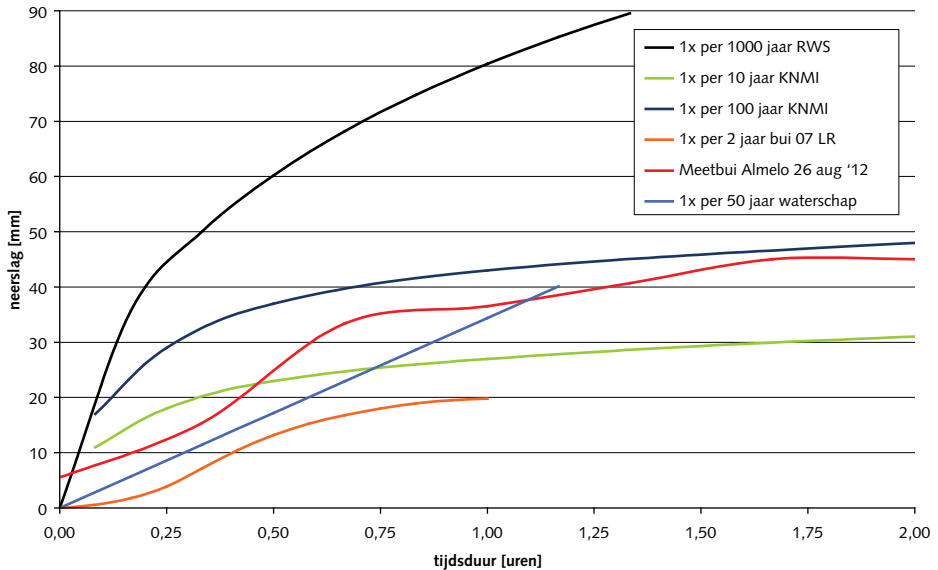
De situatie is op vijf verschillende manieren benaderd, uitgaande van de driedeling maaiveld, riolering (in beheer bij de gemeente) en oppervlaktewater (in beheer bij het waterschap). Tabel 9.2 geeft een overzicht.

Tabel 9.2 Toelichting modelbenaderingen.

Modelbenadering	Omschrijving	Aandachtspunten
Maaiveldanalyse – GIS, geen afstroming	De maaiveldhoogte is een vaste waarde, gekoppeld aan een raster (pixels). Het afstromingsmodel in GIS is een rekenkundige benadering van deze vaste waarden, zonder achterliggende variabele parameters. Een pixel uit het raster voert af naar het laagste omliggende pixel.	De factor tijd is niet meegenomen. Ook is geen rekening gehouden met de weerstand voor de stroming over het maaiveld, door bijvoorbeeld het type begroeiing.
Riolering (Sobek 1D)	Alle putten, leidingen en bijzondere constructies (zoals overstorten en gemalen) zijn als zodanig ingevoerd. De modelparameters zijn ingevoerd conform module C2100 van de Leidraad riolering.	Uitgangspunt is een goed onderhouden stelsel, zonder belemmering door zand-inloop, wortelingroei, slibophoping of andere obstakels. Het afvoerende verharde oppervlak is in het model gekoppeld aan de putten. Er is niet gerekend met belemmering van regenwater op detailniveau (via kolken e.d.). De afstroming van onverhard oppervlak is niet meegenomen.
Oppervlaktewater (Sobek 1D)	Het oppervlaktewatersysteem is apart gemodelleerd, de grote watergangen, duikers en stuwen zijn als zodanig ingevoerd. De modelparameters zijn conform de richtlijnen van het waterschap.	Het uitgangspunt voor de onderhoudstoetsen: voor deze casus is het onderhoud van de waterlopen (vóór of ná het maaien) als variabele beschouwd.
Integraal riolering en oppervlaktewater (Sobek 1D/1D)	Het rioolmodel en het oppervlaktewatermodel zijn eenvoudig gekoppeld. De lozingspunten van het rioolmodel zijn direct gekoppeld aan het watersysteemmodel.	In aanvulling op het voorgaande: Het hanteren van uitwisselbare Sobekversies van de modellen. In het oppervlaktewatermodel is de afvoer van verhard en onverhard oppervlak gemodelleerd als lozingspunt. Verhard oppervlak is ook onderdeel van het rioleringsmodel, dubbeling moet worden voorkomen. Het verwijderen van dubbelingen. Een leiding dan wel waterloop kan al opgenomen zijn in het riolerings- en/of het oppervlaktewatermodel.
Integraal riolering, oppervlaktewater en maaiveld (Sobek 1D/2D)	Ook de maaiveldcomponent is als raster relatief eenvoudig te koppelen aan het rioolmodel en/of het oppervlaktewatermodel. Water dat uit het rioolstelsel of het oppervlaktewater treedt, zoekt vanaf dat punt zijn weg over het maaiveld, gebaseerd op de AHN-grid. Ook terugstroming vanaf het maaiveld naar de riolering en het oppervlaktewater is in de modellering opgenomen.	In aanvulling op het voorgaande: Neerslag op en verdamping vanaf het maaiveld wordt gemodelleerd. Dit wordt toegepast op het volledige raster. Dubbeling met het verharde en onverharde oppervlak is aanwezig, dit is modelmatig ondervangen. Voor afstroming over het maaiveld zijn waarden voor ruwheid van en vertraging over het oppervlak aangenomen.

Neerslagbelasting

In dit onderzoek is ervoor gekozen verschillende vooraf gedefinieerde buien te hanteleren. Het idee hierbij is dat de kans dat de bui optreedt net zo groot is als de kans dat de berekende wateroverlast optreedt. Door dit voor verschillende herhalingstijden in beeld te brengen, ontstaat een indruk van de gevoeligheid van het gebied. Overigens kan wateroverlast op een berekende locatie ook frequenter optreden dan de herhalingstijd van de bui.

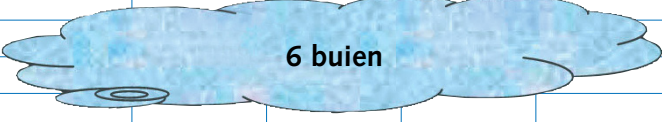


Figuur 9.3 Neerslagbelasting.

Geconstateerd is dat de wijze van modelleren van de intensiteit (de buivorm) een belangrijke factor is. (10 mm in 5 minuten + 2 mm in 5 minuten \neq 12 mm in 10 minuten.) Het best is om de tijdstap zo klein mogelijk te houden.

Scenario's

Voor de verschillende modelbenaderingen zijn diverse scenario's geanalyseerd door te variëren in neerslag, onderhoudstoestand en de klepstand van een specifieke stuw (zie figuur 9.4).

modelbenadering Configuratie		maaiveld	riolering	oppervlakte- water	Riolering en oppervlakte- water	Maaiveld, riolering en oppervlakte- water				
		GIS analyse	-separaat Sobek 1D	-separaat Sobek 1D	-integraal Sobek 1D	-integraal Sobek 1D				
1	beheerssituatie aug 2012									
2	stand stuw	normaal								
3		gestreken								
4	onderhoud	normaal								
5		slecht								
6	worst-case									

Figuur 9.4 Scenario's.

Waarom deze scenario's?

Eind augustus 2012 zijn heftige buien in het gebied gevallen (48 mm in 12 uur, met een piek van 18 mm in 20 minuten). Van deze periode zijn ook meetgegevens beschikbaar. Daarom is deze situatie gebruikt voor de validatie van de modellen. Enkele theoretische buien zijn gekoppeld aan de landelijk gebruikelijke normstellingen voor riolering (Leidraad riolering) en het oppervlaktewater (Bestuursakkoord Water). Daarnaast is een zeer extreme bui beschouwd volgens de statistiek van Rijkswaterstaat.

Onder normale omstandigheden is het hoogteverschil over de stuw in het kanaal Almelo-Norhorn bijna 2 meter. Afhankelijk van de bovenstroomse waterstand wordt de stuw automatische volledig gestreken. Dit betekent dat het volledige bovenliggende kanaalpand binnen enkele uren leegstroomt. In Albergen leidt dit tot een hogere waterstand bij de uitmonding van de Geerdinksbeek.

Een andere belangrijke parameter voor de hoeveelheid water die het systeem kan verwerken, is de begroeiing in de watergang. Dit is afhankelijk van het onderhouds-regime, de maaifrequentie en de voedselrijkheid van de bodem. In figuur 9.5 ziet u de benedenloop van de Geerdinksbeek net na een maaironde.



Figuur 9.5 Geerdinksbeek kort na een maaironde.

Validatie

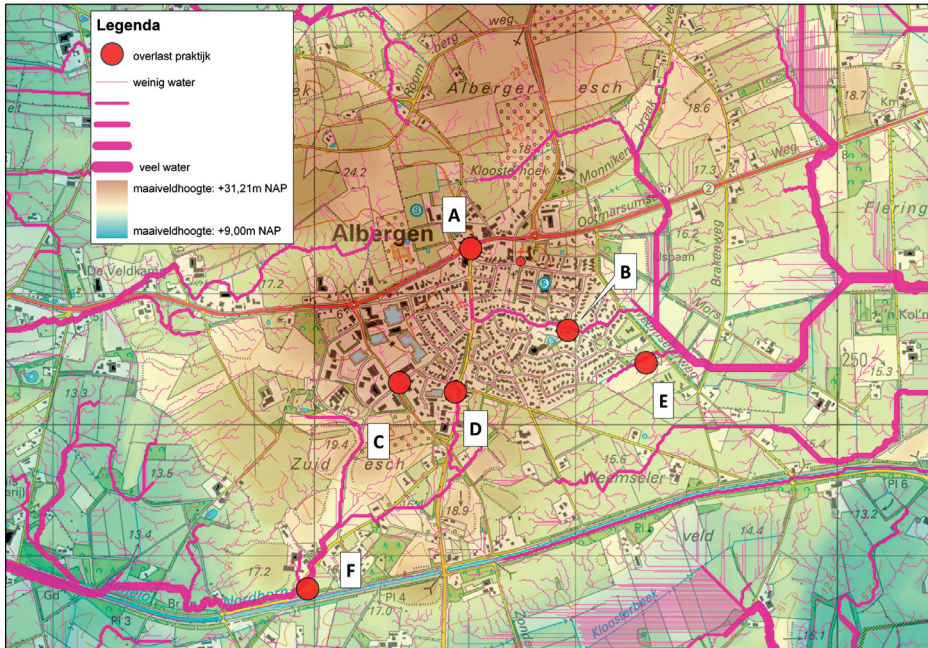
Helaas zijn weinig rioolmeetgegevens beschikbaar. De dataset die voor deze periode wel voorhanden is, bestaat uit het debiet en de waterstand van het hoofdgemaal van de riolering. Ook voor dit deel van het oppervlaktewatersysteem zijn weinig meetgegevens beschikbaar: twee waterstandsmetingen in het kanaal en de hoogte van de klepstuw. Uit de validatie is geconcludeerd dat het hoofdgemaal heeft gedaan wat het zou moeten doen en dat het functioneren van de klepstuw goed is na te bootsen in Sobek.

9.4 Analyse

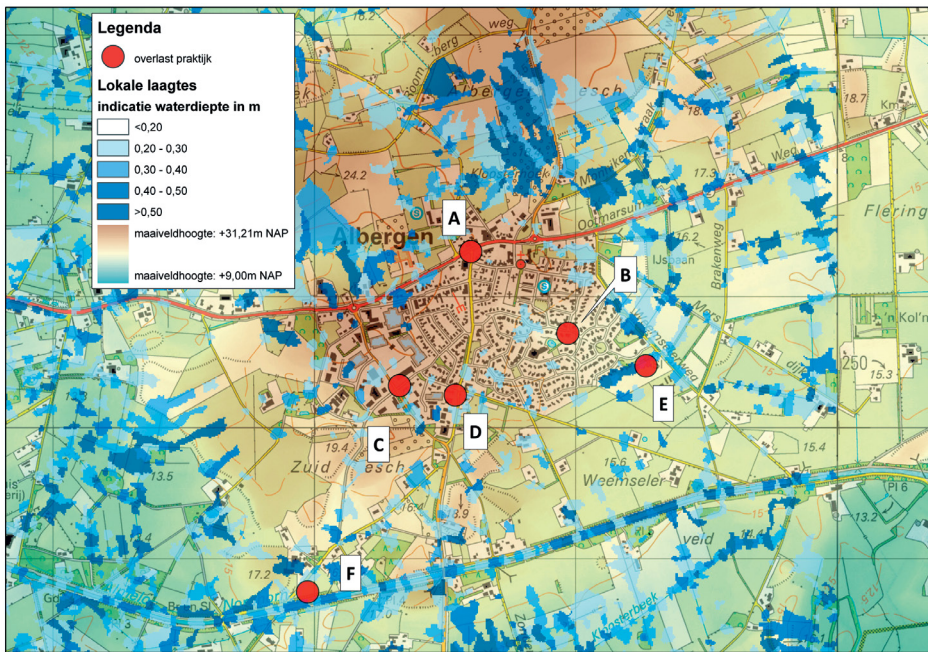
Uiteindelijk zijn voor de casus 5 x 6 x 6 rekenvarianten (5 modelbenaderingen, 6 scenario's en 6 overlastlocaties) beschouwd. Elke variant is vergeleken met de waarnemingen, klachten en metingen uit de praktijk. Deze paragraaf beschrijft in het kort de analyseresultaten per modelbenadering.

Maaiveldanalyse – GIS (geen afstroming)

De stroombanen zijn op basis van de AHN in beeld gebracht. Hoe dikker de paarse lijn, hoe meer water via die route afstroomt. De watergangen buiten de kern komen duidelijk naar voren.



Figuur 9.6 Stroombanen op basis van AHN.



Figuur 9.7 Lokale laagten.

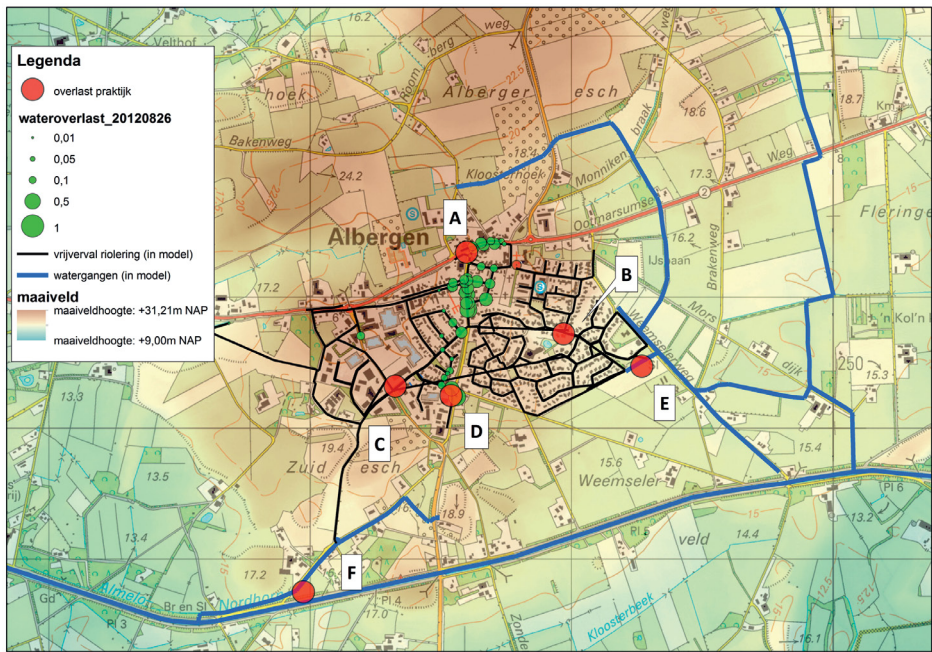
De overlastlocaties A en C zijn niet direct te herleiden vanuit de stroombanen. Bekend is dat bij locatie C een verkeersdrempel ligt, maar deze volgt niet uit de AHN. Hiervoor blijkt het raster relatief te grofschalig en onnauwkeurig. De overige overlastlocaties liggen duidelijk op of naast een stroombaan.

De overlastlocaties in de praktijk zijn niet direct te herleiden vanuit de AHN. De stroombanen volgen herkenbare patronen, maar ingesloten laagten worden op de probleemlocaties zelf niet herkend. De conclusie is dat de AHN te grofschalig (5 x 5 m) en niet gedetailleerd genoeg (5 - 15 cm) is voor een goede analyse. Wel geeft het stroombanenbeeld input voor een verkenning van de oplossingsrichtingen, bijvoorbeeld zoekgebieden voor het vasthouden of omleiden van overtollig water bovenstrooms.

98 |

Rioleringsmodel (Sobek 0D/1D)

Met Sobek zijn de theoretische waterstanden boven het maaiveld bij de putdeksels berekend. Bovengrondse afstroming vindt hierbij niet plaats. Het algemene beeld op basis van deze benadering is dat de riolering feitelijk doet wat ze moet doen. Maar de daadwerkelijke probleemlocaties volgen slechts ten dele uit de analyse. De locaties A en D komen in beeld als overlastlocaties. Opvallend is dat voor het oostelijke deel van de kern geen water op straat wordt berekend, terwijl zich hier wel twee probleemlocaties (B en F) bevinden. Tot slot volgt locatie C niet uit dit model, zelfs niet bij de meest



Figuur 9.8 Rioleringsmodel (Sobek 0D/1D).

extreme bui. Locaties E en F liggen buiten het gerioleerde gebied. Met alleen het rioleringsmodel zijn hierover dus geen uitspraken te doen.

Deze modelbenadering is geschikt om knelpunten in de afvoercapaciteit van de riolering te analyseren, maar minder geschikt om probleemlocaties te duiden. Aanvullende informatie over het maaiveldverloop is nodig om de afstroming over het maaiveld te kunnen inschatten.

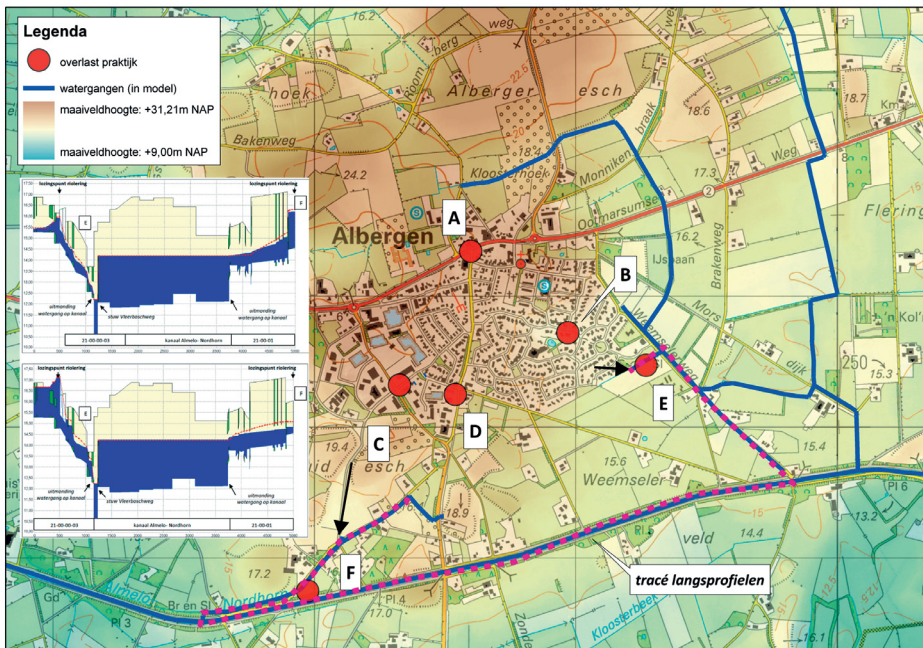
Oppervlaktewatermodel - Sobek 1D

Dit model geeft alleen inzicht in de afvoercapaciteit van het oppervlaktewater en de eventuele tekortkomingen hierin. Deze modelbenadering reikt niet verder dan het landelijke gebied en is dus ongeschikt om stedelijke wateroverlast te bepalen. Wel zijn knelpunten in het ontvangende watersysteem (de duiker aan de westkant en de stuw en duiker aan de oostkant) aan te geven en relevante parameters te analyseren, zoals standen van de klepstuw en onderhoudstoestand (de rode lijn in figuur 9.9).

| 99

Integraal model riolering en oppervlaktewater (Sobek 1D/1D)

Met Sobek zijn de theoretische waterstanden boven het maaiveld berekend voor de putdekselhoogten. Hierbij vindt geen bovengrondse afstroming plaats. In aanvulling op de afzonderlijke modellen is de belangrijkste constatering dat de opstuwung vanuit

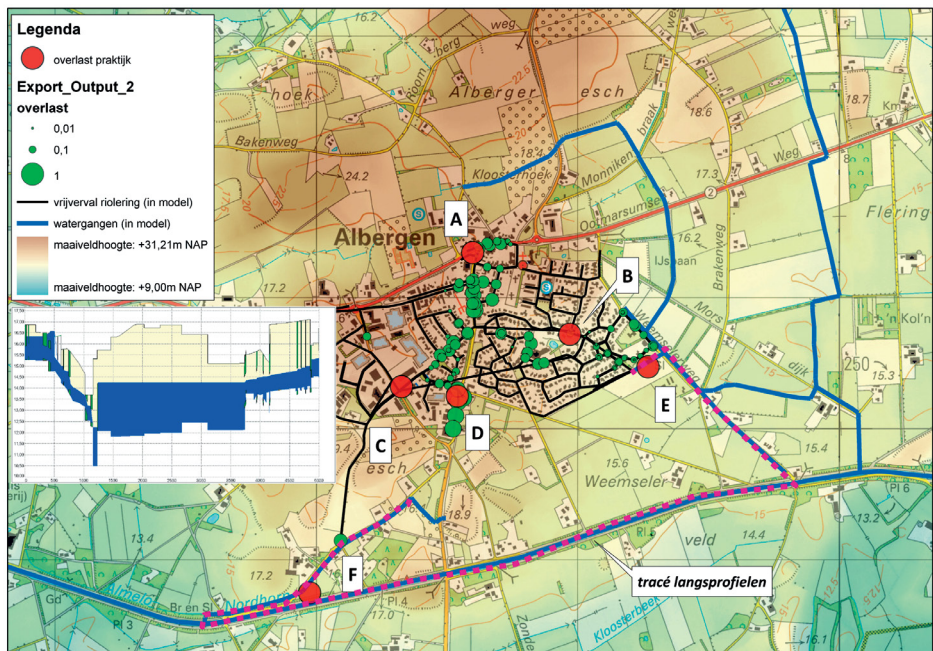


Figuur 9.9 Oppervlaktewatermodel (Sobek 1D).

het oppervlaktewater een duidelijke invloed heeft op de berekende wateroverlast. Ten opzichte van de separate benadering is meer water op straat berekend.

Water op straat manifesteert zich in dit model in het midden van de kern. Het oostelijke deel lijkt nu wel gevoelig voor wateroverlast. De probleemlocaties A, B en D volgen uit deze modelbenadering. Locatie C niet, zelfs niet bij de meest extreme bui. Ten opzichte van de benadering met de aparte modellen wordt het oppervlaktewater vertraagd belast. De piekafvoeren vanuit de riolering naar het oppervlaktewater zijn wat uitgevlakt. De constatering over de locaties E en F wijzigt niet ten opzichte van het aparte oppervlakte-watermodel.

100 |



Figuur 9.10 Integraal model riolering en oppervlaktewater (Sobek 1D/1D).

Integraal model riolering, oppervlaktewater en maaiveld (Sobek 1D/2D)

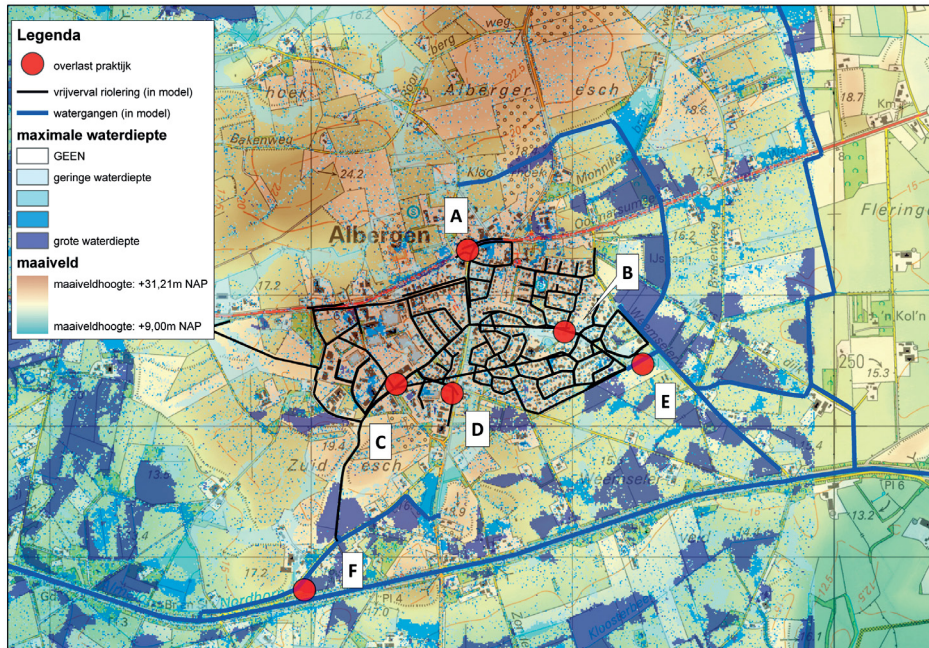
De hoogtekarta van het maaiveld is aan Sobek gekoppeld. De benadering van dit integrale model is wezenlijk anders. Het overtollige water dat de riolering of het oppervlaktewater niet meer kan verwerken, zoekt zijn weg over het maaiveld. Bovendien valt er neerslag direct op het maaiveld. Lokale laagten worden gevuld, maar water zal ook weer in de riolering of het oppervlaktewater stromen als daar ruimte is.

Ten opzichte van de andere benaderingen wordt overtollig water vanuit de kern bovengronds afgevoerd naar landelijk gebied. Het beeld van water op straat ziet er totaal anders uit dan bij de separate modelbenaderingen.

De locaties A en D volgen uit deze modelbenadering en ook locatie E komt prominent naar voren. Overtollig water kan in dit model nu via het maaiveld ('achterlangs') stromen. Locaties B en F zijn minder prominent en locatie C komt ook nu niet naar voren. De grofschaligheid en nauwkeurigheid van de AHN blijft een kanttekening voor deze casus.

Het integrale model geeft inzicht in de locaties waar water voor problemen kan zorgen. Dit geldt voor zowel stedelijk als landelijk gebied. Zo vallen de lage weilanden aan de oostkant van de kern op. Nadeel van dit model is de veel langere rekentijd vergeleken met de andere modellen.

| 101



Figuur 9.11 Integraal model riolering, oppervlaktewater en maaiveld (Sobek 1D/2D).

9.5 Afweging onderbouwing en effecten van maatregelen

Het doel van de casus Albergen was niet om tot een maatregelenpakket te komen voor de wateroverlast. De nadruk lag op de modelbenadering. Zijdelings is wel gekeken naar de doelmatigheid van nog te nemen maatregelen en de rioleringsinvesteringen uit het verleden.

Koers

Sinds 2007 is voor de kern Albergen ingezet op het afkoppelen van verhard oppervlak en de aanleg van een bergbezinkvoorziening om met name de emissie te verminderen. Het afkoppelen is gerealiseerd met de aanleg van een regenwaterleiding naar de zuidwestkant op de Geerdinksbeek.

102 |

Op de probleemlocatie E is destijds een opslagplaats voor veevoer opgehoogd, dit was een relatief goedkope maatregel. Hiermee zijn met name de gevolgen van de wateroverlast aangepakt (reactief), een onderzoek naar de directe oorzaak is destijds niet uitgevoerd.

Constateringen nu

Nu blijkt het ontvangende oppervlaktewater een knelpunt te zijn. Maar de probleemlocaties volgen pas met het integrale model van riolering, oppervlaktewater en maaiveld. Als destijds het juiste knelpunt bekend was geweest, was waarschijnlijk gekozen voor een andere afvoerroute of voor compenserende maatregelen, zoals waterberging.

9.6 Conclusies en aanbevelingen

Voor de casus Albergen biedt een integrale modelbenadering duidelijk meerwaarde om de wateroverlastsituaties in beeld te brengen. Met name de koppeling met het oppervlaktewatermodel was cruciaal om de overlastsituatie te 'begrijpen'. Het 2D-maaiveldmodel was nodig om de plekken waar juist wel of juist niet overlast optrad goed in beeld te brengen. Dat gaf duidelijke meerwaarde.

Tabel 9.3 Handreiking modelaanpak.

Maaiveldmodel GIS	Sowieso doen. Een kleine inspanning geeft extra inzichten, zeker met nauwkeurige en fijnmazige hoogterasters. Deze zijn goed beschikbaar.
Aparte modellen	Geschikt voor het bepalen van theoretische knelpunten in de afvoer, minder voor duiding praktijkproblemen.
Integraal model riolering en oppervlaktewater	Geschikt voor het bepalen van theoretische knelpunten in de afvoer en analyse van vermoedens van wederzijdse beïnvloeding, minder voor duiding praktijkproblemen.
Volledig integraal model riolering, oppervlaktewater en maaiveld	Toepassen bij vermoedens 'bypass' over maaiveld. Waar blijft het overtollige water echt, als de GIS-benadering onvoldoende inzicht biedt. Feit is dat de rekentijd voor het integrale 1D/2D model veel groter is dan voor de andere modellen.

Of bij de analyse van wateroverlast in ander stedelijk gebied ook een integrale model-aanpak nodig is, is sterk afhankelijk van de praktijkbevindingen en de lokale kennis. Tabel 9.3 geeft hiervoor een handreiking.

Leerpunten en aanbevelingen

Gedurende het onderzoekstraject zijn enkele leerpunten en aanbevelingen geformuleerd:

- Neem de tijd voor de modelbouw, steek energie in de betrouwbaarheid, validiteit en actualiteit van de data (veldbezoek en nametingen).
- Het valideren van het model vraagt de nodige aandacht, zeker als geen meetwaarden beschikbaar zijn en alleen praktijkconstateringen als wateroverlast en meldingen over overstorten voorhanden zijn.
- Het verkrijgen van de data uit het meetregistratiesysteem van het waterschap: Niet voor iedereen en op elke locatie zijn de data te ontsluiten, hiervoor is kennis nodig. Bovendien worden de data niet bewaard. Als bijvoorbeeld de opslag op het gemaal 'vol' is, worden de oude data overschreven. Tot hoever terug de data beschikbaar blijven, is dus afhankelijk van de instellingen van het gemaal. Vooral in relatie tot meetprogramma's aan de riolering (in samenwerking met gemeenten) kunnen ontsluiting en opslag van deze data meerwaarde bieden. Meetdoelen en onderzoeksvragen veranderen tenslotte steeds en er komen nieuwe bij.
- Verken de invloed van parameters modelmatig en onderbouw vermoedens (afstromingcoëfficiënten, stuwhoogten, onderhoudstoestand).
- De gemodelleerde intensiteit (de buivorm) is een belangrijke factor. (10 mm in 5 minuten + 2 mm in 5 minuten ≠ 12 mm in 10 minuten.) Houd de tijdstap zo klein mogelijk.
- Van de kleinere watergangen zijn geen meetgegevens beschikbaar. Vooral in relatie tot meetprogramma's aan de riolering zal (in samenwerking met gemeenten) uitbreiding van de metingen in de kleinere watergangen meerwaarde bieden.