

An aerial photograph showing a large, dark blue body of water, likely a lake or reservoir, surrounded by a green, vegetated shoreline. The water is the central focus, with the land visible at the top and bottom edges. The text is overlaid on the water.

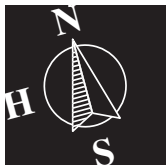
# Inrichtingsvarianten bypass Kampen



# Inrichtingsvarianten bypass Kampen

Opgesteld door H+N+S landschapsarchitecten in samenwerking met Altenburg & Wymenga  
ecologisch onderzoek, op verzoek van de Provincie Overijssel Project IJsseldelta,

maart 2008



**H+N+S Landschapsarchitecten**

Laan van Chartroise 166  
Postbus 10156, 3505 AC Utrecht  
Telefoon (030) 244 57 57  
Telefax (030) 244 66 77

Altenburg & Wymenga



ECOLOGISCH ONDERZOEK

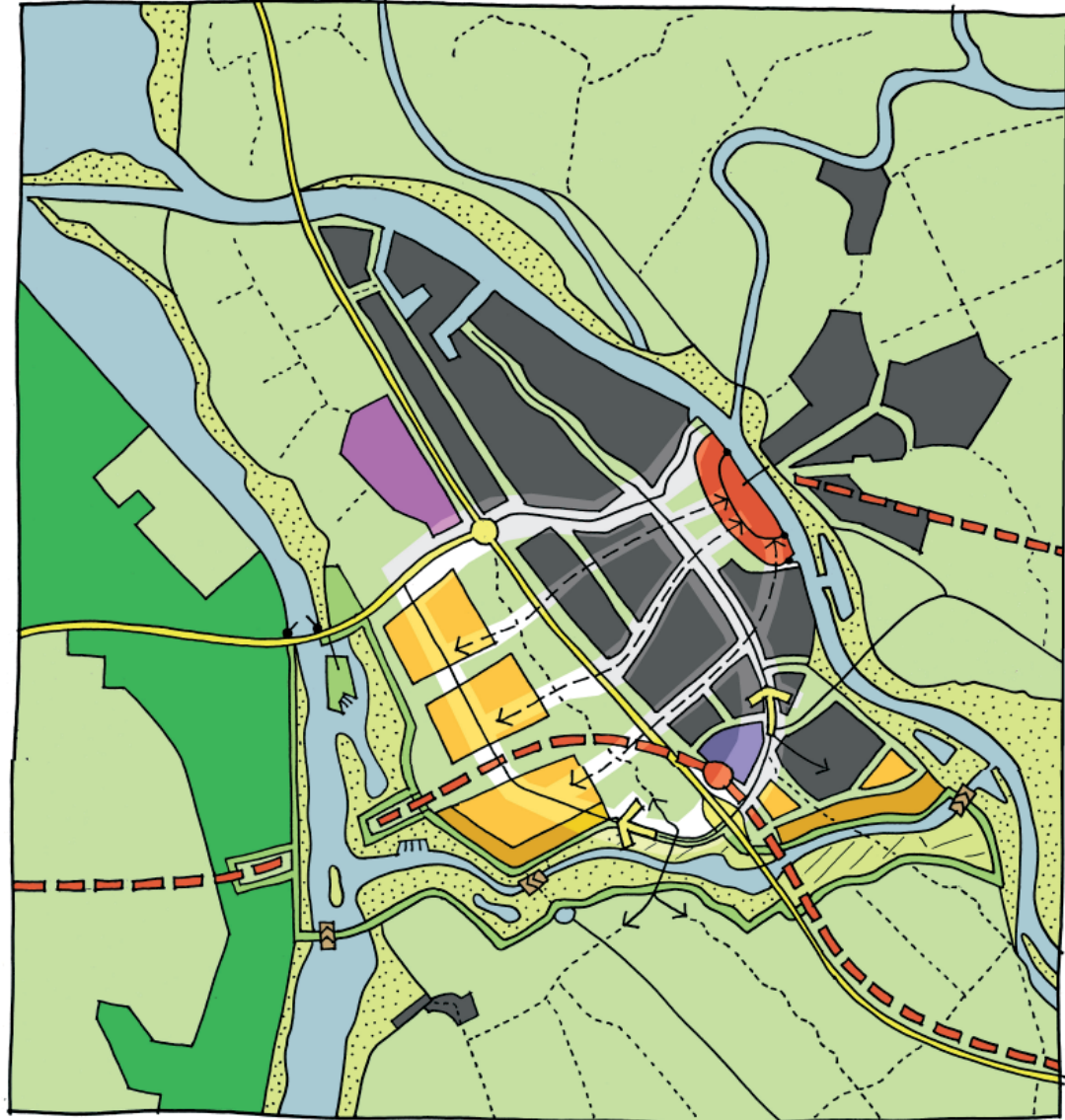
project - iJsseldelta -



# Inhoud

<b>1</b>	INLEIDING	7
<b>2</b>	PLANGEBIED	11
<b>3</b>	BOUWSTENEN HYDRAULICA	21
<b>4</b>	BOUWSTENEN ECOLOGIE	25
<b>5</b>	BOUWSTENEN RECREATIE	31
<b>6</b>	BOUWSTENEN LANDSCHAPSONTWERP	37

<b>7</b>	<b>INRICHTINGSVARIANTEN</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>KOERS</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>VOORKEURSINRICHTING</b>	<b>61</b>
	<b>BIJLAGE</b>	
	Hydraulische doorrekening	<b>71</b>
	<b>COLOFON</b>	<b>81</b>
	Plankaart voorkeursinrichting (A3)	



Masterplan IJsseldelta Zuid (2006)

# INLEIDING

## Master IJsseldelta Zuid

Op 2 november 2006 heeft de gemeenteraad van Kampen het Masterplan IJsseldelta Zuid vastgesteld. Het hoofdbestanddeel van dit Masterplan is de aanleg van een zogenaamde bypass, die in de toekomst bij extreme waterstanden in de IJssel het teveel aan water zal moeten afvoeren naar de Randmeren en het IJsselmeer. Op de lange termijn is de aanleg van deze bypass onontkoombaar. Afgesproken is dat de bypass in 2015 gerealiseerd moet zijn. Uitgangspunt van het Masterplan is dat de bypass, de ontwikkeling van de hoofdinfrastructuur, de toekomstige uitbreiding van Kampen, de ecologische ambities en het recreatieve gebruik op elkaar afgestemd worden en ingepast worden binnen een duurzaam en aantrekkelijk landschappelijk kader. Het Masterplan doet op hoofdlijnen uitspraken over zowel de ligging van de bypass met zijn dijken als de inrichting van het nieuwe buitendijkse gebied.

## plan-MER en besluit-MER

De projectorganisatie werkt na het Masterplan in een aantal plansporen om de aanleg van de bypass daadwerkelijk mogelijk te maken. Er zal achtereenvolgens gewerkt worden aan een plan-MER en een besluit-MER, gekoppeld aan een inrichtingsplan. Ook wordt samen met een aantal marktpartijen het perspectief voor het toekomstige woongebied verder verkend.

Het accent van het plan-MER ligt op een aantal fundamentele hoofdkeuzes ten aanzien van de bypass, zoals het globale tracé en de positie ten opzichte van het buitenwater en de vogel- en habitatrictlijngebieden in de omgeving. Het Masterplan gaat uit van de volgende configuratie: een bypass waarvan een deel in directe verbinding staat met (en onder invloed van) het Vossemeer, en een deel dat onder reguliere omstandigheden is afgesloten van het buitenwater en daardoor een vast polderpeil kent. De verwachting is

dat op deze manier voorkomen wordt dat de kweldruk op de aangrenzende polders toeneemt. Het plan-MER moet onder andere meer duidelijkheid geven over de ecologische voordelen van dynamiek in de bypass ten opzichte van de eventuele ongewenste effecten (grondwaterstandverhoging) op de omgeving. Ook de positie van het toekomstige woongebied (binnen- of buitendijks) is een belangrijk thema. Deze afwegingen zullen bepalend zijn voor het voorkeursalternatief in het plan-MER).

Tijdens de totstandkoming van het besluit-MER komen gedetailleerdere keuzes aan bod, onder meer ten aanzien van concrete inrichtings- en beheersmaatregelen. Het gaat daarbij onder andere over de concrete natuurdoeltypen, de recreatiemogelijkheden, en vooral de verhouding daartussen. Het functioneren als afvoerroute bij extreem hoog water in de IJssel is een hard uitgangspunt.



## Inrichtingsvarianten

Om gericht het besluit-MER in te kunnen gaan, is besloten om al tijdens de ontwikkeling van het plan-MER de mogelijke inrichting van de bypassruimte nader te verkennen door middel van een ontwerpend onderzoek met inrichtingsvarianten. Voorliggend rapport vormt daarvan het resultaat.

Tijdens de uitvoering van deze studie begonnen in het plan-MER spoor de eerste contouren van een mogelijk voorkeursalternatief zich af te tekenen. Omdat de hoofdkeuze, de acceptatie van dynamiek in de bypass, echter nog niet definitief gemaakt was, speelt dit thema ook een belangrijke rol in de inrichtingsvarianten. Er is tussentijds meermaals afstemming geweest tussen de opstellers van het plan-MER en de ontwerpers van de inrichtingsvarianten, waarbij elkaars inzichten zijn gedeeld en bevestigd. Het advies met betrekking tot de voorkeursinrichting van de bypass past naadloos binnen de contouren van het voorkeursalternatief in het plan-MER.

## Opgave

De opgave van dit project was het verkennen van de mogelijke inrichting van de bypassruimte (de ruimte tussen de dijken zoals door het Masterplan en de actie 'maatwerk' gedefinieerd) aan de hand van een aantal varianten. Het Masterplan laat op globaal niveau al een integraal inrichtingsbeeld zien.

Aan de basis hiervan ligt een aantal impliciet gemaakte keuzen voor inrichting, beheer en (recreatief, ecologisch) gebruik ten opzichte van de wens een vrij doorstroomprofiel voor de bypass te kunnen handhaven.

In deze studie zijn impliciete keuzes uit het Masterplan gefilterd door de bouwstenen voor recreatie, ecologie en hoogwaterveiligheid goed in beeld te brengen. In de inrichtingsvarianten zijn de bouwstenen in onderlinge samenhang tot landschappelijke expressie gekomen. Aan de hand van een aantal criteria is een advies opgesteld over de gewenste voorkeursinrichting.

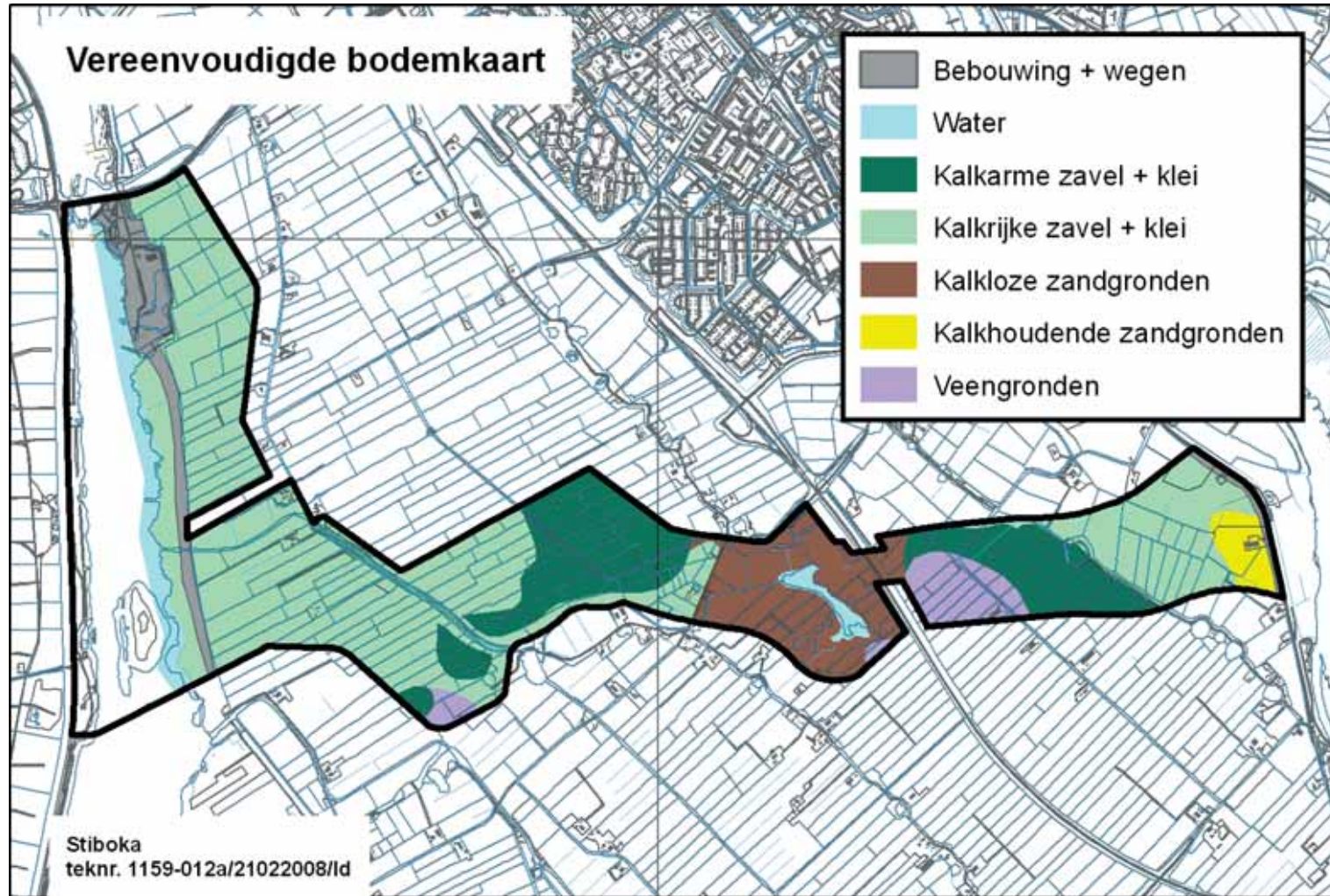
De bypass maakt onderdeel uit van een grotere gebiedsontwikkeling, waarbij ook de aanleg van een woongebied (ten noorden van de bypass) hoort. Het is belangrijk om nu tot een integraal inrichtingsbeeld te komen waarin de ecologische ambitie en het recreatieve gebruik direct op elkaar afgestemd zijn. Hiermee wordt onder andere voorkomen, dat nu natuurbeelden geschetst worden die als gevolg van verstoring niet te realiseren blijken. Of dat er later, na realisatie van het woongebied, beperkingen aan dit gebruik worden opgelegd. De realisatie van een robuuste bypass met zowel bijzondere ecologische waarden als voldoende mogelijkheden voor recreatief gebruik is het uitgangspunt.

## Werkwijze

Deze studie is uitgevoerd door H+N+S landschapsarchitecten en Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, en is begeleid door een projectgroep en een klankbordgroep. De projectgroep bestond uit vertegenwoordigers van de verschillende betrokken (overheids)organisaties. In de klankbordgroep waren diverse, directe en indirecte belanghebbenden uit het gebied vertegenwoordigd. Zij hebben alle stappen gevolgd en commentarieerd. De belangrijkste argumenten zijn meegenomen in de afweging van de varianten.

## Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het plangebied benoemd en getypeerd. De hoofdstukken 3 tot en met 6 beschrijven de afzonderlijk de inrichtingsbouwstenen voor respectievelijk hydraulica, ecologie, recreatie en het landschapsontwerp. In hoofdstuk 7 komen de verschillende inrichtingsvarianten in beeld, die hier integraal worden beschreven. In hoofdstuk 8 worden de alternatieven nader beschouwd aan de hand van een aantal criteria; de koers van de voorkeursinrichting tekent zich hierna af. Op basis hiervan is een voorkeursinrichting getekend en beschreven, die (integraal en aan de hand van een aantal thema's) wordt weergegeven in hoofdstuk 9.



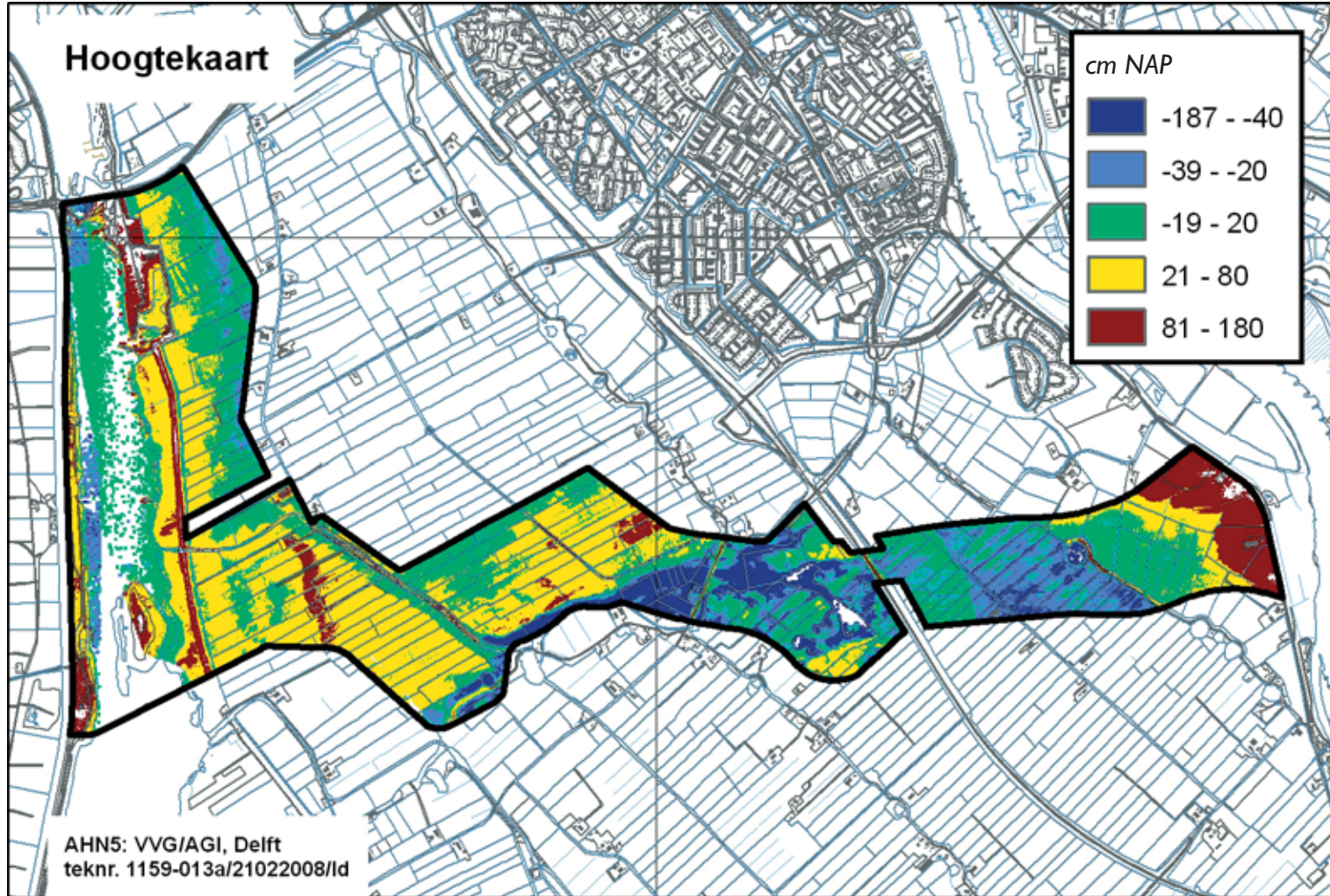
# 2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

## **Abiotiek**

De abiotische omstandigheden in de bypass - bodemgesteldheid, hoogteligging, waterpeil en waterkwaliteit - vormen de uitgangssituatie voor natuurontwikkeling. Zij bepalen in hoge mate mogelijkheden en onmogelijkheden voor inrichting, beheer en natuurperspectieven.

## **Bodemgesteldheid**

Een groot deel van het gebied heeft een kleibodem. Kleibodems zijn voedselrijk en weinig water doorlatend. Ze bieden daarom een goede uitgangssituatie om water vast te houden na een inundatie en vormen een goede voedingsbodem voor krachtige rietvegetaties. Rond De Enk en op de oeverwal langs de IJssel komen zandgronden voor. Op de oeverwal langs de IJssel gaat het om kalkhoudende zandgronden, een bodemtype dat bij uitstek geschikt is voor (kalkminnende) stroomdalgraslanden. Lokaal is sprake geweest van veenvorming, met name ten oosten van de N50 en bij de Koerskolk.



### Hoogteligging

In de bypass varieert de hoogteligging buiten de dijken en kolken aanzienlijk: van ongeveer 40 cm beneden NAP tot 1 m boven NAP. De gebiedsdelen rond De Enk en ten oosten van de N50 liggen het laagst (ca. 20-40 cm -NAP). Het gebied ten westen van De Enk ligt duidelijk hoger (ca. 0-40 cm +NAP). Op verschillende locaties is het terrein nog hoger, waarbij vooral een oude oeverwal aan de westzijde van de bypass opvalt met een hoogte van 80-100 cm +NAP. Op deze wal zijn twee boerderijen gelegen. De oeverwal langs de IJssel en de dijk langs het Drontermeer bereiken een hoogte van 1,60-1,80 m +NAP. De grote variatie in hoogteligging binnen de bypass biedt perspectief voor de ontwikkeling van nat-droog gradiënten na instroom van water vanuit de IJssel dan wel het Vossemeer.



huidig water in de bypass



gemiddelde situatie in het geval van een volledig open verbinding tussen de bypass en het Vossemeer



+0.20, 10x per jaar



+0.40, 3x per jaar



+0.60, 1x per jaar



+0.80, 1x per 2 jaar

De waterpeilen in het Vossemeer met hun frequentie geprojecteerd op de hoogtekaart van de bypassruimte

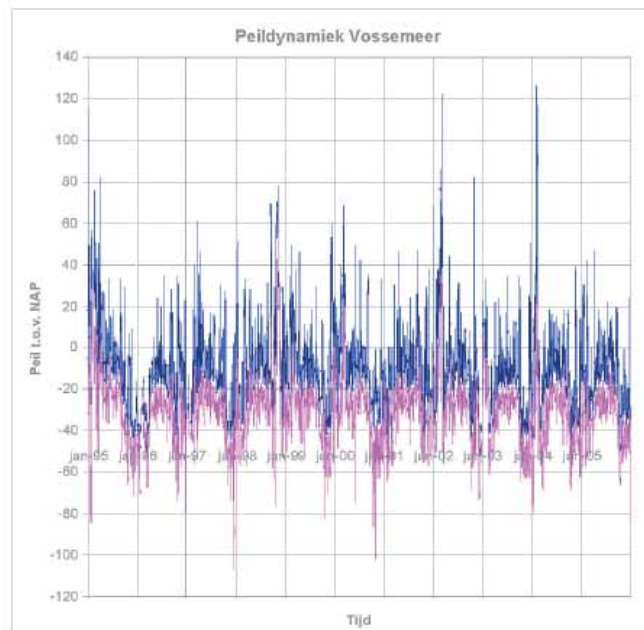
### Peildynamiek

Het waterpeil in de bypass wordt bepaald door de peildynamiek in de IJssel aan de ene en het Vossemeer aan de andere kant. In het Vossemeer is het zomerpeil gemiddeld 10-20 cm -NAP en het winterpeil 30-40 cm -NAP. Dit betekent, dat bij de huidige hoogteligging het gebied ten oosten van de N50 en delen rond De Enk 's zomers en voor een groot deel ook 's winters geïnundeerd zijn. In de zomerperiode (juni-september) komen peilfluctuaties tot 20 cm +NAP voor. In deze situatie worden het gehele gebied tussen de N50 en de oeverwal langs de IJssel, het gebied rond De Enk en een groot deel van de noordwestelijke hoek van de bypass geïnundeerd. Extremen, die gemiddeld eens per jaar voorkomen in de wintermaanden zorgen, bij opwaaiing vanuit het Vossemeer, voor een volledige inundatie van de bypass buiten de hogere ruggen.

Instroming vanuit de IJssel via een drempel 3% van het debiet (bij normale waterstanden) resulteert gemiddeld genomen niet in een verhang, zodat het waterpeil in de bypass bepaald wordt door het Vossemeer. Gemiddeld eens per jaar is bij een grotere influx sprake van een zeer beperkt verhang van 17 cm naar 20 cm -NAP (van oost naar west), zodat inundatie optreedt van het gebied ten oosten van de N50 en delen rond De Enk. Dit treedt ook via opwaaiing vanuit het Vossemeer op. Effecten van opwaaiing vanuit het

Vossemeer en een grotere influx vanuit de IJssel zijn veelal van korte duur. Slechts sporadisch is de IJsselaanvoer dermate, dat een volledige inundatie van de bypass optreedt. Deze situatie wordt anders, als toegestaan wordt dat een groter deel van de IJsselaanvoer door

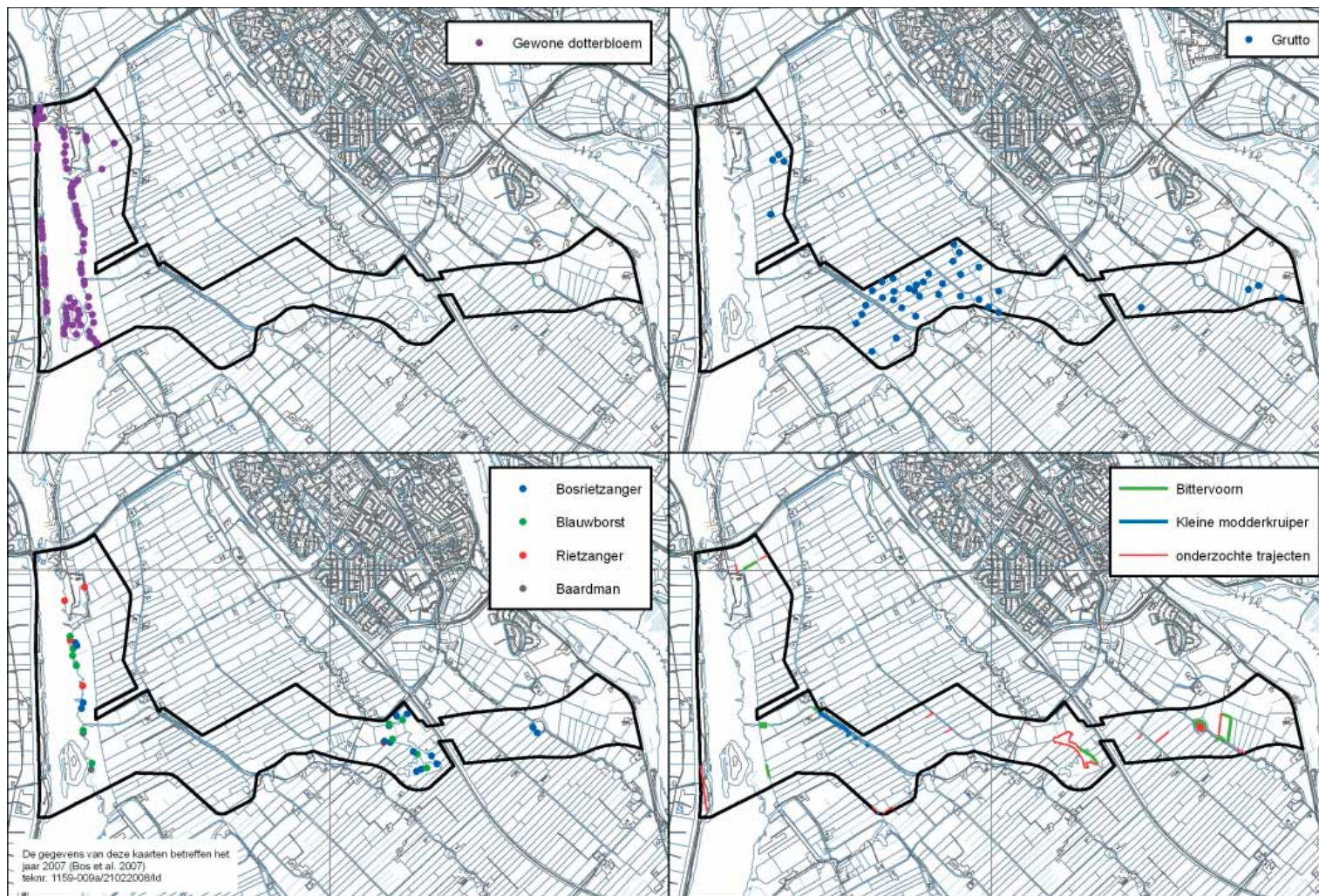
de bypass stroomt, dat wil zeggen meer dan het nu vastgestelde maximum van 3%. In dat geval kan de inundatiefrequentie overeenkomen met die door opwaaiing vanuit het Vossemeer.



Peilverloop Vossemeer

Frequentie / bron	IJssel via duiker	IJssel via drempel (op 1 m + NAP)	Vossemeer (streefpeil -40/-20)
<b>Gemiddeld</b>	'normaal': verhang -17/-20 = Vossemeerpeil	'normaal': geen verhang = Vossemeerpeil	-10/-40 > 3 mnd p. jaar meer of minder inundatie
<b>Eens per jaar</b>	verhang 0/-20: zeer beperkte inundatie	verhang -17/-20 = Vossemeerpeil	+ 60: volledige inundatie
<b>Eens per 10 jaar</b>	verhang + 10/-20: beperkte inundatie	verhang +60/-20 = volledige inundatie	+ 130: volledige inundatie
<b>Conclusie</b>	Infrequent beperkte inundatie	sporadisch volledige inundatie	Jaarlijks volledige inundatie

Inundatiemogelijkheden in de bypass



Verspreidingskaartjes van Dotterbloem, Grutto, moerasvogels, vissen

## Huidige ecologische betekenis van het bypassgebied

### Karakteristiek

Aspectbepalend in het bypassgebied zijn de beweide poldergraslanden, die van betekenis zijn als broedgebied voor weidevogels en als foerageergebied voor grazende watervogels, en de verspreid liggende kolken met een rijke visfauna. Bijzondere natuurwaarden komen vooral voor aan de zijde van de IJssel op en langs de oeverwal en de uiterwaarden, en aan de zijde van het Drontermeer in het open water en de moerasoevers. In 2007 is een inventarisatie van natuurwaarden uitgevoerd (Bos et al. 2007). Hier wordt een beknopt overzicht gegeven van de natuurwaarden in het plangebied.

### Vegetatie

Ten oosten van de N50 is het bypassgebied armer aan bijzondere plantensoorten dan aan de westzijde. Dit hangt samen met de grote kavels en zeer smalle sloten, die in veel gevallen volledig dichtgegroeid zijn met oeverplanten. Bijzondere soorten, aangetroffen tijdens de inventarisatie in 2007 zijn onder meer Zwanebloem (relatief veel voorkomend), Gewone Dotterbloem (langs de oevers van het Drontermeer), Brede wespenorchis (lokaal) en Gewone vogelmelk (langs de oeverwal van de IJssel). In de oeverzones van het Drontermeer komen onder meer

Gewone Dotterbloem, Moeraskruiskruid en Zeegroene rus voor. Op diverse locaties groeien Moeraszoutgras en Heen, die wijzen op (voormalige) zilte omstandigheden. Op de bloemrijke IJsseldijk komen verschillende soorten van stroomdalgraslanden voor; waaronder Knolboterbloem, Heksenmelk en Echt bitterkruid.

### Weidevogels en watervogels

Het weidevogelbestand is in lijn met de landelijke trend achteruitgegaan. Toch zijn nog redelijke aantallen aanwezig, zoals 54 paar Grutto in 2007. Een bijzonderheid is het voorkomen van 2 territoria van de Kwartelkoning langs de IJssel. In het centrale deel van het bypassgebied grazen geregeld honderden Smienten en Kolganzen, enkele tientallen Grauwe ganzen en onregelmatig enkele Kleine zwanen. Het aangrenzende Drontermeer is van betekenis voor waterplanten- en zaadeters (zoals Kleine zwaan, Slobeend), viseters (zoals Aalscholver, Lepelaar, Nonnetje), driehoeksmosseleeters (zoals Kuifeend, Tafeleend) en op open water rustende grazers (b.v. Smient).

### Moerasvogels

Moerasbroedvogels komen in het bypassgebied voor langs de Drontermeeroever en in De Enk. De rietoevers van het Drontermeer zijn het domein van bijzondere soorten als Roerdomp (onregelmatige broedvogel ter hoogte van het Reve eiland), Grote kare-

kiet en Baardman. In De Enk ontbreken deze soorten. Als bijzonderheid komt daar wél voor de Zwarte stern (16 paar op uitgelegde vlotjes). Daarnaast komen in De Enk algemenere soorten als Blauwborst, Bosrietzanger, Kleine karekiet, Rietzanger en Rietgors voor.

### Libellen, amfibieën en vissen

Het bypassgebied is rijk aan aquatische natuur. Deze heeft vooral betrekking op de kolken in het gebied en de oeverzones van de IJssel en het Drontermeer. De visfauna is afwisselend, met als bijzonder soorten vooral Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper en Bittervoorn. In heldere, waterplantenrijke slootjes komen veelvuldig soorten voor als Bittervoorn, Vetje, Tiendoornige stekelbaars, Rietvoorn en Zeelt. In de bredere weteringen en vaarten zijn Pos, Karper, Winde en Riviergrondel kenmerkend. In heldere kolken en plassen met waterplanten komen Bittervoorn, Kleine modderkruiper, Paling en Snoek voor in hoge dichtheden. Daarnaast is de diversiteit aan libellen groot. In 2007 is een twaalfal algemene soorten waargenomen, naast de meer bijzondere soorten Metaalglanslibel (langs de oever van de IJssel), Weidebeekjuffer (langs de IJsseloever en bij de Roggebotsluis) en Rivierrombout, een libel van schone rivieren met zandige bodem (op zandstrandjes langs de IJssel). In het bypassgebied komen geen zeldzame amfibieën- en reptielensoorten voor.



### Waterspitsmuis en vleermuizen

Van de in het gebied aangetroffen zoogdieren vormt het voorkomen van de Waterspitsmuis in De Enk een bijzonderheid. Verder zijn in het gebied zeven vleermuissoorten jagend waargenomen, waaronder de Meervleermuis (bij de IJssel, de Drontermeeroever en verschillende kolken en weteringen), de Gewone en Ruige dwergvleermuis (in de beschutting van erfbeplantingen en bomenrijen) en de Rosse vleermuis (in open gebied).

## Effecten op de natuurwaarden en natuurwetgeving

### Beschermingsstatus

In een groot deel van het plangebied zijn natuurwaarden beschermd. Het Drontermeer en de IJssel maken deel uit van Natura 2000 gebieden. Deze gebieden, De Enk en het westelijk deel van de bypass zijn opgenomen in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. Nagenoeg de hele bypass is in het streekplan van Overijssel aangewezen als weidevogelgebied én foerageergebied voor ganzen. Tenslotte geldt het beschermingskader van de Flora- en faunawet. In een natuurtoets zijn de beschermde natuurwaarden op een rij gezet en is de balans van verlies en winst door herinrichting in en rondom het bypassgebied, door natuurontwikkeling in en recreatief gebruik van de bypass opgemaakt (Bakker, 2008). Kort gezegd komt het op het volgende negatieve effecten neer:

- Bij de aanleg van de uitstroomopening van de bypass in het (nu nog) Drontermeer gaat geschikt broedhabitat van Grote karekiet en Roerdomp verloren. In het kader van Natura 2000 leidt dat tot een compensatie-opgave.
- In de bypass is sprake van een verlies aan weidevogelgebied en ganzenfoerageergebied, hetgeen in het kader van de EHS tot een compensatie-opgave leidt.
- Ten aanzien van Bittervoorn, Grote modderkruipen Waterspitsmuis zal in de bypass verlies aan leefgebied optreden, waarvoor een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is.
- Andere negatieve effecten op nu in en rondom de bypass voorkomende planten- en diersoorten zijn hooguit beperkt van omvang en zijn als niet significant negatief beoordeeld.

Wel zijn er significante effecten te verwachten op het Drontermeer (toekomstig Vossemeer) als gevolg van een toename van (met name) de waterrecreatie. Het plan-MER gaat hier nader op in.

Naast negatieve effecten zijn er duidelijk positieve perspectieven voor natuurwaarden. Voorbeelden zijn de ontwikkeling van vochtige kruidenrijke graslanden voor soorten als Kwartelkoning en Kievitsbloem, uitbreiding van moerasgebied voor Roerdomp, Grote karekiet, Zwarte Stern, Porseleinhoen en Snor. Droogvallende oevers kunnen func-

tioneren als foerageergebied en rustplaats voor ganzen, eenden en steltlopers. Waterkwaliteitsverbetering kan gunstig uitpakken voor kranswieren, beschermde vissoorten en Waterspitsmuis. De balans van effecten van de inrichting van de bypass op beschermde natuurwaarden kan door deze ontwikkelingen, in combinatie met compensatie voor weidevogels en ganzen buiten het bypass gebied, positief uitwerken.



langs tunnelbak

raken aan toekomstig stedelijk gebied

raken aan toekomstig stedelijk gebied

instroom vanuit de IJssel

langs bestaand eiland

zo veel mogelijk ruimte voor natuurgebied

zo veel mogelijk ruimte voor natuurgebied de Enk

kruising met spoor en snelweg

Tracering van de stroombaan als uitgangspunt voor de varianten

# 3 BOUWSTENEN HYDRAULICA

De bypass wordt aangelegd als extra afvoermogelijkheid voor het teveel aan water van de IJssel richting de Randmeren en het IJsselmeer bij extreme omstandigheden. Op de lange termijn is de aanleg van deze bypass onontkoombaar. Deze zorgt voor een dermate grote waterstandsval op de IJssel (tot 60cm), dat de verwachte hoge rivierafvoeren tot in de verre toekomst zonder problemen kunnen worden beheerst. Een bypass is daardoor een duurzame oplossing voor het blijvend garanderen van de veiligheid van Kampen. Afsproken is dat de bypass in 2015 gerealiseerd zal zijn.

## De bypassruimte gedefinieerd

Met het Masterplan IJsseldelta Zuid (2006) en de daarop volgende actie 'Maatwerk dijken' zijn de dijkcontouren en daarmee de bypassruimte grotendeels gedefinieerd. Om de bypass kwalitatief hoogwaardig en natuurlijk te kunnen inrichten, is deze plaatselijk breder dan strikt noodzakelijk voor de waterafvoer. De positie van de dijken aan de zijde van het nieuwe woongebied ten westen van de Zwartedijk is onderdeel van het ontwerp

van het stedelijke gebied. Wordt dit stedelijke gebied geheel of gedeeltelijk buitendijks ontwikkeld, dan zal de dijk in noordelijke richting opschuiven. Het ontwerp van de dijken maakt geen onderdeel uit van deze studie.

## Fictieve stroombaan van 250 meter breed

De inrichting van de ruimte tussen de dijken is van grote invloed op de daadwerkelijke hydraulische effectiviteit van de bypass. Het gaat daarbij met name om de hoogteligging, mogelijke obstakels en de ruwheid van het oppervlak. Bos en ruige opgaande begroeiingen belemmeren de doorstroming. Dat geldt ook (maar in mindere mate) voor uitgestrekte rietvelden. De minste weerstand heeft open water; maar ook glad (gemaaid of begraasd) grasland voldoet.

Om de doorstroomruimte voor water gedurende het ontwerpproces te bewaken, is ten tijde van het masterplan als hulpmiddel een fictieve stroombaan van 250 meter breed gedefinieerd, die in principe 'glad' (grasland of water) moet worden ingericht. De vaargeul draagt, mits goed getraceerd, ook bij aan de hydraulische effectiviteit. In de luwe delen

geldt meer vrijheid ten aanzien van de inrichting. Hier kunnen ook milieutypen met een grotere ruwheid tot ontwikkeling komen. Het ligt voor de hand de stroombaan zo te traceren, dat deze luwe delen voldoende maat hebben.

De stroombaan kent verder een aantal dwangpunten:

- De instroom aan de IJsselzijde
- De onderdoorgang van 160 meter breed onder de N50-Hanzelijn

De breedte van de doorgang onder de N50-Hanzelijn is uitgangspunt voor dit project. Om hier voldoende doorstroming te garanderen, is het graven van extra breed water op deze plek onvermijdelijk.



Delen van de bypass die onder invloed van het gemiddelde Vossenmeerpeil plasdras zullen staan waardoor, waardoor begrazing beperkt mogelijk is en als gevolg daarvan riet en ruigte zal ontwikkelen. In verband met de hydraulische effectiviteit is riet en ruigte niet overal gewenst.

## Graven en ophogen

De hoogtekaart in hoofdstuk 2 laat zien, dat het gebied van de bypass niet volledig vlak ligt, maar lichte hoogteverschillen kent. Onder invloed van het nieuw te kiezen waterpeil zullen zich in gedeelten van de bypass spontaan rietmilieus en ruigtes zullen ontwikkelen. Met name riet heeft een grote weerstand op de stroming van water (in bepaalde omstandigheden zelfs groter dan ooibos) waardoor er opstuwung van water kan ontstaan. Daarom is rietmoeras vanuit hydraulisch oogpunt niet overal in de bypass gewenst.

Door delen van de bypassruimte uit te graven of op te hogen ontstaan de condities voor een duurzaam te beheren gebied, waarin de doorstroom voor het water gegarandeerd is.

In de uit te graven delen onstaat permanent open water, wat de doorstroming ten goede komt. De hoger gelegen delen zijn door maaien en/of begrazen duurzaam open te houden.

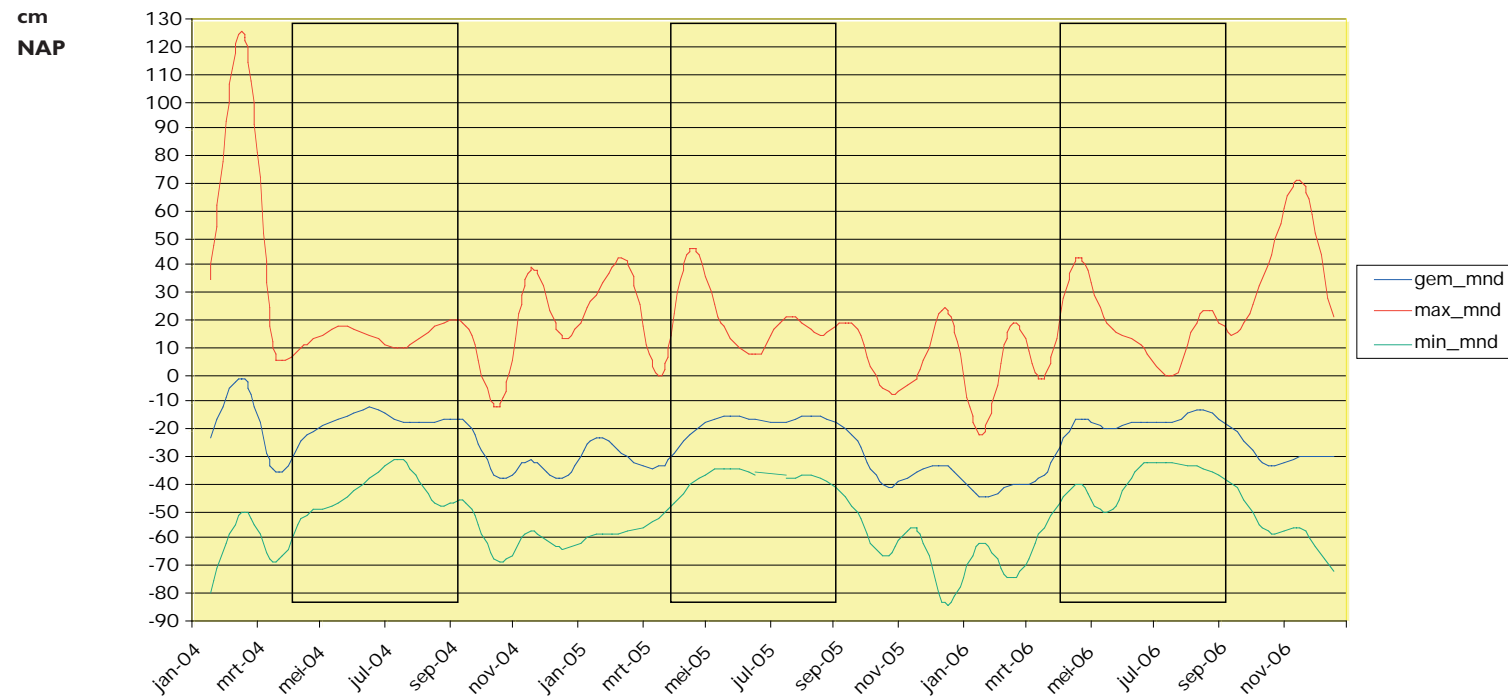
## Hydraulische doorrekening

De varianten in dit rapport zijn tot stand gekomen op basis van de hydraulische principes van het Masterplan, waarbij de fictieve stroombaan en de ruwheid van de milieutypen een belangrijke mechanisme vormden. Tussentijds zijn de varianten door hydraulisch specialisten van DHV becommentarieerd. DHV heeft met behulp van modelberekeningen de hydraulische effectiviteit van de voorkeursinrichting aangetoond. De uitkomsten van de modelberekeningen zijn als bijlage achter in dit rapport opgenomen.

## Seizoensverloop waterpeil Vossemeer

Groeiseizoen/broedperiode: gemiddeld peil -20 / -10 (= plm zomerstreefpeil)  
maximum rond + 20

Winter/najaar: gemiddeld peil meest -40 / -30 (= plm winterstreefpeil)  
maximum meest + 40 / + 70, tot + 125



# 4 BOUWSTENEN ECOLOGIE

## Peildynamiek en natuurtypen

### Inundatiekarakteristiek

De hoogte van het waterpeil, het seizoensverloop en de duur van hoogwaterpieken zijn cruciale sturende factoren in de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen. Het waterpeil in de verschillende delen van de bypass wordt gestuurd door de hoogteligging en de heersende peildynamiek. Deze dynamiek kan bepaald worden door opwaaiingsdynamiek vanuit het Vossemeer, door influxen vanuit de IJssel of door bewust ingestelde peilen binnen een 'poldersysteem'. Vooral dynamiek door opwaaiing is erg onvoorspelbaar; hoewel het effect in het winterhalfjaar veelal sterker zal zijn dan in het zomerhalfjaar. De hier beschreven natuurtypen moeten dan ook worden opgevat als globale aanduidingen, die door de te verwachten 'verrassingen' in peildynamiek een brede bandbreedte hebben.

### Typen aquatische natuur

Aquatische natuur of 'open water natuur' in de bypass kan grofweg in twee typen onderverdeeld worden:

- Min of meer grootschalig open water met opwaaiingsdynamiek, vergelijkbaar met de Randmeren.
- Min of meer kleinschalig, geïsoleerd open water, vergelijkbaar met de huidige kolken en plassen.

De waterkwaliteit en het doorzicht bepalen in hoge mate in welke mate ondergedoken of drijvende waterplanten voorkomen met de bijbehorende visfauna en macrofauna.

### Typen moerasnatuur

Moerasnatuur kan met peildynamiek als uitgangspunt in drie typen onderverdeeld worden:

- permanent in water staand, geëxponeerd (riet)moeras dat onderhevig is aan opwaaiingsdynamiek: 'dynamisch moeras'.
- min of meer besloten liggende moerassen met 's winters een hoog waterpeil door inundatie en/of neerslag en een uitzakkend zomerpeil: 'geïsoleerd moeras'.
- afwisselend droogvallende en geïnundeerde gronden met slikken en overwegend lage moerasvegetaties: 'laag open moeras'.



**Grootschalig open water**



**Geïsoleerd moeras in kommen**



**Laag open moeras**

### Typen graslandnatuur

Graslandtypen in de bypass kunnen met peildynamiek als uitgangspunt in drie typen onderverdeeld worden:

- graslanden met een droog maaiveld in een groot deel van het jaar: kruidenrijk grasland.
- graslanden met een hoge grondwaterstand en met regelmatige inundaties in vooral het winterhalfjaar: overstromingsgraslanden.
- graslanden hoger dan ca. 80 cm + NAP, die niet of slechts incidenteel geïnundeerd worden op kalkhoudende zandige en zavelige oeverwal langs de IJssel, de dijken en lokaal hogere ruggen: stroomdalgrasland.

### Aquatische natuur

#### Grootschalig open water

Min of meer grootschalig open water met een opwaaiingsdynamiek in de bypass biedt potenties die vergelijkbaar zijn met die van de Randmeren. De perspectieven zijn afhankelijk van de waterkwaliteit en recreatiedruk. Relevante aspecten zijn:

- Een waterdiepte van 1-2 m ligt buiten bereik van rietgroei vanuit de oeverzones en biedt kansen voor waterplanten.
- De waterkwaliteit en het doorzicht bepalen in hoge mate de potenties voor kranswier- en fonteinkruidvelden en daar-

mee de perspectieven voor waterplanten-etende watervogels.

- Recreatiedruk met een versturende werking op concentraties foeragerende of rustende watervogels speelt vooral in de randen van het recreatie seizoen; zonerings van waterrecreatie is daarom van belang.

#### Kleinschalig geïsoleerd open water

In min of meer kleinschalig, geïsoleerd open water in de bypass zijn potenties aanwezig, vergelijkbaar met die in de huidige kolken en plassen. De perspectieven zijn sterk afhankelijk van waterpeil, waterkwaliteit, doorzicht en verbinding met aangrenzende watertypen. Relevante aspecten zijn:

- Een grotere diepte dan ca. 1 m in het groeiseizoen is vereist om dichtgroei met riet vanuit de oeverzones te voorkomen.
- De waterkwaliteit en het doorzicht bepalen in hoge mate de potenties voor drijvende en ondergedoken waterplanten en de daarmee samenhangende visfauna en macrofauna.
- Door waterpeilfluctuaties (via influxen vanuit de IJssel of door opwaaiing vanuit het Vossemeer) kunnen ook tijdelijke poelen (en overstromingsvlakten) voorkomen, die door de verbinding met de vaargeul van betekenis zijn als paai- en opgroei gebied voor vis.

### Moerasnatuur

Dynamisch moeras aan geëxponeerde oevers Brede, in relatief diep water staand rietvegetaties zijn gebonden aan oeverzones, die geëxponeerd zijn aan golfdynamiek en peilfluctuaties van grootschaliger open water, zoals dat voorkomt in de noordelijke randmeren. Randvoorwaarden voor dynamisch rietmoeras met potenties voor Grote Karekieten-habitat zijn:

- Een waterpeil, waarbij riet permanent in relatief diep water (50-80, maximaal 100 cm) staat ('waterriet'). Het oeverprofiel is zodanig (terrasvormig of b.v. 1:20) dat waterrietzomen breed zijn, plaatselijk minimaal 15 m; de lengte is minimaal enkele honderden meters (vuistregel: 200-400 m voor een Grote karekiet, Van der Hut 2007).
- De waterrietoever is door golfdynamiek en/of peilfluctuaties 's winters onderhevig aan erosie en strooisel wordt uitgespoeld.
- Een in de zomer uitzakkend waterpeil is minimaal in de 'aanlegfase' (2-3 jaar) vereist om de rietgroei goed op gang te krijgen.
- Aangrenzend wilgopslag is van grote betekenis als foerageergebied voor de Grote karekiet;
- Beperkte of gezoneerde recreatiedruk op het water om verstoring van met name foeragerende Roerdompen te voorkomen.

Dit type is het domein van de Grote Karekiet, die zijn nest ophangt aan krachtig ontwikkeld riet boven water en zijn prooien opvist (libellenlarven) of vangt in aangrenzend wilgopslag (muggen) en ruigten (rupsen, sprinkhanen e.d.). De rietzomen vormen ook geschikt foerageergebied voor de Roerdomp op zoek naar vis, die hier een goed paai- en/of opgroei-habitat vindt.

### Geïsoleerd moeras of inundatiemoeras in kommen

Min of meer besloten (riet)moeras is niet geëxponereerd aan grootschalig open water en kent door natuurlijke successie een gradiënt van een (smalle) waterrietzone via periodiek geïnundeerd riet met een goed ontwikkeld strooisellaag naar droog riet, wilgopslag en ruigte. Randvoorwaarden voor geïsoleerd inundatiemoeras met potenties voor Roerdomp-habitat zijn:

- Een natuurlijk seizoensverloop van het waterpeil, waarbij door een hoog winterpeil (via inundatie en/of neerslag) en uitzakend zomerpeil omstandigheden voor rietgroei gunstig zijn.
- Het oeverprofiel is zodanig dat een nat-droog gradiënt aanwezig is met een waterdiepte van ca 1 m tot 0 cm over een breedte van minimaal ca 50 m.; de lengte van de rietoevers bedraagt minimaal enkele kilometers (vuistregel: 1,1 km voor een roerdomp, Van der Hut 2007) en de

oppervlakte minimaal ca 25 ha (beter 50-100).

- Door kleinschalig oppervlaktewater komen beschutte, permanent waterhoudende rietsloten- en/of poelen voor; de waterdiepte in het groeiseizoen is hier groter dan 1 m.
- Beperkte of gezoneerde begrazing om aaneengesloten broedhabitat te handhaven;
- Beperkte of gezoneerde recreatiedruk op het water om verstoring van met name foeragerende Roerdampen te voorkomen.

Dit type is het domein van de Roerdomp, die in goed ontwikkeld overjarig en in water staand riet met een onderlaag van oud materiaal zijn nest bouwt in en bij rietzomen langs water en grasland zijn prooien vangt (vis, amfibieën, kleine zoogdieren). Een goede nat-droog gradiënt biedt kansen voor een gevarieerde moerasbevolking met onder meer Waterral, Snor, Baardman, Rietzanger, Blauwborst en Waterspitsmuis.

### Laag open moeras

Ondiepe waterpartijen, die periodiek droogvallen worden gekenmerkt door tijdelijke slikplaten (op kleibodems) en natte (voedselrijke) ruigte of laag open moeras met riet, biezen, russen en zeggen. Het peilverloop, de waterkwaliteit en begrazing door watervogels zijn hierin sturend. De randvoorwaarden voor dit type is een zodanig waterpeil, dat gron-

den een groot deel van het jaar in ondiep water staan en periodiek droogvallen door afwaaiing of een ingestelde peildynamiek. De periodiek droogvallende, vrij kale slikken vormen een geschikt foerageerhabitat voor steltlopers (b.v. Tureluur) en watervogels (zoals Wintertaling, Slobeend). Ondiepe delen zijn ook geschikt als slaapplek voor op grasland foeragerende Smienten, ganzen, Wulpen, Kieviten en Grutto's.

## Graslandnatuur

### Kruidenrijk grasland

Graslanden die een groot deel van het jaar 'droge voeten' hebben zijn in potentie geschikt voor de ontwikkeling van kruidenrijke graslanden (Kamgrasweiden en graslandvegetaties met Grote vossetaart, Glanshaver en Kievitsbloem). De vochtigheidsgraad, de frequentie van inundaties en de bodemsamenstelling bepalen, samen met het beheer, de samenstelling van de graslandvegetatie. In beginsel zijn dergelijke graslanden ook geschikt voor broedende weidevogels. Dat geldt vooral voor de variant met een groot poldergedeelte. Door de ten opzichte van de huidige situatie sterk toegenomen verstoring, zijn de perspectieven voor een goed ontwikkelde weidevogelbevolking evenwel klein. Belangrijke verstoringbronnen zijn de dijken van de bypass, de nieuwe vaargeul, de Hanze-lijn, fiets- en wandelpaden, moerasgebied De Enk en nieuw woongebied. Het is daarom te

verwachten, dat het gebied voor een groot deel ongeschikt wordt voor weidevogels. Wel zijn plaatselijk gunstige omstandigheden te verwachten voor de Kwartelkoning. Bij de onderstaande relevante aspecten zijn daarom geen specifiek op weidevogels gerichte zaken opgenomen.

- Maaiveldniveau boven de normale zomer maxima.
- Geen bemesting.
- Hooiland- en begrazingsbeheer:

#### Overstromingsgrasland:

In graslanden met vrijwel het hele jaar hoge grondwaterstanden en regelmatige inundaties komt de grasgroei laat tot ontwikkeling. In combinatie met een begrazingsbeheer kan zich een (meer of minder ruig) 'overstromingsgrasland' ontwikkelen met plantensoorten als Geknikte vossenstaart, Ruige zegge, Platte rus en Engelse alant. De randvoorwaarden voor dit 'uiterwaarden-type' zijn:

- Regelmatig geïnundeerd, eventueel ook op plaatsen achter een hogere rug waar inundaties vrijwel alleen in het winterhalfjaar optreden en waar dan water wordt vastgehouden
- Geen bemesting
- Begrazingsbeheer

#### Stroomdalgrasland

Permanent droge graslanden op kalkhoudende zandige en zavelige gronden bieden perspectieven voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland. De randvoorwaarden voor dit type zijn:

- Maaiveldniveau zo hoog dat inundatie niet of hoogst zelden voorkomt.
- Kalkhoudende zandige of zavelige bodem.
- Extensieve begrazing of hooilandbeheer:

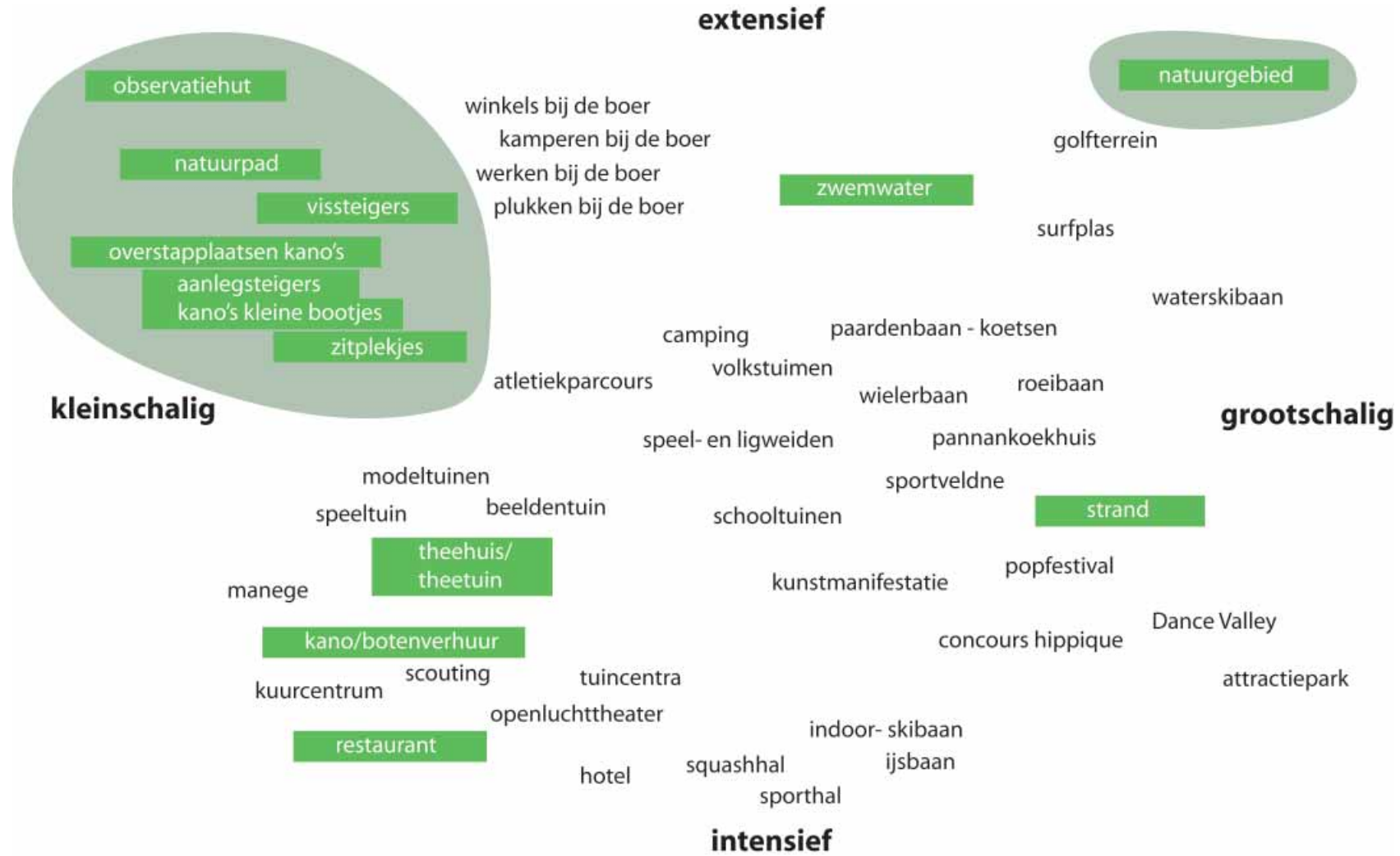
Perspectieven van dit type grasland gelden vooral bijzondere plantensoorten van het stroomdalgrasland als Veldsalie, Zachte haver, Echte Kruidstiel, Geel walstro en dergelijke.



**Kruidenrijk grasland**



**Schraal grasland met begrazing**



Recreatieprofiel

# 5 BOUWSTENEN RECREATIE

## Recreatieprofiel

Uitgangspunt bij de aanleg van de bypass is, dat deze nieuwe recreatiemogelijkheden biedt. De mogelijkheid om aangenaam en ontspannen te recreëren in en rond de bypass draagt bij aan de waardering voor het gebied. Rust, ruimte en het natuurlijke landschap vormen straks de grote gebiedskwaliteiten. Het is belangrijk te zoeken naar een recreatieprofiel, dat bij deze gebiedskwaliteiten past. De figuur met mogelijke recreatie-activiteiten, waarin de twee assen intensief-extensief en grootschalig-kleinschalig tegen elkaar zijn afgezet, helpt bij het aanscherpen van dit recreatieprofiel.

Een recreatief programma dat op respectvolle wijze kan profiteren van de rust, ruimte en het natuurlijke landschap bevindt zich grotendeels aan de linkerkant van de figuur; de 'kleinschalige zijde'. Linksboven gaat het om een extensief kleinschalig programma dat, mits goed gezoneerd, verspreid in en rond het gebied een plek kan krijgen. Het gaat dan onder andere om wandelpaden in de natuur; observatiehutten, zitplekken en kanosteigers. Linksonder in de figuur bevindt zich een aantal weliswaar kleinschalige, maar intensievere recreatiemogelijkheden, zoals een theehuis en een restaurant. Intensieve recreatie-activiteiten zoals jachthavens en stranden zullen zorgvuldig gelokaliseerd moeten worden. De vaargeul en de recreatie op en aan het water vormen een bijzonder accent in de bypass.

Betekenis op verschillende schaalniveaus  
De bypassruimte heeft betekenis voor recreatie op verschillende schaalniveaus:

### Nationaal/regionaal

- Schakel in het netwerk van vaarroutes
- Gebied om naar toe te gaan voor natuurliefhebbers/vogelliefhebbers
- Jachthaven / strand bij Roggebotsluis

### Kampen

- Schakel in de recreatieve fietsroutes rond Kampen
- Gebied voor een zondagmiddagwandeling
- Strand nabij het nieuwe woongebied

### Aangrenzend woongebied

- Vaargebied (en route richting het Vossemeer) vanuit ligplaatsen in het nieuwe woongebied
- Gebied voor een dagelijks ommetje



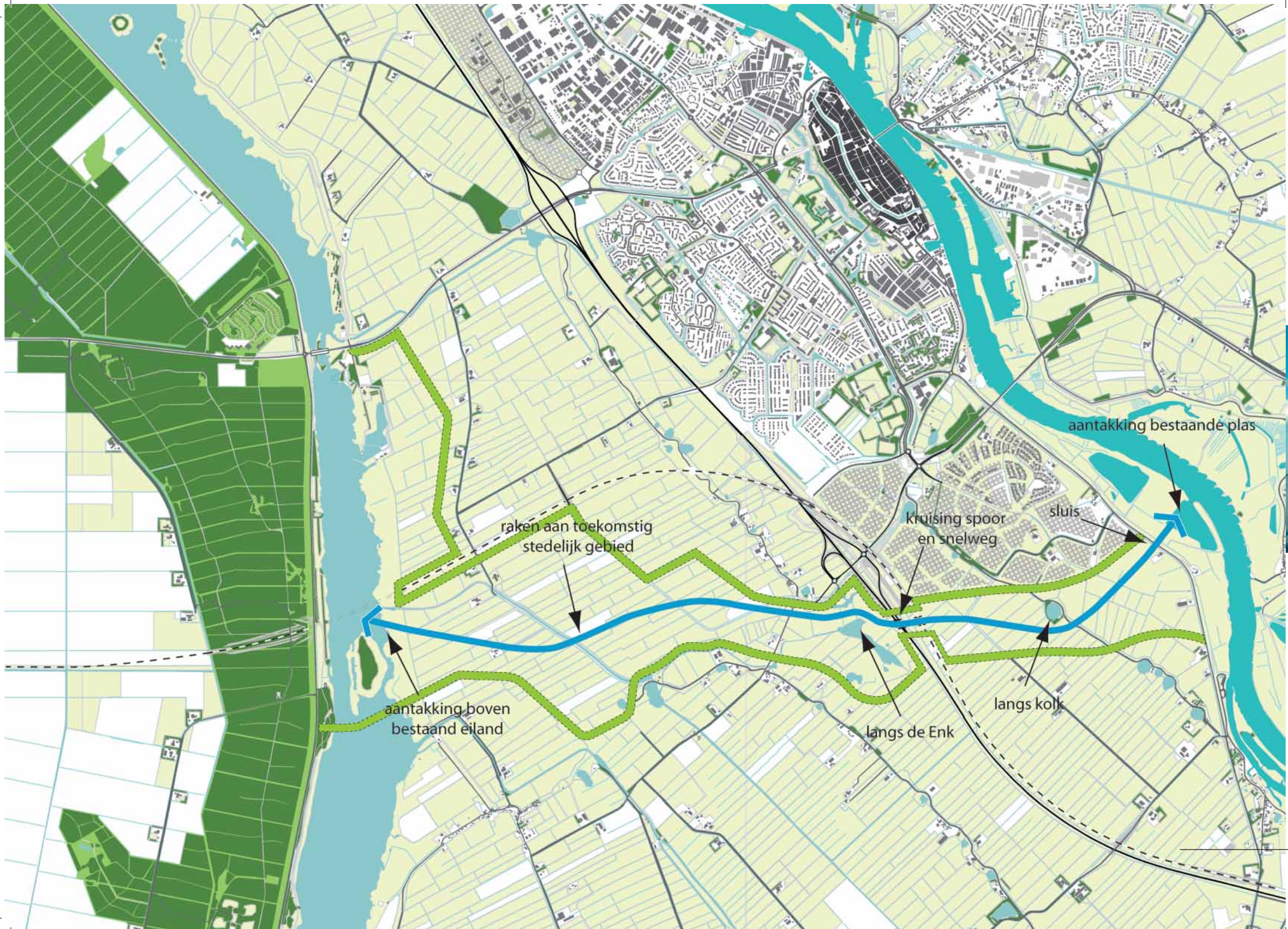
## Zonering en concre- tisering recreatiepro- gramma

Voor de natuurwaarden van het gebied is een zonering van het recreatieve gebruik gewenst. Voorgesteld wordt om ten noorden van de vaargeul recreatief (mede)gebruik van de nieuwe uiterwaarden mogelijk te maken, terwijl aan de zuidzijde de natuur primaat heeft. De vaargeul is zo getraceerd, dat enerzijds een afwisselend perspectief op de bypassruimte geboden wordt en anderzijds een aantal waardevolle kolken in het gebied (de Koerskolk en de Enk) wordt ontzien. Door de vaargeul langs het nieuwe woongebied ten westen van de Zwartedijk te laten lopen, ontstaat ruimte voor een groot en luw natuurlijk gebied aan de zuidzijde. De kaart laat verder een netwerk van wandel- en fietsroutes langs en door de bypass zien.

De meer intensieve recreatie-activiteiten vinden geconcentreerd plaats. Het gaat daarbij om:

- de uit te breiden jachthaven en camping bij de huidige Roggebotsluis.
- Ligplaatsen en eventueel een strandje in of aan de rand van het nieuwe buitendijkse woongebied.

De zonering en het recreatieprogramma volgens het kaartbeeld zijn uitgangspunt bij de ontwikkeling van de varianten.



aantakking bestaande plas

raken aan toekomstig stedelijk gebied

Kruising spoor en snelweg

sluis

aantakking boven bestaand eiland

langs de Enk

langs kolk





# 6 BOUWSTENEN VOOR HET LANDSCHAPSONTWERP

Het vormgeven van nieuwe natuurgebieden is een interessante ontwerpogave. De discussie in de vakwereld van ecologen en landschapsarchitecten is tijdens het benoemen van de EHS losgebarsten en nog steeds niet uitgewoed. Elk project vraagt eigenlijk opnieuw om een duidelijke stellingname. In de discussie is een aantal thema's te onderscheiden. Ten eerste is er de kwestie van het juiste gebruik van natuurdoeltypen. Daarnaast is er de vormgevingskwestie, ofwel: wat is de vorm van natuur?

## Streefbeelden of condities scheppen

Het werken met natuurdoeltypen is een belangrijk hulpmiddel bij de planvorming geworden. Deze natuurdoeltypen maken het mogelijk te communiceren over het te verwachten resultaat, om enig houvast te hebben. Het gevaar is echter dat ze teveel als vast omlijnd streefbeeld worden beschouwd. Een volgende stap is dat door middel van, soms geforceerd, beheer dit streefbeeld in stand moet worden gehouden: een techno-

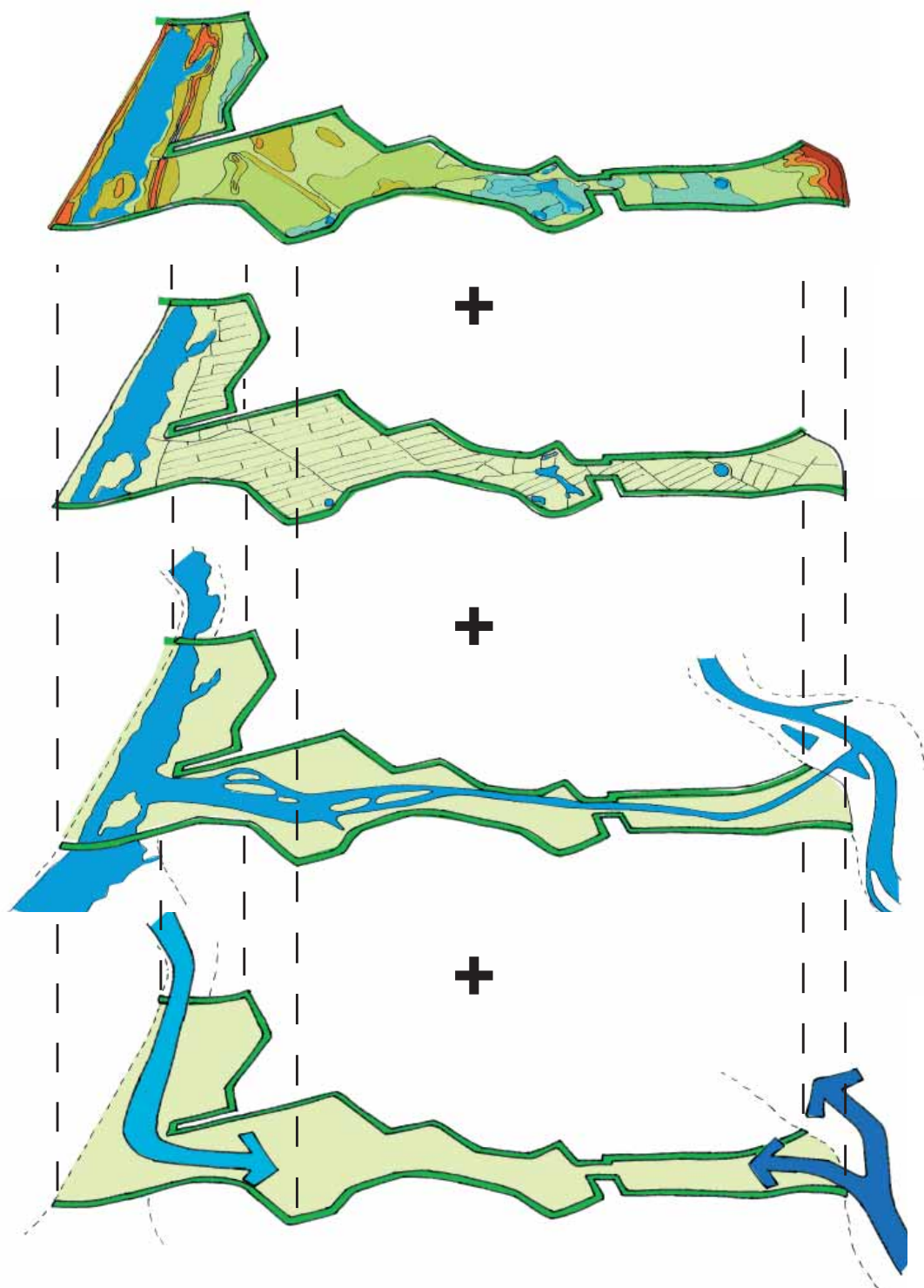
cratische benadering waarbij het toeval, de verrassing, wordt uitgesloten. Dat kan nooit de bedoeling zijn. Referentiebeelden moeten gebruikt worden om de achterliggende landschapsvormende processen te doorgronden. Om grip te krijgen op de condities om juist deze in te zetten bij natuurontwikkeling.

Deze benadering zou ook van toepassing moeten zijn op de bypassruimte. We gaan op zoek naar de dominante landschapsvormende processen, de ecologische motoren in het gebied en proberen deze te benutten om het natuurgebied tot zijn eigen expressie te laten komen. Natuurlijk wordt daarbij ook gekeken of het gebied duurzaam ruimte voor water kan bieden. Maar het toeval wordt niet geschuwd en zal vast en zeker tot verrassende resultaten leiden.

## Landschapsarchitectonisch vormconcept

Tot 1000 jaar geleden had het water in dit gebied vrij spel. In de delta werkten de IJssel en de Zuiderzee op elkaar in, met elk hun

eigen invloed op de natuurlijke ondergrond. Oeverwallen, strandwallen en kleiafzettingen herinneren nog aan deze periode. Later werd het gebied in een aantal rondes bedijkt en ontgonnen. Het water was niet in één keer voorgoed buitengesloten. De onderbroken slotenpatronen rond de Enk laten zien dat de kolk ontstaan is nadat het land al in cultuur was gebracht. Na een aantal eeuwen relatieve rust voor dit gebied is de aanleg van de bypass een volgende grote stap in een landschap, dat al een lange geschiedenis kent. Het is niet zomaar 'teruggeven aan de natuur'. Het scheppen van ruimte voor water en natuur is bij uitstek een cultuurdaad van deze tijd, die om een eigen vormconcept vraagt. Het voorstel is uit te gaan van een vormconcept waarin verschillende, voor dit gebied unieke, lagen besloten liggen die in onderlinge samenhang de inrichting van het landschap van de toekomstige bypassruimte zullen bepalen. Dit is de vorm van natuur in de IJsseldelta.



Reeks landschapontwerp

### Onderliggend patroon van bodem en hoogteligging

- Door verhoging van het waterpeil zullen nu nauwelijks waarneembare hoogteverschillen in het landschap zich als (al dan niet tijdelijke) land-water grens scherp gaan aftekenen
- Wanneer vergraving aan de orde is ligt het voor de hand om vooral de lage delen verder te verlagen om het contrast tussen de hoge (oever- en strandwallen) en de lage gronden (omgeving doorbraakkolken) te versterken

### Het agrarische ontginningslandschap

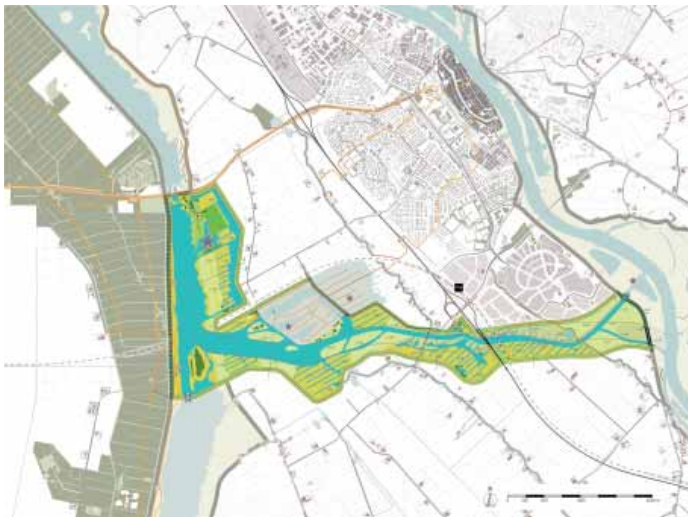
- Benutting van het huidige slotenpatroon is een kans. Ook wanneer het agrarisch landgebruik plaats maakt voor natuur herinneren de sloten aan het ontginningslandschap. Dit draagt bij aan de leesbaarheid van het landschap

### Overgang van IJssel naar IJsselmeer

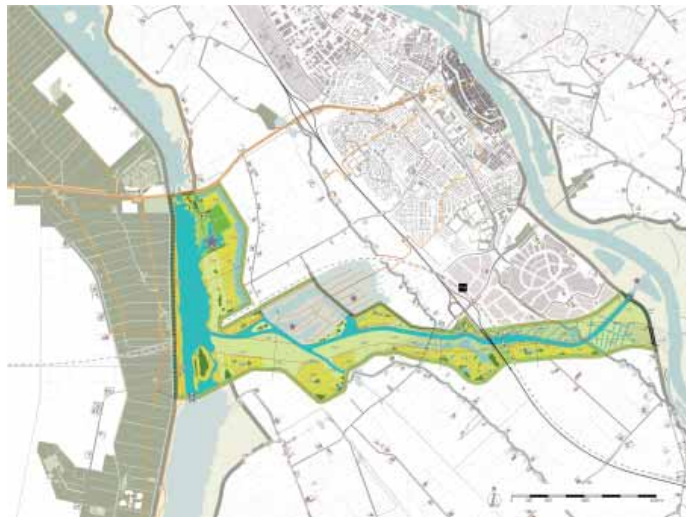
- De bypass legt de landschappelijke en ecologische verbinding tussen de verschillende systemen van de IJssel en het Vossemeer. Het vormgeven aan deze overgang vormt een extra laag in het landschapontwerp. Een mogelijkheid is verbreden en ´uitwaai-eren´ van de vaargeul in westelijke richting.

### Ruimte voor water

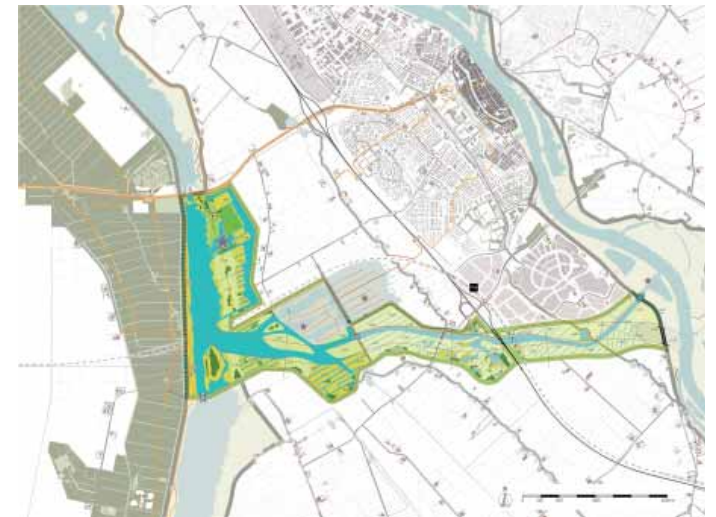
- De bypass moet uitstralen waarvoor deze in de eerste plaats bedoeld is: het afvoeren van teveel water uit de IJssel bij extreme situaties. De zichtbaarheid van het water en de waterdynamiek is daarom een extra laag in het landschapontwerp.
- Om de doorstroomruimte voor water gedurende het ontwerpproces te bewaken, is ten tijde van het masterplan een fictieve stroombaan van 250 meter breed geïntroduceerd. Er is voor gekozen om deze stroombaan met zijn grenzen te beschouwen als hulpmiddel en niet letterlijk in het landschap op te nemen.



Variant 1



Variant 2



Variant 3

# 7 DRIE (+1) INRICHTINGSVARIANTEN

## Drie varianten

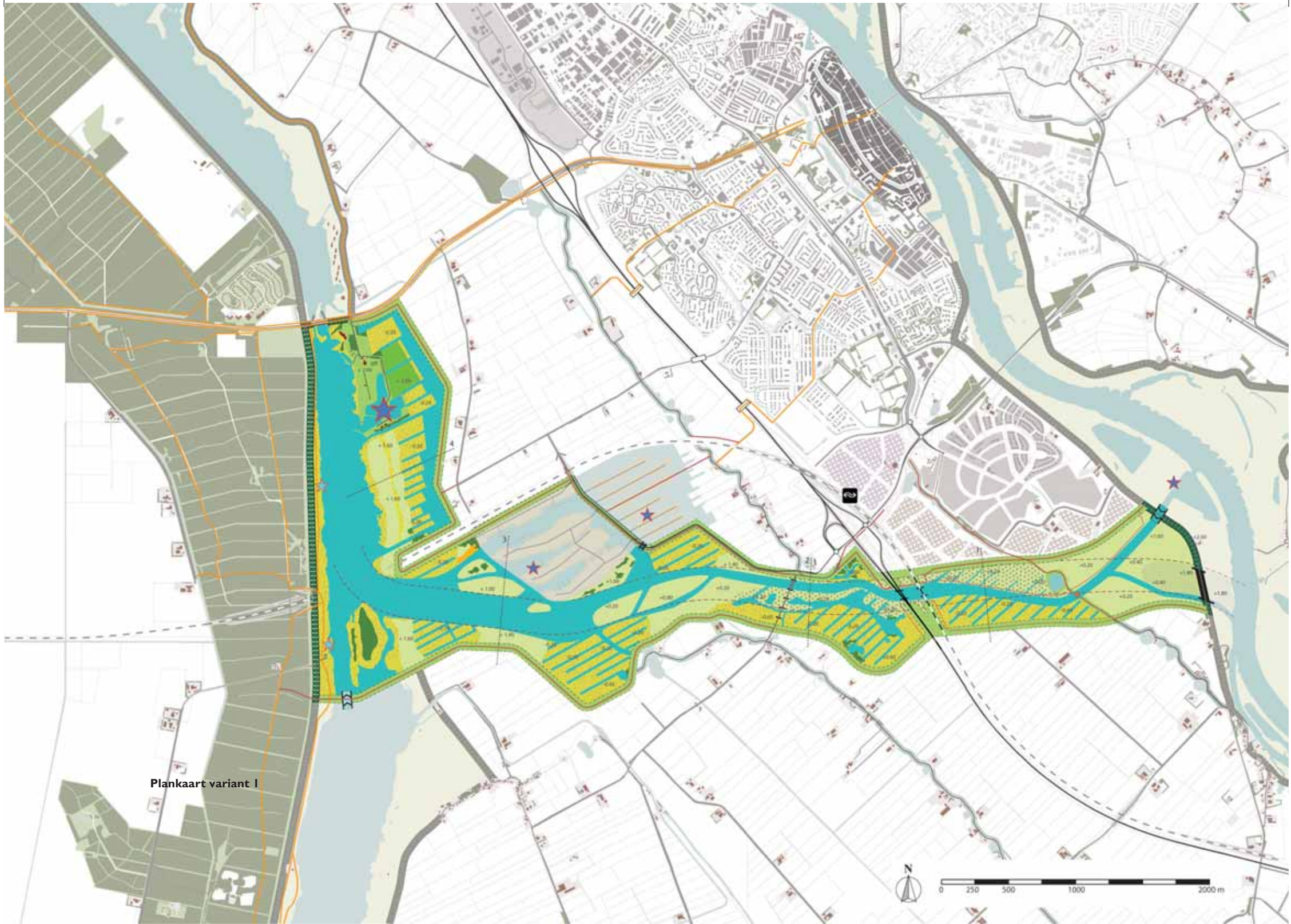
Om de gewenste inrichting van de bypass te verkennen, is een drietal varianten uitgewerkt. Deze varianten zijn elk gebaseerd op een ander, min of meer extreem, model voor water en natuur. De ambities ten aanzien van recreatie, bijvoorbeeld de nieuwe vaarroute, zijn hieraan toegevoegd. Bovendien is verkend hoe de aansluiting op het toekomstige stedelijke gebied gestalte kan krijgen. De nieuwe functies zijn telkens op elkaar betrokken in een samenhangend landschapsbeeld.

Variant 1 en 2 zijn gebaseerd op een volledig open verbinding met het Vossenmeer én een zo open mogelijke verbinding met de IJssel. Dit houdt in dat het waterpeil ten opzichte van de huidige situatie omhoog gaat. Omdat tijdens de uitvoering van deze studie nog onduidelijkheid bestond over de kweleffecten in de omgeving van de bypass, is ook een derde variant uitgewerkt die deze effecten zoveel mogelijk beperkt. Variant 3 verdeelt via een drempel de bypass in een dynamisch gebied en een polder met een kunstmatig laag

gehouden waterpeil. Het Masterplan (2006) is ook op deze indeling gebaseerd, vanwege dezelfde redenen.

Variant 4 is een ontwerpverkenning naar de ruimtelijke consequenties van een in westelijke richting opgeschoven drempel. Al snel bleek dat het op deze manier vrijwel onmogelijk is het gewenste, gedeeltelijk buitendijkse woongebied te ontwikkelen. Daarom speelt variant 4 geen rol in de afweging op weg naar de voorkeursinrichting. Om de ontwerpstappen goed in beeld te brengen, zijn in dit hoofdstuk toch een kaartbeeld en een beschrijving van deze variant opgenomen.

Hoe verschillend de varianten ook zijn, er is één gezamenlijk vertrekpunt: de mogelijkheid in extreme situaties een grote hoeveelheid water van de IJssel richting het Vossemeer door te voeren. Daarom zijn bos, grootschalig riet en andere 'obstakels' in een gedeelte van de bypassruimte niet gewenst. Daarnaast zijn er ook veel luwe delen waar minder beperkingen gelden.



Plankaart variant I

-  Nieuwe dijk Bypass
-  Aanpassing bestaande dijk
-  Inlaatwerk
-  Sluis
-  Stormkering
-  Drempel
-  Brug
-  Stroombaan (250 m)
-  Open water (verbinding Vossemeer)
-  Dynamisch riet/moerasvegetatie
-  Riet/moerasvegetatie geïsoleerd
-  Grasland/overstromingsvlakte
-  Op te hogen terrein/overstromingsvlakte
-  te verlagen maaiveld tbv instroomopening
-  Polder
-  Camping bestaand en uitbreiding
-  Fietspaden bestaand
-  Fietspaden nieuw
-  voetpaden nieuw
-  Aanlegvoorziening (bestaand)
-  Aanlegvoorziening (nieuw)
-  Jachthaven (bestaand en uitbreiding)
-  Fietsveer

## Typering inrichtingsvarianten

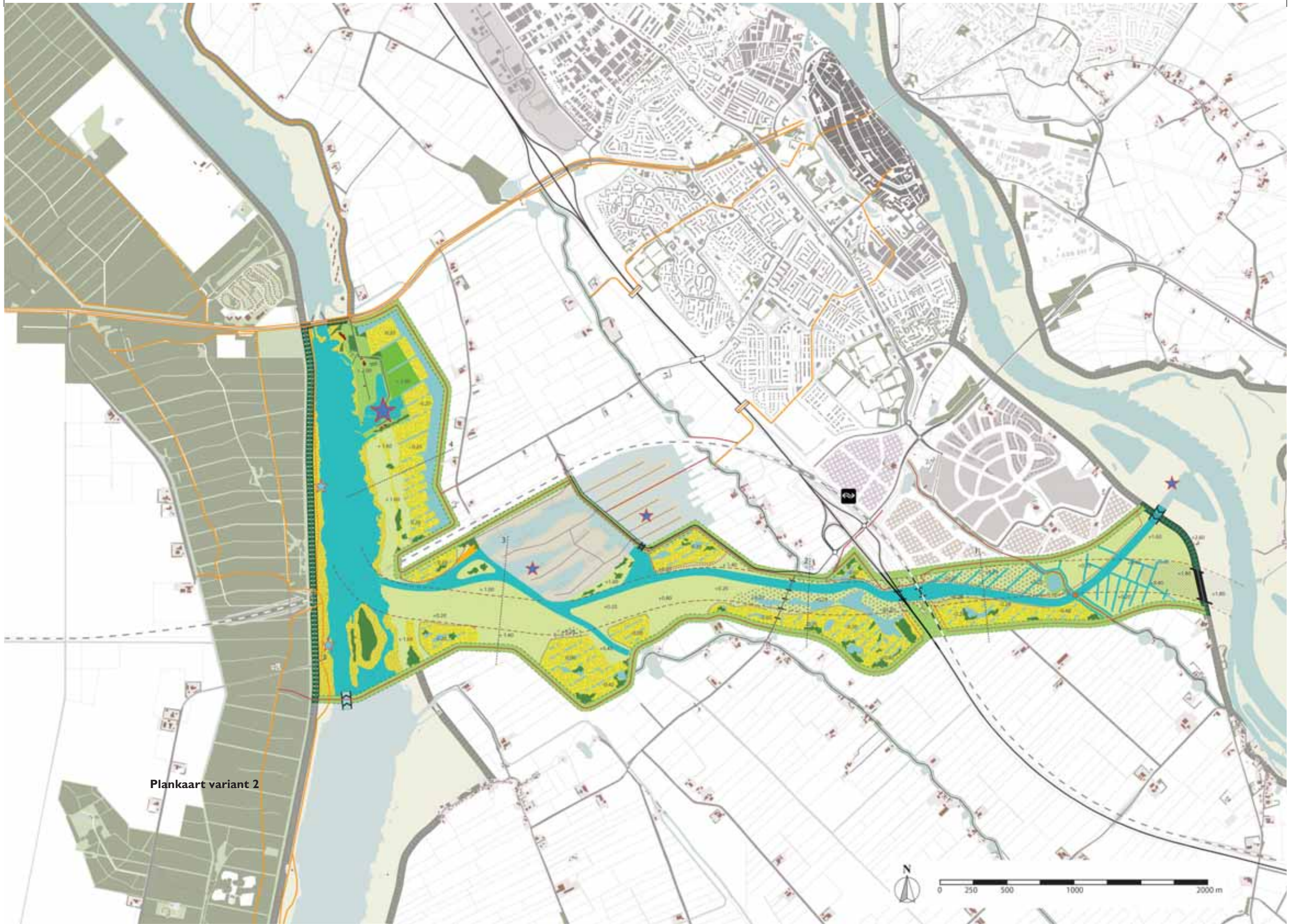
### Variant I: open water en rietmoeras

Het uitgangspunt van deze variant is de grillige waterdynamiek van het Vossemeer, die zoveel mogelijk wordt benut en ten goede komt aan de nieuwe natuur. Centraal door het zuidelijke deel van de bypass loopt de vaargeul, die richting het Vossemeer geleidelijk steeds breder wordt. Het nieuw te graven wateroppervlak draagt bij aan de noodzakelijke doorstroomruimte voor het water in extreme situaties. In de hoger gelegen delen van de doorstroomruimte wordt de vegetatie door begrazing relatief kort gehouden. De lage plekken buiten de directe stroombaan worden afgegraven tot onder het waterpeil van het Vossemeer. Hier ontstaat het voor de delta zo kenmerkende dynamisch moerasmilieu, dat de waterbeweging van het Vossemeer volgt. De inlaat aan de IJsselszijde is zo open mogelijk. Dat wil zeggen dat er altijd, ook onder reguliere omstandigheden, zoveel mogelijk water vanuit de IJssel in de bypass stroomt.

De fiets- en wandelpaden voeren over de nieuwe dijken en bieden een telkens wisselend perspectief op het waterrijke gebied. De uiterwaard aan de noordzijde van de vaargeul vormt een aantrekkelijk en natuurlijk uitloopgebied voor de recreant. Bovendien is er ruimte voor een aantal specifieke recreatievoorzieningen nabij het gedeeltelijk door water omgeven woongebied, bijvoorbeeld een

jachthaven of een strandje. Ten zuiden van de vaargeul heerst de rust van het natuurgebied. Ten noorden van de Hanzelijn wordt een dynamisch watermilieu met hoge natuurwaarden ontwikkeld. In eenzelfde landschappelijk decor (maar met andere waarden) ligt het recreatiegebied bij Roggebotsluis.

De perspectieven van open water met opwaaiingsdynamiek vanuit het Vossemeer in de bypass zijn gunstig voor de ontwikkeling van dynamisch moeras in verschillende vormen. In diepere oeverzones kunnen zich brede waterrietgordels handhaven als gevolg van de strijklengte en de golfdynamiek. De Grote karekiet is hier een belangrijke doelsoort. Om dergelijk dynamisch moeras te ontwikkelen is op verschillende plaatsen een aanzienlijke vergraving nodig, in samenhang met een uitgekiende inrichting om het riet goed te laten aanslaan. Naast het dynamisch moeras zijn in deze variant op verschillende plaatsen meer geïsoleerde moerasdelen, natte ruigten, slikvelden en overstromingsgraslanden te vinden. Op de hoogste plaatsen komen drogere graslanden voor.



Plankaart variant 2

-  Nieuwe dijk Bypass
-  Aanpassing bestaande dijk
-  Inlaatwerk
-  Sluis
-  Stormkering
-  Drempeel
-  Brug
-  Stroombaan (250 m)
-  Open water (verbinding Vossemeer)
-  Dynamisch riet/moerasvegetatie
-  Riet/moerasvegetatie geïsoleerd
-  Grasland/overstromingsvlakte
-  Op te hogen terrein/overstromingsvlakte
-  te verlagen maaiveld tbv instroomopening
-  Polder
-  Camping bestaand en uitbreiding
-  Fietspaden bestaand
-  Fietspaden nieuw
-  voetpaden nieuw
-  Aanlegvoorziening (bestaand)
-  Aanlegvoorziening (nieuw)
-  Jachthaven (bestaand en uitbreiding)
-  Fietsveer

## Variant 2: inundatievlakten en kommen

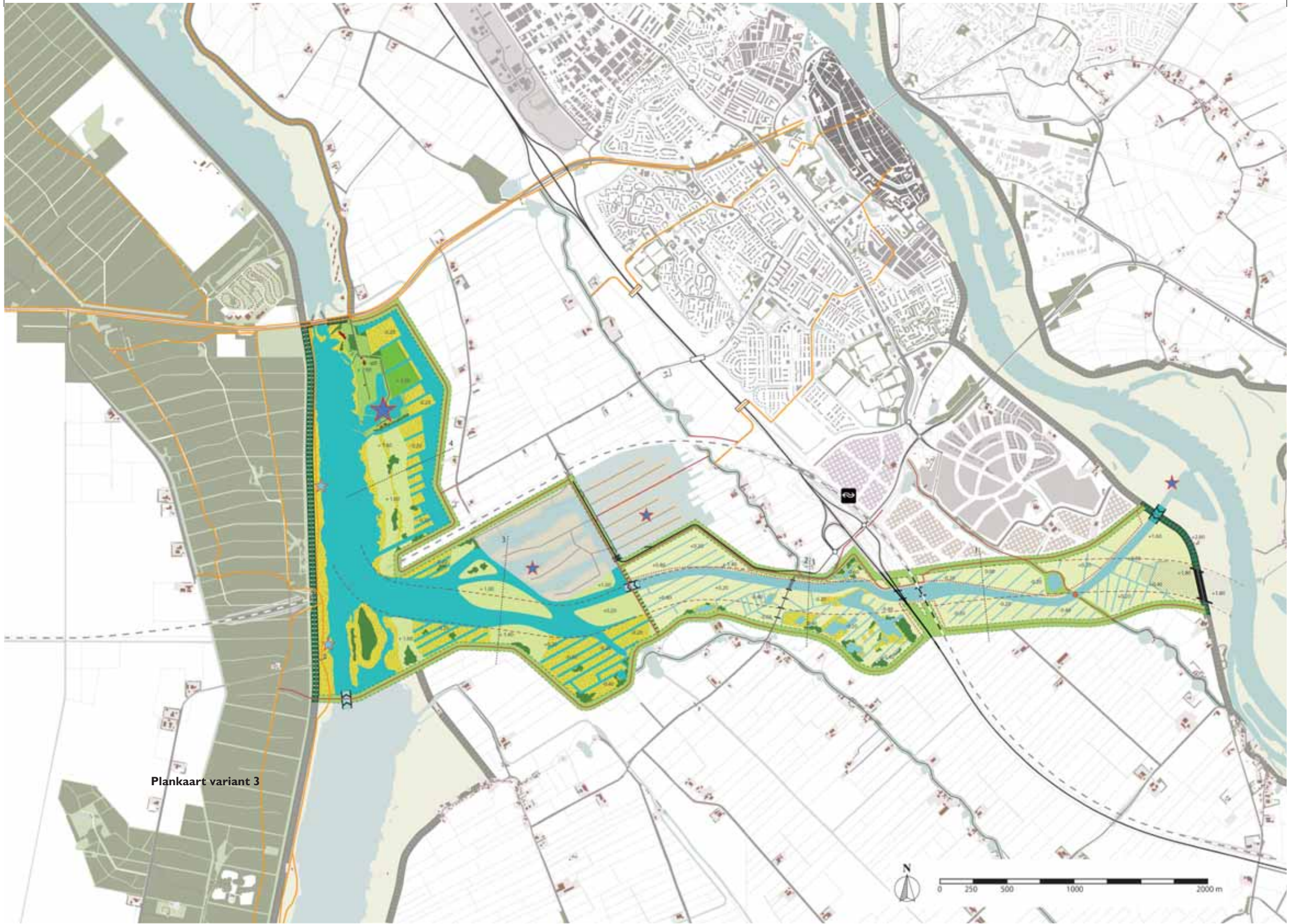
Ook in deze variant komt de waterdynamiek van het Vossemeer tot natuurlijke expressie, maar wel op een andere manier. De plassen rond het huidige natuurgebied de Enk zullen groter worden door het ten opzichte van de huidige situatie hogere waterpeil. De hoeveelheid nieuw te graven water blijft beperkt tot de vaargeul en een aantal te verbreden sloten. Toch zal de bypass ook in deze variant een erg nat en moerassig gebied zijn.

De vaargeul draagt bij aan de noodzakelijke doorstroomruimte voor het water in extreme situaties. Het grootste deel van deze doorstroomruimte bestaat uit door grote grazers op zo natuurlijk mogelijke wijze kort gehouden vegetatie. Onder invloed van sterke noordwestenwind op het IJsselmeer zal het water in de bypass stijgen. Zo'n 10 keer per jaar is de wind zo sterk, dat de bypassruimte voor korte tijd grotendeels onder water komt te staan. De laagste plekken buiten de directe stroombaan worden voorzien van een lage kade of rug, die in dergelijke situaties kan overstromen. In deze zogenaamde geïsoleerde kommen blijft het water langdurig staan, ook als de wind weer is gaan liggen.

De fiets- en wandelpaden voeren over de nieuwe kades en dijken en bieden een telkens wisselend perspectief op het waterrijke gebied. De uiterwaard aan de noordzijde van de

vaargeul vormt een aantrekkelijk en natuurlijk uitloopgebied voor de recreant. Bovendien is er ruimte voor een aantal specifieke recreatievoorzieningen nabij het gedeeltelijk door water omgeven woongebied, bijvoorbeeld een jachthaven of een strandje. Ten zuiden van de vaargeul heerst de rust van het natuurgebied. Ten noorden van de Hanzelijn wordt een geïsoleerde moerassige kom met hoge natuurwaarden ontwikkeld. In eenzelfde landschappelijk decor (maar met andere waarden) ligt het recreatiegebied bij Roggebotsluis.

Het verdiepen van terreindelen en/of opwerpen van hogere ruggen of kaden biedt goede perspectieven voor overstromingsvlakten en inundatiegebieden waar langere tijd in het winterhalfjaar water op het maaiveld staat. Variatie in het maaiveldniveau maakt ontwikkeling van overstromingsgraslanden en min of meer geïsoleerde inundatiemoerassen mogelijk. Beide typen hebben hoge potenties voor natuurwaarden. De Roerdomp is een belangrijke doelsoort voor inundatiemoeras, de Kwartelkoning voor nat, laat in het seizoen op gang komend grasland. De perspectieven voor brede waterrietzomen zijn hier zeer beperkt, omdat een stevige golfdynamiek nodig is om het waterriet in stand te houden. Naast het 'kommen-moeras' zijn in deze variant op verschillende plaatsen natte ruigten, slikvelten en - op de hoogste plaatsen - drogere graslanden te vinden.



Plankaart variant 3



### Variant 3: Vossemeer én polder

Cruciaal voor deze variant is de drempel die in de bypass wordt aangelegd. Het gebied ten westen van de drempel wordt vergraven tot water- en moerasrijk natuurgebied waarin de waterdynamiek van het Vossemeer tot natuurlijke expressie komt (zoals in variant 1). Ook ten noorden van de Hanzelijn wordt een waterrijk gebied met hoge natuurwaarden ontwikkeld. In hetzelfde landschappelijk decor (maar met andere waarden) ligt het recreatiegebied bij Roggebotsluis.

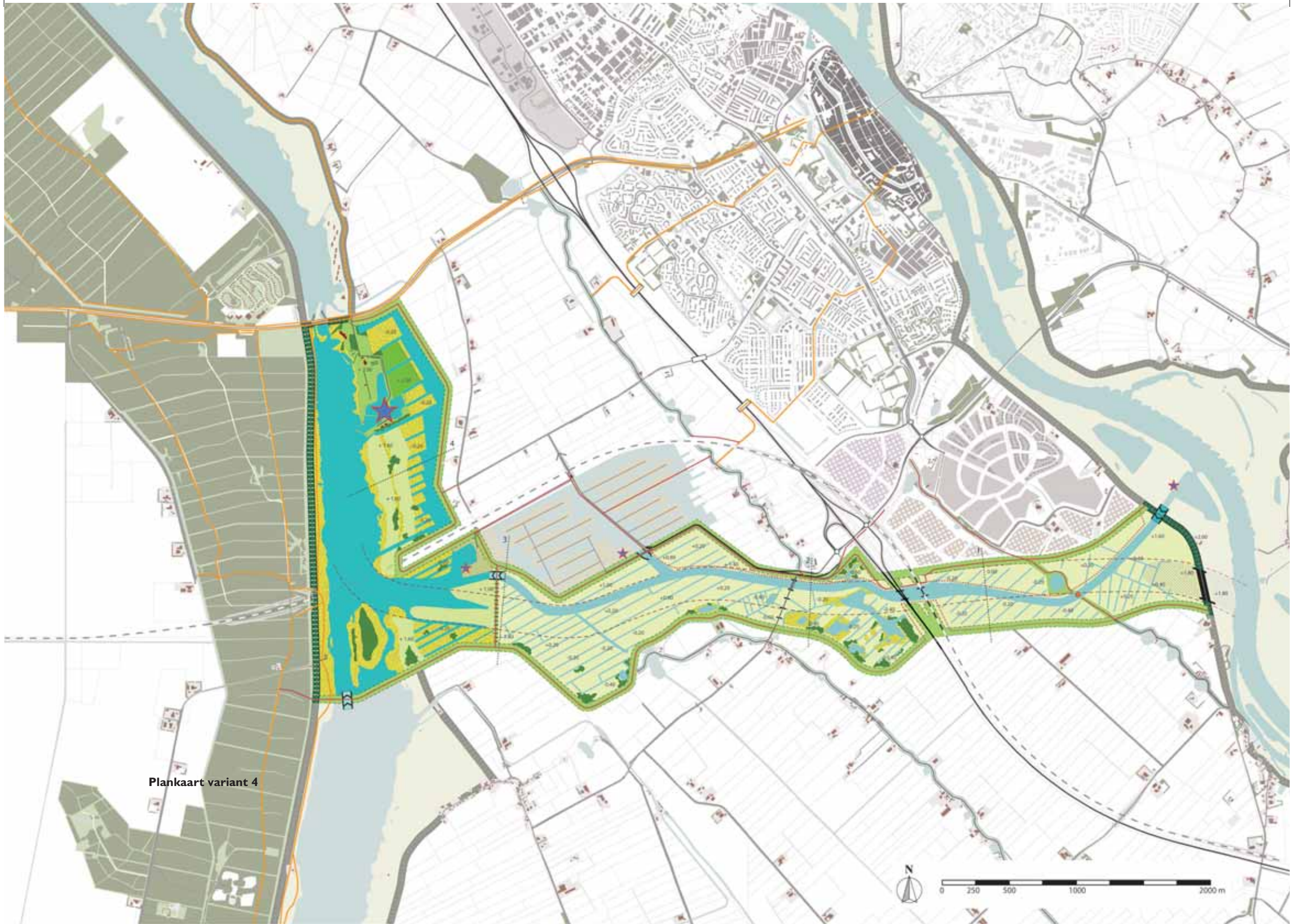
Het grootste deel van de bypass is een polder, die door middel van de drempel gescheiden wordt van het Vossemeer. In de drempel wordt, naast een sluis, ook een nieuw gemaal geplaatst om het waterpeil in de bypass te regelen. Dit waterpeil kan licht verhoogd worden ten opzichte van de huidige situatie. Er is geen sprake van grillige peilschommelingen zoals bij de eerste twee varianten, maar van een meer gelijkmatig verloop door de seizoenen heen.

In de directe omgeving van het huidige natuurgebied De Enk worden nieuwe plassen met moerasoever gegraven. Vanuit dit kerngebied kan de doorontwikkeling van de natuurlijke inrichting van de bypass geleidelijk gestalte krijgen. Het landschapsbeeld refereert aan het agrarisch cultuurlandschap met sloten en natuurlijk beheerd hooiland. De vaargeul draagt ook bij aan de noodzakelijke doorstroomruimte voor het water in extreme situaties.

De fiets- en wandelpaden voeren over de nieuwe dijken en de drempel en bieden een aantrekkelijk perspectief op het natuurlijke polderlandschap. De polder aan de noordzijde van de vaargeul vormt een uitloopgebied voor de recreant. Bovendien is er ruimte voor een aantal specifieke recreatievoorzieningen, zoals een jachthaven of een strandje. Het nieuwe woongebied is niet nadrukkelijk georiënteerd op het nieuwe natuurgebied, maar is middels een keersluis in de dijk wel via water toegankelijk. Ten zuiden van de vaargeul heerst de rust van het natuurgebied.

De inrichting van een groot deel van de bypass als polder schermt opwaaiingsdynamiek af en maakt het mogelijk een 'vast' zomer- en winterpeil in te stellen. De perspectieven van deze variant zijn gunstig voor de ontwikkeling van soortenrijke graslandvegetaties en handhaving van de natte natuur in de huidige kolken, plassen en sloten. Op kleine schaal blijven wellicht weidevogelwaarden bestaan. Wel is aandacht nodig voor de effecten van een influx van IJsselwater op de kolken en plassen: sedimentatie, erosie en aanvoer van voedselrijk water kan de omstandigheden in de kolken en plassen met een goede waterkwaliteit, waterplanten en rijke visfauna negatief beïnvloeden.

In de hier beschreven variant is het perspectief voor moerasontwikkeling beperkt tot het gedeelte van de bypass ten westen van de drempel. In het poldergedeelte wordt uitgaan van graslandbeheer en behoud van De Enk en andere wateren in de huidige vorm. Voor moerasontwikkeling zou het instellen van een hoog winterpeil en het laten uitzakken van het peil in de zomer nodig zijn. In zo'n vorm zou deze polder-variant gaan lijken op de kommen-variant 2. Door het ontbreken van opwaaiingsdynamiek zal de afwisseling in natuurtypen hier evenwel beduidend kleiner zijn dan in de varianten 1 en 2.



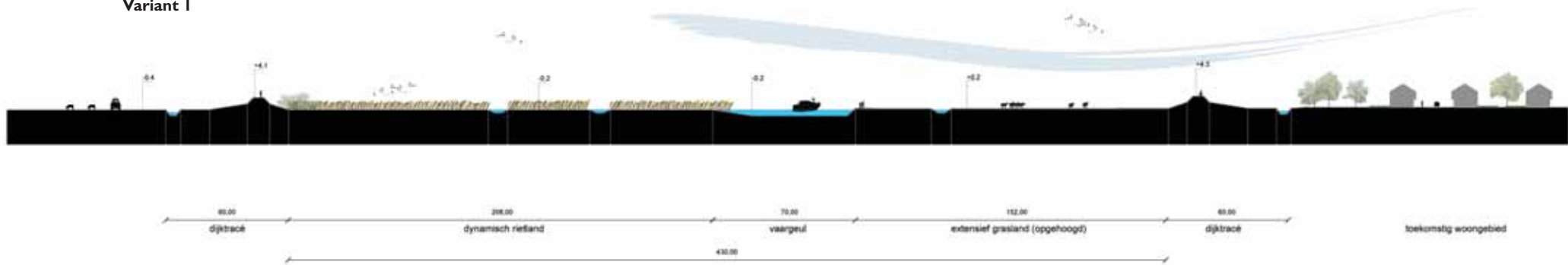
Plankaart variant 4

-  Nieuwe dijk Bypass
-  Aanpassing bestaande dijk
-  Inlaatwerk
-  Sluis
-  Stormkering
-  Drempel
-  Brug
-  Stroombaan (250 m)
-  Open water (verbinding Vossemeer)
-  Dynamisch riet/moerasvegetatie
-  Riet/moerasvegetatie geïsoleerd
-  Grasland/overstromingsvlakte
-  Op te hogen terrein/overstromingsvlakte
-  te verlagen maaiveld tbv instroomopening
-  Polder
-  Camping bestaand en uitbreiding
-  Fietspaden bestaand
-  Fietspaden nieuw
-  voetpaden nieuw
-  Aanlegvoorziening (bestaand)
-  Aanlegvoorziening (nieuw)
-  Jachthaven (bestaand en uitbreiding)
-  Fietsveer

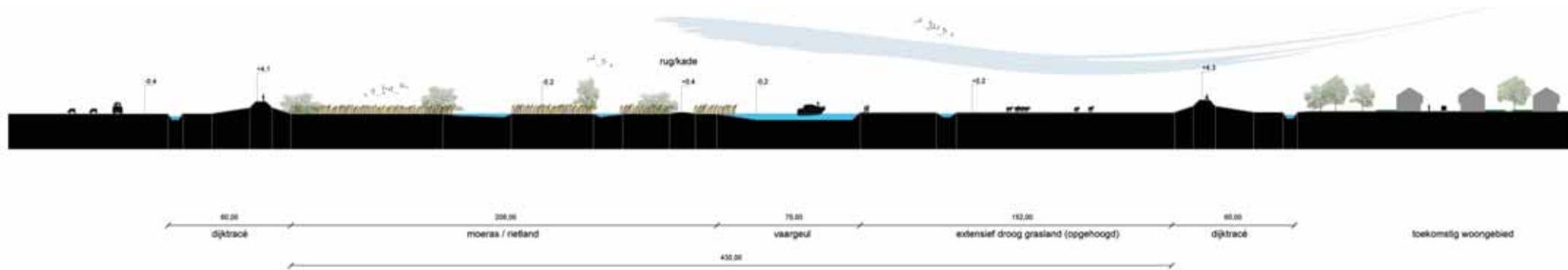
#### Over variant 4

Op basis van variant 3 is ook een vierde variant ontwikkeld om een meer in westelijke richting opgeschoven 'drempel' tussen het dynamische en het meer statische deel van de bypass te verkennen. Al snel bleek dat het hierdoor vrijwel onmogelijk wordt om een deel van het nieuwe woongebied buitendijks aan te leggen. Gedurende het planproces werd steeds duidelijker dat de koers van het VKA plan-MER uit zou gaan van een gedeeltelijk buitendijks woongebied. Omdat variant 4 zich vanaf dat moment te ver van het VKA plan-MER bevond, is besloten deze variant in de afweging binnen deze variantenstudie niet verder mee te nemen. De andere inhoudelijke aspecten van variant 4 komen vrijwel overeen met variant 3, en spelen daardoor in de afweging wel een rol.

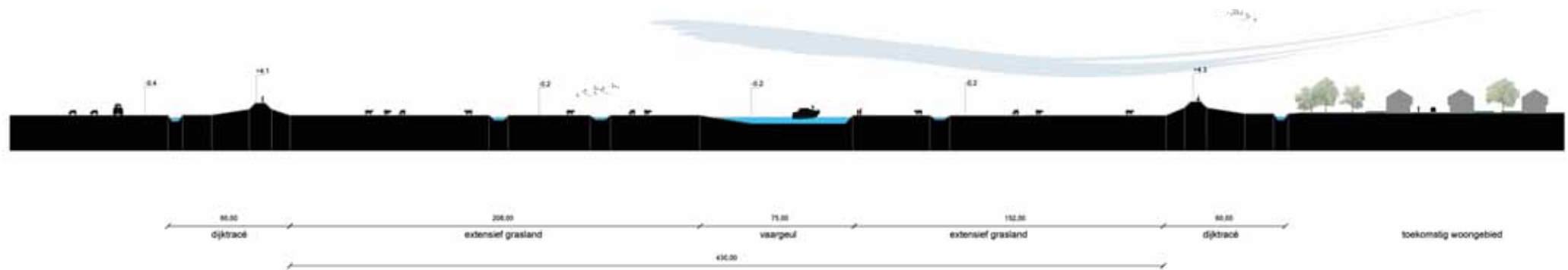
Variant 1



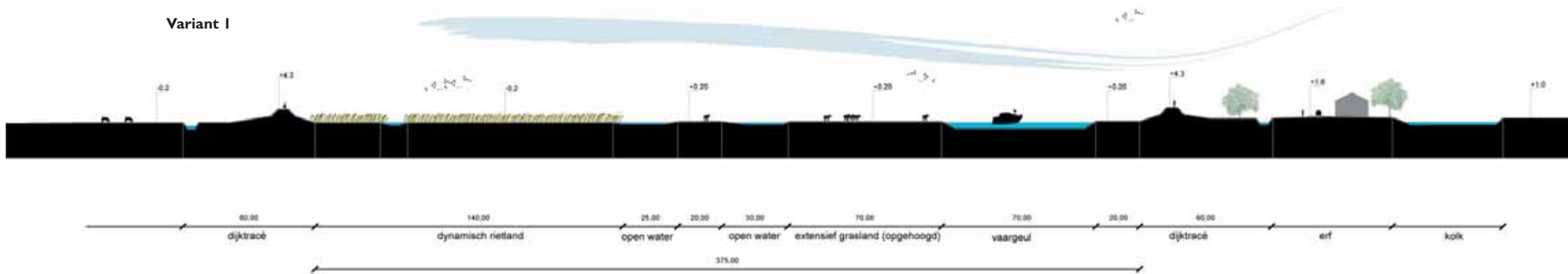
Variant 2



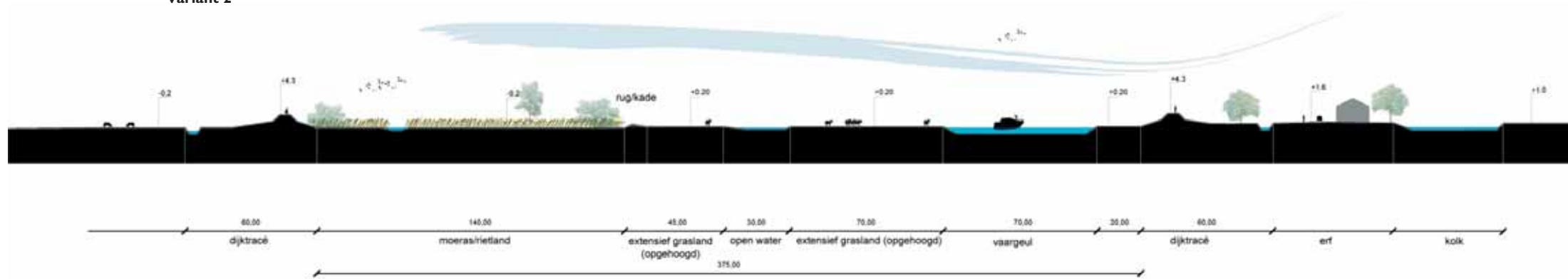
Variant 3



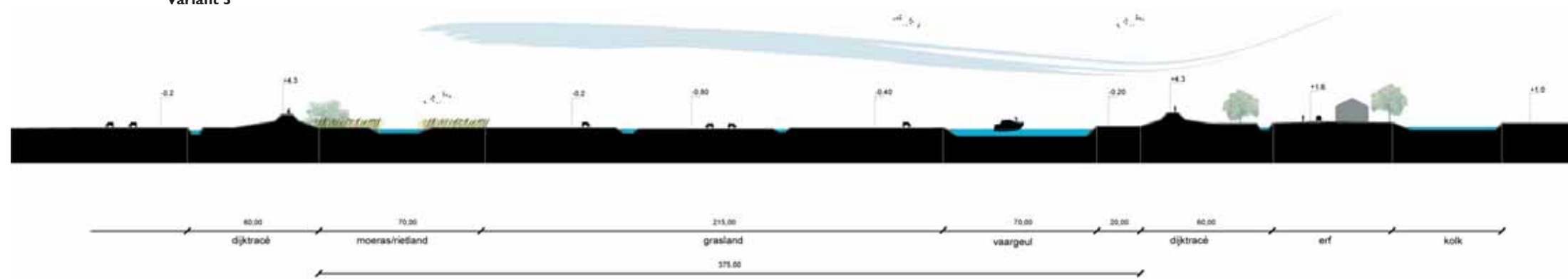
Variant 1



Variant 2

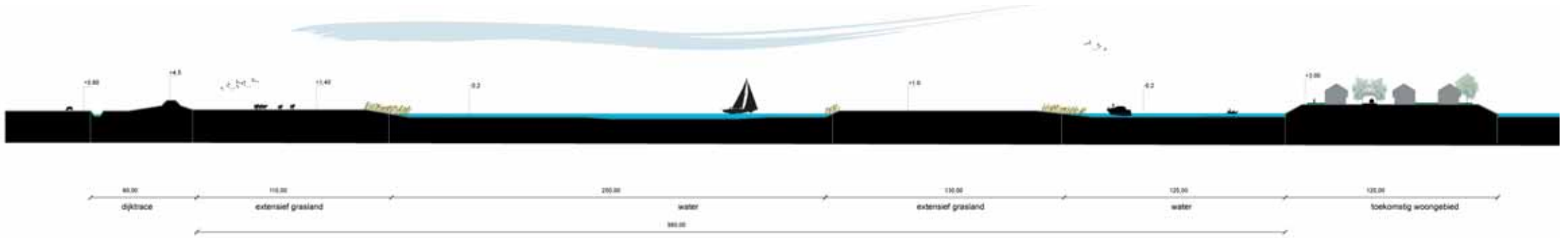


Variant 3

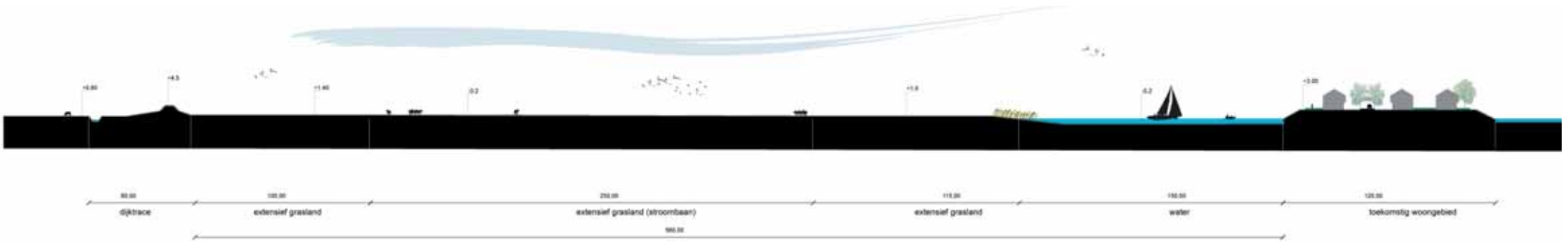


## Doorsnede 2

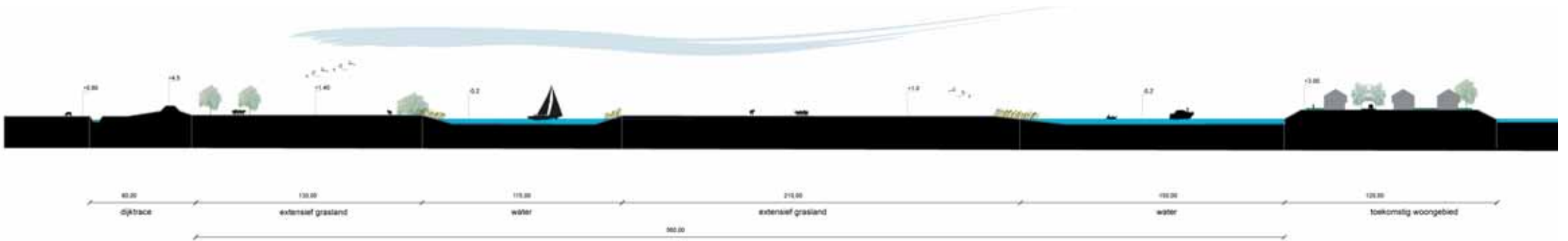
Variant 1



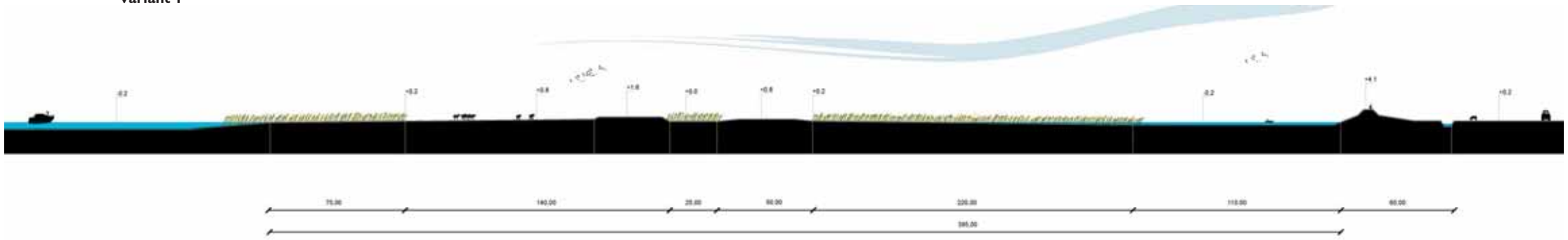
Variant 2



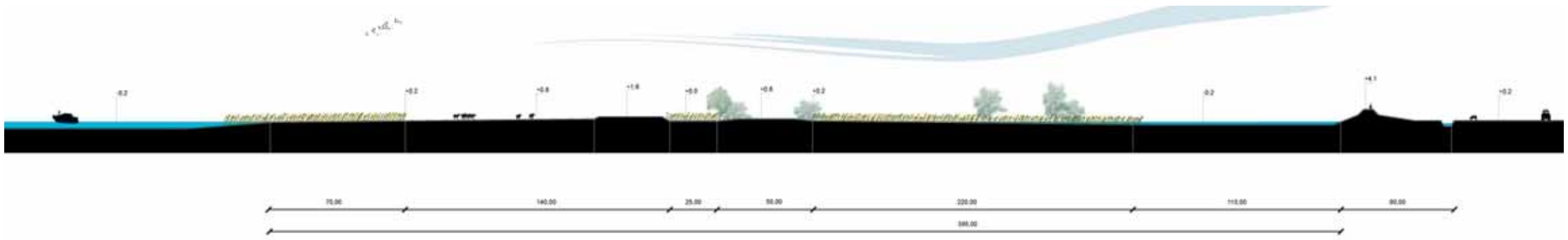
Variant 3



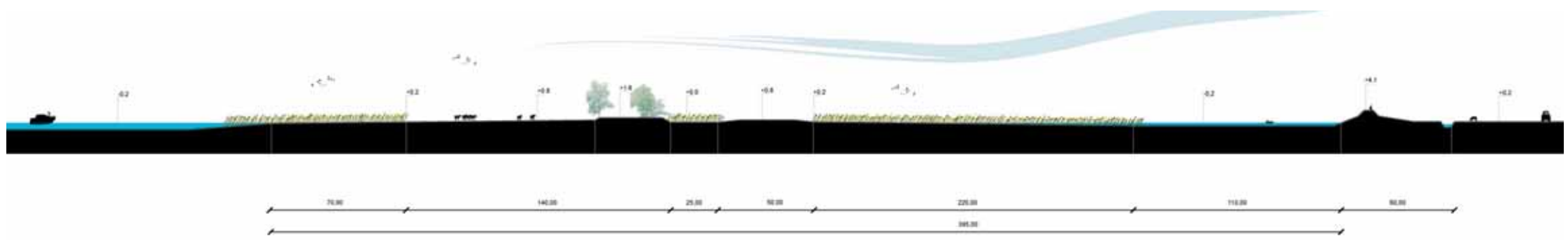
Variant 1



Variant 2



Variant 3



## Doorsnede 4



# 8 KOERS

Dit hoofdstuk zet, aan de hand van een aantal thema's/criteria, de koers uit voor het voorkeursalternatief. Deze verschillende criteria speelden een rol tijdens de discussies over de varianten in de diverse projectgroep- en klankbordgroepbijeenkomsten. De beschrijvingen zijn kwalitatief, de definitieve afweging van fundamentele keuzes moet plaatsvinden in de verschillende MER-trajecten. Variant 4 speelt in de afweging geen rol.

## **Criterion 1:** **robuustheid met betrekking tot de veiligheidsopgave**

Het uitgangspunt voor de bypass is dat deze in extreme situaties ingezet moet kunnen worden als extra afvoerroute voor IJsselwater richting het IJsselmeer. Om voldoende afvoer ruimte in de bypassruimte te garanderen is ten tijde van het Masterplan een ruimte van 250 meter breed gedefinieerd, die gezien moet worden als fictieve stroombaan die 'glad' (gras of water) moet worden ingericht. De varianten in deze studie zijn alle op dit principe gebaseerd en zouden dus allemaal voldoende ruimte voor water moeten garanderen. Bovendien wordt door aanleg van de vaargeul binnen de stroombaan extra ruimte geboden. Er zijn echter toch verschillen, met name met betrekking tot het beheer: open water in de stroomruimte is eenvoudig te garanderen. Eventueel moet het periodiek opnieuw op diepte worden gebracht. Grazige vegetaties moeten permanent relatief kort gehouden worden door begrazing of maaien. De varianten waarbij extra veel open water in de stroomruimte wordt gegraven zijn vanuit deze optiek aantrekkelijk. De varianten 1 en (in mindere mate) 3 bieden deze extra ruimte.

## **Criterion 2:** **het ecologisch perspectief**

De bypass is gelegen in het mondingsgebied van de IJssel in het IJsselmeer. Er liggen in de bypass daarom goede kansen om gebruik te maken van de dynamiek vanuit zowel het IJsselmeer (op- en afwaaiing) als vanuit de IJssel (hoge rivierstanden). Dergelijke dynamische omstandigheden zijn karakteristiek voor rivierdelta's. In dit geval gaat het om een binnendelta (uitmonding van de rivier in zoet water), een situatie die uitgesproken zeldzaam is in Europa. In Nederland gaat het naast de IJsseldelta om de Biesbosch. De combinatie van IJsselmeerdynamiek en rivierdynamiek is bijzonder en biedt daardoor kansen aan bijzondere planten- en diersoorten. De varianten 1 en 2 maken gebruik van de rivier- en IJsselmeerdynamiek, terwijl dat bij variant 3 niet (rivier) of veel minder (IJsselmeer) het geval is.

Door de aanleg van de bypass en andere ruimtelijke ontwikkelingen rond Kampen (met name de Hanzelijn en stedelijke uitbreiding van Kampen) ontstaat er binnen de bypass zelf een opgave voor compensatie van geschikt leefgebied voor de Grote karekiet en de Roerdomp (Bakker 2008). Beide soorten

broeden in natte rietvegetaties, waarbij vooral de Grote karekiet dynamische omstandigheden met veel in het water staand riet nodig heeft. In alle drie de varianten ontstaat een zodanig grote oppervlakte moeras, dat naar verwachting de compensatie-opgave gerealiseerd kan worden. Verder zijn er, vooral bij de varianten 1 en 2, goede kansen voor de ontwikkeling van de karakteristieke natuurtypen van rivier + uiterwaarden, in aansluiting op het Natura 2000 gebied Uiterwaarden IJssel.

### **criterium 3: zichtbaarheid van de waterdynamiek**

De bypass wordt aangelegd voor situaties met extreem hoge IJsselafvoeren, iets wat slechts zelden (1x in de paar honderd jaar) voorkomt. Het is vanuit een landschappelijke en ecologische optiek aantrekkelijk het gebied zo in te richten, dat het ook onder reguliere omstandigheden uitstraalt waar het voor bedoeld is. Een landschap met een natuurlijke waterdynamiek, waarin ecologische processen de ruimte krijgen. De leesbaarheid van het landschap wordt hierdoor vergroot, en het is een middel om de bestemming duurzaam te kunnen handhaven. In een bypass die haar werking niet uitstraalt (en die geen natuurlijke beperkingen biedt aan het landgebruik) kunnen op de lange termijn wellicht vanuit hydraulisch perspectief ongewenste ontwikkelingen een plek krijgen. In de uiterwaarden langs de grote rivieren zijn hiervan voldoende voorbeelden te vinden.

De varianten 1 en 2 geven de natuurlijke waterbeweging volop de ruimte. Variant 1 heeft meer grootschalig open water, maar variant 2 houdt het water langer in het gebied vast na een periode met opwaaiing. Variant 3 biedt alleen ruimte bij de uitstroom, ten westen van de drempel. Extra inundaties van het poldergebied (vanuit de IJssel of het Vossemeer) zijn niet gewenst, omdat hier wordt ingezet op een laag-dynamisch natuurtype.

### **criterium 4: benutten bestaande gebiedskenmerken**

De huidige natuurwaarden in het gebied van de bypass betreffen vooral weidevogels en poldersloten met bijzondere vissoorten. Daarnaast ligt binnen het gebied het natuurreservaat De Enk. Weidevogels zullen door de aanleg van de bypass grotendeels uit het gebied verdwijnen. Dat geldt in elk geval bij de varianten 1 en 2, doordat op grote schaal open water en moeras ontstaat. Hetzelfde is op termijn ook in de polder-variant 3 te verwachten door de sterke verstoring van weidevogels vanwege de aanleg van de vaargeul, de Hanzelijn, de nieuwe woonwijk en fiets- en wandelpaden. De vis-waarden zullen in variant 3 waarschijnlijk beter behouden blijven dan in de varianten 1 en 2, hoewel ook daar geschikte locaties kunnen overblijven of ontstaan. In variant 3 is een negatief effect van een incidentele influx vanuit de IJssel overigens zeker niet uit te sluiten.

In de huidige situatie ligt het natuurgebied De Enk als een van het 'buitenwater' geïsoleerd moerasgebied in de polder. Het gebied is van belang voor de zeldzame Waterspitsmuis en voor diverse moerasbroedvogels, waaronder de Zwarte stern. In variant 3 verandert weinig aan de ligging van De Enk in de polder; zij het dat de nieuw te graven vaargeul de noordgrens zal gaan vormen en dat een incidentele IJssel-influx negatieve effecten kan hebben. Ook in variant 2 kan sprake zijn van

een relatief geïsoleerde ligging, afhankelijk van de hoogte van de aan te leggen rug tussen de nieuwe vaargeul en De Enk. In variant 1 zal het gebied aanzienlijk veranderen en is het door regelmatige overstromingen onvoorspelbaar of en waar de huidige waarden behouden blijven.

Belangrijke gebiedskenmerken zijn daarnaast bodemtype en hoogteligging. Het ligt voor de hand om zoveel mogelijk gebruik te maken van de natuurlijke gebiedsvariëteit, vooral wat de hoogteligging betreft. In de varianten 1 en (in wat mindere mate) 3 is sprake van duidelijk meer grondverzet dan bij variant 2, vooral aan de westkant van de bypass.

### **criterium 5: recreatiemogelijkheden**

De varianten zijn globaal gebaseerd op hetzelfde recreatieprogramma en dezelfde zoning. Er is echter wel een aantal cruciale verschillen bij de uitwerking.

Een vaarroute voor de kleine recreatietoervaart van de IJssel naar het Vossemeer maakt onderdeel uit van alle varianten. In de varianten 1 en 2 is er sprake van een volledig open verbinding vanaf het Vossenmeer door de bypass tot aan de sluis aan de IJsselszijde. In variant 3 wordt een extra sluis aangelegd in de bypass die een barrière vormt in de vaarroute. Variant 1 is vanwege het grote wateroppervlak bij de uitstroom extra aantrekkelijk. Het is mogelijk om vanuit het nieuwe woongebied direct het Vossenmeer op te zeilen. Ook variant 3 biedt die mogelijkheid, zij het in mindere mate.

De varianten 1 en 2 bieden elk dezelfde fiets- en wandelmogelijkheden op de nieuwe paden op de dijken, inclusief een nieuwe fietsverbinding tussen Kampen en Flevoland. Variant 3 voegt daar nog een fietsverbinding over de bypass (de drempel) aan toe. De wandelmogelijkheden in de bypassruimte zijn per variant verschillend. De open waterrietlanden in variant 1 zijn niet toegankelijk voor recreanten. De kades van de kommen aan de noordkant van de vaargeul bieden wel een aantrekkelijke wandelmogelijkheid: niet toegankelijk bij hoog water en een altijd wisselend waterpeil als uitzicht. Het bijzondere natuurgebied in de varianten 1 en 2 heeft betekenis (nationaal) voor specifieke liefhebbers van deze natuur. De 'poldernatuur' van variant 3 is heeft vooral lokale recreatieve waarde. Zo biedt variant 3 de meeste mogelijkheden om het gebruik van de koerskolk als viswater in zijn huidige vorm te handhaven.

De uitbreiding van de camping en jachthavenfaciliteiten bij de huidige Roggebotsluis is in alle varianten op dezelfde manier meegenomen en vormt geen onderscheidend criterium. Datzelfde geldt voor een aantal specifieke voorzieningen in of aan de rand van het woongebied, zoals een strandje.

## **criterium 6:** zonering recreatie-natuur

In de toekomstige bypass wordt uitgegaan van belangrijke natuurwaarden. Een aantal van de beoogde soorten is uitgesproken gevoelig voor verstoring. Dat geldt in elk geval voor een aantal moerasbroedvogels, zoals de Roerdomp. Het aanbrengen van een zonering in te verwachten recreatiedruk is daarom noodzakelijk. Wat betreft de mogelijkheden daarvoor zijn er geen grote verschillen tussen de varianten. Wél kan gezegd worden, dat bij variant 3 wat meer recreatie-verstoring kan optreden door de betere bereikbaarheid van de gebiedsdelen. Verder geldt, dat breed open water vanaf de woonwijk westwaarts wellicht een wat sterkere afscheiding vormt naar de moerasdelen aan de zuidkant van de bypass.

## **criterium 7:** beheer

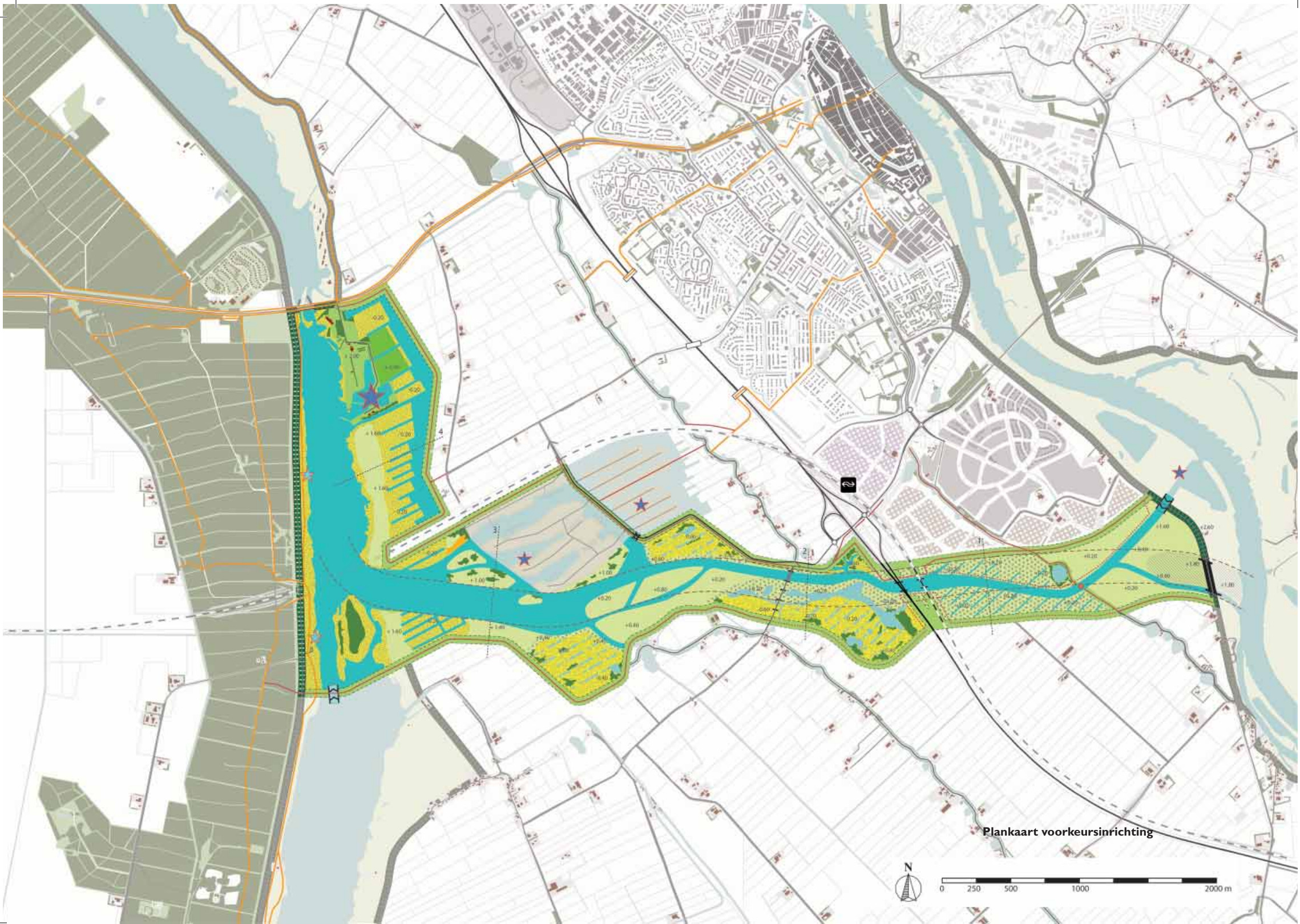
Door de beoogde beheerder van de bypass – Staatsbosbeheer – is aangegeven, dat men een grote voorkeur heeft voor een beheer met grote grazers. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het Brandrode Rund, een zeldzaam huisdierras uit het gebied van de grote rivieren, dat vriendelijk is voor mensen en winterhard is. In alle drie de varianten is beheer door begrazing goed mogelijk. Wél moeten in de varianten 1 en 2 voldoende hoog gelegen delen aanwezig zijn als 'hoogwatervluchtplaats'. In alle varianten zijn daarnaast voorzieningen nodig om een goede passage naar andere delen van het gebied mogelijk te maken (bijvoorbeeld de passage bij de kruising met de Hanzelijn).

Door het dynamische karakter van de varianten 1 en (in mindere mate) 2 is de benodigde beheersinspanning niet goed te voorspellen, vooral waar het gaat om het 'open' houden van de stroombaan. Datzelfde geldt voor de kommen, die met enige regelmaat overstroomd worden. Het is niet uit te sluiten, dat daar op termijn moerasbos ontstaat; wanneer dat ongewenst is, kan dat een extra beheersinspanning vergen.

## **Koers voor het voorkeursalternatief op hoofdlijnen**

Bij een aantal van de hier boven beschreven criteria zijn er duidelijke verschillen aan te wijzen tussen de drie varianten. Doorslaggevende argumenten om te kiezen zijn: een robuuste inrichting voor water; natuur en recreatie en daarmee de kans om een bijzonder deltamilieu tot ontwikkeling te laten komen. In variant 1 (open) komen beide argumenten goed tot hun recht. Kiezen voor variant 1 is vanuit de kansen voor de inrichting gewenst en lijkt mogelijk, omdat in de loop van het proces steeds duidelijker werd dat de kweleffecten naar de omgeving minder groot zijn dan aanvankelijk verwacht.

Het voorkeursalternatief voor de inrichting van de bypass is daarom in hoofdlijnen gebaseerd op variant 1 (open) met veel open water en moeras. Een nadeel van variant 1 is de grote inrichtingsinspanning, waarbij veel grondverzet plaatsvindt. Bovendien zijn de bestaande natuurwaarden van De Enk niet gebaat bij een volledig dynamisch watermilieu. Verder zijn de open rietmilieu's niet toegankelijk voor wandelaars, terwijl dat (met name in de rand van het stedelijke gebied) wel gewenst is. Het voorstel is daarom om een aantal kommen uit variant 2 toe te voegen om variant 1 te optimaliseren.



Plankaart voorkeursinrichting



# 9 BESCHRIJVING VOORKEURSINRICHTING

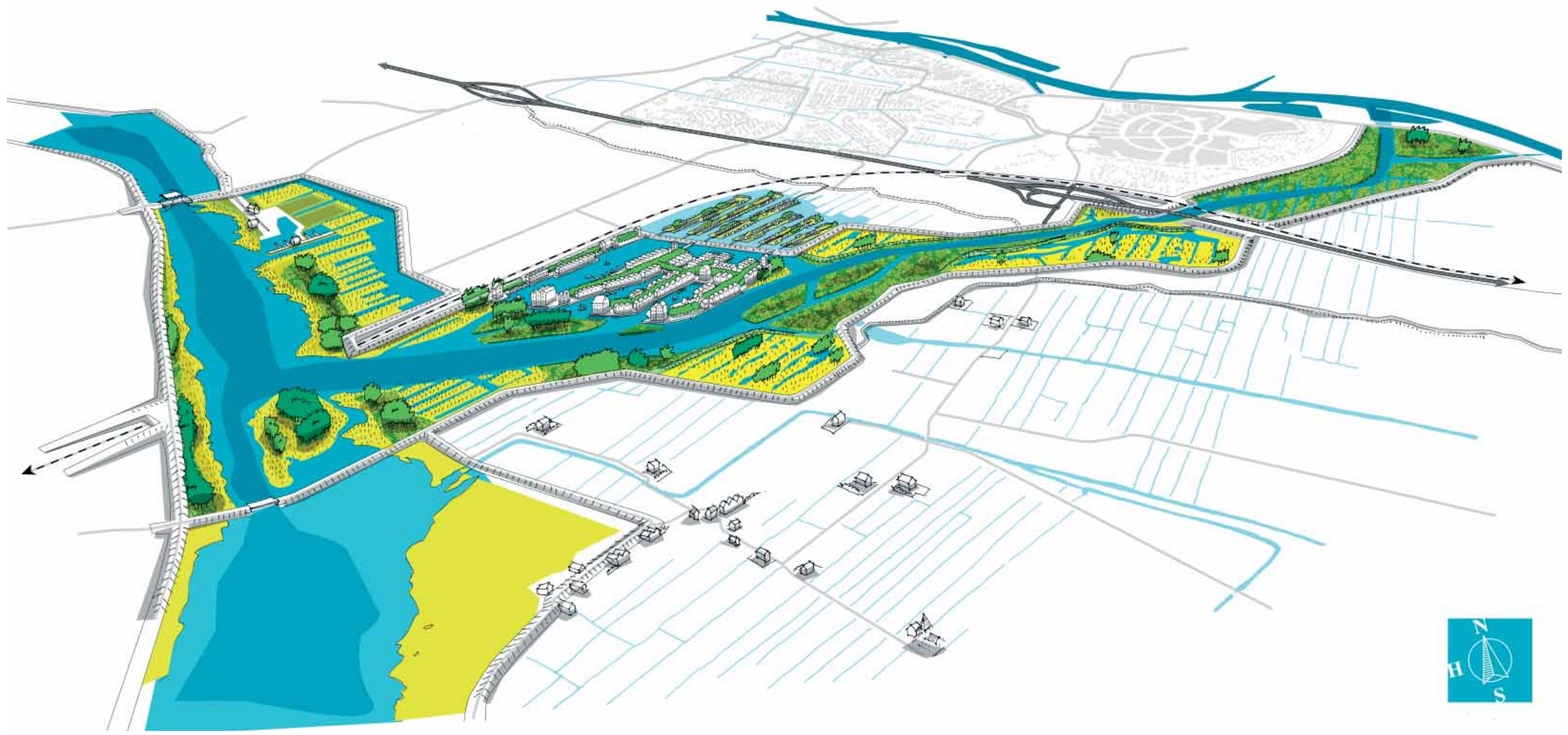
-  Nieuwe dijk Bypass
-  Aanpassing bestaande dijk
-  Inlaatwerk
-  Sluis
-  Stormkering
-  Drempel
-  Brug
-  Stroombaan (250 m)
-  Open water (verbinding Vossemeer)
-  Dynamisch riet/moerasvegetatie
-  Riet/moerasvegetatie geïsoleerd
-  Grasland/overstromingsvlakte
-  Op te hogen terrein/overstromingsvlakte
-  te verlagen maaiveld tbv instroomopening
-  Polder
-  Camping bestaand en uitbreiding
-  Fietspaden bestaand
-  Fietspaden nieuw
-  voetpaden nieuw
-  Aanlegvoorziening (bestaand)
-  Aanlegvoorziening (nieuw)
-  Jachthaven (bestaand en uitbreiding)
-  Fietsveer

De voorkeursinrichting is in hoofdlijnen een dynamische bypass met veel water en moeras (gebaseerd op variant 1). Door inzet van een aantal kommen (gebaseerd op variant 2) naast het open rietmoeras wordt beter aangesloten bij de bestaande gebiedskenmerken en wordt het grondverzet enigszins beperkt. Er is bovendien gezocht naar een goede aansluiting op het nieuwe woongebied en naar zo groot mogelijke samenhangende beheerseenheden. De voorkeursinrichting geeft invulling aan de landschappelijke en ecologische overgang van de IJssel naar het Vossemeer. Op basis van robuuste condities kan een bijzonder deltamilieu voor natuur en recreatie tot expressie komen\*.

\*Achter in dit rapport is een grotere afdruk van de voorkeursinrichting bijgevoegd

## Voorkeursinrichting

Het uitgangspunt van deze voorkeursvariant is de grillige waterdynamiek van het Vossemeer; die zoveel mogelijk wordt benut en ten goede komt aan de nieuwe natuur. De landschappelijke en ecologische overgang van de IJssel naar het Vossemeer komt in de inrichting van de bypass tot uitdrukking. Centraal door de bypass loopt de vaargeul. Deze heeft het karakter van een kleine rivierarm, die richting het Vossemeer geleidelijk steeds breder wordt. Ook in de natuurtypen is een overgang te zien van oost naar west. In het oosten liggen de stroomdalgraslanden en overstromingsgraslanden. Centraal in de bypass bevindt zich (in de luwe hoeken) een aantal geïsoleerde kommen. Meer naar het westen toe en ten noorden van de Hanzelijn komt grootschalig open waterrietmoeras tot ontwikkeling. Het nieuw te graven wateroppervlak van de vaargeul draagt bij aan de noodzakelijke doorstroomruimte voor het water in extreme situaties.





Gemiddelde situatie



Waterstand 10 x per jaar

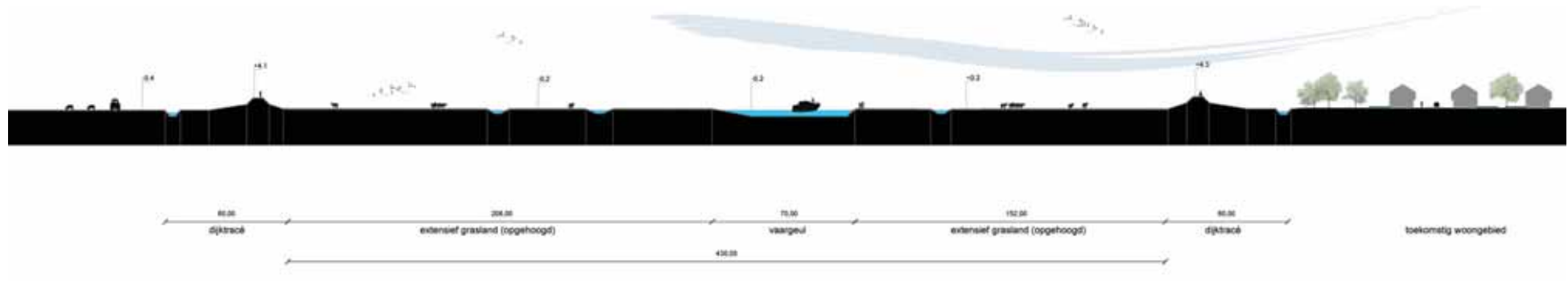


Waterstand 1 x per jaar

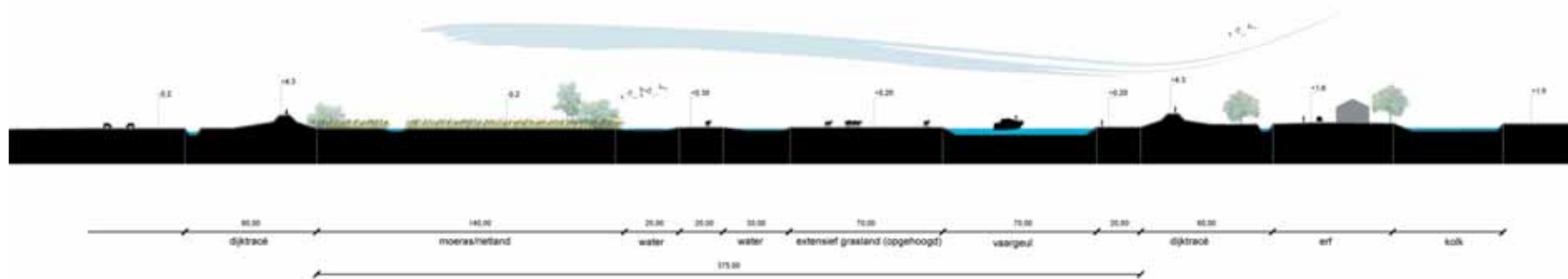


Waterstand na terugtrekken van water 1 x per jaar

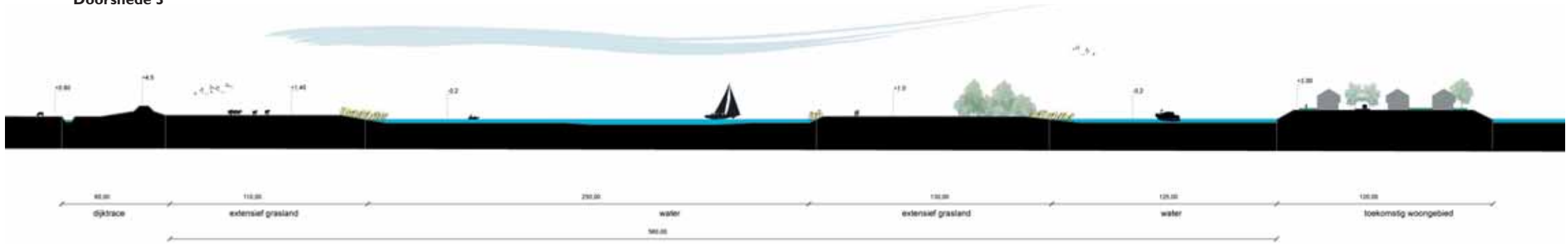
Doorsnede 1



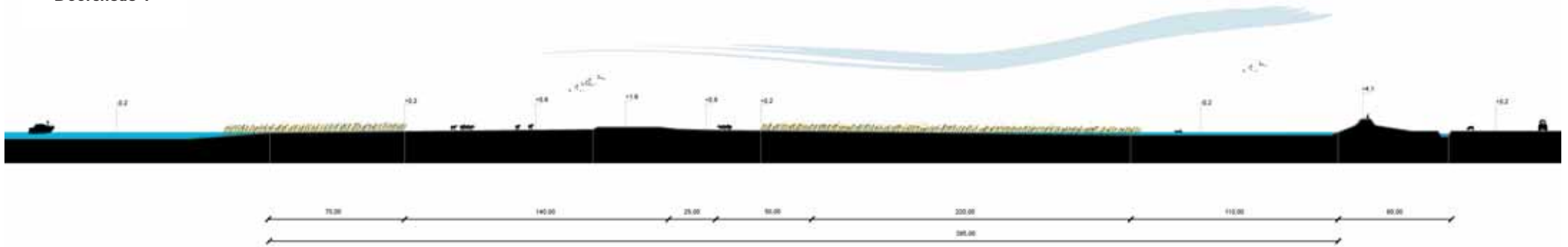
Doorsnede 2

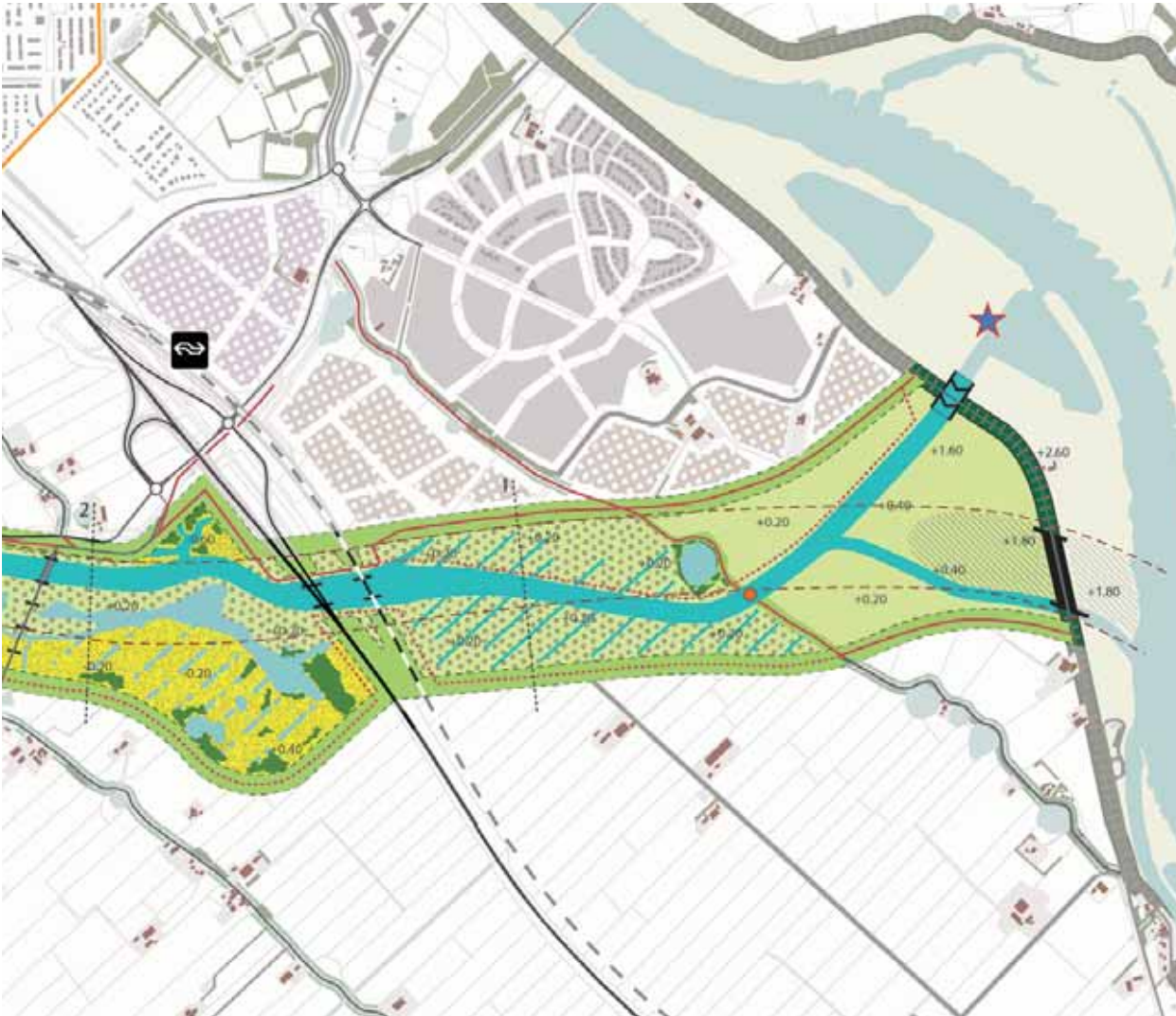


Doorsnede 3



Doorsnede 4





### Oost - oeverwal en overstromingsgrasland

Bij de instroom bevinden zich de hoogste gronden, de oeverwal; hier komen stroomdalgraslanden tot ontwikkeling die op natuurlijke wijze begraaasd worden. Verder naar het westen bevinden zich lager gelegen overstromingsgraslanden. Dit laag gelegen terrein tussen de Venendijk en de Hanzelijn/N50 wordt licht opgehoogd met de vrijkomende grond van de vaargeul zodat ook hier begrazing mogelijk is. Het ontwikkelen van een moerasmilieu op deze plek lijkt niet erg kansrijk, omdat de waterdynamiek hier onvoldoende is (aannahme) om bosvorming tegen te gaan.

De vaargeul takt aan op de sluis, aan de noordzijde van de oude IJsseldijk, en staat via de oude kleiput in de uiterwaarden in verbinding met de IJssel. Naast deze vaargeul (50-60 meter breed) is er ook een kleine zuidelijke waterloop voorzien. Via deze loop kan permanent water instromen in de bypass. Voorlopig wordt uitgegaan van een (onder normale omstandigheden) maximaal af te tappen waterhoeveelheid van 3% van de IJsselafvoer. Maar voor de voorkeursvariant geldt: hoe meer en hoe vaker des te beter. Het garanderen van de veiligheid voor de scheepvaart op de IJssel vormt daarbij uiteraard een harde voorwaarde.

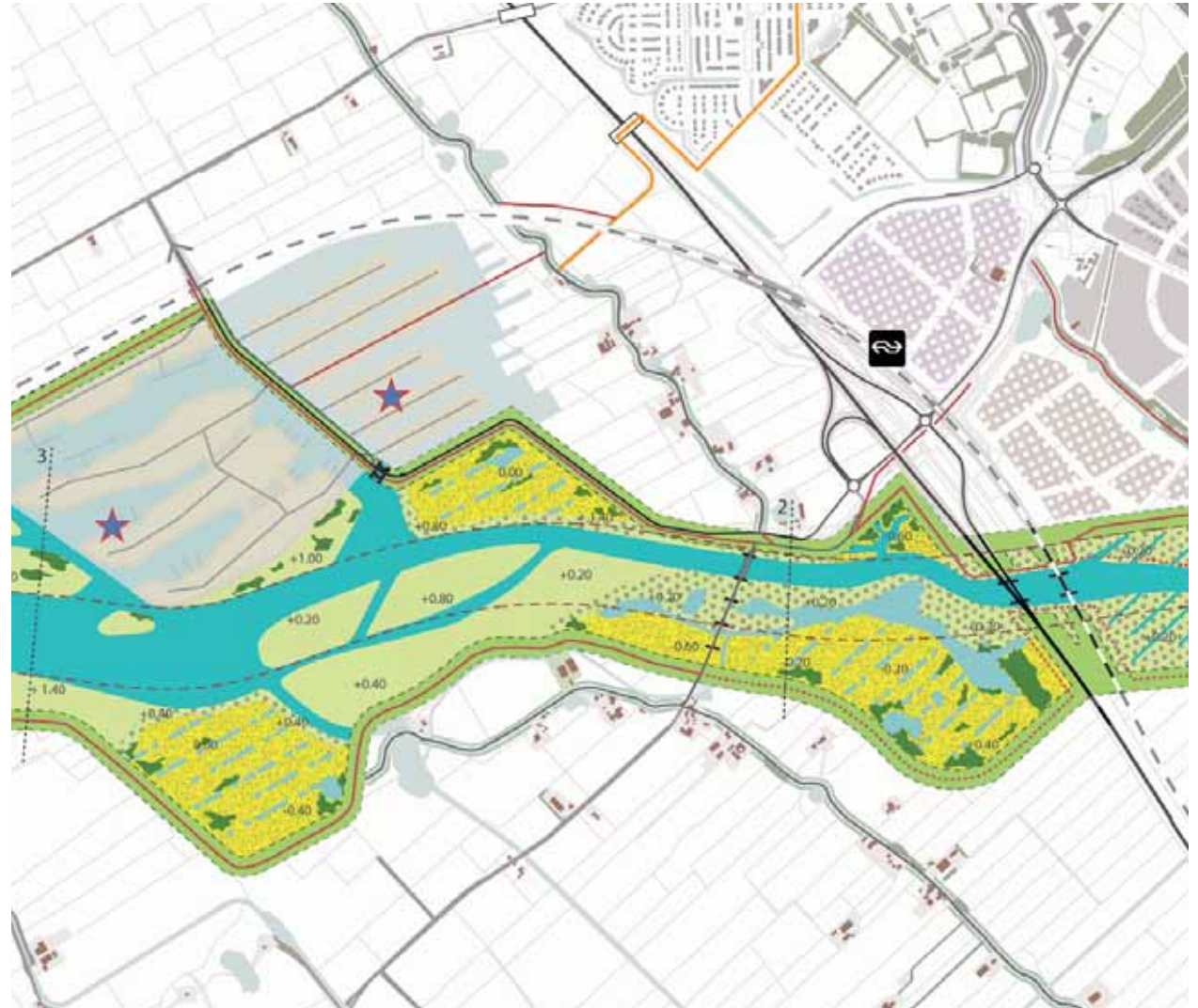
De vaargeul verdeelt het gebied in een noordelijke en een zuidelijke beheerseenheid. Het noordelijke deel, met daarin de Koerskolk, krijgt een belangrijke functie voor recreatief medegebruik. Zo is voorzien in wandelpaden (graspad/struinp pad) langs de oever van de vaargeul). Het tracé van de oude Venendijk wordt herkenbaar gemaakt door de aanleg van sloten aan weerszijden. Het hier geprojecteerde nieuwe fietspad tussen Kampen en de Zande voert middels een voet-fietsveer over de vaargeul.

De verwachting is dat het waterpeil van het Vossemeer ongeveer 1 keer per jaar zo sterk stijgt, dat het water tot aan de hooggelegen oeverwalgronden staat.

### Midden – rugen en kommen

In het middengebied bevindt zich het huidige natuurgebied De Enk, bestaande uit een aantal doorbraakkolken en rietlanden. De plassen rond de Enk zullen groter worden door het ten opzichte van de huidige situatie hogere waterpeil. Ook zal het rietmoeras zich fors kunnen uitbreiden. Het voorstel is om rond De Enk een lage rug of kade aan te leggen, die maximaal 1x per jaar vanuit de vaargeul overstroomt. Nadat het waterpeil in de vaargeul gezakt is, blijft het langdurig staan achter de rug. Door de Enk in te richten als 'kom' in de bypass kunnen de bestaande natuurwaarden hier in belangrijke mate behouden en zelfs versterkt worden. De rug en de hoger gelegen gronden ten westen van de Enk vormen samen met het gebied ten oosten van de Hanzelijn één begrazingseenheid.

De vaargeul ligt in het middengebied dicht tegen de noordelijke bypassdijk aan, om de natuurruimte aan de zuidzijde zo groot mogelijk te houden. Verder naar het westen ontstaat ruimte om ook aan de noordzijde van de vaargeul, tegen het toekomstige woongebied aan, een door een kade omgeven kom te creëren. Deze kade is toegankelijk voor wandelaars en vormt een aanvulling op de paden langs de vaargeul verder naar het oosten.





### West – open water en rietlanden

Richting de uitstroom wordt het wateroppervlak steeds breder tot enkele honderden meters breed en gaat de bypass geleidelijk over in het Vossemeer. Hier is ruimte voor waardevolle natuurtypen in aansluiting op het Natura 2000 gebied. De laagste plekken buiten de directe stroombaan worden afgegraven tot onder het gemiddelde waterpeil van het Vossemeer. Hier ontstaat het voor de delta zo kenmerkende dynamisch moerasmilieu, dat de waterbeweging direct volgt. Wind en water hebben hier vrij spel en zullen in belangrijke mate bijdragen aan de instandhouding van de moerasmilieus. De restanten van de hoger gelegen strandwallen blijven in stand en zullen op natuurlijke wijze begraasd worden.

Aan de noordzijde van het groot open water ligt het nieuwe te ontwikkelen woongebied. Diverse diep in het woongebied ingesneden inhammen bieden vergezichten over het open water. Verschillende in de bypass gelegen eilandjes dragen met hun begroeiing bij aan de inbedding van het woongebied in het bypasslandschap. Vanuit de aanlegplaatsen bij de woningen is de bypass, en daarmee het Vossemeer, over water toegankelijk. Ten zuiden van het nieuwe open water heeft de natuur primaat. Hier mag de recreant vanaf het pad op de zuidelijke dijk slechts kijken naar het verder ontoegankelijke natuurgebied.

### Noord – rug, riet en open water

In dit gebied wordt de natuurlijke gradiënt van hoog naar laag versterkt waardoor onder invloed van wind en water een dynamisch rietmoeras tot ontwikkeling kan komen. De lage gronden tegen de bypassdijk aan worden verder verlaagd, de dijk krijgt als het ware een natte voet. In westelijke richting gaat het water geleidelijk over in open waterriet en oeverlanden. De hoog gelegen strandwal blijft in stand en wordt relatief open gehouden door maaien of begrazing.

In het zuidelijke gedeelte, tegen de Hanzelijn aan, heeft de natuur het primaat. Het natuurgebied is hier ontoegankelijk voor recreanten, maar vanaf het pad op de dijk biedt het wel een prachtig uitzicht. Aan de noordzijde, in eenzelfde landschappelijk decor (maar met andere waarden) ligt het recreatiegebied bij Roggebotsluis. De uitbreiding van de camping en jachthavenfaciliteiten vindt hier plaats in oostelijke richting. De inpassing vindt op zorgvuldige wijze plaats, onder andere door middel van de natte water- en moeraszone tegen de dijk aan.



## Natuurdoeltypen

Door de voorkeursinrichting ontstaat een natuurgebied met verschillende typen moerassen, graslanden en open water. Omdat de dynamiek in het gebied door opwaaiing en hoge rivierstanden onvoorspelbaar is, zijn tegelijkertijd ook de verschijningsvorm en de ligging van de verschillende natuurdoeltypen onvoorspelbaar. Gezien die onvoorspelbaarheid van de waterdynamiek – en mede afhankelijk van het gevoerde natuurbeheer – is de voorkeursinrichting op te vatten als een momentopname, die wél een duidelijke indicatie geeft van de omvang van de verschillende typen moerassen, graslanden en open water.

In de kaart van de voorkeursinrichting is duidelijk te zien, dat het aandeel open water toeneemt naar het westen toe en dat dynamisch moeras vooral aan de westkant van de bypass is te verwachten. De oppervlakte van zowel dit dynamische moeras (rietmoeras onder invloed van opwaaiingsdynamiek) als van meer geïsoleerd liggende kommen-moeras zal naar verwachting tenminste enkele tientallen hectaren bedragen. Daarmee wordt ruimschoots tegemoet gekomen aan de compensatie-opgave voor deze moerastypen t.b.v. Grote karekiet en Roerdomp, die tenminste 10 ha bedraagt.

Tijdens de fase van het besluit-MER vindt een toets plaats van de toekomstige ecologische kwaliteit. Onder andere de te verwachten significante effecten op het Drontermeer (toekomstig Vossemeer) als gevolg van een toename van (met name) de waterrecreatie spelen daarbij een rol. De inzet is een toename van de ecologische kwaliteit voor het plangebied als geheel.'

# HYDRAULISCHE DOORREKENING



## MEMO

Aan : A. Otten  
Van : Joost ter Hoeven, Wieger Blokland  
Kopie :  
Dossier : B2923-01-001  
Project : aanvullend advieswerk IJsseldelta zuid  
Betreft : Concept memo hydraulische effectbepaling VKA bypass

Ons kenmerk : WG-SE20080443  
Datum : 25 maart 2008

## Hydraulische effectbepaling Voorkeursalternatief inrichting Bypass

### Doel memo

Met de keuze voor het voorkeursalternatief voor de inrichting van de bypass (februari 2008) is de configuratie en de inrichting van de hoogwatergeul veranderd ten opzichte van de masterplanvariant (november 2006). In hoeverre dit van invloed is op de hydraulische effectiviteit van de bypass is door DHV geanalyseerd. Een belangrijke conclusie is dat er weinig verschil in hydraulische effectiviteit wordt geconstateerd; het effect van de bypass op de waterstanden in de rivier neemt gemiddeld met een centimeter toe ten opzichte van de masterplanvariant. De onderzoeksresultaten worden in deze memo beschreven.

Met het benoemen van een voorkeursinrichting voor de bypass wordt weer een volgende stap gezet in de planvorming voor de IJsseldelta zuid. De voorgestelde inrichting voor de bypass zal tijdens vervolgstudies in de vorm van onder andere een besluit mer weer verder uitgewerkt worden. De resultaten in dit memo geven dan ook alleen een beeld van de effecten van de inrichting zoals deze nu voorgesteld wordt.

Om een goed beeld te krijgen van de mogelijkheden voor het beheer en de inrichting van de bypass zal in vervolganalyses een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd gaan worden voor het effect op de waterstanden voor veranderingen in de vegetatie typen.

### Voorkeursalternatief

Binnen het project IJsseldelta vindt de planontwikkeling plaats van de bypass bij Kampen. In november 2006 is het Masterplan IJsseldelta Zuid door de gemeenteraad Kampen vastgesteld. In een aantal plansporen worden wordt het Masterplan verder uitgewerkt. Er wordt gewerkt aan een plan-MER en vervolgens een besluit-MER, gekoppeld aan een inrichtingsplan.

Om gericht het besluit-MER in te kunnen gaan, is besloten om al tijdens de ontwikkeling van het plan-MER de mogelijke inrichting van de bypassruimte nader te verkennen door middel van een ontwerp onderzoek met inrichtingsvarianten.

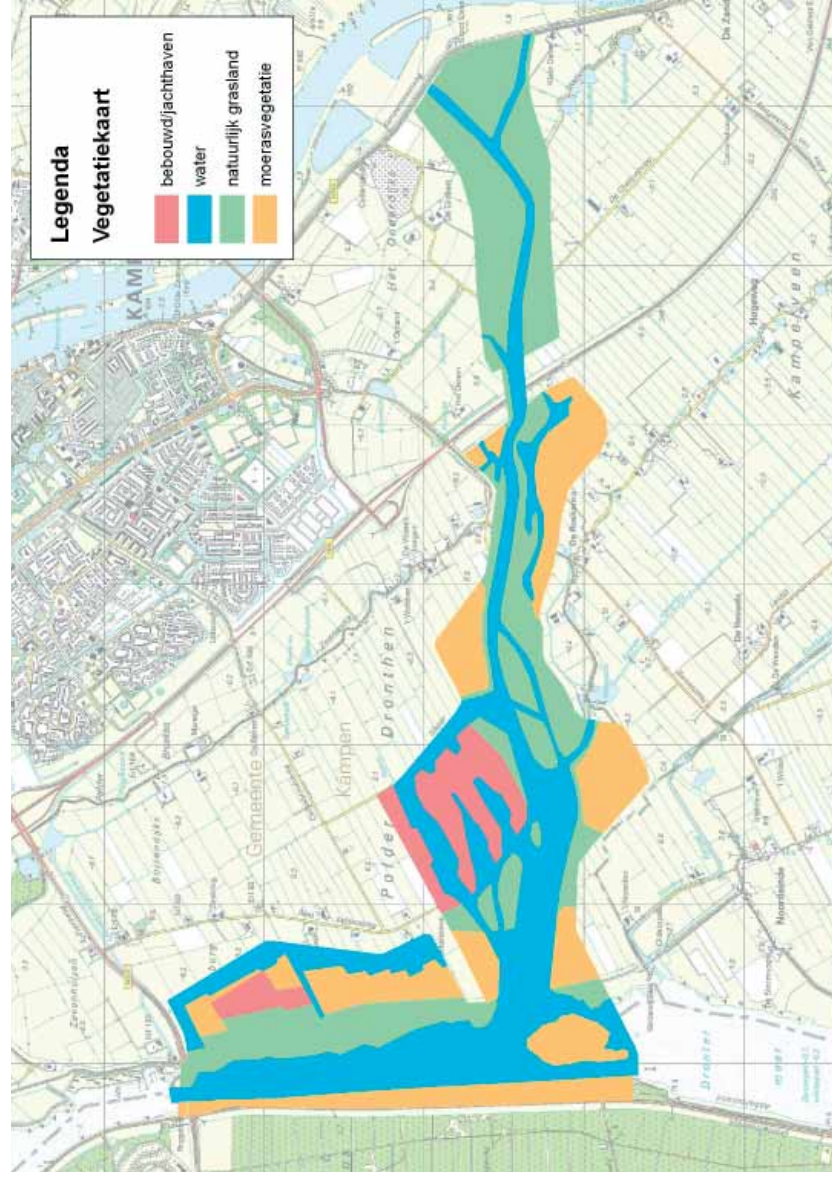
In opdracht van de Provincie Overijssel is een studie gedaan naar inrichtingsvarianten voor de bypass (H+N+S landschapsarchitecten en Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, februari 2008). In de studie zijn diverse inrichtingsvarianten beschouwd en beschreven, waarbij de aspecten hydraulica, ecologie, recreatie en het

landschapontwerp de bouwstenen vormen. Op basis van de verschillende inrichtingsvarianten is een voorkeursalternatief getekend en beschreven. Een visualisatie is opgenomen in Figuur 1.



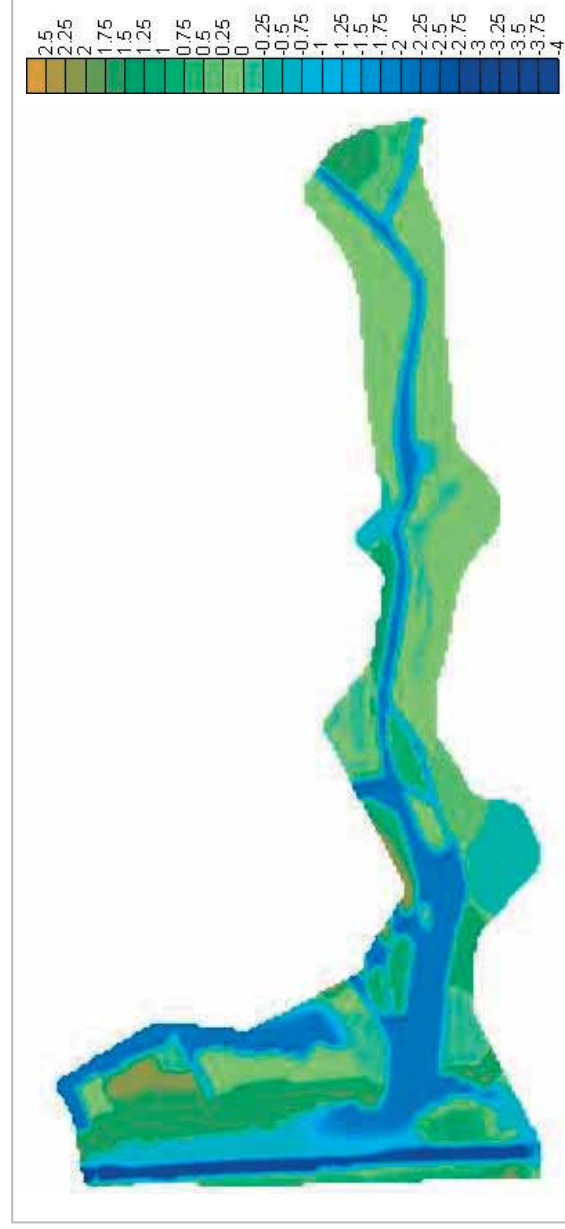
**Figuur 1: Voorkeursalternatief inrichting bypass**

Het voorkeursalternatief is op hoofdlijnen te beschrijven als een open bypass met veel water en moeras. Van oost naar west wordt op diverse vlakken de overgang gecreëerd van de IJsselzijde naar het Vossemeer. Een beeld van de indeling van diverse soorten vegetatie wordt gegeven in Figuur 2. Voor de ruweids formuleringen is gebruik gemaakt van de handboeken stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. In eerste instantie is voor de moerasvegetatie uitgegaan van open ruigte. Om de maximale bandbreedte in effecten van hydraulische weerstand te verkennen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij de moerasvegetatie volledig ingevuld wordt met riet.



**Figuur 2: Vegetatiekaart bypass**

Onderstaande figuur geeft een beeld van het verloop van de bodemhoogte in de bypass. Het oostelijke gedeelte van de bypass wordt in de voorkeursvariant zo ingericht dat grondverzet beperkt blijft. De bodemhoogte komt hier grotendeels overeen met de huidige situatie. De vaargeul van de bypass heeft bij de hydraulische doorrekeningen een bodemhoogte van 2,0 m -NAP.



**Figuur 3: Bodemhoogte bypass**

### Werktaakstelling

Ten opzichte van de masterplanvariant is de inrichting van de bypass gewijzigd. Dit kan mogelijk van invloed zijn op de hydraulische effectiviteit (uitgedrukt in waterstandsval op de rivier) van de bypass.

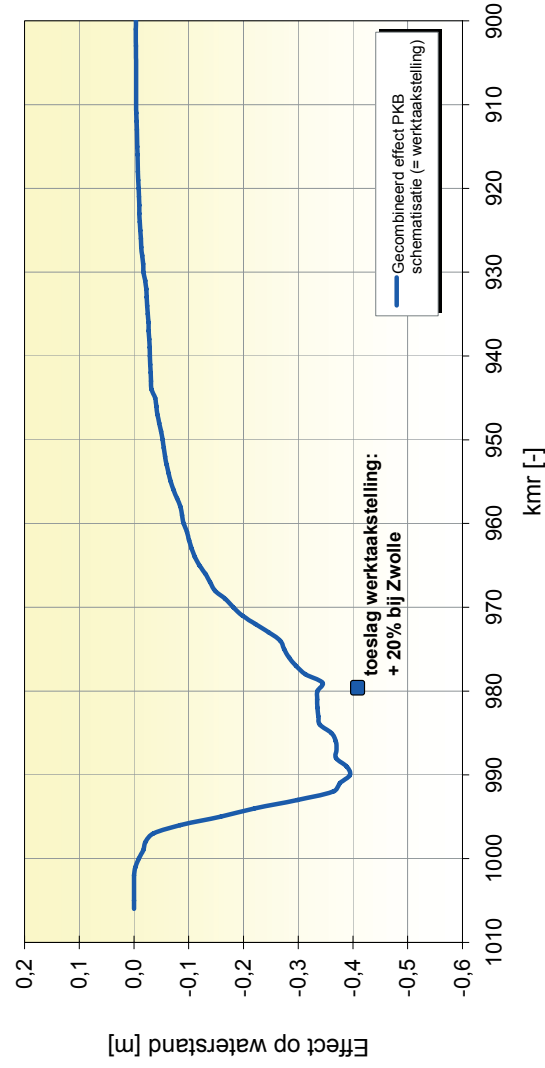
De minimaal vereiste hydraulische effectiviteit van de bypass (de taakstelling) is gerelateerd aan de vereiste hydraulische effectiviteit van zomerbedverlaging in de IJssel. Deze maatregel is in het korte termijnpakket van de PKB Ruimte voor de Rivier opgenomen en vormt voor de bypass het nulalternatief.

### Werktaakstelling zomerbedverlaging

De werктаakstelling voor de zomerbedverlaging (=de taakstelling van het PKB ontwerp berekend met het meest recente 2D hydraulische model in WAQUA) is getoond in onderstaand figuur. De punt geeft het te behalen effect bij Zwolle weer inclusief de toeslag van 20%<sup>1</sup>.

### Hydraulische analyse zomerbedverlaging Beneden-IJssel

Berekening werктаakstelling



De werктаakstelling die opgelegd is voor zomerbedverlaging in de IJssel wordt ook voor de bypass aangehouden als eis voor de minimaal te realiseren waterstandsval.

### Hydraulische effectbepaling voorkeursalternatief inrichting bypass

Om de hydraulische effectbepaling van het voorkeursalternatief voor de inrichting van de bypass te kunnen uitvoeren is de inrichtingsvariant geschematiseerd ten behoeve van berekeningen met het hydraulisch model Waqua.

<sup>1</sup> Omdat bleek dat op de locatie Zwolle (km 980) met het voorgestelde PKB maatregelenpakket nog te weinig effect werd behaald, is daar een lokale toeslag van 20% op het berekende effect gezet. De taakstelling bij Zwolle is dus het berekende effect van het PKB ontwerp + 20%.

### *Methodiek*

De berekening van het voorkoersalternatief is uitgevoerd conform de methodiek Westphal, en met het deelmodel voor de IJssel op basis van versie simona\_rijn\_PKB\_3\_3. De methodiek Westphal biedt een semi-probabilistische benadering voor het combineren van verhanglijnen in de rivier. De methodiek wordt bij de effectbepaling van de bypass gebruikt, aangezien storminvloed vanaf het IJsselmeer (naast extreme afvoer door de IJssel) de maatgevende belastingsituatie is in een deel van het gebied. Voor nadere toelichting: zie kader.

#### *Westphal methodiek*

De "methode Westphal" betreft een puur pragmatisch recept dat niet statistisch beargumenteerd kan worden maar het voordeel heeft dat met weinig berekeningen kan worden volstaan (slechts twee verhanglijnen die worden gecombineerd tot één verhanglijn). Dit betreft derhalve een semi-probabilistische benadering. Het recept wordt toegepast om verschilberekeningen te maken die dienen om het effect van maatregelen op de IJssel te bepalen.

Conform deze methode worden twee situaties doorgerekend conform in het recept vastgestelde randvoorwaarden:

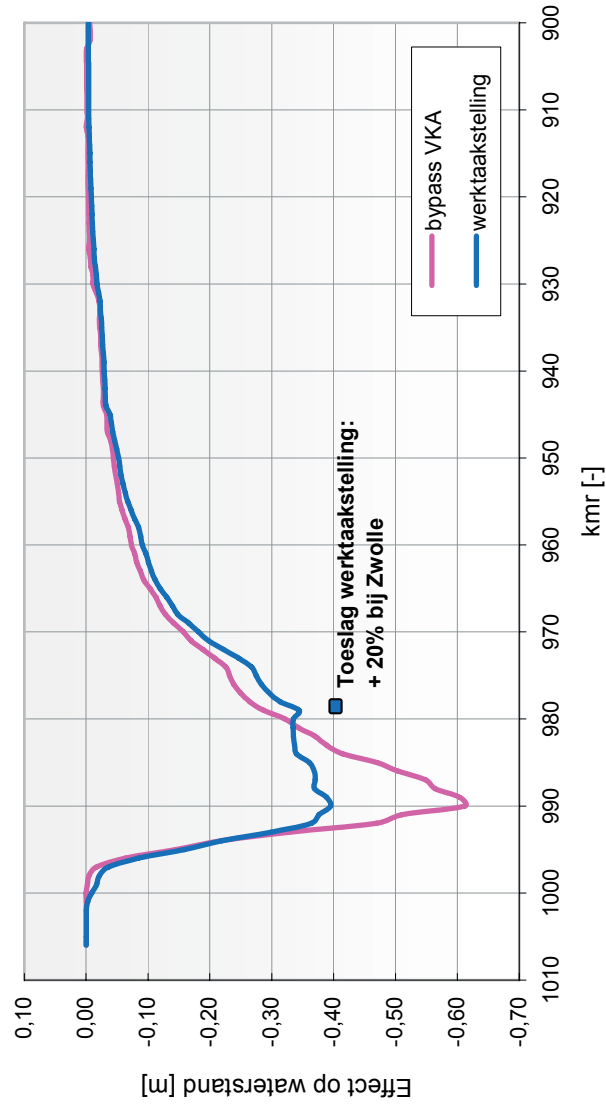
- Situatie Q: randvoorwaarden behorend bij een dominante rivierafvoer van bovenstrooms
- Situatie U: randvoorwaarden behorend bij een dominante storminvloed van benedenstrooms

De verhanglijnen voor deze situaties worden gecombineerd en op basis daarvan worden de effecten bepaald door een vergelijking tussen de verhanglijn voor de referentie en de maatregel situatie.

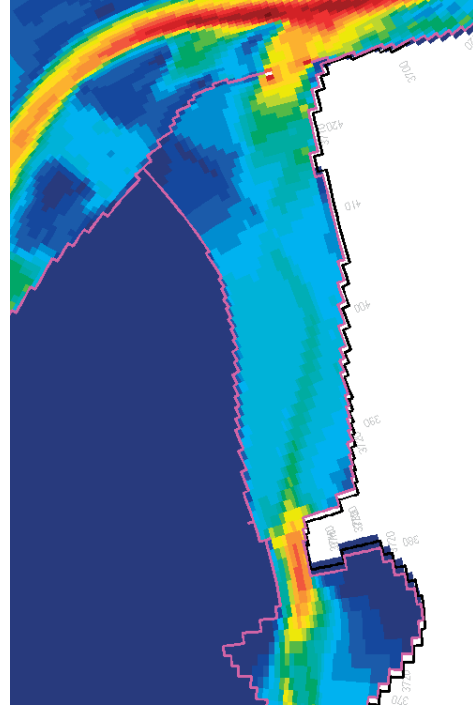
### Resultaten

De waterstandseffecten van de voorkeursvariant voor de inrichting van de bypass zijn bepaald conform de beschreven methodiek. Ten opzichte van de referentiesituatie levert de bypass een waterstandsaling van maximaal 61 cm bij de inlaat van de bypass en een waterstandsaling van 32 cm bij Zwolle. Ten opzichte van de masterplanvariant neemt het effect bij Zwolle met ongeveer een centimeter toe. De effectlijn van het voorkeursalternatief is samen met de werктаakstelling weergegeven in onderstaande grafiek. Wanneer de voorgestelde contouren voor de moerasvegetatie volledig begroeid worden met riet, zal het effect ter plaatse van kmr 990 met 0,5 cm afnemen. Bij Zwolle is dit effect nagenoeg uitgewerkt. In vervolganalyses zal de gevoeligheid van mogelijke vegetatietypen nader bestudeerd worden.

**Effectlijn voorkeursalternatief inrichting bypass en werктаakstelling**  
*semi-probabilistische benadering*



Het debiet door de bypass is bij de situatie met maatgevende afvoer ongeveer 700 m<sup>3</sup>/s. De stroomsnelheden in de bypass bedragen ongeveer 0,5 m/s. Bij de inlaat en bij de knoop (oostzijde bypass) zijn de stroomsnelheden afwijkend van het algemene beeld; bij de inlaat is de stroomsnelheid maximaal 1,8 m/s en bij de knoop maximaal 1,6 m/s. Zie ook onderstaande afbeelding(en).



**Figuur 4: stroomsnelheden in oostelijk gedeelte bypass**

Opgemerkt moet worden dat bovenstaande beelden behoren bij een extreme rivierafvoer met een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 jaar. De beoordeling van rivierkundige ingrepen volgens het Rivierkundig beoordelingskader (gekoppeld aan de Wet beheer Rijkswaterstaatwerken) gaat uit van afvoeren die gemiddeld 1/10 jaar voorkomen. In de volgende alinea wordt het beoordelingskader nader beschreven in relatie tot de bypass.

#### *Rivierkundig beoordelingskader*

Rivierkundige ingrepen moeten in het kader van de Wbr (Wet beheer rijkswaterstaatwerken) worden beoordeeld t.b.v. eventuele vergunningsverlening. Het beoordelingskader biedt daarbij een eenduidige methodiek en instrumentarium. De beoordeling vindt plaats op drie hoofdlijnen:

1. Veiligheid tegen overstroming
2. Hinder of schade aan andere functies
3. Bodemigging en morfologie

De te realiseren waterstandsdeling (veiligheid tegen overstroming) is gekoppeld aan de eisen die in de PKB opgenomen zijn. Zie daarvoor o.a. de kop 'werktaakstelling' op pagina 2 in deze memo.

Bij hinder of schade aan andere functies wordt in het beoordelingskader ingegaan op veranderingen in inundatiefrequentie van de uiterwaard, het stroombeeld in de uiterwaard, dwarsstromingen die tot hinder kunnen zijn voor de scheepvaart, etc. Daarbij wordt een rivierafvoer die eens per 10 jaar optreedt representatief geacht. In relatie tot de bypass is het belangrijk te noemen dat deze alleen onder extreme afvoercondities (frequentie orde grootte 1/500 jaar) wordt ingezet als extra riviertak van de IJssel. De bypass heeft dus geen invloed op het stroombeeld in de uiterwaarden van de IJssel onder normale en minder extreme hoogwatercondities. Ook bij extreem lage afvoeren heeft de bypass geen effect op de rivier. De hinder voor scheepvaart bij 1/10 jaar afvoeren zal niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie op de IJssel.

Ten aanzien van bodemligging van het zomerbed en morfologie zullen de effecten van de bypass op de rivier minimaal zijn, aangezien de bypass alleen onder extreme situaties wordt ingezet. Zoals ook in het beoordelingskader staat vermeld is de invloed van hoge rivierafvoeren (boven 10.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) op de bodemligging niet groot omdat de duur en de frequentie van deze situaties (veel) korter is.



# Colofon

De studie 'Inrichtingsvarianten bypass Kampen' werd opgesteld door **H+N+S landschapsarchitecten** in samenwerking met **Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek**, op verzoek van de **Provincie Overijssel Project IJsseldelta**.

## **H+N+S Landschapsarchitecten**

Pieter Schengenga  
Frank Talsma

## **A&W ecologisch onderzoek**

Wibe Altenburg  
Ron van der Hut

## **Begeleidingsgroep inrichtingsvarianten IJsseldelta-Zuid**

dhr. W. Poortman (Gemeente Kampen)  
dhr. N. Butterman (Gemeente Kampen)  
dhr. G.B. Ekelmans (Staatsbosbeheer Regio Oost)  
dhr. B. Bijkerk (Waterschap Groot Salland)  
dhr. H.H. ten Cate (Ministerie V&W (RWS Oost-Nederland))  
dhr. J. Hartnack (Ministerie V&W (RWS IJsselmeergebied))  
dhr. R. Tönis (Ministerie V&W (RWS Oost-Nederland))  
dhr. IJ. Zwart (Provincie Flevoland)  
mw. A.M.S. Weersink (Provincie Overijssel)  
dhr. J. Kreling (Provincie Overijssel)  
dhr. A.J.H. Otten (Provincie Overijssel)

## **Klankbordgroep inrichtingsvarianten IJsseldelta-Zuid**

dhr. A. Blankvoort (Agrarische Natuurvereniging Camperland)  
dhr. P. van den Broek (Hengelaarsvereniging "Ons Vermaak" Kampen)  
dhr. W.M. Karel (Koninklijk Nederlands Watersport Verbond, Regiowerkgroep Overijssel)  
dhr. G. Mensink (Natuur en Milieu Overijssel)  
dhr. H.W. Woudenberg (Nederlandse Kanobond)  
mw. B. van Triest (Omwonenden bypass ten noorden van de N50)  
dhr. S. van Bruggen (Vereniging Streekbelangen Kamperveen)  
dhr. H. Koopmans (Vereniging voor behoud van de vrije natuur)

## **Innovatienetwerk / Bureau Stroming**

(op verzoek van de projectgroep heeft InnovatieNetwerk haar kennis van Nieuwe Rivieren ingebracht)  
dhr. A. van Winden  
dhr. G. Litjens  
dhr. W. Braakhekke

## **Vormgeving en lay-out**

H+N+S Landschapsarchitecten

## **Utrecht, maart 2008**

© H+N+S / Altenburg & Wymenga (2008) Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en / of openbaar gemaakt mits de bron wordt vermeld. Luchtfoto's Jos Sluiter.





