

SYNTHESE

Het hydro-ecologisch functioneren
van de Zumpe

Auteur

Unie van Bosgroepen

Mei 2009

www.bosgroepen.nl

Opdrachtgever

Gemeente Doetinchem

Doetinchem

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Doetinchem
Titel: Synthese – Het hydro-ecologisch functioneren van de Zumpe
Status: Definitief
Datum: Mei 2009
Auteur(s): Dr A.J.M. Jansen
m.m.w. W.A.J. Klutman (Arcadis), M. Kramer (Grontmij), Th.G. Giesen (Giesen & Geurts)
Kaartmateriaal: Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen, 2004

© Coöperatie Unie van Bosgroepen u.a., mei 2009

Postbus 8187

6710 AD EDE

t (0318) 67 26 28

f (0318) 67 26 29

www.bosgroepen.nl

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
	1.1 Ligging	
	1.2 Standplaatscondities	
	1.3 Vraagstelling	
2.	Vegetatie	6
	2.1 Vegetatie in begin twintigste eeuw	
	2.2 Vegetatie aan het einde van de twintigste eeuw	
	2.3 Huidige vegetatie	
3.	Opbouw van de ondergrond	11
	3.1 Beknopte geologische geschiedenis	
	3.2 Opbouw van de ondiepe ondergrond	
4.	Sturende processen in de waterhuishouding	17
	4.1 Belangrijke uitkomsten van eerdere studies	
	4.2 Uitkomsten hydrologische modelstudie 2008–2009	
	4.3 Hydro–ecologische systeemanalyse	
5.	Herstelmaatregelen en randvoorwaarden bij aanleg van de randweg	22
	5.1 Herstel is mogelijk, noodzakelijke maatregelen	
	5.2 Randvoorwaarden bij de aanleg van de oostelijke randweg	
	5.3 Stimulans voor waterbeheer 21 ^e eeuw	
	5.4 Aanpassing begrenzing beschermd natuurmonument	

1. Inleiding

1.1 Ligging

De Zumpe ligt in de gemeente Doetinchem (zie figuur 1). Het is een afwisselend en nat gebied, waarvan de kern bestaat uit natte bossen en enkele graslanden (de Zumpe in strikte zin). De Zumpe in strikte zin is een beschermd natuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet en is omgeven door een kleinschalig landschap van (voormalige) akkers en door de moderne landbouw intensief gebruikte graslanden. Langs de bossen van de Zumpe loopt de Beneden-Slinge. Het gebied ten westen hiervan wordt Groenendaal genoemd. Eerdere plannen tot bebouwing van dit gebied zijn niet uitgevoerd, waarna het door de gemeente Doetinchem is ingericht als groenzone. Het gebied wordt tegenwoordig ook wel Ruige Horst genoemd, na een hooggelegen akker tussen de Vijverlaan en de voormalige spoorlijn naar Zelhem. Ook Groenendaal of de Ruige Horst worden tegenwoordig wel tot de Zumpe gerekend. In ieder geval bestaat er een duidelijke samenhang tussen deze gebieden en de Zumpe in strikte zin, niet alleen in landschappelijk opzicht maar ook via het grond- en oppervlaktewater.

1.2 Standplaatscondities

De Zumpe is al meer dan een eeuw lang bekend vanwege zijn grote rijkdom aan planten en dieren. De bestaansbasis voor deze rijkdom en de gemeenschappen waarin planten en dieren samenleven is de niet-levende (abiotische) natuur: het klimaat, het water en de bodem. Elke vegetatie is afhankelijk van de abiotische omstandigheden (condities) die op zijn standplaats heersen. Elke plek in het landschap heeft zijn specifieke combinatie van standplaatscondities en zal daarom begroeid raken met de combinatie van plantensoorten – de specifieke vegetatie of plantengemeenschap – die daaraan het best is aangepast. Veranderen of verdwijnen deze condities dan zal de vegetatie veranderen.

Voor planten van natte groeiplaatsen zijn drie standplaatscondities van cruciaal belang:

het verloop van de grondwaterstand gedurende het jaar, waarbij het dan niet alleen gaat om de hoogte van de grondwaterstand, maar vooral om hoe lang deze (hoge) grondwaterstanden optreden;

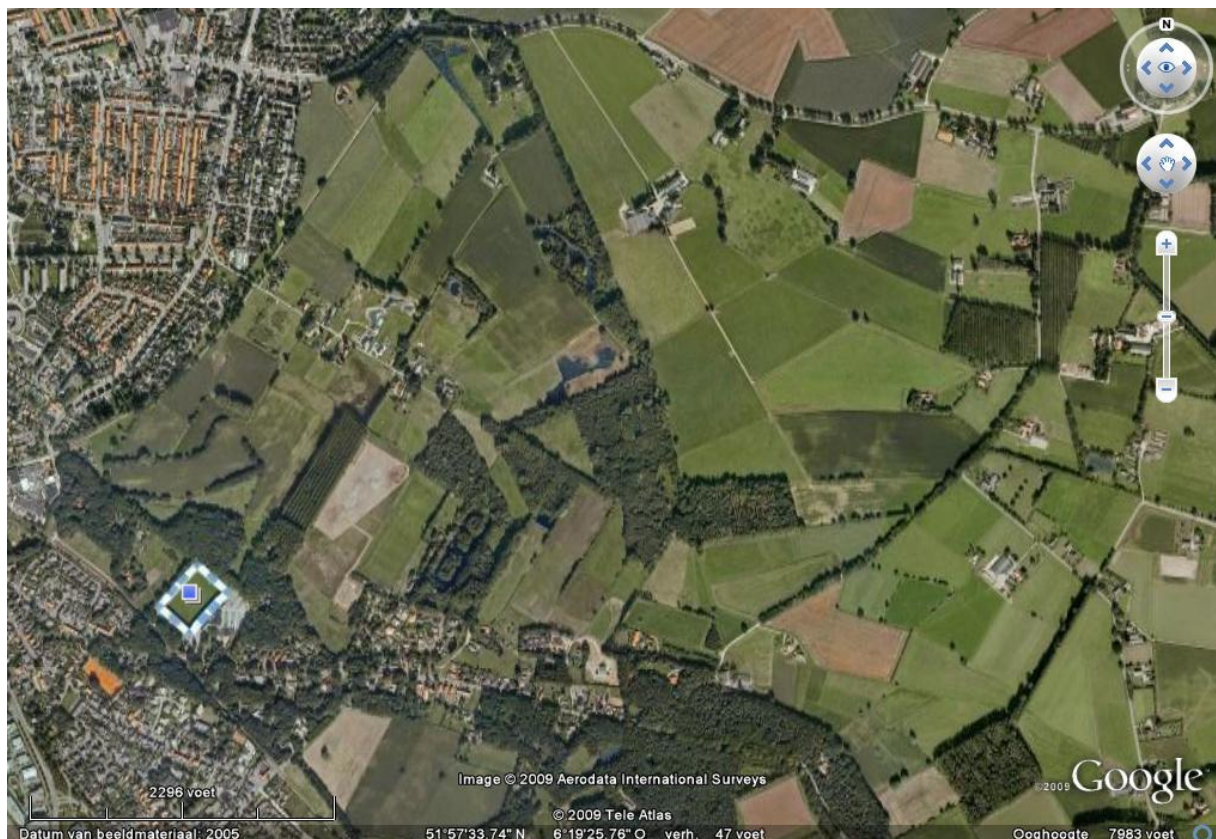
de zuurgraad en de verzadiging met basen van de bodem die worden bepaald door de chemische samenstelling van het grond- en/of oppervlaktewater;

en de beschikbaarheid van voedingsstoffen (vooral stikstof, fosfaat en kalium) in de bodem.

De Zumpe kent een grote variatie in watersysteem en bodemsamenstelling. Deze variatie wordt gestuurd door de diepe ondergrond, die in belangrijke mate is gevormd tijdens de laatste ijstijden. Ook het reliëf is van cruciaal belang voor de ecologische verscheidenheid. Geringe hoogteverschillen zorgen voor verandering in de combinatie van standplaatscondities. Omdat het hoogteverloop in het zandlandschap geleidelijk is, zullen de standplaatscondities ook geleidelijk veranderen met dat hoogteverloop. Daarop reageert de vegetatie. Zulke geleidelijke overgangen

van hoog naar laag, met hun geleidelijke veranderingen in vegetatie en milieuomstandigheden, noemen we “gradiënten”. Gradiënten zijn zeer rijk aan planten- en diersoorten. Langs deze gradiënten veranderen de standplaatscondities weliswaar geleidelijk, waardoor er over korte afstand voor heel verschillende planten- en diersoorten en plantengemeenschappen gunstige omstandigheden ontstaan. De drijvende kracht achter deze verschillen is het watersysteem. Verschillen in standen, kwaliteit en stroming van het grond- en oppervlaktewater zorgen op de standplaats van de plant voor verschillende omstandigheden, in hoe nat (het grondwaterregime), hoe zuur (zuurgraad) en hoe voedselrijk (nutriëntenbeschikbaarheid) de bodem is.

Wat betreft het grondwaterregime is het voor plantengemeenschappen van natte standplaatsen bepalend of grondwater dat afkomstig is vanuit de diepte aan maaiveld uittreedt (kwel) of dat juist regenwater in de bodem sijpelt (inzijging). Het grondwater dat uittreedt nabij maaiveld, in de wortelzone van vegetatie, kan heel verschillend van samenstelling zijn; de zuurgraad kan variëren van licht zuur tot kalkrijk. Welk type grondwater uittreedt op een plaats is afhankelijk van de hoeveelheid kalk en basische kationen die het grondwater is tegengekomen op zijn tocht door de bodem. Naast de zuurgraad is ook de ijzerrijkdom van het grondwater van belang. IJzerrijk grondwater is in staat de voedingsstof fosfaat te binden waardoor voedselarme standplaatsen ontstaan. Zulke voedselarme standplaatsen zijn rijk aan planten- en diersoorten; van voedselrijke omstandigheden profiteren slechts enkele, hoogopschietende plantensoorten en een beperkt aantal diersoorten. Ook het verloop van de grondwaterstand bepaalt mede de beschikbaarheid van voedingsstoffen. Wanneer langdurig natte omstandigheden heersen is er nauwelijks nitraat beschikbaar; nitraat wordt dan omgezet in stikstofgas dat naar de atmosfeer uitwijkt (denitrificatie). Zulke natte omstandigheden heersen van nature gedurende de winter en het



Figuur 1: Ligging van de Zump (centraal in de foto) aan de oostzijde van Doetinchem.

voorjaar; vanaf het late voorjaar daalt de grondwaterstand geleidelijk en valt de bodem droog. In van nature natte gebieden als de Zumpe zakt de grondwaterstand in de natte delen niet dieper weg dan 50 à 80 centimeter beneden het maaiveld, waarbij in de aller natste delen de grondwaterstand zich nabij het maaiveld bevindt. Bij zo'n grondwaterregime – 's winters zeer nat en vanaf het late voorjaar geleidelijk droogvallend – is ijzer in staat fosfaat te binden waardoor het niet beschikbaar is voor de plantengroei en voedselarme omstandigheden gehandhaafd blijven. Blijven de waterstanden ook in de zomer boven maaiveld, dan is ijzer niet in staat fosfaat te binden en ontstaan zeer voedselrijke omstandigheden.

1.3 Vraagstelling

Voor het behoud en het herstel van de grote verscheidenheid in planten en dieren in de Zumpe is het noodzakelijk te begrijpen hoe het (grond)watersysteem in het reservaat en zijn omgeving functioneert en via de bodem de standplaatscondities van planten en dieren bepaalt. We zullen ons daarin dan ook verder moeten verdiepen, niet alleen aan het oppervlak en in het heden, maar ook op grotere diepte en in het (verre) verleden. De centrale vraag is dan ook: wat zijn de processen in de waterhuishouding die de standplaatscondities van de vegetatie bepalen?

2. Vegetatie

2.1 Vegetatie in begin twintigste eeuw

Op basis van historische data (begin van de twintigste eeuw) van de plantengroei reconstrueerden Jansen et al. (1997) de vroegere vegetatie. Zij stelden vast dat er in de Zumpe een gradiënt met plantengemeenschappen ontwikkeld was, waarin naast zeer basenminnende ook meer zuurminnende plantengemeenschappen voorkwamen. De kern van de Zumpe bestond uit zogenaamde Blauwgraslanden, Dotterbloemhooilanden en kalkmoerassen (mesotrofe Kleine-zeggenmoerassen), alle gemeenschappen van zeer basenrijke omstandigheden. Dit zijn gemeenschappen met een hoge natuurwetenschappelijke waarde. Het gebied moet zeer nat zijn geweest, veel natter dan tegenwoordig, niet alleen omdat deze plantengemeenschappen voorkwamen, maar ook omdat zeer veel water- en moerasplanten voorkwamen. Ook deze plantensoorten waren overwegend kenmerkend voor basenrijke tot zeer basenrijke omstandigheden. De toen aanwezige meer zuurminnende plantensoorten en -gemeenschappen zijn kenmerkend voor zwak gebufferde omstandigheden d.w.z. dat lage concentraties basische ionen in staat zijn de pH te bufferen boven 5. Tot de soorten van deze condities behoorden er enkele tot de Oeverkruid-klasse. Verder kwam enig Elzenbroek voor in de Zumpe, maar een groot deel van het gebied bestond nog uit hooilanden en moerassen.

2.2 Vegetatie aan het einde van de twintigste eeuw

In de jaren 1960 was de waterhuishouding van de Zumpe en zijn omgeving sterk veranderd. Door het graven en verdiepen van sloten, door het verdiepen van de Beneden-Slinge, door het omkeren van de afvoerrichting van het oppervlaktewater - waarvoor een gemaal werd gebouwd - waren de waterstanden ten opzichte van het begin van de twintigste eeuw fors gedaald. De meeste van de soorten van de Blauwgraslanden, Dotterbloemhooilanden en kalkmoerassen waren in de jaren 1970 dan ook verdwenen. Soorten van de Oeverkruid-klasse waren geheel verdwenen. Van de vroegere soortenrijke hooilanden resteerde één klein, niet meer gemaaid perceel, terwijl de andere in gebruik waren genomen voor de landbouw. Het grootste deel van de Zumpe bestond uit Elzenbroekbossen en populierenaanplanten, waarin nog diverse soorten van (zeer) basenrijke omstandigheden voorkwamen. Een steeds groter deel van de broekbossen raakte echter verdroogd: Braam, Grote brandnetel, Hennegras, Rietgras en andere soorten van zeer voedselrijke omstandigheden gingen de vegetatie bepalen dankzij het verhoogde aanbod van voedingsstoffen onder invloed van een versterkte mineralisatie van de organische stof in de bovenste laag van de bodem. Alleen in de natste delen kwamen nog goed ontwikkelde Elzenbroekbossen voor. In de jaren negentig van de vorige eeuw werd het beheer van de Zumpe weer geïntensiveerd. Zo werd een deel van de Elzenbroeken weer als hakhout beheerd en verschenen tijdelijk weer pioniers zoals Bruin cypergras in 1999. In het kader van de toenmalige Regeling Integraal Waterbeheer (Regiwa) werden antiverdrogingsmaatregelen genomen zoals het verwijderen van het gemaal, het dempen van een deel van de verbindingssloot tussen Beneden-Slinge en Zompesloot, en gedeeltelijk herstel van de vroegere afvoerrichting van het oppervlaktewater richting Doetinchem. Aan de Vossenstraat werd een nieuw gemaaltje gebouwd waarmee water naar de Beneden-Slinge

kon worden gevoerd, alleen op veel grotere afstand van de Zumpe dan voorheen. Zo werd getracht een deel van de verdroging van de Zumpe te herstellen. Rond deze tijd begon de gemeente Doetinchem ook met de inrichting van Groenendaal als “groen” gebied; in het begin van de nieuwe eeuw werden de voormalige landbouwgronden rond de sportvelden van hun voedselrijke toplaag ontdaan en werd een fijnschalig reliëf aangebracht. Ter plaatse van het voormalige gemaal en het gedempte deel van de Verbindingsloot werd eveneens de voedselrijke toplaag verwijderd. Zo ontstond aan de westzijde van de Zumpe een steeds grotere extensief beheerde eenheid van niet meer bemeste gronden.

2.3 Huidige vegetatie

Giesen & Geurts (2009) inventariseerden de tegenwoordige vegetatie van de Zumpe, onder meer om de effectiviteit van de genomen antiverdrogingsmaatregelen vast te stellen. Zij concluderen dat in de Zumpe zelf over het algemeen meer plaatsen basenrijke omstandigheden zijn ontstaan, er minder regenwater stagneert en het grondwater wat schoner is geworden. De vegetatie heeft hier echter nog niet duidelijk op gereageerd. Wel is de verspreiding en de bedekking van soorten die basenrijke kwel indiceren toegenomen. De Beneden-Slinge en de Verbindingsloot draineren minder sterk. In het centrale deel van de Zumpe rond de oorsprong van de Zompesloot is de kwel van basenrijk grondwater het sterkst. Rond de sportvelden zijn diverse soorten gevonden van de Oeverkruid-klasse die kwel van zwak gebufferd grondwater indiceren. Die laatste ontwikkeling is verheugend aangezien deze soorten al decennialang uit de Zumpe waren verdwenen. De maatregelen in waterhuishouding en inrichting hebben geleid tot gedeeltelijk herstel van de oorspronkelijke gradiënt van licht zuur naar zeer basenrijk. De meeste soorten van het vroegere Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland en kalkmoeras zijn echter nog niet teruggekeerd. Dat hangt gedeeltelijk samen met het feit dat op hun vroegere standplaatsen Elzenbroekbossen tot ontwikkeling zijn gekomen en dat een deel van de kenmerkende soorten geen langlevende zaden bezit. De vraag is echter of de voor deze soorten en hun gemeenschappen noodzakelijke standplaatscondities in voldoende mate zijn hersteld? Verder dringt zich de vraag op waarom veel soorten van (zeer) basenrijke condities zich in de Elzenbroeken van de Zumpe hebben weten te

basenarm-matig basenrijk	matig basenrijk-basenrijk	basenrijk
Kleine zonnedauw	Waterviolier	Bittere veldkers
Waterpunge	Stijve moerasweegbree	Bosbies
Veelstengelige waterbies	Ongelijkbladig fonteinkruid	Kleine valeriaan
Waterpostelein		Klein fonteinkruid
Moerashertshooi		Rossig fonteinkruid
Pilvaren		Rode waterereprijs
Vlottende bies		<i>Chara vulgaris</i>
Veldrus		<i>Chara globularis</i>
Zwarte zegge		Gewone dotterbloem
<i>Nitella translucens</i>		Kleine egelskop
		Grote boterbloem
		Holpijp
		<i>Nitella capillaris</i>
		<i>Nitella flexilis</i>

Tabel 1: Indicatiewaarden van plantensoorten voor de basentoestand van hun standplaats. Kranswieren zijn vermeld met hun wetenschappelijke namen.

handhaven, ondanks de ernstige verdroging in de tweede helft van de twintigste eeuw? Andere, vergelijkbaar ontwaterde broekbossen kenden een veel soortenarmere vegetatie, die in veel hogere mate dan de Zumpe werd gedomineerd door hoogopschietende, hoogproductieve soorten. Blijkbaar zijn er in de Zumpe specifieke omstandigheden die een verdere, sterkere verarming van de vegetatie hebben doen tegengaan. Deze blijken, zoals we hieronder zullen uitwerken, samen te hangen met de opbouw van de ondergrond.

Soorten met een duidelijke indicatiewaarde voor de basenrijkdom van bodem en (grond)water zijn in drie groepen ingedeeld – basenarm, basenrijk en intermediair – waarvan door Giesen & Geurts verspreidingspatronen zijn vervaardigd (tabel 1; figuren 2 t/m 4). Van deze groepen van soorten is tevens het relatieve aandeel per inventarisatievlak bepaald (figuur 5) waarmee een indruk ontstaat van de overheersende basentoestand per inventarisatievlak. Er is een duidelijke zonering zichtbaar:

1. de kern van de Zumpe (de broekbossen), het bos direct ten oosten van de Beneden-Slinge en de diepe ontwateringsmiddelen (Beneden-Slinge, Zompesloot en sloot aan zuidzijde) zijn gekenmerkt door soorten van (zeer) basenrijke omstandigheden;
2. ten zuiden en oosten van de broekbossen bevindt zich een zone waarin soorten van basenarme omstandigheden overheersen;
3. Tussen beide zones in ligt een smalle zone waarin vooral soorten voorkomen die kenmerkend zijn voor een intermediaire de basentoestand d.w.z. een basentoestand die zich bevindt tussen basenarme en (zeer) basenrijke omstandigheden.

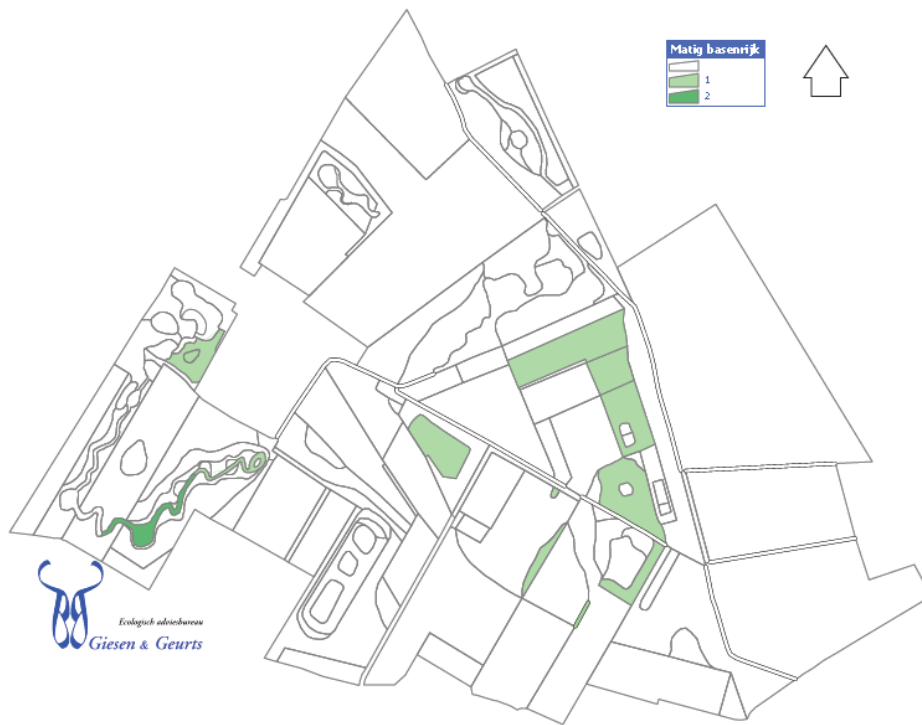
De processen die deze duidelijke zonering bepalen zullen worden achterhaald met behulp van een hydro-ecologische systeemanalyse. Wanneer deze processen bekend zijn, kan ook worden begrepen wat de gevolgen zijn van het vroegere menselijke ingrijpen op de standplaatscondities en daarmee de vegetatie en op welke wijze de standplaatscondities weer hersteld kunnen worden zodanig dat (een deel van) de vroegere, veel hogere soortenrijkdom van de Zumpe weer kan terugkeren.



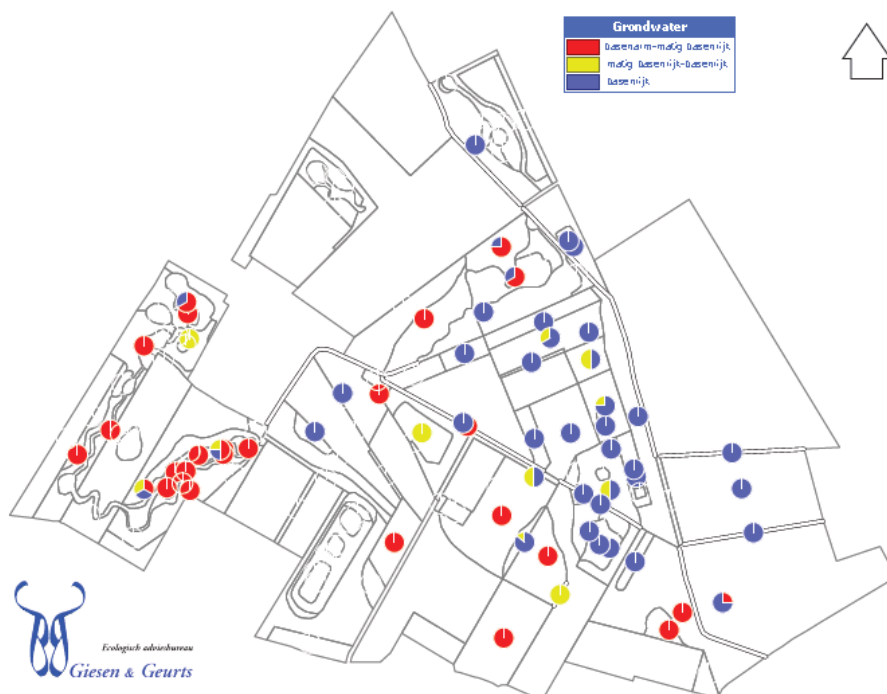
Figuur 2: Voorkomen van soorten van basenarme, zwak gebufferde omstandigheden. Hoe groener, hoe hoger het aandeel soorten van zulke omstandigheden.



Figuur 3: Voorkomen van soorten van basenrijke omstandigheden. Hoe groener, hoe hoger het aandeel soorten van zulke omstandigheden.



Figuur 4: Voorkomen van soorten van intermediaire (matig basenrijke) omstandigheden. Hoe groener, hoe hoger het aandeel soorten van zulke omstandigheden.



Figuur 5: Relatieve aandeel van plantensoorten van de drie onderscheiden klassen van basenrijkdom (basenarm, intermediair en basenrijk) per inventarisatievlak.

3. Opbouw van de ondergrond

3.1 Beknopte geologische geschiedenis

De Zumpe ligt ter plaatse van een van oorsprong vlechtende rivierstelsel van de Rijn, waarin gedurende de laatste ijstijd (Weichselien) rivierzanden zijn afgezet. In het Laat-Weichselien bij het geleidelijk warmer worden van het klimaat werd dit stelsel verlaten en verplaatste de Rijn zich naar het tegenwoordige dal van de Oude IJssel. Tijdens een koudere periode (het Allerød) werd vanuit het toenmalige, nauwelijks begroeide Rijndal, onder invloed van overwegend zuidwesten winden grote hoeveelheden zand in de richting het vlechtende stelsel geblazen, waar ze ter plekke van de natste delen een groot rivierduincomplex vormden. Dit complex aan de noordoostzijde van Oude IJssel strekt zich in Nederland uit van Gendringen tot aan Drempt; op deze hoogte zijn talloze nederzettingen ontstaan (figuur 6). In de Achterhoek stroomt het grond- en oppervlaktewater grofweg van het oosten naar het westen. Door de vorming van het rivierduincomplex werd de afvoer van grond- en oppervlaktewater gehinderd en ontstond ten noordoosten van het rivierduincomplex in het voormalige vlechtende stelsel een uitgestrekt moeras. Onder geleidelijk hogere temperaturen, werd de afvoer van water in het voormalige vlechtende stelsel meer geleidelijk en kon klei en/of leem worden afgezet, vooral daar waar brede vlakten in het voormalige vlechtende stelsel waren ontstaan. In deze kleien zijn zoetwaterslakken gevonden (Giesen, 1981), wat aangeeft dat jaarrond zeer natte, kalkrijke omstandigheden optraden. In de vroegere geulen van het vlechtende rivierstelsel trad vanaf het Laat-Weichselien (circa 8000 voor Chr.) veenvorming op in open water. Deze geulen raakten geleidelijk opgevuld met veen, maar er bleef her en der open water bestaan; bodemkundig is er dan sprake van broekveen waarbij zich in open water plaatselijk begroeiingen van waterplanten konden handhaven (zie ook Giesen, 1979).

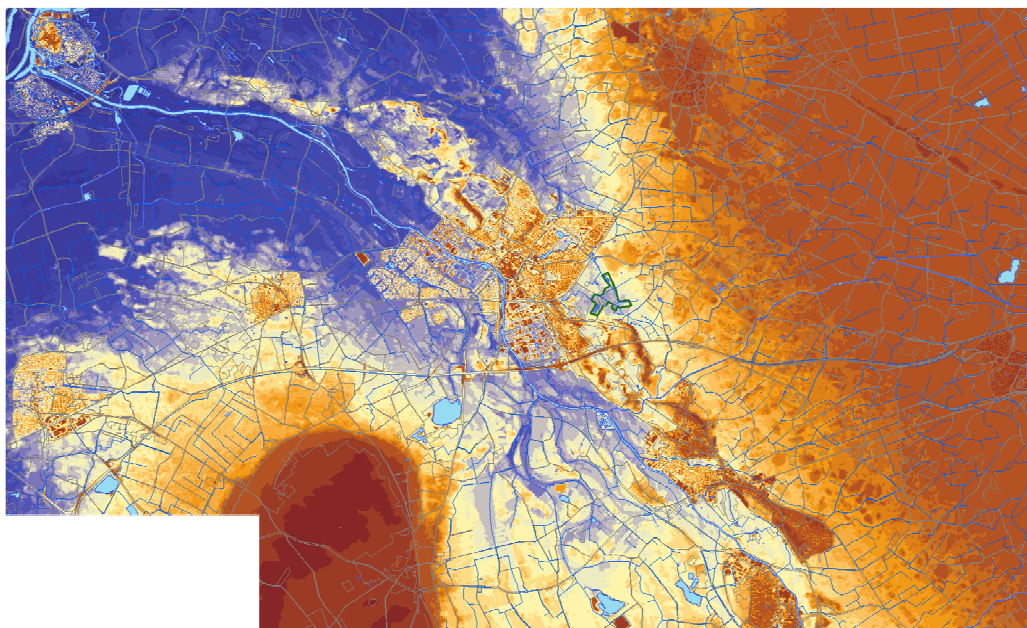
De middeleeuwse mens heeft in deze voormalige geulen beken aangelegd. Eén daarvan is de Beneden-Slinge, die ter plaatse van het huidige stadspark tussen de wijken Rozengarde en Overstegen een haakse bocht naar het zuiden maakt en dan richting de oude kern van Doetinchem stroomt. Zo kon de Beneden-Slinge vroeger de stadgrachten voeden. Iets ten noorden van deze plaats bevindt zich het begin van de Zelhemse Beek die door het vervolg van het vroegere vlechtende rivierstelsel stroomt en daarmee een meer natuurlijke voortzetting is van de Beneden-Slinge. Hoe diep de Beneden-Slinge was rond het begin van de twintigste eeuw weten we niet, maar we mogen gevoeglijk aannemen dat ze veel ondieper was dan de huidige loop. Vermoedelijk is ze tussen de 50 en 75 cm diep geweest.

3.2 Opbouw van de ondiepe ondergrond

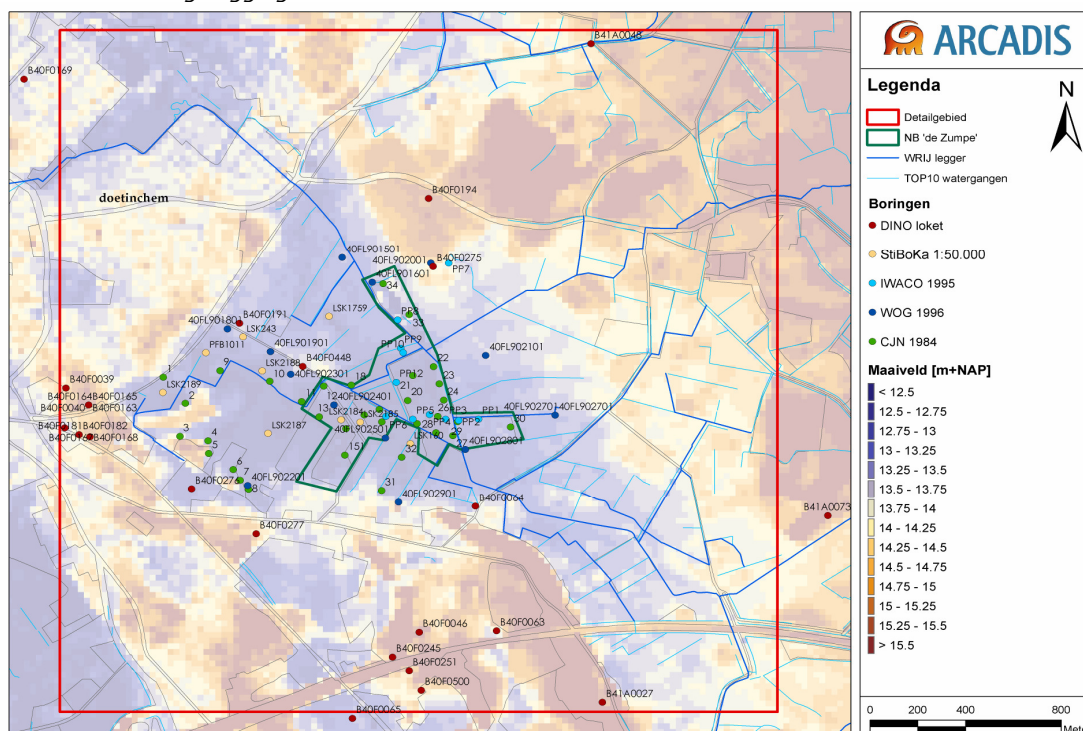
Door Arcadis (2009) is in samenwerking met de Unie van Bosgroepen de opbouw van de ondergrond van de Zumpe in beeld gebracht. Daartoe is een groot aantal grondboringen verzameld (figuur 7) die in een driedimensionaal model zijn gebracht (figuren 8 t/m 10). Voor een toelichting op de gebruikte methode zie Arcadis (2009).

Uit de figuren 8 en 9 blijkt het volgende:

1. De Zumpe in stricte zin – het deel met de broekbossen – ligt in een geul die opgevuld is geraakt met veen (zie ook Giesen 1979 & 1981). Een deel van dat veen is verdwenen door



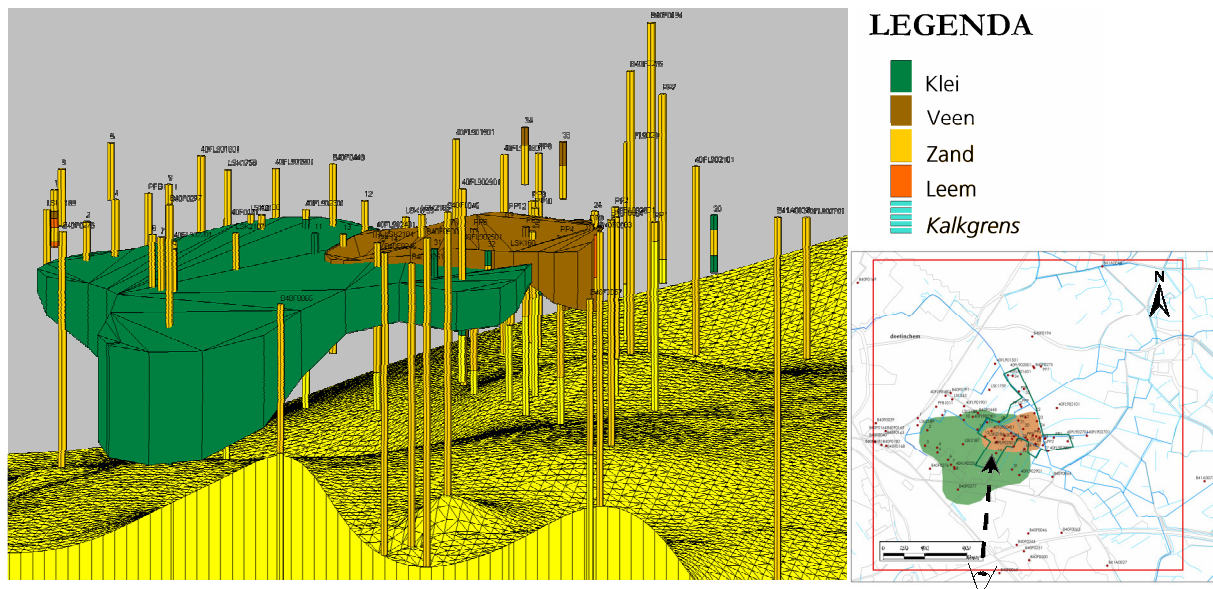
Figuur 6: Hoogtekaart op regionale schaal met ligging van de Zumpe (groen omlijnd) in een komvormige vlakte in het voormalige vlechtende rivierstelsel van de Rijn ten noordoosten van het rivierduin. Vooral ten zuiden en noordwesten van Doetinchem zijn geulen van het vlechtende rivierstelsel goed zichtbaar. Hoe bruinroder de kleur, hoe hoger het maaiveld ligt; blauwe kleuren geven de laagste delen weer en geeltinten de gebieden met een intermediaire hoogteligging.



Figuur 7: De grondboringen uit verschillende bronnen zoals gebruikt voor het vervaardigen van het driedimensionale model (figuren 87 t/m 10). De ondergrond bestaat uit het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN).

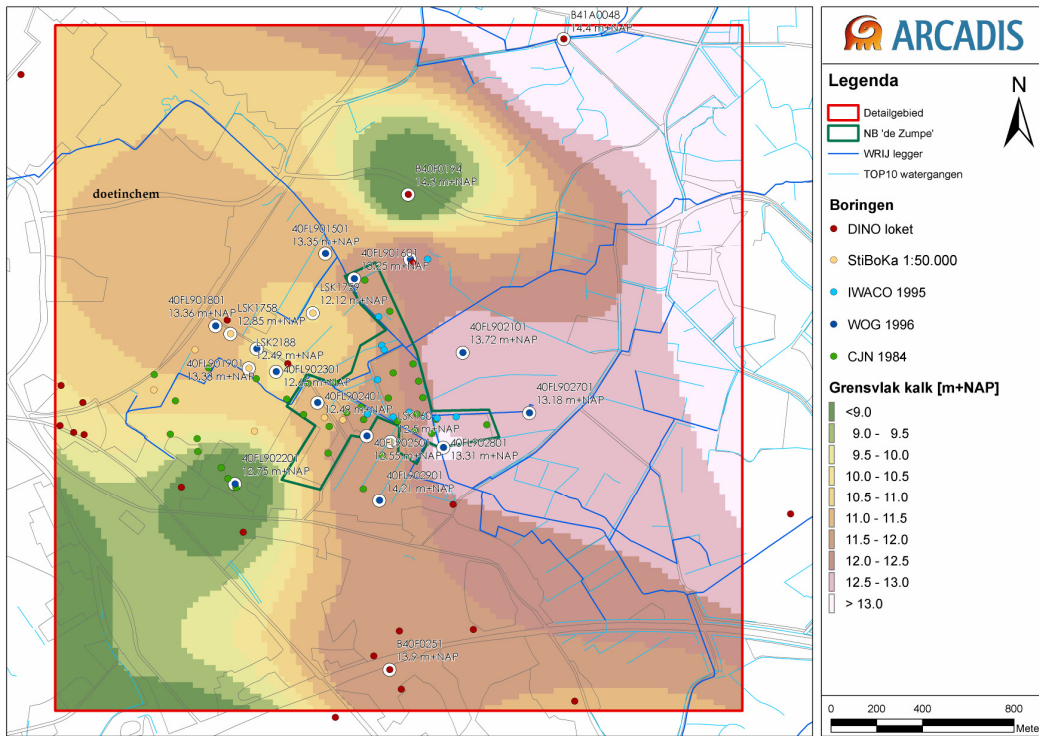
ontginning (bijvoorbeeld de vroegere kanovijver en bij de aanleg van rabattenstelsels) en door ontwatering, waarbij het langzaam is afgebroken. Tot ver in de twintigste eeuw moet zich over een grotere oppervlakte veen aan of nabij maaiveld hebben bevonden zoals verspreide veenresten, vooral nog voorkomend ten noorden van de broekbossen, laten zien;

2. Het veen wigt tongvormig uit over een laag klei; aan de zuidwestzijde direct langs het rivierduin, is deze laag het dikst. Hier, aan de voet van het rivierduin, lag in de kom een geul die bij overstromingen geleidelijk opgevuld raakte. Ter hoogte van de broekbossen aan de westzijde van de Zumpe is deze laag dunner;
3. In de ondergrond zijn kalkrijke zanden aanwezig. Deze zanden zijn door de oer-Rijn als een min of meer vlakke deken afgezet; de hoogteligging van de bovenzijde van deze zanden is thans echter zeer onregelmatig. Onder het dikste deel van het kleipakket tegen het rivierduin ligt de bovenzijde van deze kalkrijke zanden aanzienlijk dieper, en is goed zichtbaar als een “deuk”, terwijl aan de oostzijde van de broekbossen van de Zumpe een verhoging van de kalkgrens zichtbaar is, als een “bult”. Nabij het rivierduin is blijkbaar uitloging van de kalkrijke zanden opgetreden, terwijl aan de oostzijde van de Zumpe de kalkgrens omhoog is verplaatst. Dat is in zodanige mate gebeurd, dat het veen in de Zumpe kalkrijk van samenstelling is;
4. Daar waar het veen tongvormig uitwigt in en over de kleilaag, bevindt zich in de ondergrond een verhoging, vermoedelijk een oeverwal of stroomrug uit het vlechtende rivierstelsel. In figuur 10 is deze rug zichtbaar als niet-ingekleurde lens tussen kalkrijk zand (geel) en klei (groen). Deze verhoging bestaat uit fijne zanden. Ten westen hiervan in de kom met geul aan de voet van het rivierduin bevindt zich een dikke kleilens.

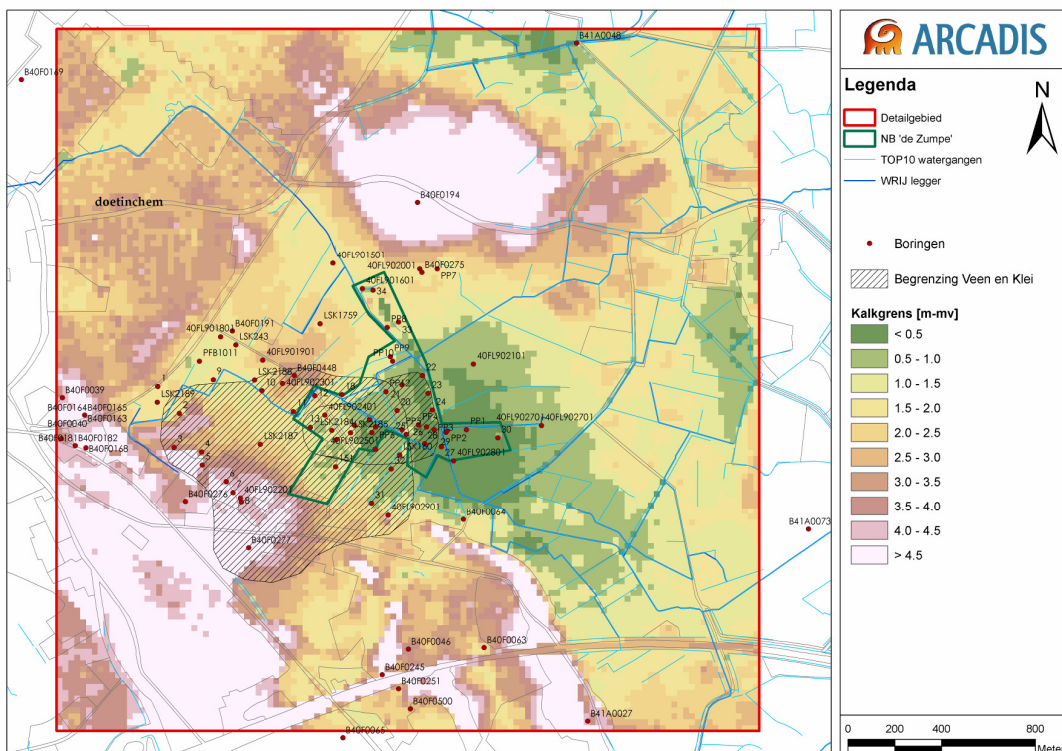


Figuur 10: *Opbouw van de ondergrond van de Zumpe, bekeken vanuit het zuiden.*

Samenvattend blijkt uit de opbouw van de ondiepe ondergrond dat de Zumpe in een met veen opgevulde geul ligt met aan de onderzijde van een kleilens een duidelijk herkenbare verhoging



Figuur 11: Ligging van de bovenzijde (grensvlak) van de kalkrijke zanden in meters ten opzichte van N.A.P. De wit omcirkelde boringen zijn gebruikt voor het vervaardigen van de kalkdieptekaarten.



Figuur 12: Ligging van de bovenzijde (grensvlak) van de kalkrijke zanden in meters ten opzichte van maaiveld.

(oeverwal of stroomrug). Op geringe diepte bevindt zich in grovere rivierzanden kalk. De bovenzijde van deze rivierzanden helt ter plaatse van de Zumpe van oost (hoger) naar west (lager). De ondiepe veenbodems aan de oostzijde van de Zumpe zijn kalkrijk.

De figuren 11 (in meters t.o.v. N.A.P.) en 12 (in meters t.o.v. maaiveld) geven een gedetailleerd beeld van de bovenzijde van de kalkgrens, zoals die werd afgeleid uit de beschikbare boringen. Ten zuiden en ten noorden van de Zumpe zijn in figuur 11 twee groene “ogen” zichtbaar. Hier bevindt de kalk zich meters dieper dan in de omgeving. Deze ogen zijn gecorreleerd met de hoogste delen van het landschap. Hier treedt inzijing op van zuur regenwater waardoor ontkalking heeft plaatsgevonden. Ter plekke van het zuidelijke oog bevindt zich de dikke kleilens, waar een deel van het inziggende water vanuit het hooggelegen rivierduin wordt gedwongen onder door te gaan stromen. Zo kon daar op grotere diepte uitloging optreden (de “deuk” in de figuren 8 en 9). Aan de oostzijde van de broekbossen van de Zumpe bevindt de kalkgrens zich daarentegen op veel grotere hoogte (dichter bij maaiveld), om daarna in westelijke richting geleidelijk af te nemen. De ondiepe kalkgrens aan de oostzijde van de Zumpe kan verklaard worden uit basenrijke regionale kwel. Het betreft hier water dat in de omgeving van Slangenburg is geïnfiltreerd en in de ondergrond verzadigd is geraakt met kalk.

Wanneer de ligging van de bovenzijde van kalk in meters ten opzichte van N.A.P. (figuur 11) wordt gecombineerd met de hoogteligging van het maaiveld ten opzichte van N.A.P. (figuur 7), ontstaat een beeld van de ligging van de bovenzijde van de kalkhoudende afzettingen ten opzichte van maaiveld (figuur 12). De hoge ligging van de kalkgrens en de lage ligging van het maaiveld in de Zumpe hebben er toe geleid dat er zich binnen een halve meter beneden maaiveld kalk bevindt in de Zumpe, evenals in de zone direct ten oosten van de Beneden-Slinge. Deze donkergroene vlek uit figuur 11 is in figuur 9 helder zichtbaar als “bult” in de bovenzijde van de kalkrijke zanden. Uit figuur 11 blijkt tevens dat de bovenzijde van de kalkrijke afzettingen afhelt van oost naar west oftewel er is een gradiënt ontwikkeld van ondiepe kalkrijke bodems direct ten oosten van de Zumpe en in de Zumpe zelf naar diepe ontkalkte bodems aan de (zuid)westzijde ter hoogte van het rivierduin.

4. Sturende processen in de waterhuishouding

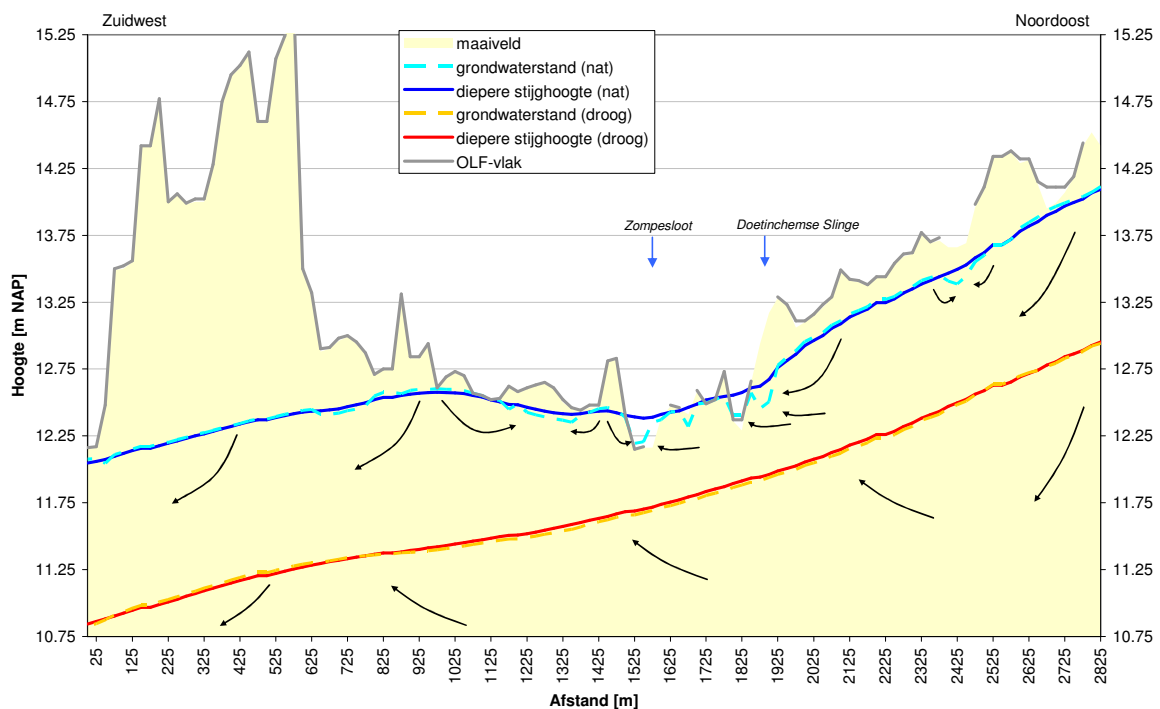
4.1 Belangrijke uitkomsten van eerdere studies

Door Iwaco (1995) en Jansen et al. (1997) zijn studies naar de waterhuishouding uitgevoerd, waarbij tevens zogenaamde hydrologische modellen werden vervaardigd. De belangrijkste uitkomsten van deze studies zijn:

- Het basenrijke water dat in de Zumpe uittreedt (kwel) is ingezegen in de Slangenburg, circa 2 kilometer ten noordoosten van de Zumpe. De stromingsrichting van dit “regionale” grondwater is noordoost-zuidwest;
- Vanuit het rivierduin stroomt in het natte seizoen grondwater in noordelijke richting. Dit systeem bouwt zich op in de winter door opbolling van de grondwaterstand in de rug en zakt uit in de loop van het voorjaar. In het droge seizoen functioneert dit systeem niet, het is derhalve een lokaal en tijdelijk systeem;
- In het natte seizoen zijn ook in dekzandruggen en -koppen zoals die van de Vossenstraat, van de Ruige horst en in de Zumpe lokale, tijdelijke grondwatersystemen actief. Water uit deze ruggen en koppen stroomt zijdelings en oppervlakkig af naar de lagere delen en stagneert daar samen met neerslagwater en uitgetreden grondwater;
- De Zumpe is verdroogd. De periode met hoge grondwaterstanden is korter geworden en de zomergrondwaterstanden zijn aanzienlijk, plaatselijk zelfs met vele decimeters, verlaagd;
- De Zumpe is in de winter niet langer een kwelgebied, waar grondwater aan maaiveld uittreedt, maar een inzigggebied geworden. In het natte seizoen stroomt water vanuit de Zumpe naar de diepe watergangen met lage waterpeilen zoals Beneden-Slinge, Verbindingsloot en Zompesloot. Er ontwikkelt zich in die periode een lens van zuur neerslagwater. In de zomer neemt het verschil in waterstanden tussen Zumpe en deze watergangen af. Dan zakken de standen in de watergangen mee met het niveau van het regionale grondwater totdat ze droogvallen. Alleen de laagste delen van de Zumpe zullen dan via capillaire opstijging nog basenrijk grondwater ontvangen in de wortelzone;
- Hoewel inzijing optreedt in de Zumpe, wordt in de laagste delen van de Zumpe op geringe diepte onder maaiveld toch (zeer) basenrijk grondwater aangetroffen. Iwaco (1995) en Jansen et al. (1997) vermoeden dat dit te danken is aan nalevering van basen uit de kalkhoudende leem- en rivierafzettingen;
- De chemische samenstelling van het grondwater is beïnvloed door de hoge mestgiften uit de landbouw in het intrekgebied van het grondwater van de Zumpe. Deze beïnvloeding uit zich onder andere in verhoogde sulfaat- en chloridegehalten van het grondwater.

4.2 Uitkomsten hydrologische modelstudie 2008–2009

Door Grontmij (M. Kramer) is in opdracht van de provincie Gelderland met het AMIGO¹ grondwatermodel opnieuw aan dit gebied gerekend. De uitkomsten van dit model stemmen overeen met die van de eerdere modelstudies. Ook na het nemen van antiverdrogingsmaatregelen in de jaren negentig van de vorige eeuw is de Zumpe een inzigggebied gebleven. De maatregelen zijn blijkbaar onvoldoende geweest om over grotere oppervlakte weer kwel van grondwater naar maaiveld te doen ontstaan. Ook uit de vegetatieanalyse van Giesen & Geurts (2009) blijkt dat de diepe watergangen nog steeds in hoge mate baserijk grondwater aantrekken. Plaatselijk lijken de omstandigheden wat gunstiger te zijn geworden, vooral ter hoogte van de gedempte Verbindingsloot en het verwijderde gemaal. Maar over het geheel is de waterhuishouding van de Zumpe nog steeds niet op orde en is het beschermde natuurmonument nog steeds verdroogd. In onderstaande dwarsdoorsnede (figuur 13; Kramer, 2009) is het huidige hydrologische functioneren nog eens samengevat. In de winter is de grondwaterstand hoger dan de diepe stijghoogte. Alleen in de diepe watergangen geldt het omgekeerd: zij draineren het grondwater en verhinderen dat het grondwater via kwel uittreedt in het maaiveld van de broekbossen en graslanden in de Zumpe. De diepe watergangen snijden het vroegere kwelgebied van de Zumpe bovendien in “mootjes” waardoor diverse kleine, lokale watersysteempjes ontstaan. In de zomer dalen de grondwaterstanden en de stijghoogte, waarbij de diepe stijghoogte een fractie hoger is dan de grondwaterstand.



Figuur 13: Huidige functioneren van het watersysteem in de Zumpe en omgeving. Bron: Kramer (2009).

¹ Het AMIGO grondwatermodel is door TNO ontwikkeld in samenwerking met Tauw en Royal Haskoning (zie <http://cwmi.nitg.tno.nl/wrijg.html>). Het kwam in 2008 gereed. Eigenaar zijn provincie Gelderland, waterschap Rijn en IJssel en drinkwaterbedrijf Vitens. Kramer heeft met dit model in opdracht van de Provincie gerekend en plaatselijk verbeteringen aangebracht / fouten gecorrigeerd. Het ging hier voornamelijk om waterpeilen.

4.3 Hydro-ecologische systeemanalyse

De uitgevoerde studies in combinatie met het onderzoek naar de opbouw van de ondergrond hebben geleid tot een beter en gemeenschappelijk begrip van het functioneren van de waterhuishouding van de Zumpe. In figuur 12 is dat schematisch weergegeven.

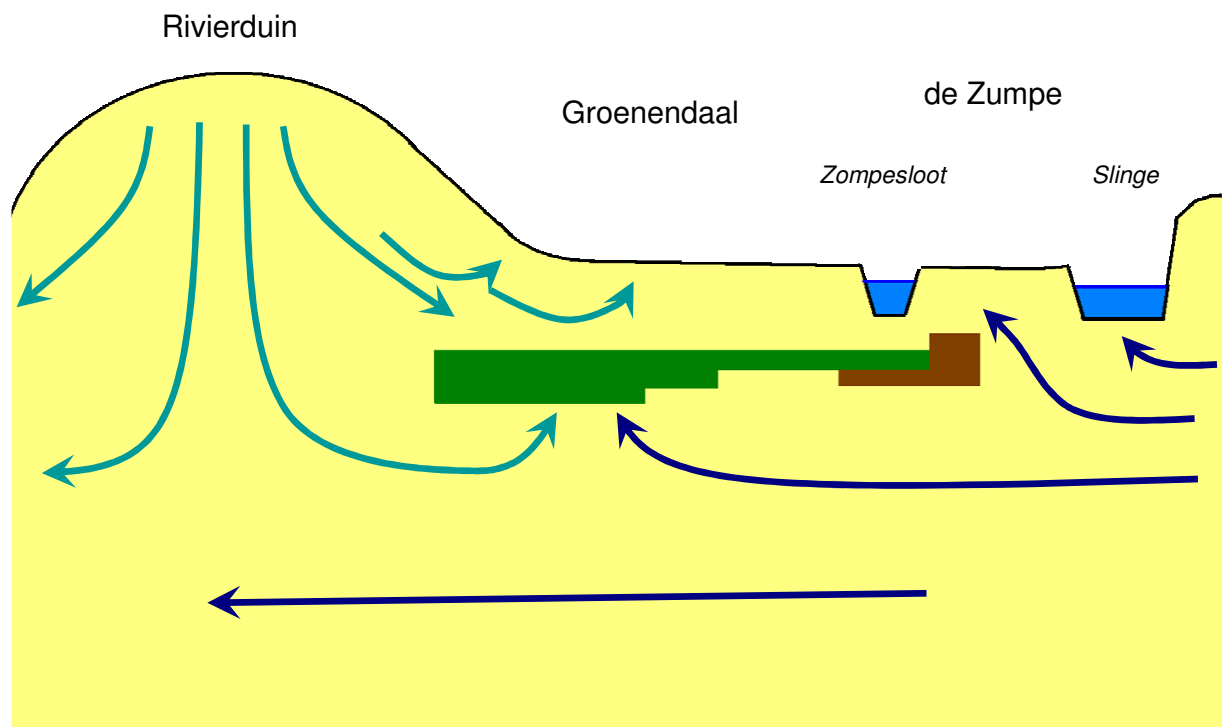
Vanuit het noordoosten stroomt grondwater naar de Zumpe; dit grondwater is zeer basenrijk. Het doorstroomt grove, kalkrijke rivierzanden. Ter hoogte van de oostzijde van de Zumpe stroomt dit water van oudsher richting het maaiveld: door de aanwezigheid van de dikke kleilaag en fijnzandige afzettingen van een voormalige stroomrug/oeverwal in het westen wordt het goeddoorlatende watervoerend pakket dunner, waarbij de Zumpe met naaste omgeving bovendien het laagste punt is in de wijdere omgeving. Door deze combinatie van oorzaken treedt van oudsher basenrijk grondwater met een hoge intensiteit uit in de Zumpe. De middeleeuwse ontginners hebben precies op de knik in de helling (figuur 13) de Beneden-Slinge gegraven. Zo konden landbouwgronden worden gewonnen en waren de Doetinchemse stadsgrachten verzekerd van een permanente stroom (basen- en ijzerrijk grond)water. De “bult” ten oosten van de Zumpe in de bovengrens van de kalkrijke afzettingen geeft aan dat op deze locatie zeer langdurig een sterke opwaartse stroom van met kalk verzadigd grondwater is opgetreden. Samen met de beperkte afvoer vanuit de Zumpe – het gebied ligt in een kom – zorgde deze sterke kwel van basenrijk en met kalk verzadigd grondwater voor zeer natte en basenrijke omstandigheden en konden de daarvan afhankelijke Elzenbroeken en kalkmoerassen zich ontwikkelen. Door ontginning en lichte ontwatering ontstonden vanuit deze begroeiingen hooilanden met Dotterbloemhooilanden (op lemige veengronden) en Blauwgraslanden (minerale bekeerdgronden), plantengemeenschappen die afhankelijk zijn van natte, (zeer) basenrijke en matig voedselrijke omstandigheden.

In Groenendaal, aan de westzijde van de Zumpe, kon dit basenrijke grondwater het maaiveld niet bereiken. Voor zover het al opwaarts wilde stromen werd het tegengehouden door de dikke kleilaag. Bovendien was gedurende de winter het lokale systeem in het rivierduin actief. Door de hoogte van dit duin en de afwezigheid van ontwateringsmiddelen kon een sterke opbolling ontstaan en een sterke, zijwaartse grondwaterstroom optreden. Het rivierduin bestaat uit kalkloze, uitgeloopte afzettingen. Het grondwater in dit lokale systeem is dan ook basenarm en zwak gebufferd. Een deel van dit jonge en basenarme grondwater stroomde over de kleilaag richting de Zumpe en stagneerde op de laagste plekken in Groenendaal. Na het verwijderen van de voedselrijke toplaag in 2007 zijn daar diverse soorten van basenarme, zwak gebufferde omstandigheden teruggekeerd. In de overgangszone van de kwel- en de stagnatiezone van het lokale rivierduinsysteem en het kwelgebied van het grotere grondwatersysteem mengden het basenarme en zeer basenrijke/kalkhoudende water en kon een smalle zone met een intermediaire basentoestand tot ontwikkeling komen. Deze zone is nog steeds goed herkenbaar aan de Elzenbroeken met Stijve zegge als dominante soort in de kruidlaag.

Een ander deel van het zure, lokale grondwater zeeg in tot onder de dikke kleilaag en loogde daar de kalkrijke zanden uit, waardoor naar verloop van tijd de “deuk” in de bovengrens van de kalkrijke afzettingen kon ontstaan. Bijzonder is dat deze lokale grondwaterstroom zich deels tegen de richting in beweegt van het grotere, regionale systeem. Dat hangt samen met grootte van het rivierduin en het ontbreken van ontwateringsmiddelen waardoor het lokale watersysteem in de winter voldoende tegendruk kan leveren. Ergens halverwege het rivierduin en de Zumpe moet in het watervoerend pakket onder de kleilaag – daar waar de licht- en donkerblauwe pijl elkaar naderen in figuur 14 – een zone liggen waar gedurende kortere of langere tijd in het natte seizoen geen horizontale stroming van grondwater optreedt. Daardoor is er een extra, derde

aanleiding voor het basenrijke grondwater om aan de oostzijde van de Zumpe opwaarts te stromen en als kwel aan maaiveld uit te treden. Al met al kon door de activiteiten van beide watersystemen zich een zeer gradiëntrijke situatie ontwikkelen van matig zuur (in het westen, Groenendaal) naar kalkrijk (in het oosten, de Zumpe in strikte zin), waarbij de pH zich bewoog tussen 4,5 en 7.

Dankzij de kalkvoorraad in de bodem, die was ontstaan door de aanvoer van zeer basenrijk en kalkhoudend grondwater in het verleden, konden zich onder verslechterende en vervolgens zelfs ronduit ongunstige omstandigheden d.w.z. ondanks de sterke ontwatering en het optreden van



Figuur 14: Schematische weergave van het functioneren van de waterhuishouding van de Zumpe en omgeving in een natte periode. In groen klei, in bruin veen. Pijlen geven de stroomrichting van het grondwater; in donkerblauw van het grote grondwatersysteem, in lichtblauw van het lokale rivierduinsysteem.

inzijging, toch bijzondere basenminnende soorten en plantengemeenschappen handhaven over relatief grote oppervlakten, zij het dat deze plantengemeenschappen waren aangetast en niet meer optimaal waren ontwikkeld.

Dat is in de eerste plaats te danken aan het in oplossing gaan van nog aanwezige kalk in de ondiepe (veen)ondergrond tijdens het inzijgen van zuur regenwater. Het inzijgen is echter een langzaam proces dankzij de weerstand die het lemige veen en de onderliggende kleilaag bieden. Daardoor blijven 's winters en in het vroege voorjaar de waterstanden betrekkelijk lang hoog, waardoor het adsorptiecomplex van de bodem de tijd krijgt aangevuld met te worden met de basen die zijn opgelost uit de kalk die zich nog in het veen bevindt. Dat zorgt voor een hoge basenrijkdom in het wortelmilieu van de vegetatie, ondanks het optreden van inzijging van zuur regenwater. Ten tweede zorgt de zeer geringe overdruk van het diepe grondwater in de zomer dat via capillaire opstijging vanuit het basenrijke grondwater basenrijk bodemvocht de wortelzone van de vegetatie kan bereiken waardoor het adsorptiecomplex van de wortelzone eveneens wordt aangevuld met basen.

Over de loop van een heel jaar beschouwd is de Zumpe echter een inzijggebied. Er treedt daarom al met al netto uitspoeling op van basen uit de kalk waardoor de bovenzijde van de kalkgrens dieper komt te liggen. Op den duur, zonder het nemen van maatregelen die het inzijgen van neerslagwater tegengaan, zal de Zumpe integraal verzuren. De bijzondere soorten van basenrijke omstandigheden zullen verdwijnen en de Elzenbroeken zullen overgaan in eentonige, soortenarme door Hennegras gedomineerde begroeiingen.

5. Herstelmaatregelen en randvoorwaarden bij aanleg van de randweg

5.1 Herstel is mogelijk, noodzakelijke maatregelen

Door Kramer (2009) zijn enkele scenario's doorgerekend. Eén daarvan is het zogenaamde minimaal afvoeren scenario waarin:

1. De Beneden-Slinge over het tracé tussen de stuw Ellegoorsestraat en de stuw Wiltinkbrug is verondiept tot 0,55 m beneden het huidige maaiveld²;
2. De Zompesloot is verwijderd uit het model en het gemaal bij de Vossenstraat is gestopt. In de praktijk betekent het dat deze sloot wordt gedempt en het gemaal verwijderd;
3. De detailontwatering in de Zumpe en rond de Zompesloot is verwijderd. In de praktijk betekent het dat deze slootjes en greppels worden gedempt. De detailontwatering ten oosten van Beneden-Slinge is in het model gehandhaafd;
4. Er van wordt uitgegaan dat bij een minimale hoogte van NAP +12,60 m afvoer over maaiveld gaat plaatsvinden. Uit een analyse van de maaiveldhoogte blijkt bij dat niveau circa 50.000 m³ water geborgen te kunnen worden tussen het maaiveld en het afvoerniveau van N.A.P. +12,60 m. Dit betreft een maximale potentiële hoeveelheid, ervan uitgaande dat er zich geen water boven maaiveld bevindt.

Wanneer deze maatregelen zouden worden uitgevoerd ontstaan weer de condities voor herstel van goed ontwikkelde plantengemeenschappen van natte en basenrijke condities in een groot deel van het gebied. In een groot deel van het gebied stijgt de grondwaterstand, niet alleen in de winter en het voorjaar (het natte seizoen), maar ook in de zomer (het droge seizoen). Volgens Kramer (2009) stijgt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG of wintergrondwaterstand) in de Zumpe met circa 0,10 tot lokaal met 0,40 m. De grootste effecten worden verwacht rond de Zompesloot en het gebied ten zuiden daarvan. Tot op een afstand van meer dan 500 m zijn uitstralingseffecten van minimaal 0,05 m te verwachten. Bij dit scenario reikt de GHG in een groot deel van de Zumpe tot boven maaiveld zoals dat ook het geval was in de periode voor de grote ingrepen in de waterhuishouding. In dit scenario komt de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) in de kern van de Zumpe over grote oppervlakten aan of boven maaiveld voor. Dat betekent dat de periode met hoge grondwaterstanden langer zal worden. Dat heeft gevolgen voor de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG of zomergrondwaterstanden). Ook deze stijgt, zij het minder ver dan de GHG en GVG, met circa 0,05 tot 0,20 m (en ter plaatse van de te dempen Zompesloot met maximaal 0,40 m!). In de omgeving van de Zumpe bedraagt de stijging circa 0,05 tot 0,10 m. De GLG zal zich bij uitvoering van dit scenario over een grote oppervlakte bevinden op circa 0,25 tot 0,80 m beneden maaiveld, waardoor ook in de zomer geschikte condities voor herstel van *goed ontwikkelde* plantengemeenschappen van natte en basenrijke omstandigheden aanwezig zullen zijn. Niet alleen het grondwaterregime, maar ook de kwaliteit

² De positieve effecten van het verondiepen van de Beneden-Slinge zouden nog verder kunnen worden versterkt door de bodem en oevers van de beek te belemen..Deze maatregel is niet doorgerekend met het hydrologisch model, maar uit de praktijk is bekend dat deze maatregel effectief is. Nadeel is dat de leem geleidelijk verdwijnt, wat om herhaling van het belemen vraagt.

van het ondiepe grondwater in de wortelzone van de vegetatie zullen veranderen door de te nemen maatregelen. Door Kramer (2009) wordt in een groot deel van de Zumpe voor een langjarig gemiddelde situatie kwel berekend, vooral als gevolg van het dempen van de Zompesloot en het verondiepen van de Beneden-Slinge. Beide watergangen hebben een drainerende werking. Wanneer ze gedempt respectievelijk verondiept worden vangen ze minder baserijk grondwater af, dat elders in de Zumpe aan maaiveld zal uittreden, niet alleen meer via capillaire nalevering zoals nu in de zomer het geval is, maar ook onder waterverzadigde omstandigheden in de winter.

Bij een dergelijk grondwaterregime zal in winter opnieuw toevoer van ijzerrijk grondwater optreden en vanaf het latere voorjaar geleidelijke droogval van de bodem. Terwijl nu fosfaat vrijkomt door de afbraak van veen, zal dan weer fosfaat worden vastgelegd en de beschikbaarheid van fosfaat voor de vegetatie gelimiteerd zijn. Daardoor zullen de nu nog veel voorkomende hoogopschietende en hoogproductieve soorten van voedselrijke omstandigheden worden teruggedrongen. Tegelijkertijd zullen ook zuurminnende soorten worden teruggedrongen en kunnen soorten van meer baserijke omstandigheden zich uitbreiden. Op de laaggelegen plaatsen waar een mengsel stagneert van regenwater met baserijk en basenarm grondwater zullen soorten van zwak gebufferde condities zich opnieuw vestigen of uitbreiden zoals Bruin cypergras, Stijve moerasweegbree en Waterviolier. Ten slotte zullen zich onder invloed van de maatregelen van het scenario de oorspronkelijke zuur-basengradiënten herstellen doordat de aanvoer van grondwater uit het rivierduinsysteem en het diepere grondwatersysteem beide weer beter zullen gaan functioneren.

5.2 Randvoorwaarden bij de aanleg van de oostelijke randweg

De gemeente Doetinchem is met een milieueffectrapportage begonnen voor de aanleg van de oostelijke randweg. Uitgangspunt daarbij is dat de omstandigheden voor de Zumpe niet mogen verslechteren en bij voorkeur dienen te verbeteren. In de vorige paragraaf is beschreven hoe de omstandigheden aanzienlijk kunnen worden verbeterd. Om aantasting van het watersysteem te voorkomen, ook wanneer de in de vorige paragraaf beschreven hydrologische herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, gelden de volgende randvoorwaarden bij de aanleg van de weg:

- De motor van het systeem dient in tact te worden gehouden d.w.z. de waterspiegel in het rivierduin moet in het winterseizoen hoog kunnen opbollen. Dat betekent dat de randweg geïsoleerd in het rivierduin dient te worden aangelegd. Om het niveau van de opbolling beter te leren kennen is het noodzakelijk peilbuizen te plaatsen nabij de mogelijke locatie(s) voor een ongelijkvloerse kruising met de spoorbaan;
- Dat de randweg geen drainerende werking op het gebied mag hebben i.c. er dienen geen diepe bermsloten langs de weg te worden aangelegd die de grondwaterstanden verlagen en kwel van grondwater afvangen
- Drainage door de randweg kan worden voorkomen door deze verhoogd aan te leggen op een dam daar waar deze laagten kruist. Door de aanleg op een dam wordt het vasthouden en bergen van water versterkt in plaats van het te draineren en af te voeren;
- De aanleg van een randweg benedenstrooms van de Zumpe (dus aan de westzijde van de Zumpe) heeft vanuit het hydro-ecologisch functioneren de voorkeur.

5.3 Stimulans voor waterbeheer 21^e eeuw

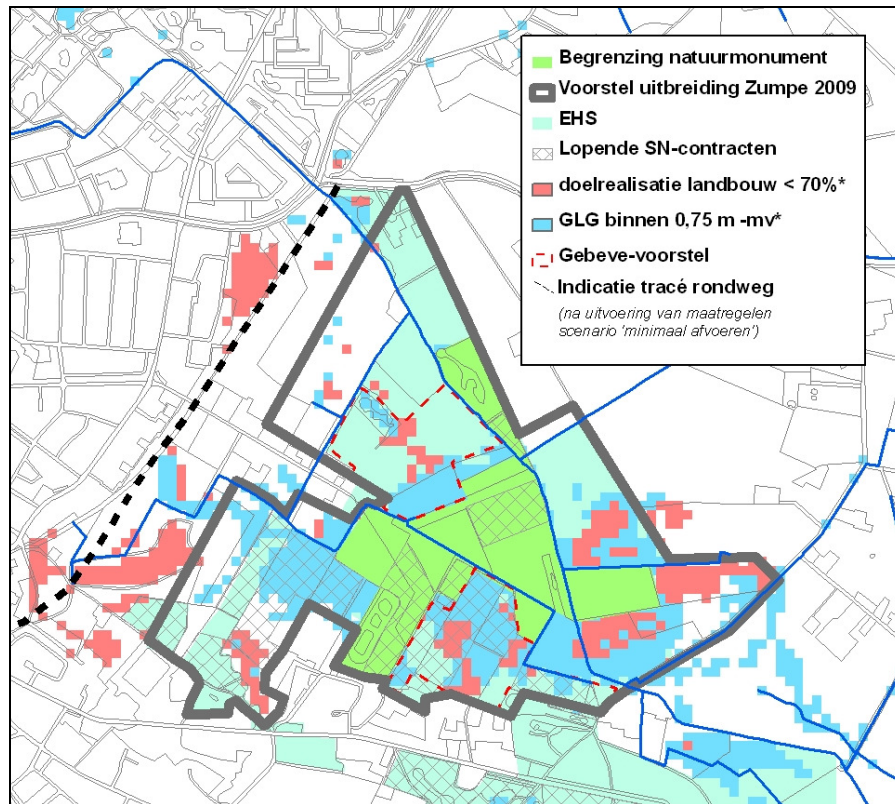
Bij herstel van de waterhuishouding van de Zumpe volgens de bovengenoemde maatregelen ontstaat tegelijkertijd een groot aaneengesloten gebied waar water kan worden vastgehouden en geborgen. Dit past perfect bij de principes van het Waterbeheer 21^e eeuw – vasthouden, bergen en dan pas afvoeren – zoals dat door de Nederlandse waterschappen, waaronder waterschap Rijn en IJssel, wordt uitgevoerd.

Ondanks de vergrote berging die ontstaat bij het herstel van de waterhuishouding kan extra afvoer vanuit het gebied optreden bij piekneerslagen indien de bergingscapaciteit al grotendeels is gevuld. Om dat te voorkomen is het noodzakelijk de afvoer via Beneden-Slinge te optimaliseren bij langdurig natte perioden met piekneerslagen.

Om dat – en om herstel van de waterhuishouding voor de natuur te kunnen realiseren – is het noodzakelijk nog enkele gronden te verwerven. Deze gronden kunnen net als Groenendaal multifunctioneel worden ingericht: naast een functie voor waterbeheer en natuurherstel zijn ze toegankelijk voor wandelaars. Zo wordt de recreatieve druk op de kern van de Zumpe bovendien verder vermindert.

5.4 Aanpassing begrenzing beschermd natuurmonument

Om de natuurwaarden van de Zumpe definitief veilig te stellen en te herstellen is aanpassen van de begrenzing van het beschermd natuurmonument in het kader van de natuurbeschermingswet



Figuur 15: Voorstel begrenzing beschermd natuurmonument de Zumpe.

noodzakelijk. Voor het herstel van de relatie met het rivierduinsysteem is een ruimere begrenzing van de west- en zuidzijde noodzakelijk waarmee de oorspronkelijke zeer soortenrijke en waardevolle gradiënten van basenarm naar zeer baserijk beschermd kunnen worden. Aan de oostzijde is heroverweging van de begrenzing noodzakelijk om de verondieping van de Beneden-Slinge mogelijk te kunnen maken. Deze verondieping is noodzakelijk om de huidige drainage van veel te grote hoeveelheden baserijk grondwater – een levensvoorwaarde voor behoud van de Zumpe op de langere termijn – aanzienlijk te verminderen. De aanwezige gronden hebben bovendien een hoge potentie voor natuurherstel wanneer de voedselrijke toplaag oppervlakkig wordt verwijderd en de aanwezige sloten worden verondiept of verduikerd: de intensiteit van opkwellend basen- en ijzerrijk grondwater is er hoog, vergelijkbaar met de locatie ter hoogte van het voormalige gemaal. Voor een uitgebreide motivatie zie bijlage 1.

Geraadpleegde literatuur.

Arcadis, 2009. Detaillering van de geohydrologie in "de Zumpe". Onderdeel van de m.e.r Oostelijke Randweg Doetinchem. Arcadis, Apeldoorn.

Giesen Th.G., 1979. Palynologisch onderzoek van een profiel bij Hummelo en een geologische verkenning van het verwilderde riviersysteem in het Oude IJsseldal. Doctoraalonderzoek afd. biogeologie, KUN, Nijmegen.

Giesen Th.G., 1981. De geologische geschiedenis van de 'Zompe'. *Naturea*78, 3 (885):62-67.

Giesen & Geurts, 2009 (concept). Onderzoek naar effecten van hydrologische veranderingen in de Zumpe. Vegetatie, humusprofiel en grondwaterkwaliteit. Giesen & Geurts, Ulft.

Iwaco, 1995. Regiwa-project de Zumpe. Eindrapportage. Rapport 333.0220. Iwaco, vestiging zuid, 's-Hertogenbosch.

Jansen, A.J.M., W.H.G.J. Athmer & W.J.M.K. Senden, 1997. Bestrijding verdroging beschermd natuurmonument de Zumpe. Projectbeschrijving. Rapport KOA 97.173, Kiwa, Nieuwegein.

Kramer, M. , 2009 (concept). Hydrologisch onderzoek de Zumpe. Modelleren en scenarioanalyse. Grontmij Nederland bv, Houten.

Bijlage 1: Voorstel uitbreiding beschermd natuurmonument de Zumpe.



Memo

Plaats
Houten, 18 mei 2009

Referentienummer

Kenmerk
PN.: 258828

Aan
Dhr. T. Spek (Provincie Gelderland)
Dhr. R. Langendoen en Mevr. G. Dutman (Gemeente Doetinchem)

Kopie aan

Van
Dhr. M. Kramer (Grontmij) & dhr. A.J.M. Jansen (Unie van Bosgroepen)

Betreft
Voorstel uitbreiding natuurmonument de Zumpe

Inleiding

Op verzoek van de provincie Gelderland en de gemeente Doetinchem is door Grontmij en de Unie van Bosgroepen een voorstel opgesteld voor de uitbreiding van het natuurmonument de Zumpe. Het voorstel is gebaseerd op de recente inzichten in de bodemopbouw, hydrologisch functioneren, waterkwaliteit en de ecologische potenties in de Zumpe en de omgeving. Het voorstel geeft aan welke begrenzing noodzakelijk is voor het behoud en herstel van een robuust beschermd natuurmonument. Deze begrenzing ligt in geen enkel plan vast.

Het voorstel voor uitbreiding is weergegeven in figuur 1. Onderstaand is een nadere onderbouwing op het voorstel gegeven.

Kenmerken voorstel

Op basis van het voorstel ontstaat een stevig en robuust beschermd natuurmonument waarbij een scheiding is gecreëerd tussen hogere en lagere gronden. Anti-verdrogingsmaatregelen kunnen hiermee aanzienlijk eenvoudiger uitgevoerd worden. Daarom zijn ook de delen die grotendeels al waren aangewezen als EHS opgenomen. Het gebied rond de Ruige Horst kan voor publiek toegankelijk worden gemaakt. Voor de gemeente Doetinchem blijft de mogelijkheid bestaan de oostelijke randweg aan te leggen op zodanige wijze dat:

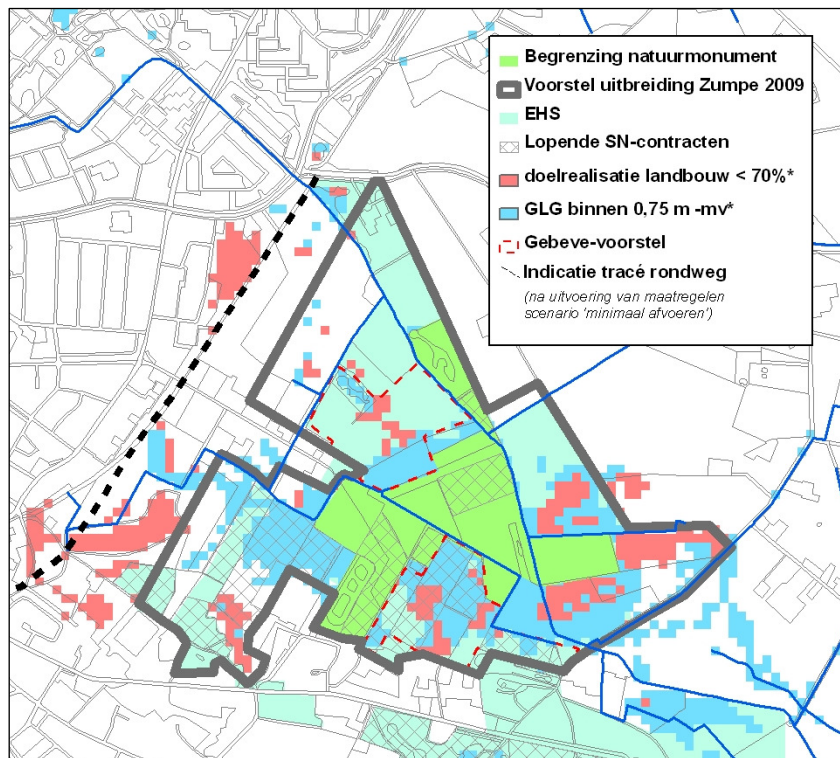
- geen negatieve effecten op de waterhuishouding van de Zumpe optreden;
- de N-toevoer naar de bodem en het grondwater aanzienlijk zal dalen (door uitstoot van NOx door verkeer zal de stikstofdepositie mogelijk toenemen, door het aan de westzijde aankopen, inrichten en vernatten als natuurgebied zal de N-toevoer naar de bodem en grondwater echter aanzienlijk dalen).

Verder wordt aanbevolen de strook tussen de toekomstige randweg en de beoogde westgrens van het beschermd natuurmonument net als de overige delen van de Ruige Horst-Groenendaal in te richten als een multifunctioneel gebied voor retentie en berging van water, natuur en recreatie.

Onderbouwing voorstel

Het voorstel voor uitbreiding (figuur 1) is op basis van de volgende gegevens tot stand gekomen:

1. Uitgangspunt is het huidige natuurmonument (met fel groen aangegeven in figuur 1)
2. Als referentiekader is daarnaast gekeken naar de volgende gegevens (zijn ook opgenomen in figuur 1):
 - a. EHS (uit streekplanherziening, na commentaar (2008))
 - b. Percelen met lopende SN-contracten
 - c. Gebeve-voorstel (eerder voorstel voor uitbreiding van het natuurmonument)
3. Met het grondwatermodel zijn de effecten van het scenario 'minimaal afvoeren' berekend. Op basis van dit scenario zijn gebieden onderscheiden waar na uitvoering van de maatregelen sprake is:
 - a. van een GLG binnen 0,75 m –mv. Deze gebieden bieden goede mogelijkheden voor herstel van waardevolle grondwaterafhankelijke natuur (deze gebieden zijn met blauw aangegeven in figuur 1).
 - b. en als gevolg daarvan van een doelrealisatie voor de landbouw lager dan 70%. Vooral als gevolg van toename van de natschade is landbouw op deze gronden economisch minder rendabel (deze gebieden zijn met rood aangegeven in figuur 1)
4. Bij het voorstel voor uitbreiding is het uittrede van kwel (zowel wat betreft intensiteit als kwaliteit) meer dan voorheen leidend geweest. Het grondwater treedt volgens het uitgevoerde onderzoek vooral direct ten oosten van de Doetinchemse Slinge uit;
5. In het westelijk deel, rondom Groenendaal-de Ruige Horst, zijn verschillende gronden reeds door de gemeente aangekocht (gronden zijn geschikt voor combinaties van natuurontwikkeling, waterberging en recreatie);
6. Opheffen verbindingssloot tussen het huidige gemaal en de Doetinchemse Slinge en herstel tot een grondwatergevoede vochtige tot natte laagte?
7. Voor watergangen ten oosten van de Doetinchemse Slinge geldt voor het voorstel dat deze deels gedempt of beduikerd kunnen worden.



Figuur 1 Voorstel uitbreiding Natuurmonument de Zumppe