



De Wimp

Computermodellering als methode, hoogwaterbeheer als doel



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap
afdeling Water

De Wimp

Computermodellering
als methode,
hoogwaterbeheer
als doel

Samenstelling en eindredactie

Soresma
Britselei 23
B-2000 Antwerpen
Tel: 03-221 55 00 • Fax: 03-221 55 01
E-mail: info@soresma.be

Redactieadvies

Marijke Van Hoorick, Ivo Terrens (AMINAL - afdeling Water)

Fotografie

AMINAL - afdeling Water (Lieve Van Staeyen) en Soresma
Tenzij anders vermeld, zijn de overstromingsfoto's genomen
in september 1998.

Vormgeving

www.marketmaker.be
Cover naar een idee van Lieven Jacobs
Stijl naar een idee van Luk Guillaume

Depotnummer

D/2003/3241/082

Verantwoordelijke uitgever

Paul Thomas, afdelingshoofd AMINAL - afdeling Water
Alhambragebouw
Emile Jacquainlaan 20, bus 5
1000 Brussel
Tel: 02-553 21 11 • Fax: 02-553 21 05
E-mail: water@lin.vlaanderen.be

Het volledig rapport alsook de overzichtskaarten zijn in te
kijken bij de afdeling Water.

Bij de afdeling Water kunnen ook publicaties bekomen
worden die handelen over modelleringstechnieken en
hedendaags hoogwaterbeheer. Of bel ons voor een
mondelinge toelichting over de problematiek van de Wimp.

Lijst van alle stroomgebieden:

Deze brochure over het stroomgebied van de Wimp
behoort tot een reeks van 22 brochures die vanaf
2002 gemaakt werden of worden. Ze behandelen de
modelleringstudies van de stroomgebieden die deel
uitmaken van het meerjarenprogramma van de
afdeling Water, fase 3 (bestek 1999).

Deze stroomgebieden zijn:

het stroomgebied van de Poperingevaart, de Hand-
zamevaart, de Kerkebeek, de Mandel, de Molenbeek
te Wetteren, de Ledebek afwaterend naar Lokeren,
de Maarkebeek, de Wallebeek, de Kalkenvaart, de
Benedenvliet, de Benedenschijn, de Mark, de Bollaak,
de Kleine Nete en Aa, de Wimp, de Zuunbeek, de
Winge, de Begijnebeek, de Gete en Melsterbeek, de
Herk, de Voer en de Grote Laakbeek.

Inhoud

| | |
|--|----|
| Colofon / Lijst van alle stroomgebieden | 2 |
| Voorwoord | 4 |
| De afdeling Water | 7 |
| 1. Een kennismaking met het stroomgebied van de Wimp | 8 |
| 2. Het afvoergedrag van de Wimp | 12 |
| 3. Ook de waterkwaliteit is belangrijk | 16 |
| 4. De kracht van modelleringen | 20 |
| 5. Welke maatregelen hebben effect? | 28 |
| 6. Wat brengt de toekomst? | 35 |

Voorwoord

De afdeling Water van de Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL) die deel uitmaakt van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap is samen met andere instanties verantwoordelijk voor het waterbeheer in Vlaanderen. Zij beheert zelf de grotere onbevaarbare waterlopen. Deze waterlopen zorgen geregeld voor overstromingen, waarvan augustus 1996, september 1998 en december 1999 het meest bekend zijn. Het jaar 2002 spande de kroon met drie kritieke perioden, namelijk januari-februari 2002, augustus 2002, en zopas de jaarovergang 2002-2003.

Het bedwingen van waterlopen is een oud streven van de mens. Maatregelen die in het verleden genomen werden om wateroverlast te vermijden, hadden vaak heel wat negatieve effecten. Ze gaven aanleiding tot een versnelde afvoer van de neerslag naar stroomafwaarts gelegen gebieden. Het overstromingsgevaar werd alleen maar verplaatst, niet opgelost.

Vandaag de dag wordt echter gestreefd naar integraal waterbeheer: het duurzaam beheren van het aanwezige water rekening houdend met de huidige en toekomstige noden van mens en natuur. Een onderdeel van integraal waterbeheer is de waterhuishouding, die zich vooral op de kwantitatieve aspecten van het waterbeheer richt. Integraal waterbeheer impliceert ook een andere visie op hoogwater. Het uitgangspunt daarbij is dat overstromingen een natuurlijk verschijnsel zijn die altijd zullen blijven voorkomen. Door het bouwen in overstromingsgebieden ontstaat er schade. De betrachting van de waterbeheerder was en is nog altijd om deze schade te beperken. Het verleden heeft geleerd dat de natuur nooit helemaal door de mens kan bedwongen worden.

Ongewenste overstromingen

We moeten dus respect opbrengen voor het gedrag van het natuurlijk systeem. Meer zelfs, het kan ons de middelen aanreiken om onze huidige problemen aan te pakken.

Overstromingen zijn maar al te vaak een gevolg van het in een eng keurslijf dwingen van de waterloop. Door de natuurlijke functie van de valleigebieden als overstromingsgebied in ere te

herstellen of te vrijwaren op plaatsen waar dit nog kan, kunnen we overstromingen op ongewenste plaatsen aanpakken. Alleen daar waar dit niet volstaat, moeten aanvullende infrastructuurwerken voorzien worden.

Dit principe is in verstedelijkt Vlaanderen niet altijd evident, maar het kan. Het herwaarderen van natuurlijke overstromingsgebieden heeft consequenties op de ruimtelijke bestemming en het huidige landgebruik. Ook de bevolking moet hierin haar verantwoordelijkheid opnemen.

Het binnen dit kader nemen van maatregelen, vergt een zorgvuldig handelen. Er is een grondig inzicht nodig in de af te voeren waterhoeveelheden, de stromingen van water binnen een stroomgebied en de buffermogelijkheden in de valleigebieden. Bovendien moeten de verschillende aanspraken op het aanwezige water in het stroomgebied mee in rekening gebracht worden. Belangen moeten dus worden afgewogen, meerdere alternatieven met elkaar vergeleken, eventueel negatieve effecten ondervangen.

Wateroverlast aanpakken

Om deze principes in de praktijk om te zetten heeft de afdeling Water een aanpak ontwikkeld die bestaat uit studies, overlegstructuren en beleidsplanning. Deze aanpak wordt via een meerjarenprogramma toegepast voor alle waterlopen en hun stroomgebied die onder de bevoegdheid van de afdeling Water vallen.

Infrastructuurwerken aan waterlopen worden voorafgegaan door studies, uitgevoerd door

externe studiebureaus. Men noemt dit modelleringsstudies, omdat er gebruik gemaakt wordt van computermodellen die de werkelijkheid nabootsen. Ze laten toe om de effecten van mogelijke ingrepen te voorspellen. Bovendien wordt steeds uitgegaan van het volledig stroomgebied. Elke studie is opgebouwd uit 3 luiken:

(i) een inventarisatieluik waarin alle watergerelateerde gegevens worden bijeengebracht en geïnterpreteerd naar hun invloed op het watersysteem; (ii) een hydrologisch luik waarin de karakteristieken van de neerslag en de afvoer ervan over het land naar de waterloop worden geanalyseerd en (iii) een hydraulisch luik waarin de stroming in de waterloop wordt gesimuleerd en de effecten van verschillende alternatieve oplossingen voor de bestaande knelpunten worden voorspeld en vergeleken.

Lokaal overleg belangrijk

De studies worden begeleid door een lokaal wateroverleg: een groep van specialisten die als waterbeheerder of als vertegenwoordiger van

een bepaald maatschappelijk belang de plaatselijke problemen kennen en die aan de oplossing kunnen meewerken. Op deze manier ontstaat door het samenbrengen van verschillende disciplines en bevoegdheden een ruim draagvlak voor de te nemen maatregelen.

De resultaten van de studies en het overleg daarrond worden vervolgens neergeschreven in beleidsplannen, die het integraal waterbeheer in Vlaanderen moeten omzetten naar de praktijk. Het is de bedoeling dat alle waterbeheerders daarbij samenwerken, en eenieder zijn verantwoordelijkheid opneemt. Momenteel is men gestart met de opmaak van de bekkenbeheerplannen. Dit zijn geïntegreerde plannen op bekkenniveau die de aspecten waterkwantiteit, waterkwaliteit en natuurlijk milieu gezamenlijk behandelen. Op lokaal niveau (deelbekkens) zullen de waterhuishoudingsplannen de kwantiteitsaspecten meer in detail uitwerken met het oog op het beheer van waterlopen en watervoorraden.

Overstromingen van de Wimp juist stroomopwaarts van de watermolen van Herlaar.





Overstroming van de Wimp ter hoogte van de Itegemsesteenweg.

Het stroomgebied van de Wimp ter studie

Deze brochure stelt de resultaten voor van één van dergelijke studies, nl. voor het stroomgebied van de Wimp. Het stroomgebied van de Wimp vormt een onderdeel van het hydrografisch bekken van de Nete.

De studie werd uitgevoerd door het studie-bureau Soresma. Verschillende afdelingen en wetenschappelijke instellingen van AMINAL, de administratie Waterwegen en Zeewezen, de provincie Antwerpen, de lokale gemeenten, de Vlaamse Milieumaatschappij, de NV Aquafin, de administratie van Ruimtelijke Ordening, de Vlaamse Landmaatschappij, de Administratie Land- en Tuinbouw, waren vertegenwoordigd in het lokale wateroverleg.

Met deze brochure wenst de afdeling Water de betrokkenen in te lichten over de gevolgde methode en de geplande maatregelen die de komende jaren in het stroomgebied van de Wimp zullen worden uitgevoerd. Zij moeten in

eerste instantie de wateroverlastproblemen aanpakken. Het ontwerp van deze werken steunt op de resultaten van deze studie. Daarnaast laat de afdeling Water ook een ecologische inventarisatie en visievorming van de Nete uitvoeren. Doelstelling van deze studie is na te gaan in welke mate kan gezorgd worden voor een ecologisch en landschappelijk herstel van de waterloop en haar vallei. Later zal de verzamelde informatie verder opgenomen worden in het op te stellen bekkenbeheerplan voor het Netebekken.

**AMINAL - afdeling Water
Januari 2003**

Het waterglas hiernaast symboliseert het nieuwe concept van integraal waterbeheer, zoals opgenomen in de missie en de strategie van de afdeling Water.

De afdeling Water

De afdeling Water maakt deel uit van de Vlaamse leefmilieu-administratie AMINAL. Zij is actief op verschillende fronten.

Eerst en vooral concentreert de afdeling Water zich op de oprichting van een duidelijk rivierbekkenbeleid. Een goede overlegstructuur en organisatie per stroomgebied is immers nodig om aan 'integraal' waterbeheer te doen. Daarbij worden oppervlaktewater, grondwater, waterloopstructuur en oevers met de bijhorende levensgemeenschappen, als één samenhangend watersysteem beschouwd en beheerd. Verschillende aspecten waaronder milieu, ruimtelijke ordening, landschap, recreatie en economische sectoren worden bij dit beheer betrokken.

De afdeling Water zet zich ook in voor het behoud van een kwantitatief evenwicht in de watersystemen. Hierbij moet een duurzame balans tussen de onttrekking van water en de hervoeding van de watersystemen worden nagestreefd. Grondwatertekorten worden vermeden door onder meer het verminderen van waterverspilling en door meer regenwater, oppervlaktewater en gezuiverd afvalwater te gebruiken. Gevallen van watertoevloed (bv. overstromingen) worden aangepakt door de uitvoering van infrastructuurwerken en door richtlijnen op de ruimtelijke ordening en het landgebruik.

Verder besteedt de afdeling Water heel wat aandacht aan het herstellen van de biodiversiteit van watergebonden ecosystemen. Waterlopen en valleien moeten in deze visie de ruggengraat worden van natuurgebieden door de heraanleg van de bedding en de omgeving op een natuurlijke manier. Ook de verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door puntlozingen en diffuse lozingen

(pesticiden, meststoffen) krijgt de nodige aandacht door nieuwe wetgeving en voorlichting van bevolking, landbouw en industrie.

Concreet vertalen deze verschillende aandachtspunten in de werking van de afdeling Water zich in allereerste activiteiten: het opstellen en uitbouwen van meetnetten, databanken en computermodellen van waterlopen en ondergrondse waterlagen, het opmaken en overleggen van beleidsplannen en kaartmateriaal voor waterhuishouding en rivierbekkenbeheer, het opstellen van wetgeving voor het beheer van oppervlaktewater, grond- en drinkwater, het sensibiliseren en stimuleren van burgers, bedrijfssectoren en overheden, het ontwerpen, uitvoeren, ondersteunen, adviseren, vergunnen en controleren van concrete projecten waaronder de bouw en aanleg van overstromingsgebieden en wachtbekkens, computergestuurde pompstations en kunstwerken, natuurlijke oevers en visdoorgangen, infiltratiegebieden en kleinschalige waterzuivering, het ruimen van slib en het bestrijden van muskusratten, het vergunnen van grondwaterwinningen en drinkwaterbeschermingszones, de erkenning van laboratoria voor wateranalyses, de subsidiëring van polders en watering en de controle op de investeringen van Aquafin...

Voor de uitvoering van dit alles beschikt de afdeling Water over een jaarlijks begrotingsbudget van ca. 45.000.000 EUR (1,8 miljard BEF), de investeringen van Aquafin en de subsidies voor gemeentelijke rioleringen niet meegerekend, en telt een 250-tal medewerkers, waaronder een ploeg van 100 muskusrattenbestrijders. Naast het hoofdbestuur te Brussel zijn er 5 buitendiensten, in de provinciale hoofdsteden Antwerpen, Leuven, Brugge, Gent en Hasselt.

I Een kennismaking met het stroomgebied van de Wimp

Regelmatig wordt Vlaanderen geteisterd door zware regenbuien en steeds meer worden mensen het slachtoffer van wateroverlast. De waterlopen kunnen de grote hoeveelheden water niet meer slikken en overstromen. Ook de Wimp bleef in het verleden niet gespaard. Een uitgebreide studie werd opgezet om de waterproblematiek van de Wimp te onderzoeken en waar nodig aan te pakken. De eerste en een heel belangrijke stap in deze studie is de kennismaking met het gebied dat de Wimp voedt.

De oorsprong van de Wimp is gelegen in Stelen (Geel). De Wimp mondt uit in de Grote Nete in Herenthout tussen 't Schipke en Itegem. De Wimp maakt dus deel uit van het Netebekken. Het water dat de Wimp naar de Grote Nete brengt, is afkomstig van een gebied dat grotendeels ten noorden van de Wimp ligt. Het bevat een groot deel van het grondgebied van Westerlo en kleinere delen van de gemeenten Herenthout, Olen, Geel en Heist-op-den-Berg. Het gebied dat afwatert naar de Wimp, wordt 'het stroomgebied' van de Wimp genoemd en is bijna 9.500 ha groot. Het hoogste punt van dit gebied is gelegen in het centrum van Olen. Het stroomgebied is in het zuidelijk deel heel vlak. Het noordelijk deel is zachtgolvend.

Bodem en ondergrond

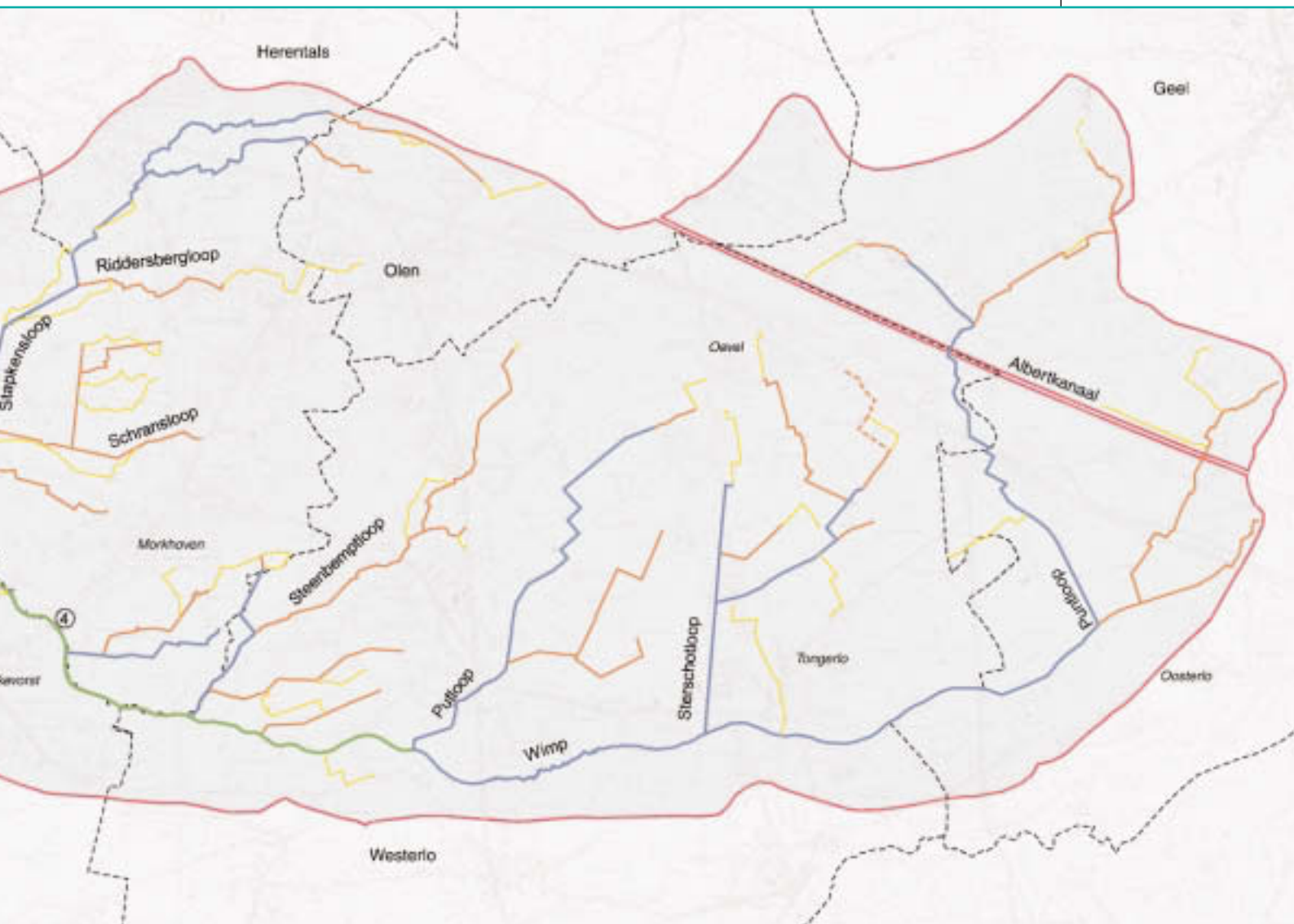
Om te begrijpen wat er met het water gebeurt in het stroomgebied van de Wimp, is het belangrijk een idee te hebben van de eigenschappen van de ondergrond. Niet alle regen komt immers onmiddellijk in de Wimp terecht. Een deel dringt in de bodem en zoekt daar zijn weg in de diepere grondlagen, tertiaire



lagen genoemd. Daarmee wordt verwezen naar de tertiaire tijdsperiode. Dit is de periode van 65 miljoen jaar tot 2 miljoen jaar geleden. Toen heeft het huidige landschap in de streek zich gevormd door de afzettingen van gronddeeltjes, door overstromingen vanuit de toenmalige zee. Deze afzettingen vertonen een zwakke helling naar het noordoosten. Iedere tertiaire laag is ontstaan uit andere gesteenten en heeft daardoor ook andere eigenschappen. Belangrijk voor het water is, dat de éne laag het water beter doorlaat dan de andere. In het stroomgebied van de Wimp bestaat de ondergrond hoofdzakelijk uit goed doorlatende zanden (Formaties van Diest, Kasterlee en Berchem genoemd). Onder deze goed doorlatende lagen botst het water op de Boomse Klei, die bijna geen water doorlaat.

Stroomgebied van de Wimp

Situering van het stroomgebied van de Wimp.



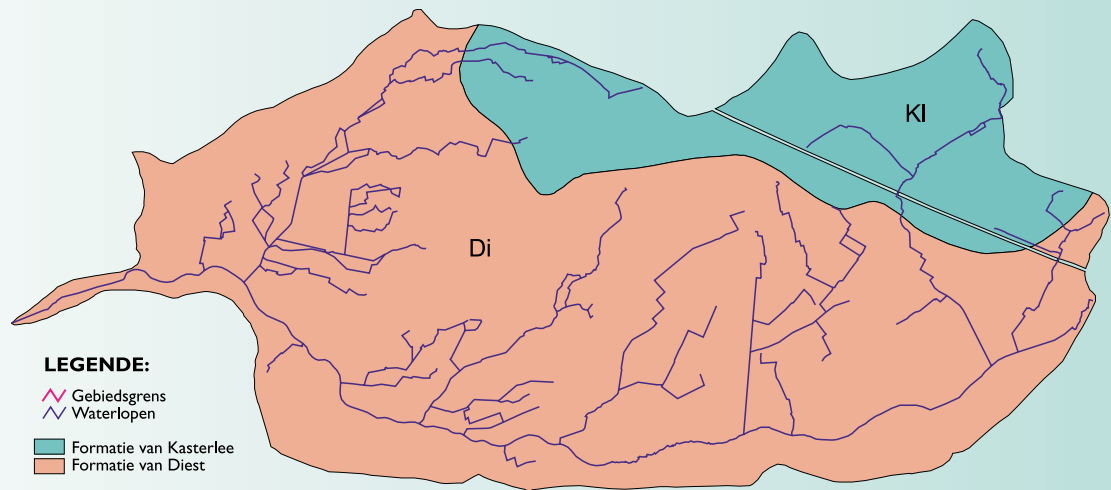
Bovenop de tertiaire lagen vindt men meestal de zogenoemde kwartaire dekzanden. Deze zijn later afgezet en vormen de bodem waarop wij lopen en die landbouwers bewerken. In het stroomgebied van de Wimp bestaat de bodem voornamelijk uit grofkorrelige zandgronden en

minder grove licht-zandleemgronden. Op de hoger gelegen delen van het gebied zijn deze gronden droger. Langs de benedenloop van de Wimp en langs de Stapersloop worden natte alluviale gronden aangetroffen.

Akker- en weiland langs de Wimp.



Geologische kaart van de Wimp



LEGENDE:

- ~ Gebiedsgrens
- ~ Waterlopen
- Formatie van Kasterlee
- Formatie van Diest

| Chrono-stratigrafie | | Groep | Formatie | Code | Lithologie | Hydrogeologie |
|---------------------|-----------|-------|------------------------|------|--|---|
| Quartair | Holoceen | | | | | |
| | Plioceen | | Formatie van Kasterlee | KI | Kleihoudende fijne zanden met mica en licht glauconiethoudend | Doorlatend, plaatselijk kleihorizonten |
| Tertiair | Mioceen | | Formatie van Diest | Di | Glauconiethoudend fijn tot grof zand, met plaatselijk verharde niveaus | Doorlatend |
| | | | Formatie van Berchem | Bc | Glauconietrijk, schelpenhoudend tot kleihoudend matig fijn zand | Doorlatend, plaatselijk slecht doorlatend |
| | Oligoceen | Rupel | Formatie van Boom | Bm | Stevige klei | Zeer slecht doorlatend |

Landgebruik

Zeker zo belangrijk als de eigenschappen van de bodem en de ondergrond, is de manier waarop wij het land gebruiken. Op de plaatsen waar we de natuurlijke bodem dichtleggen met straten, huizen en verharde opritten, kan het water niet meer in de ondergrond dringen. Het kan alleen bovengronds afstromen naar de laagstgelegen

punten, waar het doorgaans opgevangen wordt in riolen of ingebuisde beken. Deze doen dienst als een autosnelweg voor het water richting hoofdwaterloop. In sterk verstedelijkte gebieden wordt het water bij hevige regen in een mum van tijd naar de hoofdwaterlopen afgevoerd. Die kunnen de plotse en grote hoeveelheden toestromend water niet meer binnen hun normale bedding afvoeren. De waterloop overstroomt en de valleien komen blank te staan.

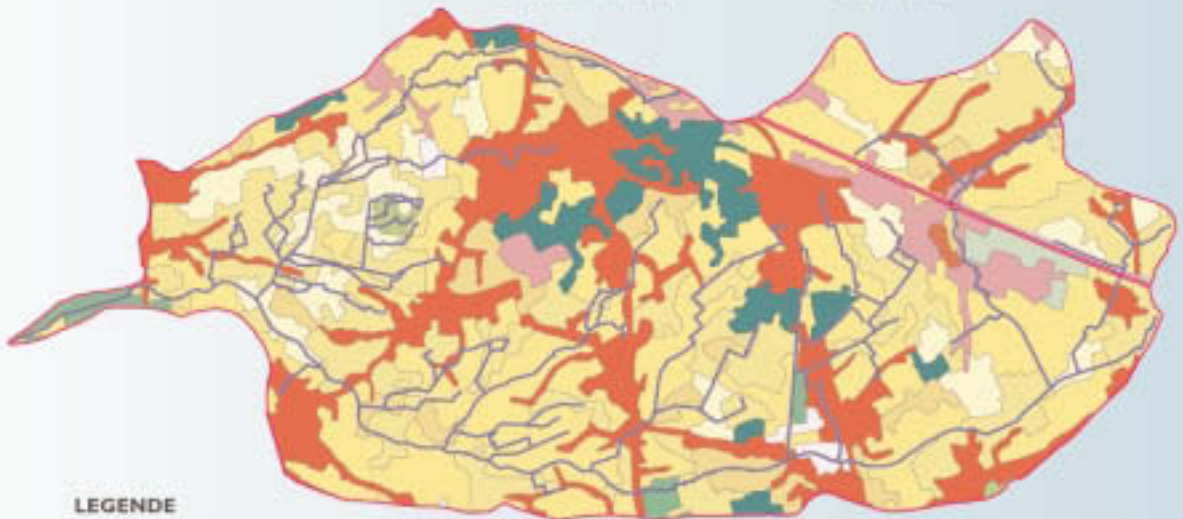
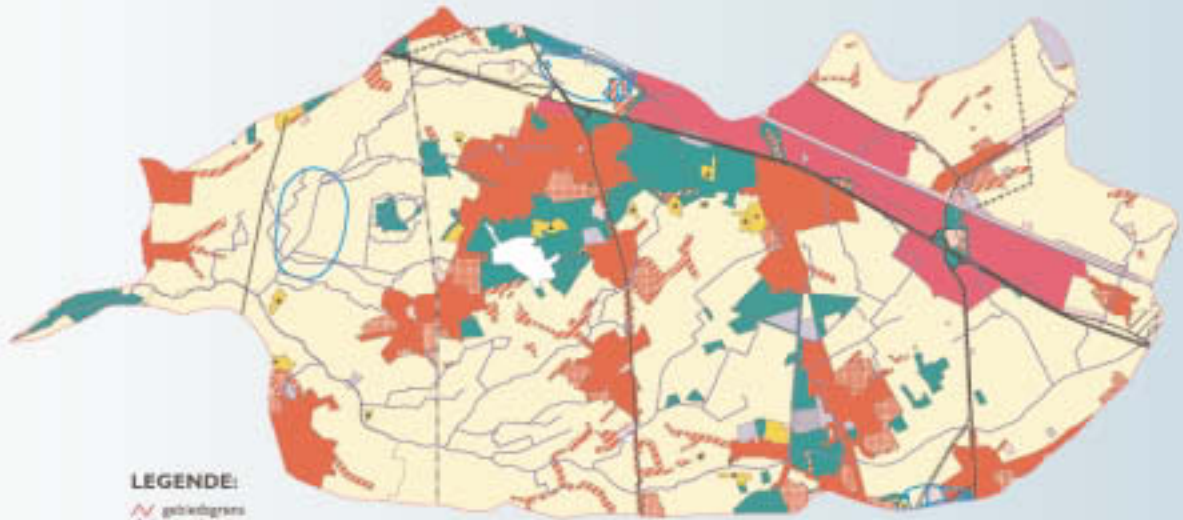
In het stroomgebied van de Wimp wordt ongeveer een vijfde van de oppervlakte ingenomen door niet-aaneengesloten bebouwing ter hoogte van de dorpskernen en hun omgeving, en langs de straten. Ten zuiden van Olen en ten zuiden van het Albertkanaal situeren zich industrie- of handelszones. Het grootste deel van het stroomgebied wordt ingenomen door een afwisseling van weiland, landbouwareaal en akkerland. Kleine naaldbossen worden aangetroffen in de omgeving van Olen en ten noorden van Tongerlo. Ten zuiden van het Albertkanaal bevindt zich een smalle zone heide en struikgewas. De valleigronden langs de Wimp worden voornamelijk door weiden en akkers ingenomen.

De Wimp stroomafwaarts aan de brug te Itegem/Herenthout.



Gewestplan en landgebruik van het stroomgebied van de Wimp

Gewestplan (boven) en landgebruiksk kaart (onder) van het stroomgebied van de Wimp. Alhoewel beide kaarten in theorie vergelijkbare informatie geven, bemerkt men toch belangrijke verschillen tussen de beleidskaart (gewestplan) en de terreinwaarnemingen (landgebruik). Zo is de lintbebouwing in werkelijkheid nadrukkelijker aanwezig en is er veel minder bos. Anderzijds is bijvoorbeeld nog niet alle toegewezen industriegebied langs het Albertkanaal effectief ingenomen.



LANDGEBRUIK

- streeklintbebouwing
- discontinue bebouwing
- industrie- of handelszones
- wegen en spoorwegen met bijhorende oppervlakken
- ongebruikte gebieden
- constructieplaatsen
- groene stedelijke gebieden
- sport- en recreatiegebieden
- ruig grasland akkerland
- booglanden
- weiland
- landbouwersaal met complexe percelering
- landbouwersaal met aanwezigheid van natuurlijke vegetatie
- loofbossen
- naaldbossen
- gemengde bossen
- natuurlijk grasland
- heide en struikgewas
- overgangsbos

LANDGEBRUIK IN %

- discontinue bebouwing
- ruig grasland akkerland
- weiland
- landbouwersaal met complexe percelering
- landbouwersaal met aanwezigheid van natuurlijke vegetatie
- naaldbossen
- andere



2 Het afvoergedrag van de Wimp

In het verleden heeft de mens herhaaldelijk gepoogd om in het natuurlijk afstromingsgedrag van rivieren en waterlopen in te grijpen. Door de jaren heen werden bijvoorbeeld allerlei constructies in de beddingen van de waterlopen geplaatst, die ons in staat moesten stellen de afvoeren en waterpeilen te beheersen in perioden van zowel wateroverlast als droogte. Tot zulke constructies, of kunstwerken, behoren onder meer de watermolens, stuwen, en pompgemalen.

De Wimp is een laaglandbeek. Ze is van nature ondiep ingesneden, heeft een klein verval en een geringe stroomsnelheid. De zijbeken worden gevoed door oppervlakkig kwelwater en via een aantal kleine sloten komen ze samen tot grotere grachten, die de hoofdwaterlopen voeden. Die stromen in een zandige vlakte, wat van nature

aanleiding zou moeten geven tot vrij kronkelende of meanderende waterlopen. Het zeer vlakke reliëf leidt tot vermazingen. Dit betekent dat het water hier kan kiezen naar welke kant het afstroomt.

De oudste kaarten waarop de waterlopen van Vlaanderen teruggevonden worden, zijn door graaf de Ferraris getekend. Jarenlang - van 1771 tot 1778 - doorkruiste hij met pen en papier het Vlaamse land en tekende de ligging op van de waterlopen, molens, bossen, huizen, weilanden en akkers. Tegenwoordig worden kaarten gemaakt met behulp van computers en foto's die vanuit de lucht genomen worden. Het is opvallend dat de Wimp ten tijde van graaf de Ferraris veel meer kronkelde dan nu. In de loop van de voorbije decennia is de Wimp dus over verschillende trajecten rechtgetrokken. Tussen de Wiekevorstsesteenweg en de Itegemsesteenweg bijvoorbeeld is de Wimp in het kader van de ruilverkaveling Wiekevorst rechtgetrokken en bovendien 'overgedimensioneerd': ze is veel te breed in verhouding tot de hoeveelheid water die er passeert. Bijgevolg stroomt het water er heel traag. Kleine gronddeeltjes zoals zandkorrels en slib uit de riolering worden door de Wimp meegevoerd. Maar bij zulke lage stroomsnelheden bezinken deze deeltjes en vormen ze een sliblaag op de bodem van de Wimp. Op sommige plaatsen is deze sliblaag zelfs 1,5 meter dik!

Niet alleen het slib verkleint de afvoercapaciteit van de Wimp. In de zomer groeien er heel veel waterplanten in de Wimp. Sommige groeien als lange slierten in het water, andere staan rechtop. Maar allemaal vormen ze een hindernis voor een snelle afvoer van het water. Daardoor stijgen de waterstanden niet alleen over de begroeide trajecten, maar ook verder stroomopwaarts. Het water wordt opgestuwd. Wanneer het dan gaat regenen en de Wimp meer water moet kunnen afvoeren naar de Grote Nete, stijgt de waterstand al gauw tot aan de oevers.

De watermolen op de Wimp aan het kasteel van Herlaar.





De Wimp mondt uit in de Grote Nete via drie terugslagkleppen. Wanneer de waterstand in de Grote Nete hoger is dan in de Wimp, gaan deze kleppen dicht en wordt het water van de Wimp opgehouden. De invloed van zo een kunstmatige lozing kan zich in vlakke gebieden tot ver stroomopwaarts in de waterloop voortplanten. Op de Wimp wordt de opstuwing - bij niet al té uitzonderlijke situaties - gestopt door het sterke bodemverval ter hoogte van de molen aan het kasteel van Herlaar. De grootte van de doorstroomopening ter hoogte van deze watermolen, die momenteel niet meer in gebruik is, kan door de plaatsing of verwijdering van schotten respectievelijk verkleind of vergroot worden. Op die manier kan de molen de waterstand in de Wimp toch nog beïnvloeden. Daarnaast bevinden er zich op de Wimp nog een aantal vaste stuwen. Hun hoogte kan niet veranderd worden. Zulke stuwen worden meestal geplaatst om in de zomer verdroging van de omliggende akkers tegen te gaan.

Overstromingen in het stroomgebied van de Wimp

De mens komt steeds vaker in aanraking met overstromingen. Veelal hoort men zeggen dat het veranderende klimaat hiervan de oorzaak is. De steeds frequenter voorkomende stormen en hoge neerslaghoeveelheden verklaren een deel maar niet alles. Door de verstedelijking van de omgeving, en door het verharderen van zeer grote oppervlakten, wordt het regenwater onmiddellijk opgevangen in een rioleringsstelsel en zo vlug mogelijk naar de rivieren afgevoerd. De indringing van het regenwater in de ondergrond wordt op die wijze sterk verminderd, zodat op sommige plaatsen de ondergrond haar bufferende rol niet kan vervullen. Daarbij wordt men geconfronteerd met een toenemende mate van bebouwing die zich soms zeer dicht bij de waterloop situeert. Hierdoor neemt de potentiële schade ten gevolge van een overstroming en bijgevolg ook het overstromingsrisico toe.

De Wimp mondt uit in de Grote Nete langs drie terugslagkleppen.



Bruggen en onderdoorgangen vormen bij hoogwater altijd een mogelijke bron van extra opstuwing en dus van potentiële overstromingen. Om die reden dienen dergelijke constructies altijd in overleg met de waterbeheerder ontworpen en gebouwd te worden. Deze constructies maken daarom ook een essentieel onderdeel uit van het hydraulisch model van de waterloop.

Overzicht van de bevoegdheden en het beheer van de waterlopen.

Ook de Wimp kent in zekere mate overstromingen. In september '98 trad ze op verschillende plaatsen ruim buiten haar oevers. Echter ook in de zomer staat de Wimp op sommige plaatsen regelmatig tot aan de oevers,

De indeling van de waterlopen in categorieën

In Vlaanderen zijn de bevoegdheden en het beheer van de waterlopen verdeeld over meerdere instanties. Zij hangen - voor de onbevaarbare waterlopen - af van de categorie. De indeling in categorieën gebeurt in verhouding tot de oppervlakte van het gebied dat afwatert naar de betreffende waterloop. Voor elke categorie zijn andere instanties bevoegd. De taak van deze waterbeheerders bestaat hoofdzakelijk uit het verzekeren van de afvoer, het regelen van de waterpeilen en het aanleggen en onderhouden van de waterlopen, pompinstallaties en kunstwerken, zoals schotten, sluisen, schuiven, stuwen en dijken. Wanneer er een Polderbestuur of Watering bestaat in een stroomgebied, nemen zij het beheer van waterlopen van tweede en derde categorie over van de provincie- en gemeentebesturen.

| Waterloop | Bevoegde instantie |
|--|--|
| Bevaarbare waterlopen (wettelijk vastgelegd) | Vlaams Gewest, Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) |
| Onbevaarbare waterlopen van eerste categorie (stroomgebied groter dan 5.000 ha) | Vlaams Gewest, Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL), afdeling Water |
| Onbevaarbare waterlopen van tweede categorie (gemeente-overschrijdend stroomgebied) | Provinciebestuur, tenzij Polder of Watering |
| Onbevaarbare waterlopen van derde categorie (stroomgebied groter dan 100 ha en binnen dezelfde gemeente) | De gemeentebesturen, tenzij Polder of Watering |
| Niet geklasseerde waterlopen (stroomgebied kleiner dan 100 ha) | De eigenaars, tenzij Polder of Watering |

zelfs bij niet abnormaal veel regen. De uitgevoerde computermodellering richt zich in eerste instantie op de problematiek van de Wimp op het gedeelte van eerste categorie. Dit begint net afwaarts van de monding van de Putloop in de Wimp (of net opwaarts de kruising van de Wimp met de Hand), ten noorden van Zoerle-Parwijs.

Het stroomgebied van de Wimp is hier niet zo dicht bebouwd. De huizen bevinden zich meestal ver genoeg van de overstromingsgevoelige trajecten. Een uitzondering vormen de huizen in Gillekeshagen in Wiekevorst. In september '98 stroomde het water wel in sommige van deze woningen binnen.

Van de andere waterlopen in het gebied waren nog geen opmetingen beschikbaar, zodat voorts nog geen hydraulisch model van de kleinere waterlopen opgesteld werd. Dat kan later nog altijd gebeuren. Ook overstromingen uit het rioleringsstelsel vergen een ander model. Al deze modellen berusten op dezelfde grote principes en kennen dezelfde manier van aanpak, zoals in deze brochure beschreven wordt. Zij kunnen min of meer aan elkaar gekoppeld worden. Naarmate de computers krachtiger worden, zal deze koppeling steeds beter worden.



Zicht op het kasteel van Herlaar,
vanaf de weg naast de watermolen,
op 31 december 2002.

3 Ook de waterkwaliteit is belangrijk

De hoofdfunctie van de meeste waterlopen is de afvoer van water.

De grotere waterlopen zorgen voor de afwatering (doorvoer van water), de kleinere voor de ontwatering (lokale afvoer en drainage). De meeste waterlopen hebben evenwel ook een aantal belangrijke nevenfuncties.

De Wimp afwaarts van de watermolen van Herlaar (bovenste foto); zicht stroomopwaarts van de molen (foto onder).



Waterlopen zijn belangrijke dragers van het landschap. Zij hebben ook een belangrijke ecologische functie: in en rond de waterlopen komen planten en dieren voor die zonder de waterloop niet kunnen overleven. Gezonde waterlopen beschikken daarenboven over een bepaald zelfreinigend vermogen zodat een natuurlijk evenwicht in waterkwaliteit in stand wordt gehouden. Sommige waterlopen hebben een actieve recreatieve functie (watersport, visserij).

In het verleden is maar al te vaak gewerkt aan de waterlopen zonder de impact op de nevenfuncties van de waterlopen te beseffen. Vandaag wordt meer en meer gewerkt volgens de krachtlijnen van een integraal waterbeheer. Dit denkt niet alleen in kwantitatieve termen van volumes, debieten en waterstanden. Een integraal waterbeheer heeft ook oog voor de waterkwaliteit, de ecologische, landschappelijke en recreatieve functies van de waterloop en zijn naaste vallei.

Een slechte waterkwaliteit heeft belangrijke gevolgen voor het dagelijks beheer van de waterlopen. In het water opgeloste verontreinigingen (afkomstig van huishoudelijke, industriële en agrarische lozingsen) binden zich aan bodemdeeltjes en vormen dan vervuild slib. Op plaatsen waar men genoodzaakt is om de slibbodem van de waterloop te ruimen, brengt de verontreiniging van het slib tal van logistieke en financiële problemen met zich mee. In de waterloop zelf heeft sterke verontreiniging aantasting van het natuurlijke biotoop tot gevolg. Wijzigingen in de plantengroei - overheersing van sommige soorten, verschroming of algehele verdwijning van de begroeiing - beïnvloeden onvermijdelijk ook de stromingskarakteristieken van de waterloop.

Na een hoogwater blijft het eventueel verontreinigde water en slib achter in de overstromende gebieden. Indien de verontreiniging sterk is, beperkt het in grote mate de ontwikkeling van



bijvoorbeeld plantengemeenschappen of landbouwgewassen in overstromde natuur- of landbouwgebieden. Bij een goede waterkwaliteit hebben overstromingen een positief effect voor zowel natuur als landbouw. In de natuur versterkt het de dynamiek en daarmee de verscheidenheid van flora en fauna. Op de landbouwgronden kunnen zich vruchtbare lagen afzetten.

Daarnaast is ook een goede structuur van de waterloop van belang, zoals de aanwezigheid van meanders en de afwisseling van diepe en ondiepe plaatsen. Deze kenmerken bepalen niet alleen het uitzicht van een natuurlijke waterloop maar zijn ook van levensbelang voor dieren en planten in de waterloop zelf én in zijn omgeving.

In het besluit van de Vlaamse regering van 21 oktober 1987 werd de bestemming van een aantal waterlopen vastgelegd. Alle waterlopen in het stroomgebied van de Wimp moeten minstens een basiswaterkwaliteit hebben. Dit wil zeggen dat de kwaliteit zodanig moet zijn dat de normale evenwichtige ontwikkeling van het

biologisch leven hersteld wordt of, waar aanwezig, behouden blijft. Voor de Wimp zelf wordt er gestreefd naar viswaterkwaliteit. Dit betekent dat de kwaliteit van het water verbeterd of extra beschermd moet worden zodat er vissen in kunnen leven.

De waterkwaliteit in de Wimp is quasi over haar volledige loop matig tot slecht. Op dit moment is het visleven in de Wimp eerder uitzonderlijk, behalve aan de monding te Herenthout. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk te maken met het sterke verval ter hoogte van de molen aan het kasteel van Herlaar. Door de val die het water daar maakt, wordt het van extra zuurstof voorzien. Ook op de onderzochte zijwaterlopen (Puntloop, Putloop, Steenbemptloop, Stapkensloop en Schransloop) is de waterkwaliteit en de structuur matig tot slecht. Een uitzondering vormt het opwaartse gedeelte van de Stapkensloop, met een goede tot zeer goede waterkwaliteit. De vermenging met het vuile water van de Riddersbergloop resulteert in het afwaartse deel van de Stapkensloop echter in een matige tot slechte waterkwaliteit.

De watermolen op de Wimp aan het kasteel van Herlaar.

Lozing van afvalwater in de Wimp.



Majestueus zicht op de overstromende Wimp aan de watermolen van Herlaar.



De lozingen van huishoudelijk afvalwater in de Wimp zijn hier zeker niet vreemd aan. Er wordt gestreefd om in de toekomst zoveel mogelijk te werken volgens een gescheiden rioleringsstelsel. Daarbij wordt het regenwater dat afstroomt van daken en straten in een aparte regenwaterleiding afgevoerd naar de waterlopen terwijl het

vuile water eerst naar de waterzuiveringsinstallatie wordt gebracht en pas na zuivering in het oppervlaktewater geloosd wordt. In het stroomgebied van de Wimp bevindt er zich een RWZI of rioolwaterzuiveringsinstallatie in Morkhoven, ter hoogte van de kruising van de Wimp met de Wiekevorstseweg-Morkhovenseweg.

De meting van de waterkwaliteit in beken en rivieren

Op verschillende lokaties in het stroomgebied wordt de waterkwaliteit jaarlijks meerdere malen gemeten door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Men bepaalt de waterkwaliteit aan de hand van twee indexen, de Belgische Biotische Index (BBI), die de biologische waterkwaliteit bepaalt, en de Prati-index, die de fysisch-chemische kwaliteit bepaalt. De Belgische Biotische Index steunt op de aan- of afwezigheid van een reeks van ongewervelde waterdieren. De Prati-index bepaalt het percentage opgeloste zuurstof in het water. Terwijl de fysisch-chemische index slechts een momentopname is, geeft de biotische index een aanduiding van de effecten van vervuiling over langere termijn. Na een zware kortstondige lozing van verontreinigende stoffen kan het zuurstofgehalte zich immers reeds hersteld hebben maar de populatie aan waterdieren nog lang niet.



4 De kracht van modelleringen



Vroeger lag de oplossing van allerlei vraagstukken omtrent het beheer van de waterlopen in de uitvoering van een aantal berekeningen met de hand en was heel veel gebaseerd op het inzicht van de ingenieur ter plekke. De impact van bepaalde maatregelen kon meestal pas beoordeeld worden nadat de werken voltooid waren. De huidige computermodellen vormen een ideaal instrument om de complexe processen, die een rol spelen bij de waterafvoer, na te bootsen en de effecten van bepaalde maatregelen op voorhand te voorspellen en te vergelijken.

Hoe en waarom modelleren we ?

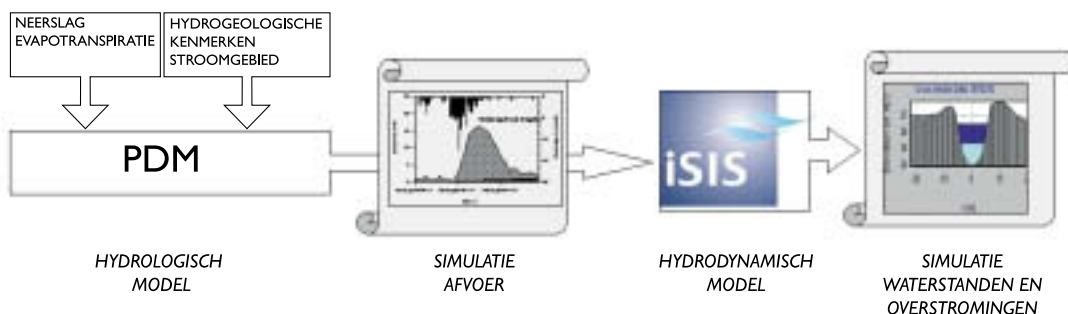
De computermodellering van een stroomgebied begint met de opbouw van een model, dat de bestaande situatie zo goed mogelijk nabootst of simuleert. Deze modelopbouw gebeurt in twee stappen: eerst wordt gekeken hoeveel neerslag (regen of sneeuw) er op het gebied valt dat afwatert naar de waterloop. Daaruit wordt berekend hoeveel water er in de waterloop stroomt vanuit de verschillende zijbeken. Deze hoeveelheid water wordt het debiet of de afvoer van de zijlopen naar de hoofdwaterloop genoemd. Debieten worden meestal uitgedrukt in kubieke meter water per seconde (m^3/s). De omzetting van neerslag naar deze inloopdebieten wordt nagebootst met een zogenaamd neerslag-afvoer-model. De tweede stap is de gedetailleerde berekening van waterstanden in en overstromingen langs de hoofdwaterloop, vertrekkend vanuit de kennis van alle debieten die over de ganse lengte van de hoofdwaterloop verspreid in die waterloop instromen. Dit wordt gedaan met een hydraulisch model, ook hydrodynamisch model genoemd omdat deze berekeningen niet voor één ogenblik of tijdstap gebeuren maar continu gedurende langere perioden, bijvoorbeeld enkele dagen.

Van zodra het model de bestaande situatie goed benadert, is het klaar om in te schatten hoe dikwijls hoge waterafvoeren zich voordoen en welke gevolgen dit heeft voor de waterstand in de

waterloop en de overstroming van de vallei. In deze fase wordt met andere woorden het overstromingsrisico van de waterloop en de valleigebieden in beeld gebracht. Het resultaat is een overstromingskaart waarop gebieden zijn ingekleurd volgens de frequentie waarmee zij in de bestaande situatie overstromen. Deze kaarten kunnen in de toekomst enerzijds een ondersteuning betekenen bij beslissingen omtrent bijvoorbeeld de verzekering van woningen tegen wateroverlast of de inplanting van nieuwe woonwijken. Anderzijds worden zij gebruikt als uitgangspunt bij het detecteren van de knelpunten in een stroomgebied en het formuleren van oplossingen hiervoor.

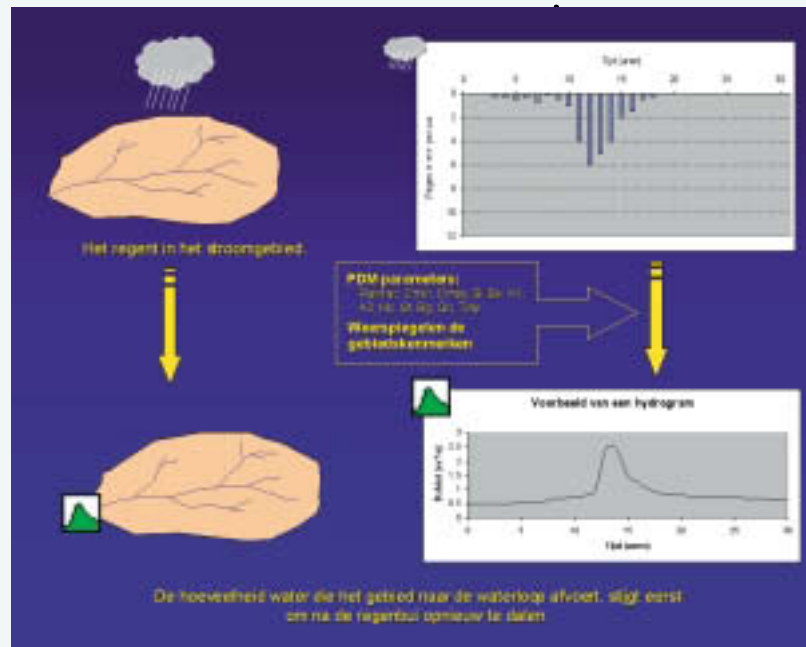
Bij het aandragen van oplossingen moeten keuzes gemaakt worden. Die keuzes zijn onder meer gebaseerd op de doeltreffendheid en de kosten van de maatregelen in relatie tot de schade en de maatschappelijke aanvaarding van de maatregelen. Het opgebouwde computermodel stelt ons in staat om de doeltreffendheid van de maatregelen te voorspellen: welke invloed op waterstanden en overstromingszones hebben bepaalde ingrepen zoals de verbreding van een waterloop, de inplanting van een wachtbekken, de inrichting van natuurvriendelijke oevers? Men is aldus in staat om de effecten van verschillende maatregelen te begroten, te vergelijken met mekaar en met de bestaande situatie, om uiteindelijk de meest geschikte oplossing af te leiden.

Schematische voorstelling van de computermodellering.



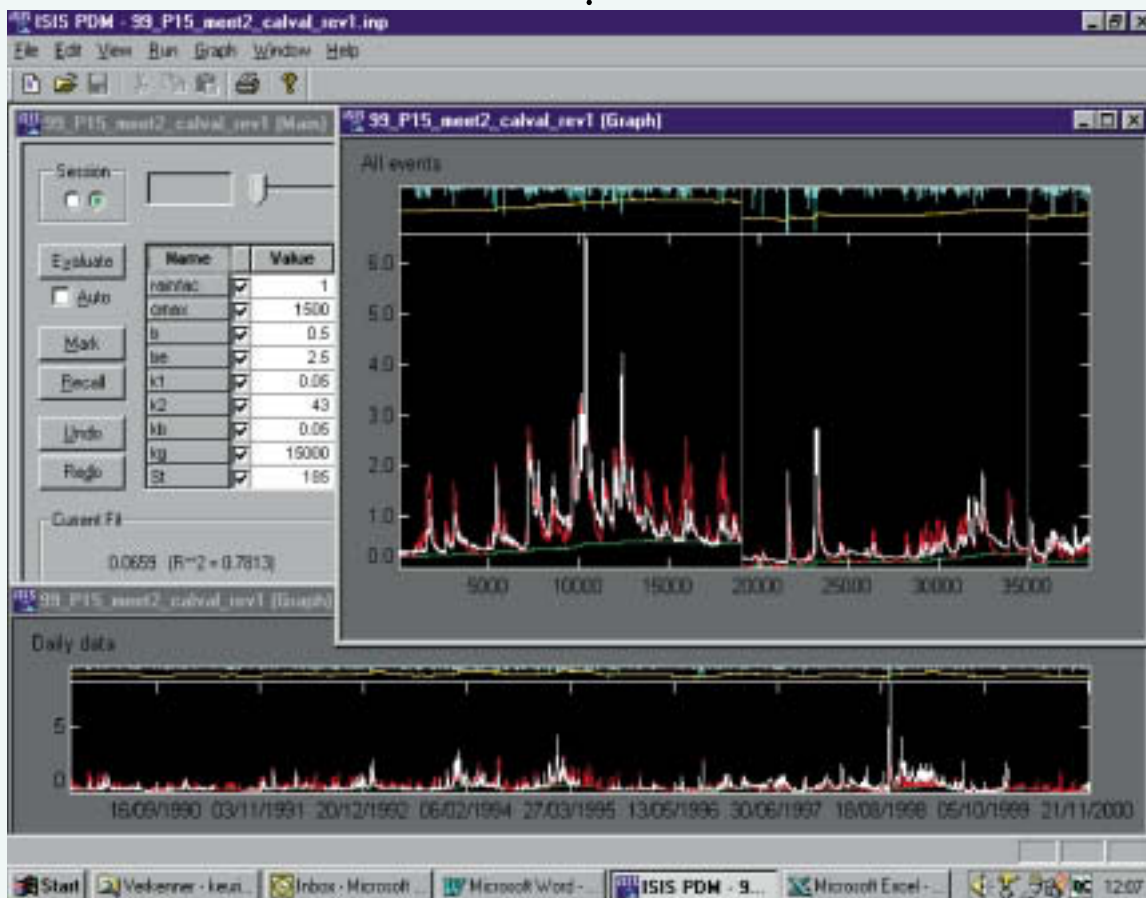
Van neerslag naar afvoer

De verdeling van het hemelwater over de verschillende waterstromen, en de tijd die het water nodig heeft om de verschillende wegen van deze waterstromen af te leggen, wordt bepaald door de eigenschappen van het stroomgebied, zoals het reliëf, het landgebruik en de bodemkenmerken. In een zeer vlak gebied zal het langer duren vooraleer het oppervlakkig afstromend water de hoofdwaterloop bereikt, dan in een sterk hellend gebied. In sterk verstedelijkte gebieden, waar het regenwater door bebouwing en bestrating de kans niet krijgt om in de bodem te dringen, zal veel meer water op korte tijd de waterloop bereiken dan in een landelijk gebied. In landelijke gebieden zorgen infiltratie en ondiepe grondwaterstroming voor een vertraging van de waterafvoer naar de waterloop. Een zandige bodem is daarenboven veel doorlatender dan een kleiige bodem. Bij langdurige regen zal bijgevolg een groter volume water kunnen infiltreren in een zandige bodem. Bij de kleiige bodem zal het maximale bergingsvolume van de bodem veel sneller verzadigd worden. Het regenwater heeft dan geen andere keus meer dan oppervlakkig plassen te vormen of rechtstreeks af te stromen naar de rivier. Een neerslag-afvoer-model probeert via wiskundige vergelijkingen de natuurlijke processen na te bootsen van regenval die de rivieren voedt. Voor de Wimp werd gebruik gemaakt van de Engelse software PDM. In essentie laat een dergelijk model de oppervlakkig afstromende neerslag door een aantal opeenvolgende reservoirs lopen. Daartoe wordt de gevallen neerslag eerst via een verliesfunctie verminderd tot de hoeveelheid neerslag die oppervlakkig afstroomt (het verlies stelt de neerslag voor die verdampt, blijft staan in plassen of in de grond sijpelt). De reservoirs stellen dan de voornaamste fysische elementen (bergingen) van het



stroomgebied voor die invloed hebben op de afstroming van de neerslag over de grond richting waterloop. Als belangrijkste kenmerk van PDM geldt het gebruik van een wiskundige verdelingsfunctie voor het bodemvochtgehalte ('soil moisture capacity') zodat niet langer met één conceptueel bodemreservoir gerekend wordt, maar met een ganse waaier van reservoirs. Dit laat toe om de dynamische aangroei van de vernattende gebieden in rekening te brengen zonder dat deze gebieden expliciet op kaart lokaliseerbaar moeten zijn. Er bestaan veel andere soorten modellen, die echter allemaal hun voor- en nadelen hebben.

Links: regen op een stroomgebied veroorzaakt aan de monding een afvoergolf (groen klokje). Rechts wordt dit proces vertaald door een model. De ingevoerde neerslagmetingen (blokjes) worden door het neerslag-afvoermodel PDM omgezet naar waterpeilen en debieten.



Afdruk van een computerscherm van het PDM-model. De rode en witte golven zijn resp. de berekende en de gemeten afvoeren; de groene lijn is de basisafvoer (droogweerafvoer). Na afijking moeten de berekende en de gemeten afvoeren maximaal samenvallen.



Omdat het model voor verschillende waterlopen kan gebruikt worden, moeten de eigenschappen van het bestudeerde stroomgebied ingevoerd worden in de computer. Dit gebeurt door een waarde te geven aan allerlei

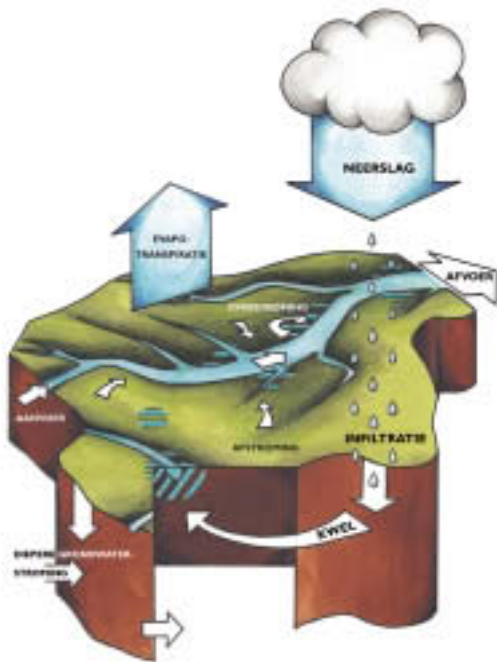
zogenoemde 'parameters' van het model. Voor een verstedelijkt gebied met veel verharde wegen en huizen zullen voor de verschillende parameters andere getallen ingevuld worden dan voor een landelijk gebied. Eén van de moeilijkheden hierbij is, dat niet alle gebiedskenmerken exact in cijfers gekend zijn voor een volledig stroomgebied. Denk bijvoorbeeld maar aan het maximale volume water dat onder de grond opgeslagen kan worden. Of de hoeveelheid water die door de planten en bomen opgenomen wordt.

Om te controleren of de parameters goed ingevuld zijn, is het belangrijk dat er een vergelijking gebeurt van hetgeen in het model berekend wordt

met hetgeen zich werkelijk heeft afgespeeld in het gebied. Het KMI beschikt over weerstations die meten hoeveel regen (of sneeuw) er gevallen is per dag en soms ook per uur. Het HIC (Hydrologisch Informatiecentrum) en de afdeling Water van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap houden gegevens bij over het debiet in hun waterlopen. Wanneer het berekende debiet nog te veel verschilt van het werkelijke debiet, worden de parameters in het model verbeterd. Deze stapsgewijze verbetering van de parameters wordt de afijking of calibratie van het model genoemd. Voor de Wimp werd hiervoor enerzijds ongeveer 10 jaar werkelijk in het stroomgebied gevallen regen in het model ingevoerd. Er bestaat immers een even lange historische debietreeks van de Wimp ter hoogte van het zuiveringsstation te Morkhoven. Anderzijds is er gedurende de studie een meetcampagne van vijf weken uitgevoerd waarbij bijkomend neerslag, waterstand en debiet gemeten werden op verschillende plaatsen in het stroomgebied van de Wimp.

Overstromingen van de Wimp op de grens tussen Herenthout en Wiekevorst.





De kringloop van het water

Niet alle regen die op een gebied valt, zal de waterloop bereiken. Een groot gedeelte van de regen komt door evapotranspiratie opnieuw in de lucht terecht. Evapotranspiratie is een verzamelnaam voor evaporatie (verdamping van water op de bladeren van bomen en planten en van op de bodem) en transpiratie (uitademing door planten en bomen van water dat de wortels uit de bodem hebben opgenomen). Daarnaast vult het water dat in de bodem dringt, gedeeltelijk de diepere grondwatervoorraden aan (infiltratie). De rest vindt zijn weg door de bovenste grondlagen naar de waterloop. Als het veel en/of hard regent, geraakt de grond verzadigd en stroomt het regenwater over het land rechtstreeks naar de waterloop. We noemen dit oppervlakkige afstroming. Op sommige plaatsen kan het grondwater zijn weg onder de grond niet verder zetten, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van slecht-doorlatende lagen in de bodem. Het grondwater kan dan eerder horizontaal afstromen en in laagten of bronnen als oppervlaktewater terug boven de grond uitkomen. Dit verschijnsel wordt kwel genoemd.

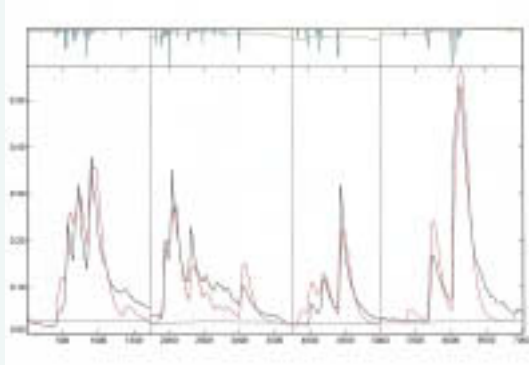




Van neerslagafvoer naar waterstanden en overstromingen

De omzetting van het toestromend debiet naar waterstanden en debieten in de Wimp zelf, en de eventueel daarbij horende overstromingen, gebeurde met het hydraulisch model ISIS FLOW.

Detailcontrole voor een viertal stormen van de wijze waarop PDM de afvoeren goed simuleert.



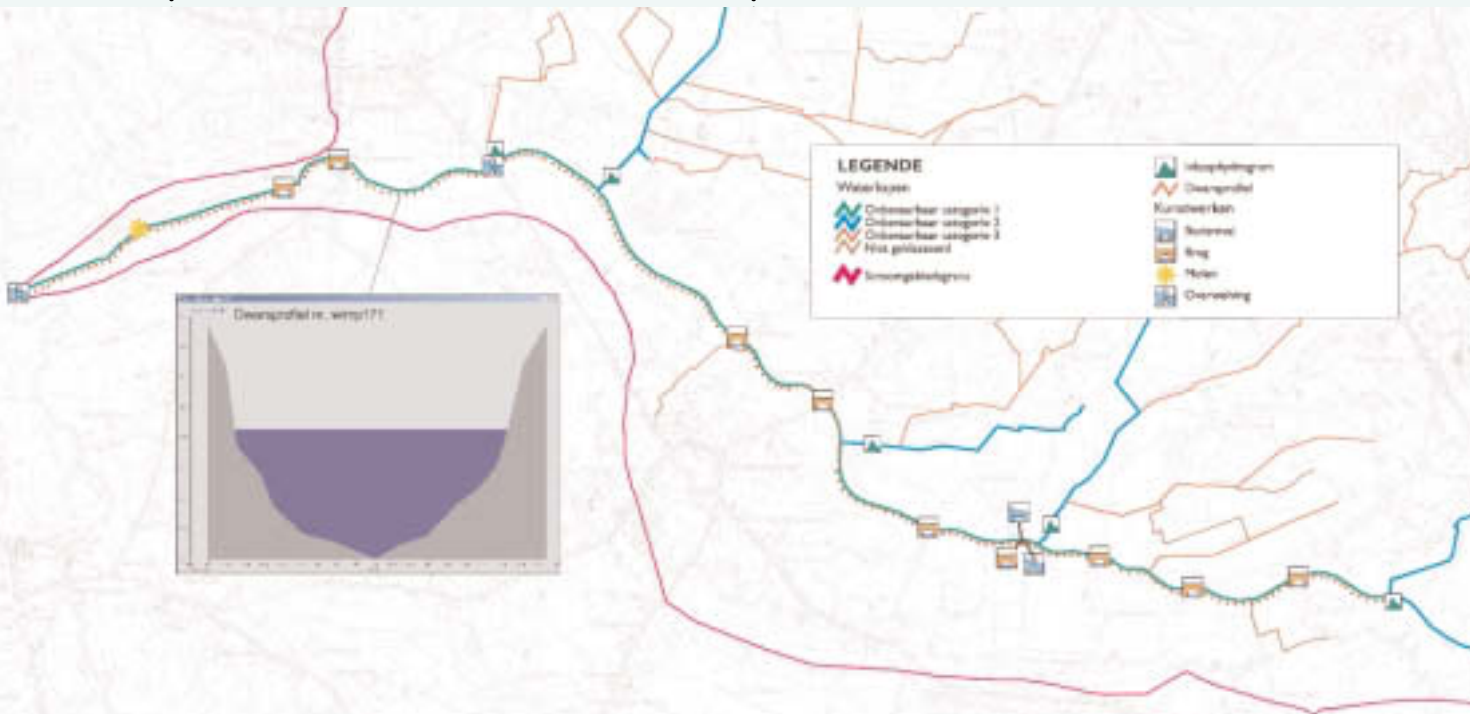
Schema van de knopen (rekenpunten) van het ISIS-model voor de Wimp 1^{ste} categorie. Elke knoop wordt voorgesteld door een symbool dat de aard van de knoop illustreert. De meeste knopen zijn gewoon de dwarsdoorsneden van de Wimp. Andere symbolen geven bvb. weer: een brug, een duiker, een drempel. De groene klokjes zijn de inloophydrogrammen van de zijlopen zoals berekend met PDM voor verschillende soorten regenstormen.

ISIS bouwt het waterlopenstelsel op uit opeenvolgende segmenten met een bepaalde tussenafstand. Deze segmenten of dwarsprofielen, die de situatie op het terrein nabootsen, kunnen rechtstreeks aan mekaar verbonden worden met knopen. Ook geven de knopen aan of er een kunstwerk aanwezig is, wat zijn afmetingen zijn, en eventueel hoe het kunstwerk wordt gestuurd (bvb. opstuwen van water tot een vaste hoogte). Om de berekeningen uit te voeren steunt ISIS op de wiskundige vergelijkingen opgesteld door de Franse onderzoeker de Saint-Venant, die bestaan uit een continuïteitsvergelijking (behoud van massa) en een momentumvergelijking (behoud van beweging). Het afijken van de parameters in het model gebeurt door de ruwheid van de beekbedding aan te passen (de zogenaamde Manning-coëfficiënt) en de verliescoëfficiënten van de kunstwerken te begroten.

Voor de opbouw van het hydraulisch model is de Wimp over haar volledige lengte verdeeld in stukken van maximum 50 meter lang. Voor ieder stuk zijn in het veld de afmetingen van de beekbedding en de oevers door een landmetersploeg opgemeten in de vorm van een dwarsprofiel. Daarnaast zijn ook alle waterbouwkundige kunstwerken zoals molens, bruggen, overwelvingen, stuwen, terugslagkleppen, bodemvallen opgemeten en in het model ingebracht.

Het hydraulisch model moet niet alleen de waterstanden weergeven binnen de oevers van de waterloop maar moet ook overstromingen kunnen berekenen. Daarom worden de valleigebieden in het model nagebootst als reservoirs, die gevuld kunnen worden als de Wimp buiten haar oevers treedt. De waterloop kan zijdelings overlopen naar deze reservoirs, waar het overstroomde volume tijdelijk kan opgeborgen worden en eventueel naar andere reservoirs in de nabijheid kan stromen. De grenzen van de reservoirs zijn afgebakend op basis van de topografische kenmerken (het reliëf) van het gebied.

De nauwkeurigheid waarmee de overstromingszones worden afgebakend door het model, wordt bepaald door de kwaliteit van de gegevens over het reliëf in de valleigebieden. In het beste geval is er een nauwkeurige opmeting uitgevoerd van de vallei zodat de hoogte en de ligging van wegen, heuvels en dalen, vijvers en dorpels van huizen, gekend is. Het resultaat van zo'n opmeting noemen we een DTM of Digitaal Terrein Model. Voor de vallei van de Wimp is nog geen gedetailleerd DTM beschikbaar. De overstromingszones zijn berekend op basis van een ruwe en voorlopige inschatting van het reliëf in de vallei zoals weergegeven op de bestaande stafkaarten en zijn dus louter indicatief. Zij zijn dus niet geschikt om uitspraken te doen voor individuele percelen. Van zodra het gedetailleerd DTM - opgemaakt via vliegtuiglaserscanning - ter beschikking komt, wordt een nauwkeurigere modellering van deze gebieden gepland.





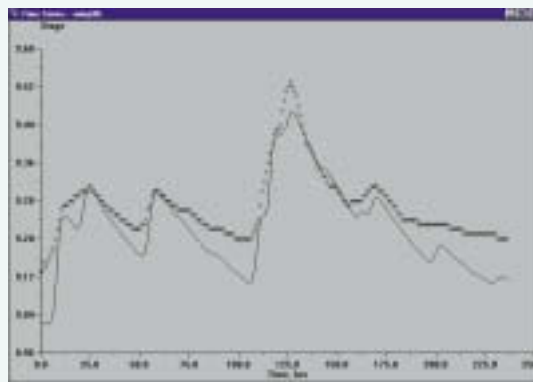
Het opgebouwde model kan pas waterstanden berekenen als het 'gevoed' wordt met water. Uiterst opwaarts en ter hoogte van de monding van de zijwaterlopen worden debieten, inloophydrogrammen genoemd, ingevoerd zoals zij berekend zijn in het neerslag-afvoermodel. Moderne computers kunnen de meeste neerslagafvoermodellen op vrij korte tijd doorrekenen voor zeer lange perioden, bijvoorbeeld voor 100 jaar. Een hydrodynamisch model rekt echter veel trager door de zware wiskundige vergelijkingen. Het doorrekenen van zeer lange perioden brengt dan te lange wachttijden met zich mee. Daarom wordt zelden de volledige hydrologische afvoer hydraulisch doorgerekend, maar worden uit de lange hydrologische afvoerreeks een aantal stukken geknipt van maximum 15 dagen, die overeenkomen met de meest interessante stormen, die dan doorgerekend worden in het hydraulisch model.

De parameters die in het hydraulisch model moeten ingevuld worden, houden voornamelijk verband met de ruwheid van de beekbedding. Hoe lager de ruwheid, hoe gemakkelijker het water kan afgevoerd worden. Een rechtgetrokken beek met verharde oevers zal het water sneller laten passeren dan een bijna dichtgegroeide beek met veel kronkels. De rechtgetrokken beek zal daarom een lagere ruwheid krijgen. Hetzelfde geldt voor de hindernissen (bruggen enz.), waar de waterstroom ook belemmerd wordt. De afijking van het hydraulisch

model gebeurt door de vergelijking van de berekende met de gemeten waterstanden en door de vergelijking van de berekende en de waargenomen overstromingszones.

Bepaling van het overstromingsrisico

Nadat de modellen zijn opgebouwd en men heeft vastgesteld dat de waterlopen correct reageren op enkele echt gebeurde regenbuien, kan nagegaan worden wat er zich eens om de zoveel jaren zou kunnen voordoen. Op die manier kan men zien hoe de Wimp reageert op extreme neerslaghoeveelheden. Verder wordt snel duidelijk waar zich de knelpunten voordoen, en welke gebieden in gevaar komen. Een belangrijk element naar het



Het water ter hoogte van de molen van Herlaar (vergelijk met de grote foto blz. 18-19) is gezakt en laat een modderige weg achter.

Ook het hydraulisch model wordt aan de werkelijkheid getoetst (calibratie). Berekende (fijne lijn) en gemeten afvoeren (vette lijn) moeten met elkaar in overeenstemming zijn.



gebruik van de modellen toe in het kader van de afweging schade versus kosten bij overstroming, is de frequentie waarmee het water schade aanricht. Hoe uitzonderlijk waren immers de zware stormen van de voorbije jaren?

Tijdens de overstroming omgevalen boomstammen worden verwijderd om ongeoorloofde opstuwing bij volgende stormen te vermijden.

Daartoe wordt de neerslag die de laatste 100 jaar in Ukkel gevallen is met het neerslag-afvoermodel doorgerekend. Het resultaat is de afvoer naar de Wimp over een periode van 100 jaar. Deze afvoer komt niet altijd overeen met wat in werkelijkheid in de Wimp is gebeurd want de regen valt in Ukkel niet op hetzelfde moment als over de Wimp. De berekende afvoer levert echter wel een goed en realistisch beeld op van hetgeen kan gebeuren en dus van de frequentie waarmee verhoogde debieten zich kunnen voordoen in de Wimp. Door een statistische analyse uit te voeren op de berekende afvoeren, kunnen piekdebieten en afstromingsvolumes bepaald worden met verschillende terugkeerperioden. De terugkeerperiode van een bepaalde piekafvoer verwijst naar de kans dat deze piekafvoer zich kan voordoen. Voor de Wimp (ter hoogte van het zuiveringsstation in Morkhoven) komt een piekdebiet van $5 \text{ m}^3/\text{s}$ bijvoorbeeld overeen met een terugkeerperiode van 10 jaar. Dit wil dus zeggen dat er ieder jaar 1 kans op 10 is dat een debiet van $5 \text{ m}^3/\text{s}$ daar in de Wimp bereikt zal worden, of dat dit debiet zich gemiddeld één keer in de 10 jaar zal voordoen. Dat betekent ook dat het 20 jaar kan duren, of dat het drie jaar achter elkaar gebeurt en dan lange tijd weer niet.

De piekdebieten en de afstromingsvolumes zijn berekend voor terugkeerperioden van 2, 5, 10, 25, 50 en 100 jaar. Vervolgens zijn er uit de 100-jarige neerslagreeks 12 stormen gekozen, die de berekende piekdebieten en afstromingsvolumes veroorzaken in de Wimp. De afvoer van deze 12 stormen is doorgerekend in het hydrodynamisch



model en de berekende overstromingszones zijn ingekleurd op overstromingskaarten. Hieruit blijkt duidelijk dat de Wimp minder last heeft van hevige en kortstondige regenbuien (overstroming volgens piekdebiet) dan van langdurige regenval (overstroming volgens piekvolume). Uit de kaarten kan ook afgeleid worden dat er bijna geen huizen in de overstromingszones liggen. Een uitzondering vormen de huizen op de linkeroever van de Wimp opwaarts de Itegemsesteenweg (Gillekenshagen).

Limnigraaf en peilschaal op de Wimp ter hoogte van de Wiekevorstseweg-Morkhovenseweg. Dit meettoestel registreert volcontinu de waterpeilen in de waterloop. Met behulp van wiskundige formules kunnen hieruit debieten berekend worden. De gegevens worden telefonisch doorgeseind naar centrale computers.





Het overstromend water heeft een ware ravage aangericht aan het wegdek en de randinfrastructuur aan de molen van Herlaar. Puin en modder zijn de stille getuigen van de kracht van het wassende water.

Schade aan infrastructuur kan vermeden worden door het teveel aan water op een natuurlijke manier veilig te 'parkeren' op plaatsen waar nog vrije ruimte aanwezig is, of voor dit doel geschapen wordt.

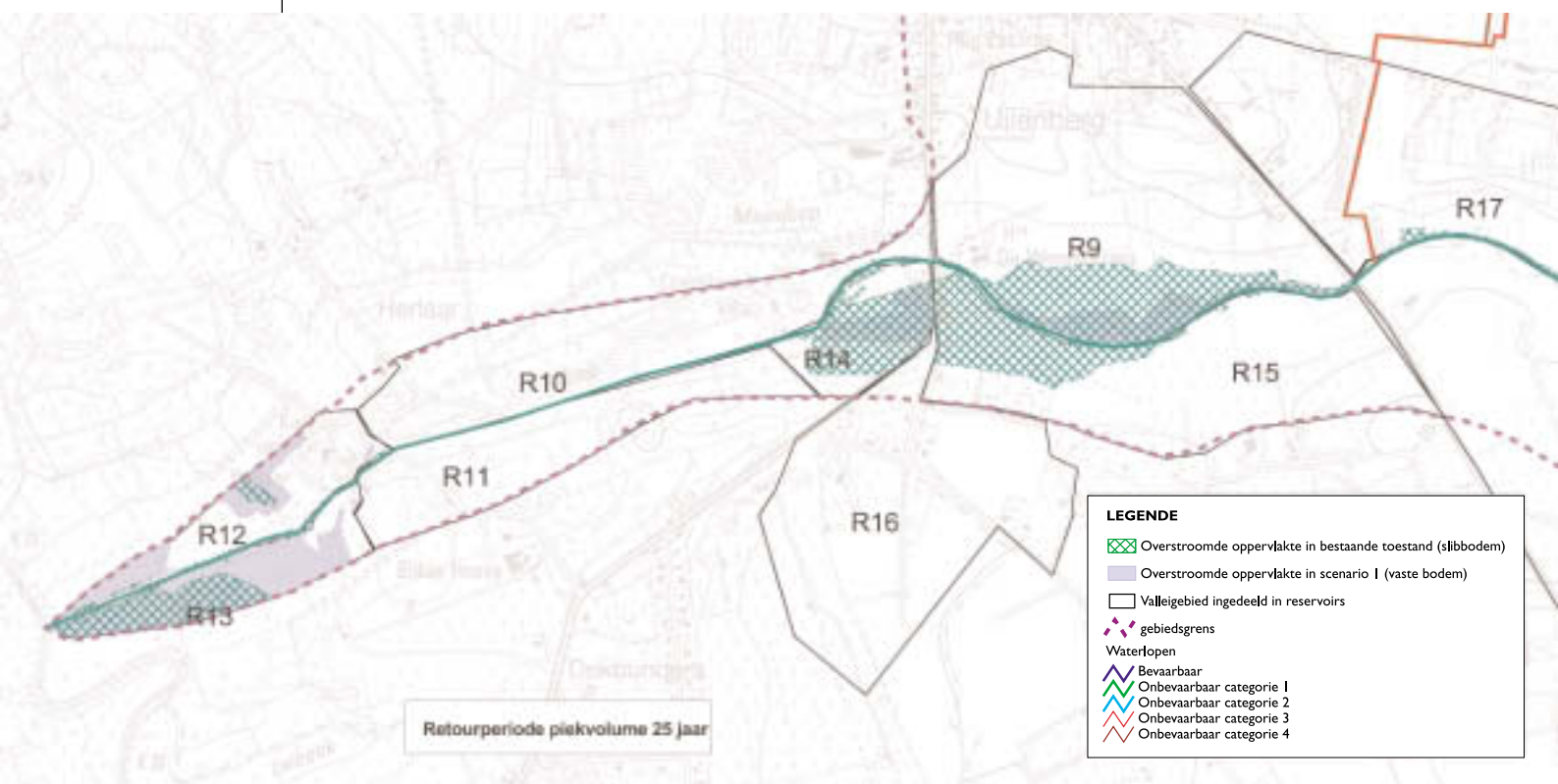
5 Welke maatregelen hebben effect?

In nauw overleg met het Lokaal Wateroverleg zijn een aantal voorstellen geformuleerd om de knelpunten in het stroomgebied van de Wimp aan te pakken. De knelpunten situeren zich hier in mindere mate op het vlak van de overstromingsproblematiek. Het aantal huizen dat bedreigd wordt is er immers heel beperkt en de frequentie waarmee deze huizen overlast en echte schade ondervinden is laag. Er is eerder gewerkt in het kader van een natuurvriendelijk waterbeheer in het stroomgebied en het vermijden dat nog gebouwd wordt op plaatsen waar het zal blijven overstromen.

Scenario 1: Slibruiming

In dit scenario is een slibuiming nagebootst over het traject vanaf de stuw afwaarts de Wiekevorstseweg tot aan de Wiekevorstsesteenweg. De berekeningen werden uitgevoerd voor een terugkeerperiode van 5 en 25 jaar. Door de ruiming vergroot de afvoercapaciteit van de waterloop. Het ruimen van dit traject heeft tot gevolg dat het water er daalt en dat de overstromingen minder worden. Een bijkomend gevolg is evenwel dat het water de benedenloop

van de Wimp veel sneller bereikt. In het gebied afwaarts de molen worden dan ook hogere debieten, hogere waterstanden en meer overstromingen berekend. Door de slibuiming overstroomt de linkeroever opwaarts de Itegemsesteenweg minder frequent. Een nadeel van dit scenario vormen de logistieke en financiële problemen van een slibuiming. Het slib in de Wimp is namelijk verontreinigd en de verwijdering kost handen vol geld.





Scenario 2: Lokale bescherming van de huizen in Gillekenshagen

Het voornaamste knelpunt op het vlak van wateroverlast is de overstrooming van het gebied ter hoogte van de Itegemsesteenweg. De woningen die dichtbij de Wimp gelegen zijn, bevinden zich op opgehoogd terrein. Daardoor blijft de wateroverlast meestal beperkt tot de achterliggende weilanden. Tijdens de extreme overstroomingen van september 1998 kwamen twee gebouwen, die zich verder van de Wimp

bevinden, onder water te staan. Uit de berekeningen van de bestaande toestand is gebleken dat er geen water in deze huizen komt te staan bij een afvoer in de Wimp met een terugkeerperiode van 100 jaar. Het water komt wel zeer dicht bij de huizen. De inrichting van een waterkering (dijkje) met kruinpeil op 9,50 m TAW (dit is een maximale verhoging ten opzichte van het maaiveld van ca. 1,75 m) zou het veiligheidsgevoel van de bewoners wel kunnen vergroten.

Bodemval afwaarts de Wiekervorstseweg bij hoogwater (september 1998) en bij normale afvoeren (insert-foto).

De Wimp is tussen de Wiekevorstsesteenweg en de Itegemsesteenweg overgedimensioneerd.



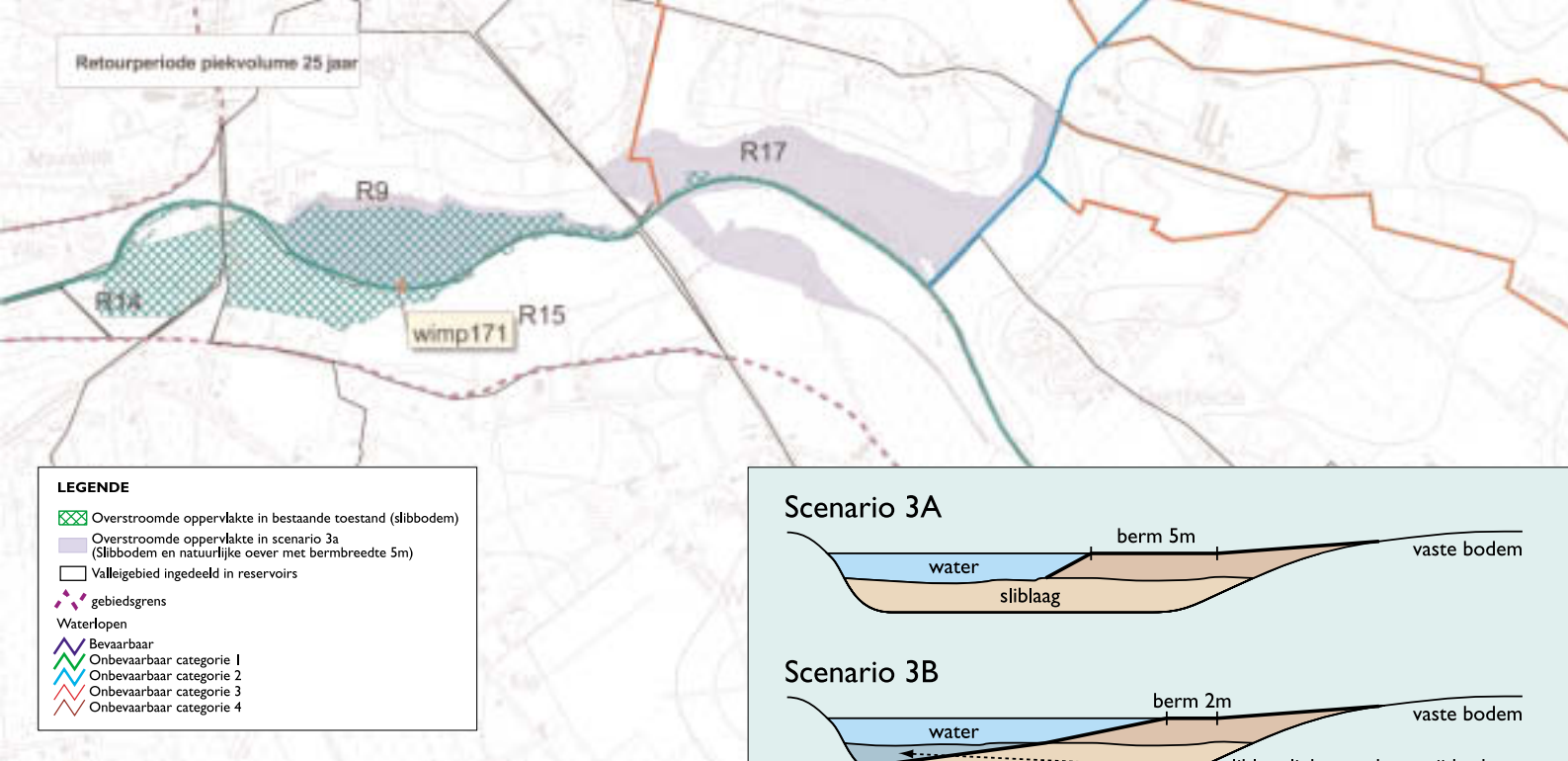
Scenario 3: Natuurlijke inrichting van de waterloop tussen Itegemsesteenweg en Wiekevorstsesteenweg

In de bestaande toestand is de Wimp tussen de Wiekevorstsesteenweg en de Itegemsesteenweg overgedimensioneerd. Ze is te breed voor het water dat er gemiddeld passeert. Ook de stroomsnelheid is er (te) laag. Bijgevolg vormt er zich een dikke sliblaag in de waterloop door de

bezinking van gronddeeltjes, die anders door een snellere stroming meegevoerd zouden worden. Dit scenario tracht deze overdimensionering aan te pakken door een natuurvriendelijke inrichting van de waterloop binnen de huidige oevers te voorzien. Dit kan door het inrichten van plasbermen of drasbermen. Er zijn twee varianten van dit voorstel berekend.

Overstroming van de Wimp ter hoogte van de Wiekevorstsesteenweg (september 1998).





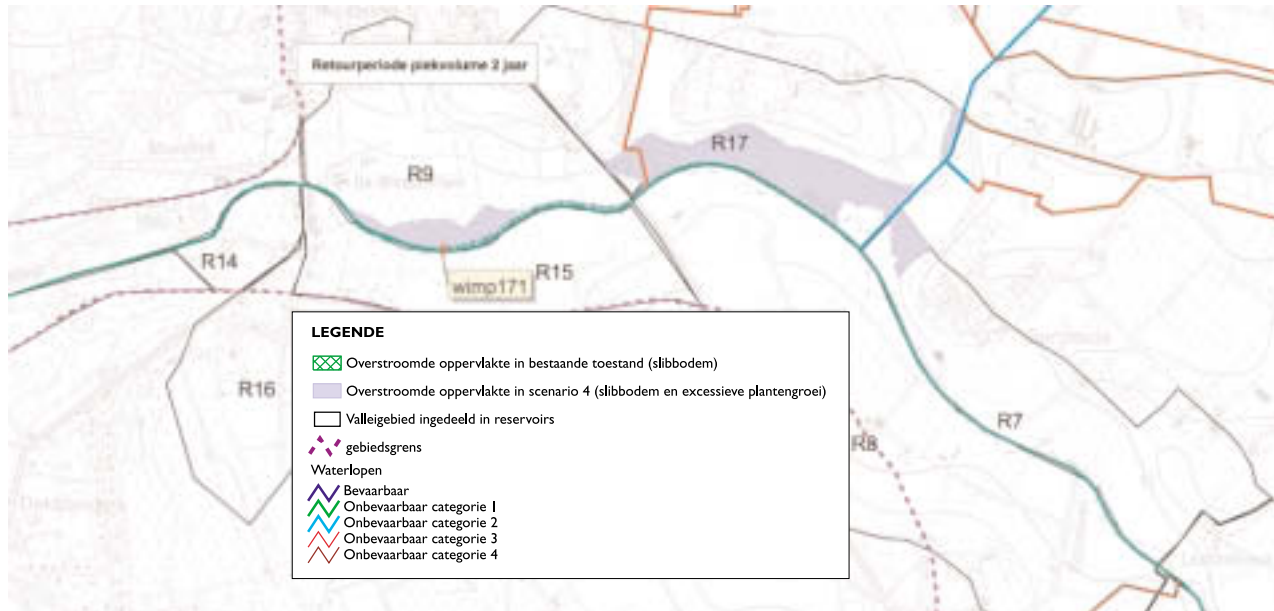
Variante A voorziet een bermbreedte van 5 m langs de rechteroever. Er wordt geen slib geruimd; het nieuwe profiel sluit dus aan op de slibbodem. Daardoor kan het water bij lage waterstanden zijn weg vinden in een kleinere waterloop. Wanneer de Wimp meer water moet afvoeren, zal de waterstand stijgen tot boven de berm. De berm betekent een verkleining van de doorstroomsectie tegenover de bestaande toestand. Er worden dus hogere waterstanden berekend over het aangepaste traject en ook net opwaarts dit traject. Dit opstuwend effect wordt bovendien nog versterkt door de toekomstige weelderige begroeiing van de berm. Reeds bij een piekafvoer met een terugkeerperiode van 5 jaar treedt er door de opstuwing een verschuiving van de overstromingszones op. De bebouwde linkeroever opwaarts de Itegemsesteenweg overstroomt quasi niet meer. Er wordt meer overstroming berekend op de rechteroever en opwaarts de Wiekevorstsesteenweg (niet bebouwd). Dit scenario pakt dus

niet alleen de overdimensionering van de Wimp aan, het heeft ook een gunstige invloed op de ligging van de overstromingszones met het oog op de bescherming van bewoonde gebieden. Bovendien stelt zich hier geen probleem rond de verwerking van het slib. Dat blijft in de waterloop waar het op langere termijn gezuiverd kan worden door de plantengroei.

Variante B voorziet een bermbreedte van 2 meter langs de rechteroever. Daardoor is er voldoende ruimte over om het nieuwe profiel te laten aansluiten op de vaste bodem zonder een al té steile overgang te moeten maken. Dit scenario is enkel doorgerekend voor een terugkeerperiode van 5 jaar. De slibuiming langs de linkeroever en de oeveraanpassing van de rechteroever compenseren als het ware mekaar: er wordt quasi geen verschil in de ligging van de overstromingszones waargenomen met de bestaande toestand.

Overstroming van de Wimp ter hoogte van de Itegemsesteenweg (september 1998). Achter de einder ligt de watermolen van Herlaar.





Scenario 4: Wat als er geen kruid meer geruimd zou worden in de Wimp?

Uitbundige plantengroei in een waterloop bemoeilijkt de waterafvoer. Om een maximale afvoercapaciteit te garanderen, is een regelmatige kruidruiming nodig. Vanuit ecologisch standpunt zijn kruidruiming echter niet gewenst. Zij betekenen immers een ernstige verstoring voor het biologisch leven in en rond de waterloop. Dit scenario evalueert de noodzaak van kruidruiming in de Wimp. De berekeningen worden uitgevoerd voor lage terugkeerperioden (2 jaar). Bij hogere retourperioden worden de stroomsnelheden in de waterloop zo hoog dat het kruid wordt platgedrukt. Het biedt

dan veel minder weerstand waardoor de opstuwende invloed veel minder wordt.

Overeenkomstig de verwachtingen berekent het model met uitbundige plantengroei aanzienlijke opstuwung ter hoogte van de plantengroei en verder opwaarts. Voor een terugkeerperiode van het piekvolume van 2 jaar is de opstuwung daar zo sterk dat er meer water overstroomt dan in de bestaande toestand. Een bijkomend gevolg is wel een lagere piekafvoer naar het afwaartse deel van de Wimp. De overstromingen blijven beperkt tot de rechteroever van de Wimp. De woningen op de linkeroever ter hoogte van de Itegemsesteenweg worden dus niet bedreigd voor een retourperiode 2 jaar.

De Wimp afwaarts het zuiveringsstation aan de Wiekevorstseweg in Morkhoven.



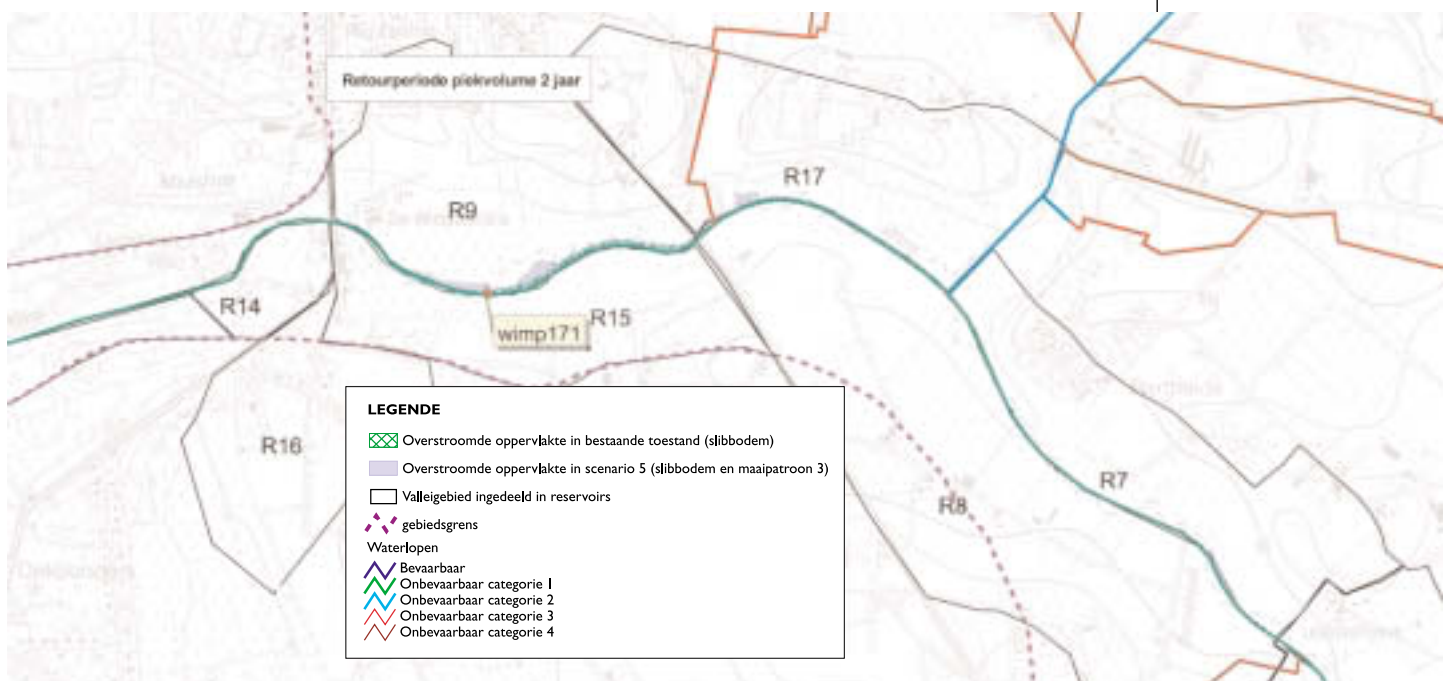


Scenario 5: Kruidruiming volgens een ecologisch verantwoord maaipatroon

De doelstelling van dit scenario is de evaluatie van een ecologisch verantwoord maaipatroon. Zo 'n maaipatroon vormt een aanvaardbaar compromis tussen enerzijds het bereiken van een voldoende waterafvoercapaciteit en

anderzijds het behoud van grotere delen watervegetaties, die als habitat fungeren. De effecten in vergelijking met een toestand zonder kruid zijn analoog als in scenario 4, zij het minder extreem. De overstromde oppervlakte bij een terugkeerperiode van het piekvolume van 2 jaar is veel beperkter dan in scenario 4.

Zicht op de overstromde Wimp vanaf de Itegemsesteenweg anno december 2002 (grote foto) en september 1998 (insertfoto).



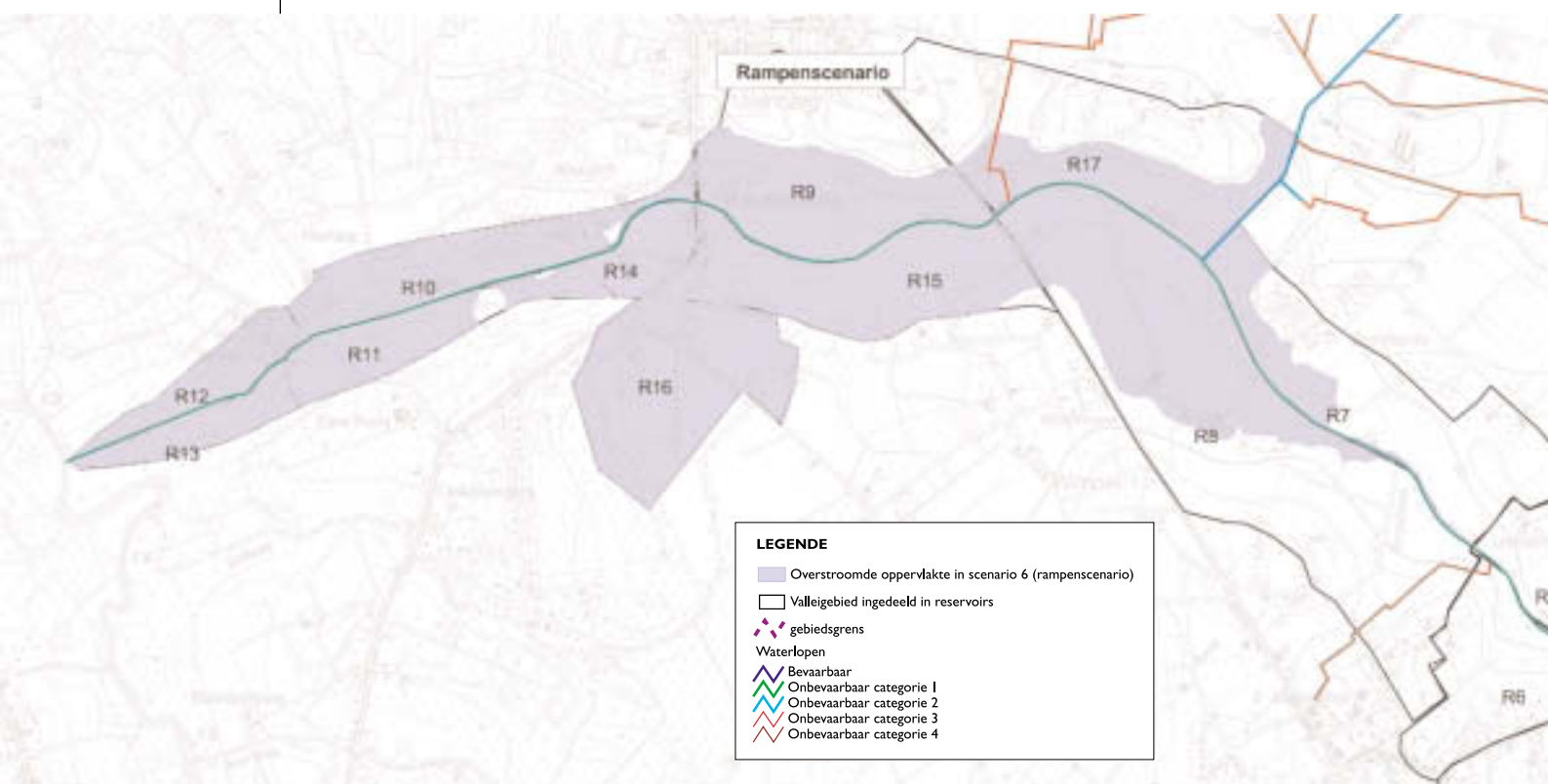
Scenario 6: Rampenscenario

Bij gebrek aan neerslaggegevens voor het stroomgebied van de Wimp kan de historische storm van september 1998, zoals die viel boven de Wimp, niet gesimuleerd worden. De contouren van de geobserveerde overstromingszones doen vermoeden dat de terugkeerperiode van deze gebeurtenis hoger is geweest dan 100 jaar. Men spreekt met name van 'één grote waterzee' langs beide oevers van de Wimp van aan de monding in de Grote Nete tot ver opwaarts de molen. Deze waterzee zou zelfs de stroomgebiedsgrens overschreden hebben ter hoogte van de Itegemsesteenweg. Het scenario heeft tot doel een ramp door te rekenen waarvan verwacht wordt dat ze de effecten van september '98 benadert.

Het rampenscenario, dat bestaat uit de neerslag opgemeten in het oog van de storm van september 1998, slaagt erin een overstromingszone te berekenen langs beide oevers van de Wimp van aan de monding in de Grote Nete tot ver opwaarts de molen. Daarmee worden de effecten van september '98 sterk benaderd. De resultaten van de vergelijking van het rampenscenario met een storm met retourperiode van 100 jaar piekdebiet kunnen op het eerste zicht tegenstrijdig lijken. De hoeveelheid water die de Wimp in het rampenscenario te

verwerken krijgt vanuit de inloophydrogrammen, is niet veel groter en het piekdebiet reikt niet zo veel hoger dan voor terugkeerperiode piekdebiet 100 jaar. De berekende waterstanden en dus ook de overstromingszones zijn wel veel hoger in het rampenscenario. De verklaring ligt in de afwaartse randvoorwaarde. In het rampenscenario bereikt de waterstand in de Grote Nete zulke hoge waarden dat de lozing van de Wimp quasi volledig verhinderd wordt. Hierdoor stijgen de waterpeilen zo hoog dat zelfs de bodemval ter hoogte van de molen volledig 'verdrinkt': het water stroomt zonder enig verval over de bodemval, waardoor de hoge afwaartse waterpeilen zich kunnen voorzetten opwaarts van de molen.

Men dient er dus rekening mee te houden dat zware wateroverlast in het stroomgebied van de Wimp in zeer belangrijke mate gerelateerd is aan de waterstand in de Grote Nete. Zolang de Wimp kan lozen in de Grote Nete kunnen zeer zware stormen verwerkt worden zonder al te veel overlast. Van zodra de afvoer naar de Grote Nete onmogelijk wordt door de sluiting van de terugslagkleppen, bieden de overstromingsgebieden afwaarts de molen onvoldoende bergingscapaciteit voor zware stormen. De overstromingen die zich dan voordoen, zijn vergelijkbaar met hetgeen zich in september 1998 heeft voorgedaan.



6 Wat brengt de toekomst?

In het moderne waterbeheer worden van de waterbeheerder geen harde waterbouwkundige ingrepen op de onbevaarbare waterlopen meer verwacht. Sleutelbegrippen zijn thans het opnieuw ruimte bieden aan het water en het herwaarderen van de ecologische waarde. Door behoud en verdere uitbouw van voornamelijk natuurlijke overstromingsgebieden en bufferzones tracht men de schade ingevolge overstromingen te beperken zonder elders nieuwe problemen te scheppen. Het is dan ook belangrijk dat de lokale besturen alsmede de eigenaars van dergelijke percelen beseffen dat zij een eigen verantwoordelijkheid dragen dat de bestaande overstromingsgebieden maximaal gevrijwaard worden van elke overstromingsgevoelige activiteit (bijvoorbeeld woningbouw).

Het belangrijkste resultaat van de uitgevoerde berekeningen is dan ook de afbakening van de overstroombare gebieden. Deze gebieden moeten in de toekomst deze functie van waterbuffer kunnen blijven vervullen.

Er wordt benadrukt dat de opgemaakte overstromingskaarten gemaakt zijn op basis van een ruwe en voorlopige benadering van het reliëf in de vallei van de Wimp. Deze kaarten hebben momenteel een louter indicatieve waarde. Wanneer de resultaten van de gedetailleerde

opmeting van de valleigebieden beschikbaar zijn, zullen de overstromingszones opnieuw berekend worden en een nauwkeurigere afbakening van deze gebieden opleveren. De ingekleurde gebieden dienen beschouwd te worden als overstromingsgevoelige gebieden. Het is echter niet zo dat niet-ingekleurde gebieden daarom per definitie 'veilig' zijn. Zeer extreme regenval kan een afvoer in de Wimp veroorzaken met een terugkeerperiode die groter is dan 100 jaar. In combinatie met aanhoudende, extreem hoge waterstanden in

De weg richting watermolen van Herlaar is overstroomd (september 1998).





Overstromingen opwaarts Herlaar. Het water is reeds aan het wegtrekken. Op het hoogtepunt van de overstromingen was de groene oever links op de foto volledig onder water verdwenen.

de Grote Nete, zullen dan ongetwijfeld valleigebieden blank komen te staan die niet ingekleurd zijn op de overstromingskaarten. De ervaring leert ook dat veel plaatselijke overstromingen ontstaan langs kleinere waterlopen of uit de rioleringen, en die werden nog niet ingetekend op de kaarten. Bouwen langs het water moet dus in de toekomst met meer inzicht gebeuren.

De reeds bebouwde zones zullen maximaal als financieel verantwoord is, beschermd worden. Hierbij zullen voornamelijk technieken aangewend worden die de valleiwaarde respecteren en verhogen. Dus indien mogelijk geen slibruimingen en slechts minimale kruidruimingen, geen algemene harde oeververdediging. Wel verantwoorde lokale ingrepen om het water eerder te geleiden en te begeleiden.

Op termijn zullen de percelen langs de waterlopen wellicht opgeslorpt worden in een groene bufferstrook waarbinnen de waterloop en de waterafvoer zich vrij kan bewegen. Langs verschillende waterlopen in Vlaanderen wordt thans al onderzocht op welke wijze de oevers best heringericht en beheerd worden. Voor de

afwaartse gebieden langs de Wimp is aan deze voorwaarden in feite al voldaan. Tot op zekere hoogte zullen we moeten wennen aan regelmatige of wellicht onregelmatige wateroverlast, zoals het al eeuwen het geval is. Steeds dienen we de nog beschikbare ruimte verstandig te gebruiken om extreme afvoeren te bufferen. De aanleg van bijvoorbeeld minder verharde oppervlakten zoals parkings, het scheiden van rioolwater in leidingen en regenwater in open grachten, de installatie van regenwaterputten en bezinkingsbekkens, dienen de aandacht van iedere burger te krijgen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat bij alle computerberekeningen vanzelfsprekend is aangenomen dat het geheel van de hydraulische infrastructuur goed onderhouden is en degelijk functioneert. Het verleden toont evenwel aan dat meegesleurde takken en zwerfvuil soms zeer nefaste gevolgen kunnen hebben (verstoppingen aan duikers en bruggen). Het voorkomen van overstromingen is daarom niet enkel een kwestie van computermodellen en overheidsinitiatieven. Integraal waterbeheer berust evenzeer op de verantwoordelijkheidszin van elke individuele burger.

advies - en ingenieursbureau
soresma 



**Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap**
afdeling Water