



Gemeente Nijmegen

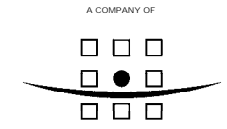
1 oktober 2010  
Definitief rapport  
9V0718.01



## Ruimte voor de Waal – Nijmegen

Rapport Bouwstenen MER, factsheet 1






HASKONING NEDERLAND B.V.  
KUST & RIVIEREN

Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
(024) 328 42 84 Telefoon  
(024) 360 54 83 Fax  
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK


Documenttitel Ruimte voor de Waal – Nijmegen  
Rapport Bouwstenen MER, factsheet 1  
Verkorte documenttitel Rapport Bouwstenen MER  
Status Definitief rapport  
Datum 1 oktober 2010  
Projectnaam Ruimte voor de Waal, Dijkteruglegging  
Lent/Nijmegen  
Projectnummer 9V0718.01  
Opdrachtgever Gemeente Nijmegen  
Referentie 9V0718.01/R0007/410900/SEP/Nijm

Auteur(s) S. Hooijmaaijers, U. van Aar, A. van Winden,  
J. Smits, W. Braakhekke, J.C. Jumelet

Collegiale toets D. Heikens

Datum/paraaf 1 oktober 2010 

Vrijgegeven door Gert-Jan Meulepas

Datum/paraaf 1 oktober 2010 



## INHOUDSOPGAVE

	Blz.			
		5.6	Ontwerpoplossing lagunes	76
		5.7	Ontwerpoplossing Ruimtelijk Plan 2007	78
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>FUNCTIES OP/NAAST DE KADE/WATERKERING</b>	<b>81</b>
1.1	1	6.1	Situatieschets	81
1.2	1	6.2	Ontwerpopgave	81
1.3	3	6.3	Elementen	81
1.4	3	6.4	Bouwsteen "Vormgeving kade": Ruimtelijk plan 2007	83
1.5	4	6.5	Ontwerpoplossing Terrassenkade	86
1.6	4	6.6	Ontwerpoplossing getrapte kade	88
		6.7	Ontwerpoplossing Groene kade	90
<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>FUNCTIES OP DE GROENE DIJK</b>	<b>93</b>
2.1	5	7.1	Situatieschets	93
2.2	5	7.2	Ontwerpopgave	93
2.3	5	7.3	Elementen Groene Dijk	93
2.4	12	7.4	Ontwerpoplossing cultuurdijk	96
2.5	14	7.5	Ontwerpoplossing verkeersdijk	98
2.6	16	7.6	Ontwerpoplossing klimaatdijk	100
2.7	18	7.7	Ontwerpoplossing oeverwal	102
<b>3</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>WESTELIJK EILAND/WESTTONG</b>	<b>105</b>
3.1	21	8.1	Situatieschets	105
3.2	21	8.2	Ontwerpopgave	105
3.3	21	8.3	Elementen westelijk eiland/westtong	105
3.4	32	8.4	Ontwerpoplossing Klein festivalterrein	112
3.5	33	8.5	Ontwerpoplossing Groot evenemententerrein	114
3.5	34	8.6	Ontwerpoplossing Strandeiland	116
3.6	35			
3.6	36			
3.5	38	<b>9</b>	<b>FUNCTIES IN HET BUITENDIJKS GEBIED</b>	<b>118</b>
3.6	40	9.1	Situatieschets	118
3.7	42	9.2	Ontwerpopgave	118
3.8	44	9.3	Functies in het buitengebied	118
		9.4	Ontwerpoplossing processen	121
<b>4</b>	<b>45</b>	9.4	Ontwerpoplossing processen	121
4.1	45	9.4	Ontwerpoplossing patronen	124
4.2	45	9.5	Ontwerpoplossing park	126
4.3	45			
4.4	46	<b>10</b>	<b>BRUGGEN</b>	<b>129</b>
4.5	61	10.1	Situatieschets	129
4.6	63	10.2	Ontwerpopgave	129
4.7	65	10.3	Elementen bruggen	130
		10.4	Ontwerpoplossingen	145
<b>5</b>	<b>67</b>	10.4.1	Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug - boogbrug	146
5.1	67	10.4.2	Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug - Kokerbrug	148
5.2	67	10.4.3	Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug – Gedrongen Tuibrug	150
5.3	67	10.4.4	Ontwerpoplossing Brug Veur Lent – Kokerbrug	152
5.4	72	10.4.5	Ontwerpoplossing Brug Veur Lent – Gebogen en Massieve brug	154
5.5	74	10.4.6	Ontwerpoplossing Brug Veur Lent – Slanke rechte brug	156

10.4.7	Ontwerpoplossing Landtong West – Drijvende en Tijdelijke brug	158
10.4.8	Ontwerpoplossing Landtong West – Hoge slanke brug	160
10.4.9	Ontwerpoplossing Landtong West – Minimale brug	162

## BIJLAGEN

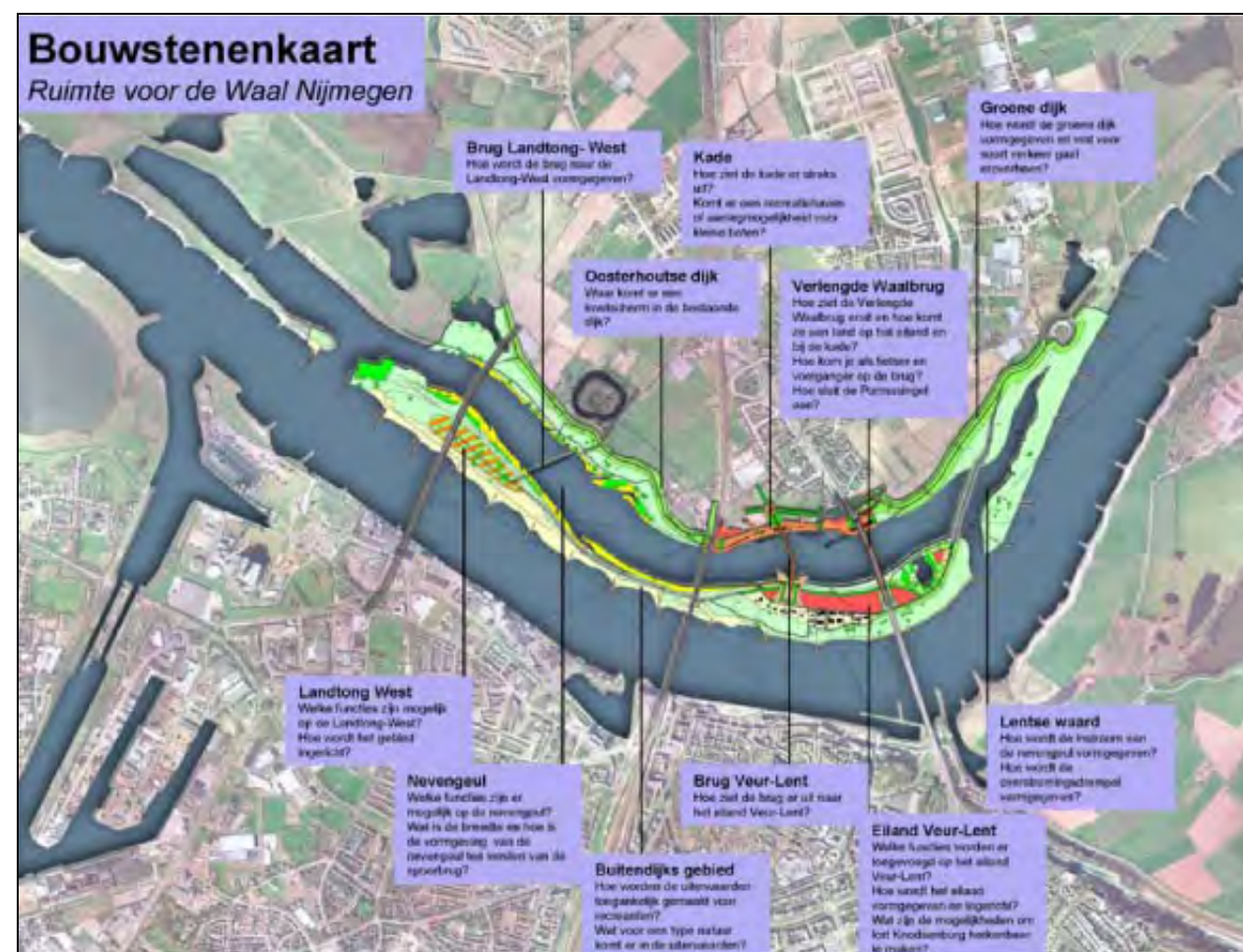
1. Verantwoording
2. Kosten bouwstenen

# 1 INLEIDING

## 1.1 Waarover gaat deze rapportage?

Dit rapport beschrijft de Bouwstenen voor het project Ruimte voor de Waal. Hierbij is aangesloten op de benadering zoals die is gekozen in het Ruimtelijk Plan Dijkteruglegging Lent 2007 en de Startnotitie: het ontwikkelen van ontwerp oplossingen voor negen door de gemeente Nijmegen geïdentificeerde bouwstenen. De verschillende bouwstenen worden in onderstaand figuur gepresenteerd.

De volgende stap in het ontwerpproces is de samenvoeging van de bouwstenen tot onderling samenhangende varianten; deze stap wordt in een separate rapportage beschreven. In de Startnotitie is al een voorschot genomen op de insteek van de Varianten. In het Ruimtelijk plan 2007 zijn al enkele hoofdkeuzes bepaald. De ontwerp oplossingen geven een nadere invulling op onderdelen van de al gemaakte keuzes.



Figuur 1.1 De bouwstenenkaart.

## 1.2 Achtergrond bij het project

### Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de rivier (PKB)

Het Kabinet heeft besloten de bescherming tegen overstromingen uiterlijk in 2015 op het wettelijk vereiste niveau te brengen en de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied te verbeteren. Dit besluit ligt vast in de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier. De PKB markeert een trendbreuk in de aanpak van hoogwaters: niet langer “wordt automatisch naar dijkversterking gegrepen bij het beveiligen van het rivierengebied. Zoveel mogelijk wordt gekozen voor ruimtelijke maatregelen die de hoge waterstanden verlagen, zoals uiterwaardvergraving en dijkteruglegging.”

Voor de Rijntakken betekent de PKB in concreto dat het voor 2015 mogelijk moet zijn om een hoogwaterpiek van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith veilig af te voeren. Op termijn moet rekening gehouden worden met nog hogere afvoeren.

In de PKB is niet alleen het beleid maar ook een samenhangend pakket van maatregelen vastgelegd dat noodzakelijk is om een afvoercapaciteit van 16000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith voor 2015 te realiseren. Deze maatregelen bieden ook kansen om het rivierengebied mooier te maken.

De maatregel heeft als primair doel de zogenaamde rivierkundige taakstelling te halen. Dat is een daling van de maatgevende hoogwaterstand (MHW) met 27 centimeter tussen de rivierkilometers 881,5 en 882,5. De maatregel is in de PKB RvR opgenomen in het Basispakket voor de korte termijn, dat wil zeggen dat de maatregel voor 2015 dient te zijn uitgevoerd. Daarnaast streeft de Gemeente Nijmegen conform het Ruimtelijk Plan naar een waterstands daling tot 35 cm. (bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s). In het Milieu-effectrapport van het project wordt dit nader toegelicht.

### De dijkteruglegging Lent in de PKB

Belangrijk onderdeel van het maatregelenpakket is de “Dijkteruglegging Lent”. Bij Nijmegen stroomt de rivier door een flessenhals en deze moet voor 2015 worden verruimd – zodanig dat de waterstand bij het maatgevende hoogwater (16.000 m<sup>3</sup>/s) met 27 centimeter daalt ten opzichte van een situatie waarin geen maatregelen zouden worden genomen. In de PKB staat een korte beschrijving van het project. Zie box 1.

Volgend op de Planologische Kernbeslissing is door Rijkswaterstaat een ontwerp op hoofdlijnen gemaakt (zie figuur 2). De dijkteruglegging is daarin gecombineerd met een korte geul.

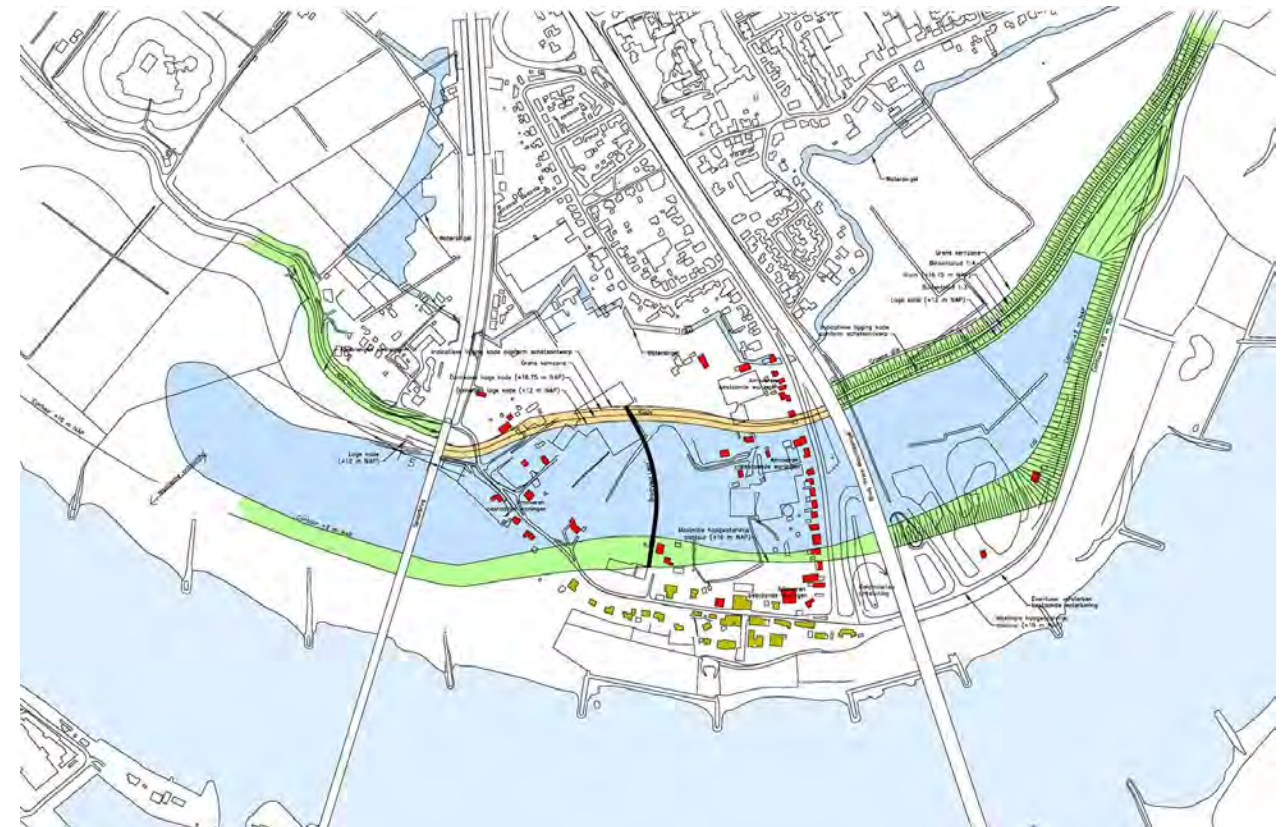
### Dijkteruglegging Lent

De Waal moet tussen Nijmegen en Lent door een heel smal winterbed van de rivier, een zogeheten flessenhals. Het stadsfront van Nijmegen en het dorp Lent liggen hier dicht tegen de rivier aan.

De dijkteruglegging Lent omvat het plan om de dijk bij Lent met een paar honderd meter landinwaarts te verleggen. De teruggelegde dijk krijgt de vorm van een bebouwbaar kade. In het buitengedijkte deel wordt een nevengeul aangelegd die benedenstrooms op de Waal aansluit. Buitendijs komt een bewoond en beboubaar schiereiland dat bij hoogwater ontsloten wordt door een nieuwe brug over de zogeheten Brokxgeul. Ook de A325 kruist deze geul met een nieuwe brug. Het nieuwe buitendijkse gebied biedt kansen voor recreatie en het gebied kan ingericht worden als stedelijk uitloopgebied. Aan de binnendijkse zijde van de nieuwe dijk zijn er mogelijkheden voor woningbouw, hetgeen past in de vernieuwingsstrategie vanuit ruimtelijke kwaliteit.

Voor de lange termijn is het de bedoeling de uiterwaardverlaging te verlengen naar de Oosterhoutse waarden. Dat zorgt voor een verdere waterstanddaling op het bovenstroomse traject.

**Box 1: Beschrijving van de Dijkteruglegging Lent in de PKB.**



**Figuur 1.2: Het ontwerp op hoofdlijnen van Rijkswaterstaat**

### 1.3 Het Ruimtelijk Plan 2007

In het Ruimtelijk Plan 2007 heeft de Gemeente Nijmegen geschetst hoe ze op een integrale en duurzame wijze invulling wil geven aan twee ambities: het verschaffen van meer ruimte aan de rivier en het ontwikkelen van een nieuwe stedelijke uitbreiding. Het Ruimtelijk Plan 2007 is dan ook het vertrekpunt geweest, de visie op grond waarvan de in deze rapportage gepresenteerde ontwerp oplossingen voor de bouwstenen zijn gebaseerd.

Ruimte voor de Rivier maken is belangrijk. Maar het is niet de enige ruimtelijke ontwikkeling die hier langs de rivier speelt: Nijmegen heeft ambitieuze stedelijke plannen, variërend van het opknappen van de huidige Waalkade en de bouw van een tweede stadsbrug tot het ontwikkelen van een geheel nieuw stadsdeel ten noorden van de rivier: de Waalsprong.



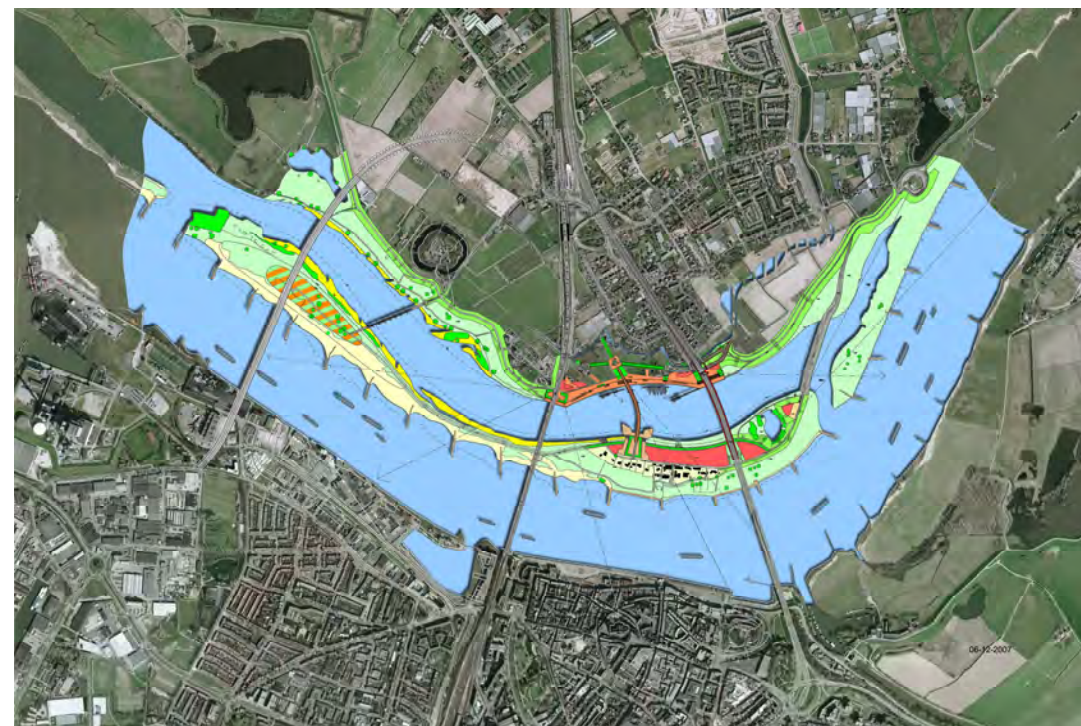
*De context van het project Ruimte voor de Waal Nijmegen met onder meer revitalisering van de Waalkade op de zuidelijke rivieroever en de ontwikkeling van de Waalsprong in het noorden. Daartussen het projectgebied voor Ruimte voor de Waal Nijmegen, met zijn geul, eilanden en (plannen) voor woningbouw vanaf 2015. Uit: Actualisatie Kansenboek.*

Veel van die stedelijke ambities raken de Waal – geografisch, maar ook in overdrachtelijke zin want Nijmegen wil bij de vormgeving van zijn nieuwe en vernieuwde stadsdelen volop inspelen om de kansen die de ligging aan de rivier biedt.

In het Ruimtelijk Plan 2007 is het ontwerp dat Rijkswaterstaat maakte verder uitgewerkt en is de rivierkundige taakstelling gecombineerd met de ruimtelijke plannen en uitgangspunten van de gemeente:

- behouden en versterken van de identiteit van Lent en Nijmegen;
- een Waalsprong gericht op de rivier en de stad;
- bereikbaarheid;
- garanties ten aanzien van kwel;
- kwalitatieve openbare ruimte voor alle bewoners van Nijmegen.

Het integreren van het bovenstaande gaat niet ten koste van de rivierveiligheid. De rivierkundige taakstelling (27 cm) van de PKB Ruimte voor de Rivier wordt ook met de maatregelen zoals gepresenteerd in het Ruimtelijk Plan 2007 ruim gehaald.



Figuur 1.3: De gebiedsontwikkeling conform het Ruimtelijk Plan 2007.

### 1.4 M.e.r.-procedure

In juli 2008 heeft de gemeente Nijmegen een overeenkomst gesloten met de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Daarin is afgesproken dat Nijmegen in opdracht van het Rijk de verdere planvorming op zich neemt. De basis voor de planvorming is het in 2007 door de gemeente vastgestelde Ruimtelijk Plan 2007. Op grond van de daarin geschetste visie op de toekomstige gebiedsinrichting en de ruimtelijke kwaliteit moeten nu een gedetailleerd inrichtingsplan, een bestemmingsplan en een dijkverleggingsplan worden gemaakt. Tevens moet een passende beoordeling worden opgesteld op grond van de Natuurbeschermingswet.

Deze plannen zijn planm.e.r. of besluitm.e.r.-plichtig. Om deze reden is besloten om een gecombineerde plan/besluit.e.r. procedure te doorlopen. Voor het project wordt de rijkscoördinatieregeling als gevolg van de Wro toegepast. Gelet op het huidige artikel 7 lid 5 van de Wet op de Waterkering betekent dit dat de bevoegdheid van het algemeen bestuur van het waterschap om een dijkverleggingsplan te kunnen vaststellen van rechtswege komt te vervallen.

De ruimtelijke relevante onderdelen van het dijkverleggingsplan dienen in de voorschriften van het bestemmingsplan te worden opgenomen en de overige onderdelen van het dijkverleggingsplan in de toelichting van het bestemmingsplan.

Het College van Burgemeester en Wethouders (B&W) van de gemeente Nijmegen treedt op als initiatiefnemer voor het bestemmingsplan, de ontgrondingenvergunning en de vergunning in het kader van Natuurbeschermingswetvergunning. Alle betrokken bevoegde gezagen hebben besloten om de gemeenteraad van Nijmegen conform de Wet milieubeheer, Besluit m.e.r. aan te wijzen als het coördinerend bevoegd gezag.

Het bevoegd gezag voor het verlenen van de ontgrondingenvergunning is het College van Gedeputeerde Staten van Gelderland. Het bevoegd gezag voor het verlenen van de vergunning in het kader van Natuurbeschermingswetvergunning zijn het College van Gedeputeerde Staten van Gelderland en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

De MER-procedure ging van start met de bekendmaking van de startnotitie MER Ruimte voor de Waal op 30 april 2009. De startnotitie heeft gedurende zes weken ter inzage gelegen. Gedurende deze periode kon een ieder zijn/haar zienswijze naar voren brengen.

De Commissie voor de milieueffectrapportage en andere adviseurs zijn in de gelegenheid gesteld advies uit te brengen over de richtlijnen voor het Milieueffectrapport (MER)

De zienswijzen en adviezen die op de startnotitie zijn ingebracht, zijn verwerkt in een Reactienota. De Commissie MER heeft op 8 juli 2009 haar advies voor de richtlijnen van het MER uitgebracht.

De gemeenteraad van Nijmegen, het Algemeen Bestuur van het waterschap Rivierenland en Gedeputeerde Staten van Provincie Gelderland hebben de richtlijnen voor het milieueffectrapport Ruimte voor de Waal vastgesteld op 6 oktober 2009.

Het Milieu-effectrapport is een separate rapportage, waarvan de resultaten in het ontwerpproces zijn gebruikt (zie rapportage Voorkeursvariant).

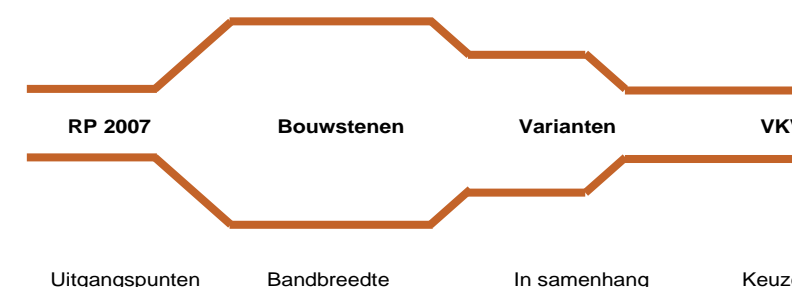
## 1.5 Doel ontwerp bouwstenen

De ontwerp oplossingen voor de bouwstenen vormen, tezamen met het Ruimtelijk Plan 2007, de basis voor het samenstellen van varianten voor het MER. Deze varianten zijn in een aparte rapportage gepresenteerd. Nog weer een stap later is uit deze varianten een voorkeursvariant worden ontwikkeld (VKV), mede op basis van de effectbeoordeling van de varianten en consultatierondes. Het VKV vormt de basis voor het Geactualiseerd Ruimtelijk plan, Beeldkwaliteitplan en het Inrichtingsplan.

De ontwerp oplossingen voor de bouwstenen hebben vooral tot doel de bandbreedte te onderzoeken van de onderdelen van het plan, na te gaan in hoeverre deze bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit, ruimtelijke implicaties hebben of significante milieu-effecten met zich meebrengen. De ontwerp oplossingen zijn zo ver gedetailleerd dat beoordeling in het kader van het MER mogelijk is.

In de vervolgfases van de planontwikkeling, vaststellen Voorkeursvariant, Geactualiseerd Ruimtelijk plan en Inrichtingsplan, vindt per fase een verdere technische uitwerking plaats. In deze fasen kunnen wijzigingen in de bouwstenen plaatsvinden, bijvoorbeeld naar aanleiding van consultaties, overleg met bevoegde gezagen of door voortschrijdend inzicht. Het is van belang dat de wijzigingen binnen de bandbreedte liggen van de ontwerp oplossingen die in het MER worden beschouwd.

### Algemene werkwijze van RP2007 naar VKV



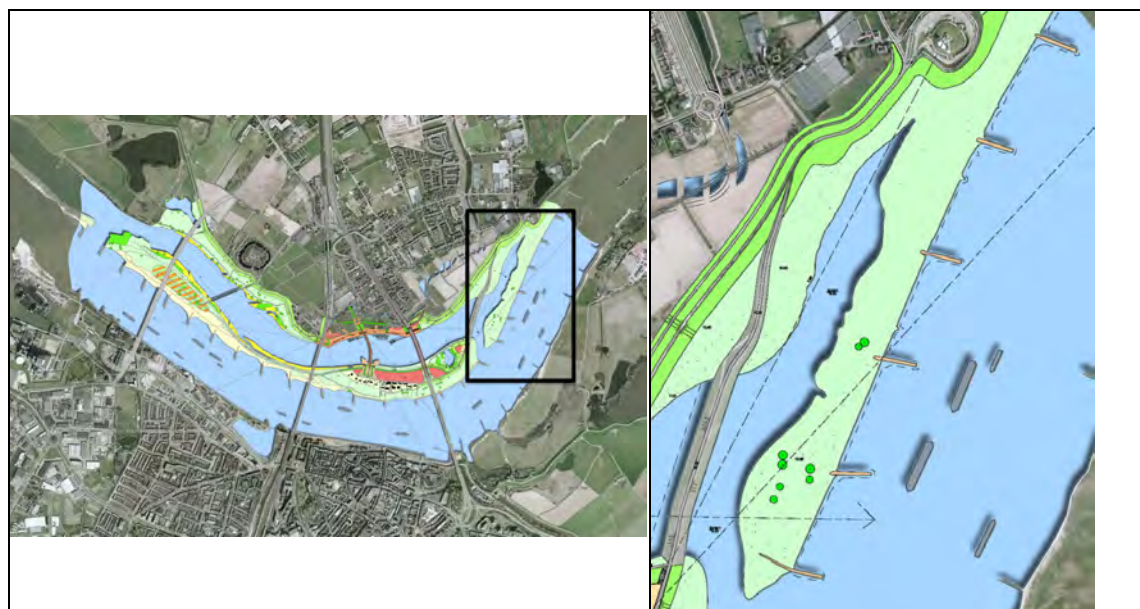
## 1.6 Leeswijzer

De hoofdstukken 2 tot en met 10 presenteren de ontwerp oplossingen per bouwsteen. Bijlage 1 beschrijft kort welke werkwijze is gevolgd bij het genereren van ontwerp oplossingen voor de verschillende bouwstenen.

## 2 BOUWSTEEN VERLENGING HUIDIGE STRANG LENTSE WAARD

### 2.1 Situatieschets

Het instroompunt van de nevengeul ligt in de Lentse Waard, dicht bij een strang die al in de Lentse Waard aanwezig is. In het Ruimtelijk Plan 2007 wordt voorgesteld de strang in de Lentse Waard te verlengen en via een drempel te verbinden met de nieuw te graven geul.



Figuur 1.4: De Lentse Waard (Ruimtelijk Plan 2007)

### 2.2 Ontwerpogave

Bij het vormgeven van de instroomopening van de geul en de aansluiting van de strang op de nevengeul spelen de volgende ontwerpvoorwaarden:

- de vormgeving van de drempel (hoogte, dwarsprofiel, materiaalkeuze). Belangrijke overwegingen daarbij zijn hydraulica, morfologie, en het gebruik van de drempel door voetgangers en fietsers. Een drempelhoogte van NAP+10,5 m is het uitgangspunt;
- het al dan niet opnemen van een verversingsmiddel in de drempel om de waterkwaliteit in de nevengeul op peil te houden;
- de aard van de landschappelijke inrichting (hoe worden rivierkundige en ruimtelijke kwaliteitsaspecten geoptimaliseerd?)

In de paragrafen 3.4 t/m 3.7 worden 4 ontwerpvoorwaarden gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- doorstroming;
- Lentse Waarden;
- eenvoud;
- ruimtelijk plan 2007.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waaruit de ontwerpvoorwaarden bestaan.

### 2.3 Elementen Lentse Waard

#### Element 1. Locatie drempel

Voor de locatie van de drempel zijn vier mogelijkheden verkend:

- een naar links gedraaide drempel, die daardoor korter is en loodrecht op de stroomrichting komt te staan;
- gedraaid en naar het westen opgeschoven, zodat de kop van het eiland vrij komt te liggen;
- in de oever van de rivier, zodat de Lentse nevengeul en de hoogwatergeul worden verbonden;
- ter plaatse van de huidige dijk, zodat de herinnering aan de voormalige waterkering bewaard blijft.

De ligging van de drempel heeft behalve voor de ruimtelijke kwaliteit ook rivierkundige consequenties en gevolgen voor de verbindingen tussen eiland en vasteland.

#### Element 2. Hoogte drempel

Met de hoogte van de drempel kan de mate van doorstroming door de hoogwatergeul worden gestuurd. In de tabel is in stappen van 50 cm aangegeven wat de effecten zijn van verlaging voor de doorstroming in een gemiddeld jaar en in extremere jaren.

drempelhoogte	dgn doorstroom gemiddeld	dgn doorstroom in droog jaar	dgn doorstroom in nat jaar	kans op overstroming in zomer (15/4 – 15/10)
10,5 m	17 d.	0 d. ('08)	55 d.	10 %
10 m	25 d.	5 d.	80 d.	20 %
9,5 m	37 d.	5 d.	105 d.	30 %
9,0 m	53 d.	15 d.	130 d.	60 %

Bij een verlaging van de drempel zal de overstromingsfrequentie toe nemen (zie tabel). Voor een grote kans (> 50%) op doorstroming in de zomer is een verlaging met minimaal 1,5 m nodig. Omdat ook bij lagere waterstanden meer water aan de Waal wordt onttrokken, nemen de effecten op de morfologie van de rivierbodem toe.

#### Element 3. Soort doorlaatmiddel

De uitvoering van het doorlaatmiddel bepaalt de mate van verversing van de hoogwatergeul. Het is belangrijk om ook bij lage waterafvoeren enige mate van verversing te garanderen vanwege de oppervlaktewaterkwaliteit. Zonder verversing ontstaat er een "dode" arm van de rivier wat ongunstig is voor de waterkwaliteit.

Drie soorten doorlaatmiddelen zijn verkend:

- de doorvoer van water loopt via een netwerk van kleine kanaaltjes, waardoor de drempel lijkt te zijn opgebouwd uit diverse eilanden van verschillende afmetingen. De kanaaltjes zijn 2 tot 5 m breed en hebben ieder een andere bodemhoogte, variërend van 5 tot 9 meter boven NAP. Bij laagwater op de Waal stroomt het water door maar één van de kanaaltjes en de onttrekking aan de rivier bedraagt dan niet meer dan 2 tot 5 m<sup>3</sup>/sec. Bij toenemende rivierafvoer gaan meer kanaaltjes stromen en neemt de onttrekking toe. De kanaaltjes zijn zo vormgegeven dat bij een waterstand van 10,5 m er ca 75 m<sup>3</sup>/sec doorheen stroomt.  
Het water dat via de kanaaltjes stroomt, zorgt voor verversing van het water in de hoogwatergeul. Bij gemiddeld waterpeil (ca. 7,25 m NAP) en een instroom van ca 15 m<sup>3</sup>/sec bedraagt de verversingstijd circa 2 dagen, bij laagwater (ca. 6 m NAP en een instroom van ca. 3 m<sup>3</sup>/sec) loopt dit op tot ca 10 dagen.
- via een kerf die van beneden naar boven steeds breder wordt, kan een zekere hoeveelheid water door de drempel stromen. Om permanente doorstroming te realiseren moet de basis van de kerf op ca 5 m NAP liggen. De afvoer die van de Waal wordt afgenomen is nooit meer dan 2%. Het water dat via de kerf stroomt, zorgt voor verversing van het water in de hoogwatergeul, vergelijkbaar met dat van de kanaaltjes hierboven.
- de dam is gesloten en de doorvoer van water loopt via de ondergrond. De dam ligt op lagen grof zand en grind, die de kwelstroom bevorderen.

#### Element 4. Uitvoering drempel

De bekleding van de drempel kan uitgevoerd worden in:

- zetsteen in de vorm van blokken basalt;
- asfaltlaag;
- grasbegroeiing. Om doorbreken bij erosie te voorkomen is in de ondergrond een stenen constructie aanwezig. Hierop ligt aarde, die begroeid is.

#### Element 5. Vormgeving drempel

De drempel tussen de Lentse waard en de hoogwatergeul kan in verschillende breedtes worden uitgevoerd:

- als een zo smal mogelijke dam, die aan de rivierzijde loodrecht uit het water op rijst en aan de hoogwatergeulzijde onder een talud van 1:7;
- als een brede dam, met aan beide zijden een talud van 1:7;
- als uiterwaard, door aan de rivierzijde een deel van de bestaande uiterwaard uit te sparen en aan de hoogwatergeulzijde ook een smal deel van het huidige land uit te sparen. De drempel wordt dan in de ondergrond verborgen;
- door de dam te verlagen. Met iedere halve meter dat de dam lager wordt, verminderd de breedte met 7 m. Zie tabel bij element 2.

#### Element 6. Sluisje in de drempel

Om de doorvaarbaarheid van de hoogwatergeul voor de recreatievaart mogelijk te maken, kan een kanaaltje in de drempel worden aangelegd. Een sluis is nodig om het peilverschil van ca. 40 cm tussen de hoogwatergeul en de Waal te overbruggen.

De bodem van de sluis komt op ca 3 m NAP te liggen. De waterdiepte in de sluis is dan 360 dgn per jaar 2,5 m of meer. Ook het benedenstroomse deel van de Lentse nevengeul moet dan die diepte hebben.

Als de drempel bij een waterstand van 10,5 m overstroomt (17 dgn per jaar), is de sluis niet bruikbaar meer. Over de sluis zal ook een ophaalbrug moeten worden aangelegd, om de recreatieve verbinding over de drempel te behouden.

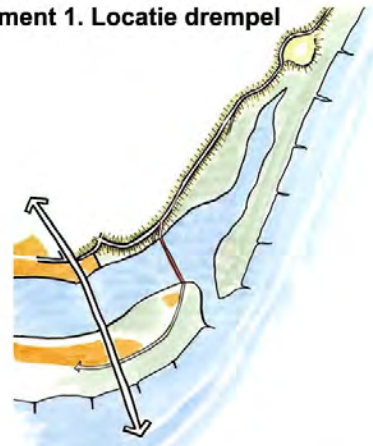
#### Element 7. Aansluiting nevengeul op de rivier

Vanouds was het riviersysteem rijk aan nevengeulen in de uiterwaarden. Sinds de rivier is vastgelegd zijn veel nevengeulen door sedimentatie opgevuld en verdwenen. Omdat de erosie langs de rivier nergens meer zo sterk is dat nevengeulen zich op natuurlijke wijze ontwikkelen, kunnen nieuwe nevengeulen alleen ontstaan door ze te graven. In de Lentse waard ligt een nevengeul die een jaar of 10 geleden is gegraven. De geul is aan twee zijden afgesloten van de rivier. Bij stijgend water overstroomt eerst de drempel aan de benedenstroomse zijde; dit gebeurt ongeveer 100 dagen per jaar. Bovenstrooms overstroomt de drempel veel minder vaak, ca. 12 dgn per jaar. Het voedselrijke water in de ondiepe geul staat een groot deel van het jaar stil en is altijd troebel. Waterplanten groeien er niet en de oevers zijn ook niet of nauwelijks begroeid geraakt. Door de geul aan te takken aan de rivier, neemt de dynamiek toe. Hiervoor bestaan de volgende mogelijkheden:

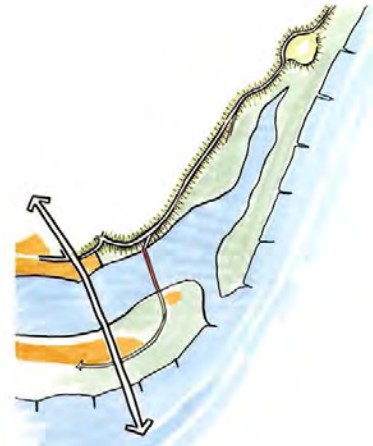
- eenzijdig permanent aantakken. Door de geul benedenstrooms aan te takken kan de peildynamiek vanuit de rivier permanent tot in de geul doordringen. Het water wordt ververst. Eenzijdig aangetakte geulen zijn dan ook veelal helder. Om de nevengeul niet droog te laten vallen, is een gedeeltelijke of gehele verdieping van de bodem nodig;
- tweezijdig (semi) permanent aantakken. De permanent stromende nevengeul die zo ontstaat, is ecologisch zeer gewenst in de Gelderse Poort als paai- en opgroeigebied voor stroomminnende vissoorten. De instroomopening is niet breder dan ca 10 meter en de bodem ligt op ca. 6 m boven NAP. Daarmee is er in het voorjaar voldoende stroomsnelheid en wordt ook bij gemiddelde waterstanden niet meer dan ca 50 m<sup>3</sup>/sec water uit de rivier onttrokken. Bij laagwater (ca. 25 dagen per jaar, alleen in nazomer en herfst) kan de instroomopening tijdelijk droog vallen;
- niet aantakken. Er vindt geen uitwisseling plaats tussen de nevengeul en de Waal, behalve bij verhoogd waterpeil.

Elementen Lentse Waard

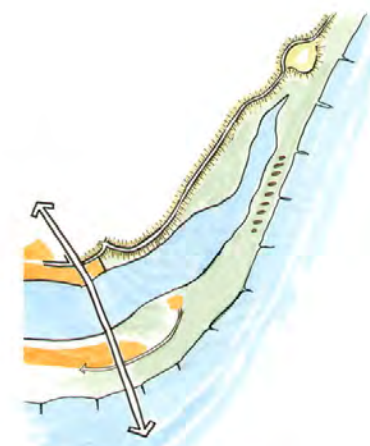
Element 1. Locatie drempel



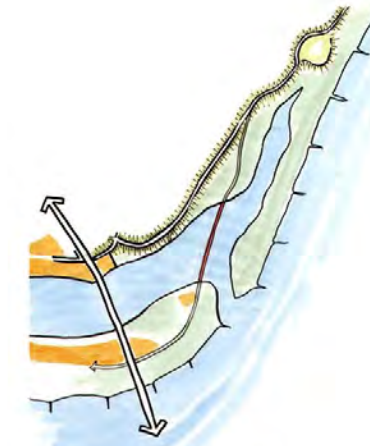
Een naar links gedraaide drempel



Gedraaid en naar het westen opgeschoven



In de oever van de rivier



Ter plaatste van de huidige dijk

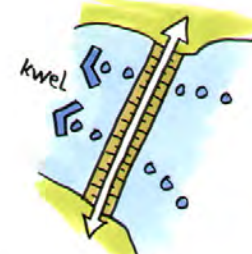
Element 3. Soort doorlaatmiddel



Via een netwerk van kleine kanaaltjes



Via een kerf



De dam is gesloten, lagen grof zand en grind bevorderen kwelstroom

Element 4. Uitvoering drempel



Zetsteen in de vorm van blokken basalt



Asfaltlaag



Grasbegroeiing

#### Element 8. Bodemhoogte nevengeul Lentse Waard

De nevengeul in de Lentse waard heeft in de huidige situatie een bodemhoogte tussen de 5,5 en 6 m NAP. Bij laagwater op de rivier (tot 5 m NAP) valt de geul toch niet droog, omdat zij niet in permanent open verbinding staat met de rivier. Circa 250 dagen per jaar is de nevengeul een geïsoleerde waterplas. Bij één- of tweezijdige aantakking zal de peildynamiek toenemen en zal vaker een groter deel van de nevengeul droogvallen. Bij lage waterstanden kan de geul zelfs helemaal droogvallen. Door een verdere vergraving is dit te voorkomen:

- bij een vergraving tot 4 m NAP zal de geul in de zomer minimaal 1 m water behouden;
- bij een vergraving tot 2 m NAP zal de nevengeul dezelfde hoogte krijgen als de hoogwatergeul. De waterdiepte is dan veelal zo groot dat de nevengeul ecologisch minder interessant is;
- door een smalle geulvormige vergraving tot 4 m NAP in het midden van de nevengeul blijft de huidige vorm van de nevengeul bewaard en worden de oevers niet vergraven. Bij laagwater vallen de oevers dan wel droog.

#### Element 9. Hoogte oeverwal in de Lentse waard

De hoogte van de Oeverwal in de Lentse waard bepaalt het aantal dagen dat rivierwater over de uiterwaarden stroomt. De huidige hoogte varieert tussen de 11 en 12 meter NAP en overstroomt 2 tot 8 dagen per jaar. Een kort traject ligt iets lager, tussen de 10,5 en 11 meter, en overstroomt tot 12 dagen per jaar. Om de doorstroming te bevorderen en de aanstroom naar de hoogwatergeul te optimaliseren is een verlaging van (een gedeelte van) de oeverwal mogelijk:

- tot 10 m. De oeverwal overstroomt dan ca 20 - 25 dagen per jaar en de doorstroming is verbeterd. Bij deze overstromingsfrequentie is het gebied nog steeds geschikt voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties;
- tot 9 m. De oeverwal overstroomt dan ca 75 dagen per jaar en de doorstroming is sterk verbeterd. Vanwege de hoge overstromingsfrequentie neemt de geschiktheid voor stroomdalplanten er af.

#### Element 10. Habitats Lentse waard

De Lentse waard staat in open verbinding met de rivier; er zijn geen kades die de dynamiek beperken. Bij hoogwater dringt het water eerst de nevengeul binnen, om vervolgens de hele uiterwaard te overstromen. Door het ontbreken van kribvakken en een zandige vooroever is de mate van zandoverslag op de oeverwal momenteel gering. Voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties, die behalve een niet te grote overstromingsfrequentie afhankelijk zijn van regelmatige zandoverslag, is dat een beperking. Het gebied maakt deel uit van de Gelders Poort, maar ligt geïsoleerd van de andere natuurgebieden. Het wordt beheerd door middel van zomerbegrazing. De in de elementen beschreven ingrepen zullen de volgende effecten hebben op de habitats in de Lentse waard.

- Als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul zal de stroming over de oeverwal sterk veranderen en er zal waarschijnlijk meer sediment naar de oeverwal worden gevoerd. De kansen voor stroomdalplanten, nemen dan toe.
- Door het verlagen van de oeverwal nemen de kansen voor stroomdalvegetaties af, vooral als de hoogte minder wordt dan ca. 10 m.

- Het benedenstrooms permanent aantakken van de nevengeul met de rivier draagt bij aan een goede waterkwaliteit in de geul. Bij lage waterstanden op de rivier (< 6 m NAP) zal een groter oppervlak oeverzone in de nevengeul droogvallen, dan in de huidige situatie. Deze slikkige oevers zijn interessant voor steltlopers die in het najaar in het rivierengebied verblijven.
- Door het verdiepen van de nevengeul zullen ook delen van de oevers worden vergraven, wat ten koste gaat van de bestaande vegetaties.
- Door het uitgraven van de zone ten oosten van de drempel, neemt het landoppervlak in de Lentse waard af. Hiervoor komt water in de plaats. Als het om ondiep water gaat, met zones droogvallende oevers kan dit een interessant milieu zijn.
- Door het project Ruimte voor de Waal kan de inrichting en het beheer van de bestaande uiterwaarden in het hele projectgebied natuurlijker worden. De Lentse waard wordt dan een onderdeel van een veel groter natuurlijk ingericht gebied. Ook is het mogelijk over te stappen op jaarrondbegrazing, wat gunstig is voor de vegetatieontwikkeling.

Elementen Lentse Waard

Element 5. Vormgeving drempel

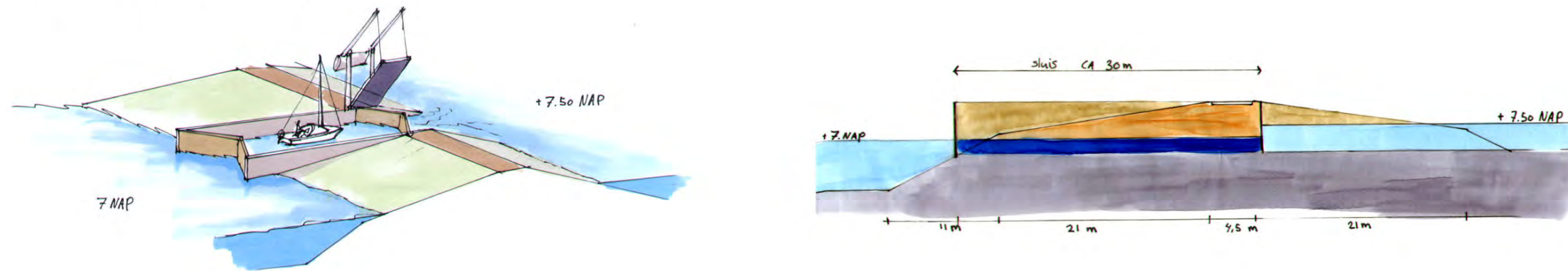


Een zo smal mogelijke dam

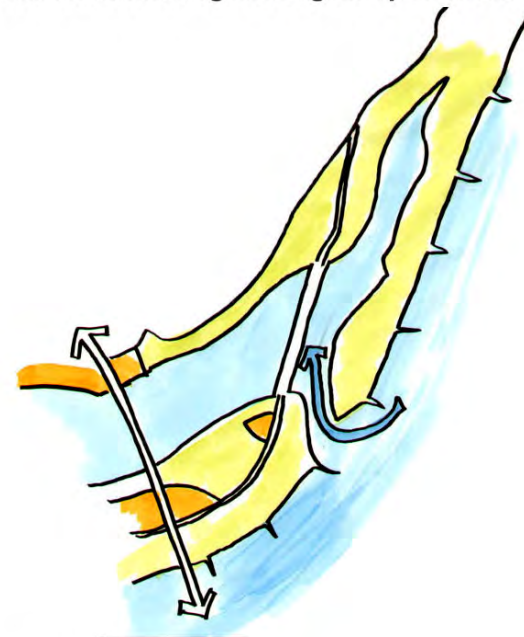
Een brede dam

Als uiterwaard

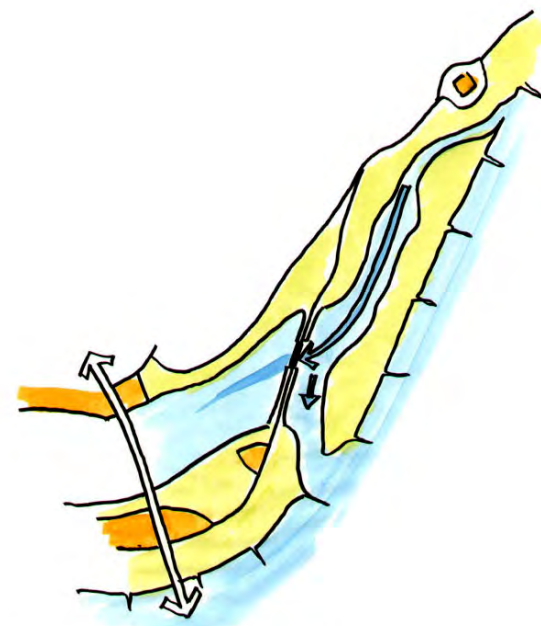
Element 6. Sluisje in de drempel



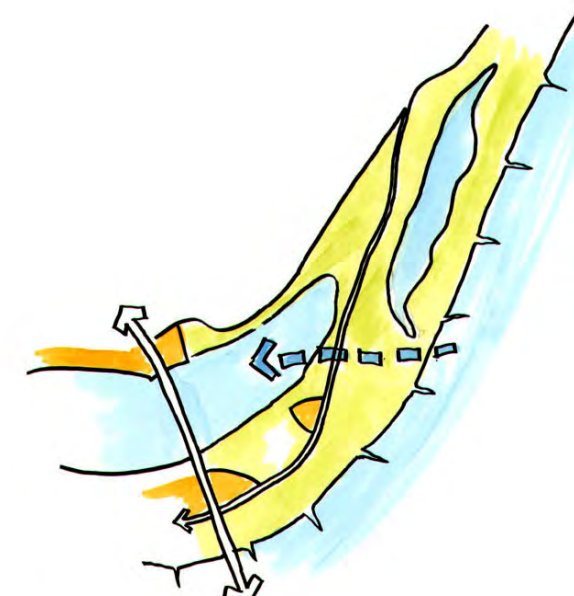
Element 7. Aansluiting nevengeul op de rivier



Eenzijdig permanent aantakken



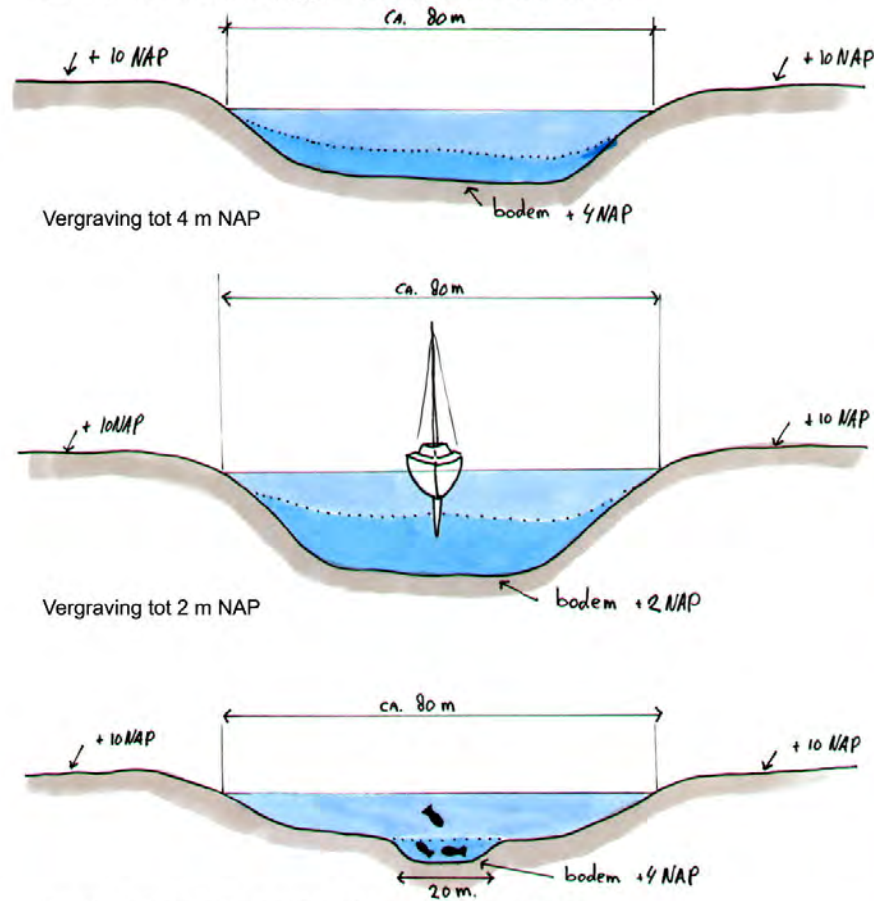
Tweezijdig (semi) permanent aantakken



Niet aantakken

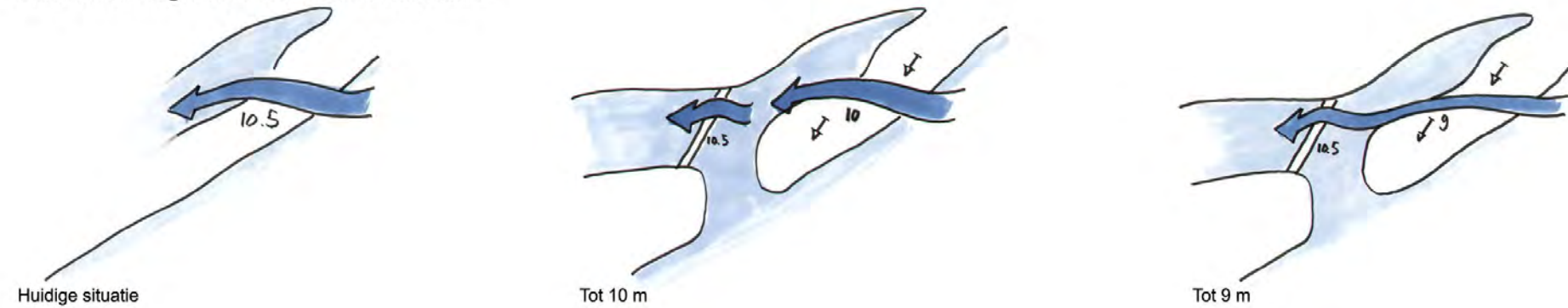
Elementen Lentse Waard

Element 8. Bodemhoogte nevengeul Lentse Waard

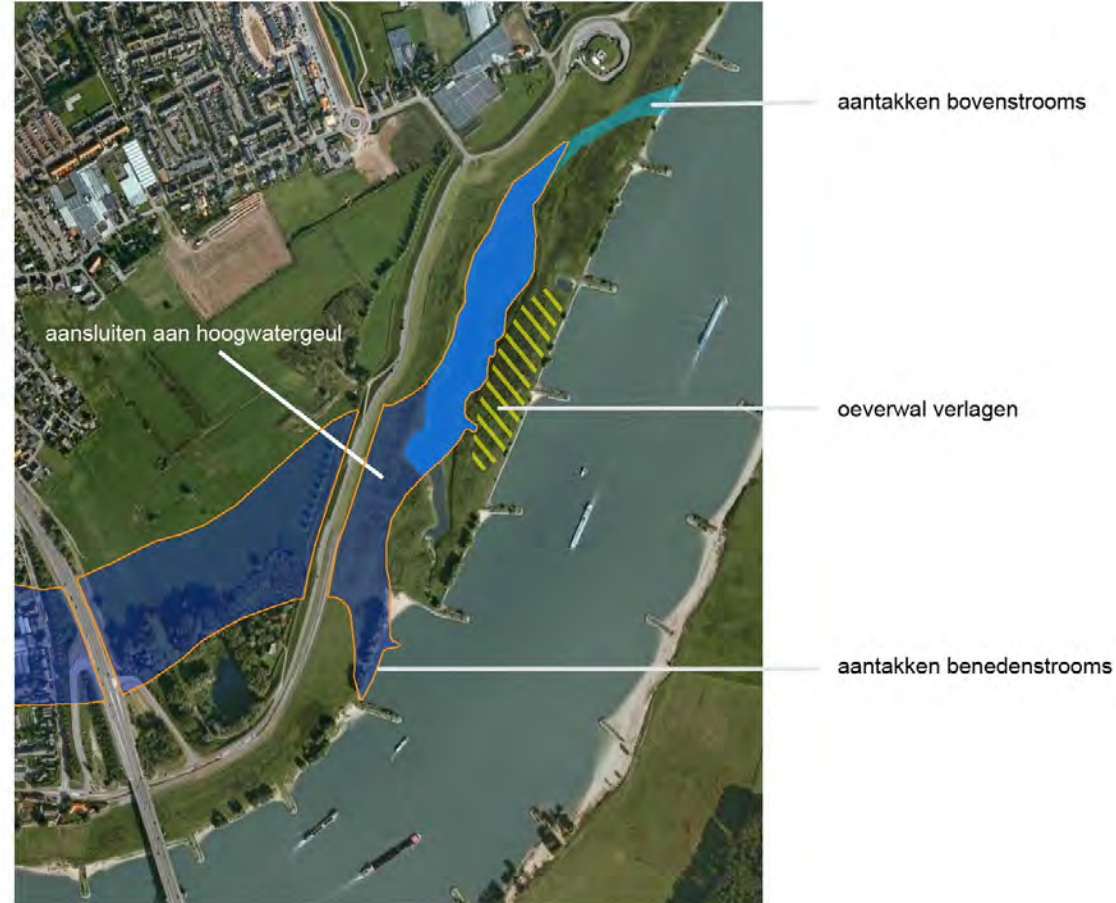


Smalle geulvormige vergraving tot 4 m NAP in het midden

Element 9. Hoogte oeverwal in de Lentse waard



Element 10. Habitats Lentse waard





Afbeelding 1.1: Huidige strang in de Lentse waard



Afbeelding 1.2: Lentse waard bij hoog water

## 2.4 Ontwerpoplossing doorstroming

In deze ontwerpoplossing zijn die elementen samengebracht die de uiterwaard meer in contact brengen met het riviersysteem en de nieuwe hoogwatergeul.

### Drempel

De drempel is doorstroombaar via een netwerk van kleine kanaaltjes, die tussen een aantal kleine eilanden doorlopen. De drempel heeft hierdoor een speels karakter, waardoor het een attractie wordt. De circa 40 cm peilverschil tussen beide zijden van de drempel zorgt ervoor dat er altijd stromend water is te zien en te beleven. Door de drempel enigszins te draaien komt zij loodrecht op de nevengeul te liggen. Hiermee neemt het wateroppervlak aan de rivierzijde toe en komt de kop van het eiland vrij te liggen. Eventueel kan de drempel ook nog verder stroomafwaarts geschoven worden, de nevengeul in. Het water dat via de kanaaltjes stroomt, zorgt voor verversing van het water in de hoogwatergeul Veur Lent. De drempel is uitgevoerd in beton, met een kruinhoogte van 10,5 m NAP. De flanken lopen langzaam af (1:10). De loodrecht opstaande wanden van de kanaaltjes zijn van baksteen, vergelijkbaar met de historische sluisjes die in veel uiterwaarden liggen. De geultjes kunnen ook gebruikt worden door kanovaarders. Een van de (lagere) geulen kan daar eventueel speciaal voor worden ingericht door het aanbrengen van extra bochten, stenen en drempels. Over de kruin van de drempel loopt een weg voor langzaam verkeer. Over de kanaaltjes liggen korte bruggetjes.

### Sluisje

In de drempel is naast het verversingsmiddel tegen de zuidelijke oever een ca 10 m breed en 25 m lang sluisje aangelegd ten behoeve van de recreatievaart. De functie van de sluis is om de nevengeul aan beide zijden toegankelijk te maken vanaf de Waal. De recreatievaart hoeft dan niet om te varen via de toegang bij de Oosterhoutse waard. De bodem van de sluis komt op ca 3 m NAP te liggen en is dan 360 dgn per jaar te passeren voor schepen met een diepgang tot 2,5 m. Als de drempel bij een waterstand van 10,5 m overstroomt (17 dgn per jaar), is de sluis niet bruikbaar meer.

### Nevengeul

De nevengeul in de Lentse waard is aan beide zijden aangesloten aan de rivier. Aan de stroomopwaartse zijde ligt een stromende nevengeul die al naast het Wijnfort begint en daar tot een bijzondere attractie kan uitgroeien. De instroomopening is niet breder dan ca 10 meter en de bodem ligt op ca 6 m boven NAP. In de zomer is de geul doorwaadbaar en soms valt ze dan droog. Door de aanleg van 1 m hoge stapstenen, kan de bereikbaarheid van het eiland dat door de tweezijdige aantakking ontstaat ook bij gemiddelde zomerwaterstanden worden gegarandeerd. De uitstroomopening van de nevengeul is breder (ca 100 m) en dieper (tot 3 m NAP) en is eventueel via de open verbinding met de waal toegankelijk van recreatievaart. Als de bovenstroomse opening droogvalt, stroomt hierlangs het water naar het eventuele doorlaatmiddel in de drempel. Bij lage waterstanden op de rivier (< 6 m NAP) zal een groter oppervlak van de oeverzone in de nevengeul droogvallen.

### Uiterwaard

Om de nevengeul aan beide zijden aan te takken, zal een deel van de uiterwaard worden vergraven. Er treedt daardoor een verschuiving op van landmilieus naar watermilieus. De kwaliteit van de watermilieus zal door de open verbindingen wel toenemen. Het hogere deel van de uiterwaard tussen de rivier en de kleine nevengeul wordt ca 1 meter verlaagd om de doorstroming naar de hoogwatergeul te verbeteren. De verwachting is dat de hoge stroomsnelheden, die optreden gedurende de dagen dat de hoogwatergeul Veur Lent stroomt, zullen zorgen voor meer erosie op de oeverwal en sedimentatie er net achter. Het dynamische, nog steeds relatief hooggelegen milieu dat hierdoor ontstaat, is interessant voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland.

### Habitattypen

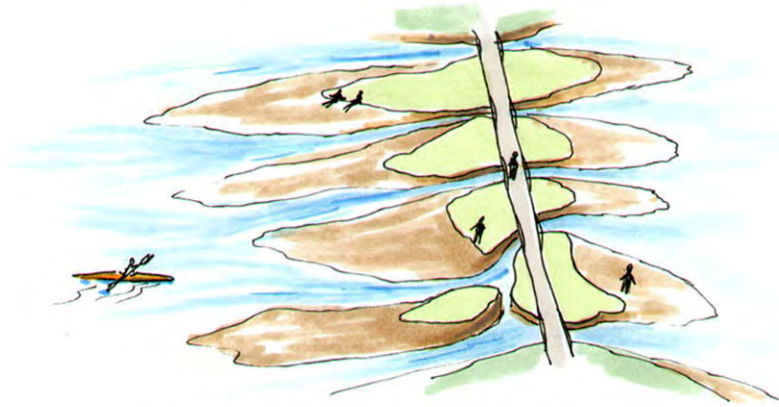
Voor de habitats in de Lentse Waard hebben de ingrepen de volgende consequenties:

- door het verlagen van de oeverwal met ca 1 meter blijft de hoogte binnen de range die geschikt is voor stroomdalvegetaties. Door de vergraving verdwijnt de relatief voedselrijke top laag, die nog de sporen draagt van de intensieve landbouw;
- door de toegenomen erosie en sedimentatie nemen de kansen voor stroomdalvegetaties op de oeverwal toe;
- de open verbinding aan de noordzijde zorgt voor een stromende nevengeul van ca 250 m. Aangezien dit een zeer zeldzaam milieu is, is het ondanks de geringe afmetingen, toch interessant voor stroomminnende organismen;
- door het gedeeltelijk vergraven van de uiterwaard, neemt het areaal landmilieus af ten gunste van watermilieus. Een deel van het water is diep (3 m NAP) en ecologisch niet interessant. In het ondiepe water kunnen zich waterplanten vestigen (rivierfontijnkruiden);
- om droogval van de nevengeul te voorkomen is verdieping van een deel van de huidige onderwaterbodem noodzakelijk. Dit kan in de vorm van een ca 25 m brede geulvormige verdieping. Bestaande oevervegetaties zullen hierdoor niet worden aangetast;
- door de open verbinding neemt de peildynamiek toe en zal het areaal slikkige oevers met pioniervegetaties verder worden vergroot. Ook zal de waterkwaliteit verbeteren, en in het heldere water zullen sneller waterplantenvegetaties ontstaan.

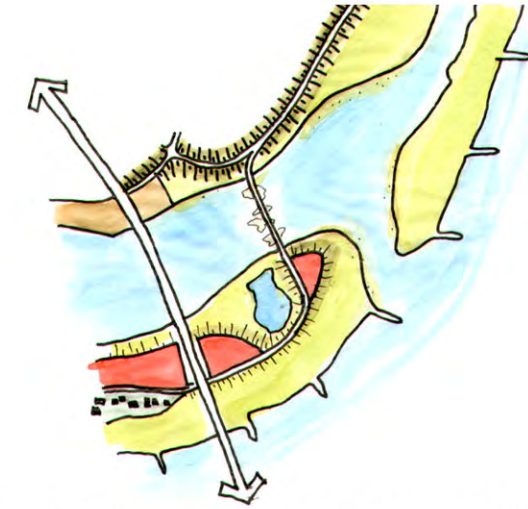
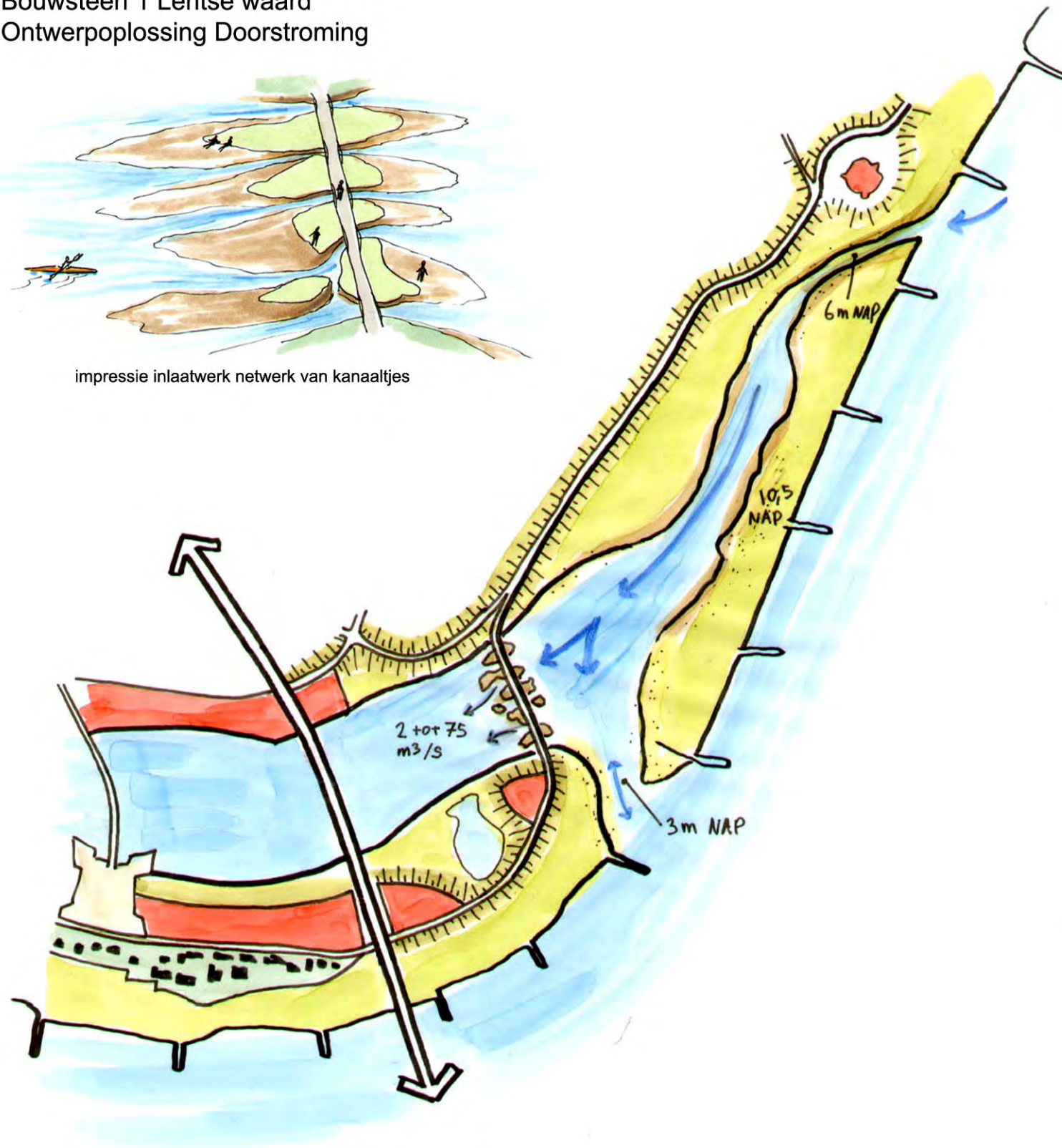
### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: veranderde hoogteligging.
- Rivierkunde, morfologie: geringe afvoer bij laagwater.
- Natuur: veranderingen Lentse waard (stromende nevengeul).
- Scheepvaart: aanleg sluis.
- Bodem: vergraven deel Lentse waard.
- (Grond)water: waterkwaliteit in de hoogwatergeul en de Lentse nevengeul.
- Landschap en cultuurhistorie: ligging en vormgeving drempel.
- Ruimtelijke beleving: drempel.
- Gebruik: recreatie rond de drempel.
- Maatschappelijke kosten en baten: drempel en stromende nevengeul.

Bouwsteen 1 Lentse waard  
Ontwerpoplossing Doorstroming



impressie inlaatwerk netwerk van kanaaltjes



de drempel ligt gedraaid, waardoor de kop van het eiland vrij komt te liggen



Impressie van stromende nevengeul Gameren



Impressie van de ingang van de stromende nevengeul

## 2.5 Ontwerpopplossing Lentse Waarden

In deze ontwerpopplossing is gestreefd de vergraving van de Lentse Waard zo beperkt mogelijk te houden.

### Drempel

De drempel ligt op de plaats van de huidige dijk, maar is vormgegeven als een gedeelte van de bestaande er naastgelegen Lentse waard. De uiterwaard heeft ter plaatse nu een hoogte van ca 10,5 m dat overeenkomt met de gewenste hoogte van de drempel. Ook de hoogwatergeul wordt in de uiterste oostpunt aangelegd aan gedeelte van een begroeide uiterwaard. Het oostelijke gedeelte loopt dan vanaf 10,5 m, daar waar hij grenst aan de Lentse Waard, onder een flauw talud (1:10) af naar het westen. De drempel wordt wel aangelegd, met 1:7 taluds en verharding, maar daarna afgedekt en onder de uiterwaardbodem verborgen. Tijdens hoogwater zal op de begroeide drempel soms erosie optreden en soms sedimentatie. De in de ondergrond verborgen drempel voorkomt dat bij al te sterke stroming de landengte door kan breken. Er bevindt zich geen doorlaatmiddel in de drempel.

### Nevengeul

De nevengeul in de Lentse waard is onveranderd ten opzichte van de huidige situatie. Zij is aan beide zijden afgesloten van de rivier en stroomt pas bij licht verhoogde waterstanden in vanaf benedenstrooms. De bestaande natuurwaarden van de Lentse waard worden daarmee gewaarborgd.

### Uiterwaard

Ook de uiterwaard is niet vergraven. Alleen enkele kleine gedeeltes die in de stroombaan liggen en hoger zijn dan 10,5 m moeten worden verlaagd, om te verhinderen dat de doorstroming wordt belemmerd tijdens hoogwater. Mogelijk is ook een beperkte verlaging van enkele hoge gedeeltes op de oeverwal noodzakelijk.

### Habitattypen

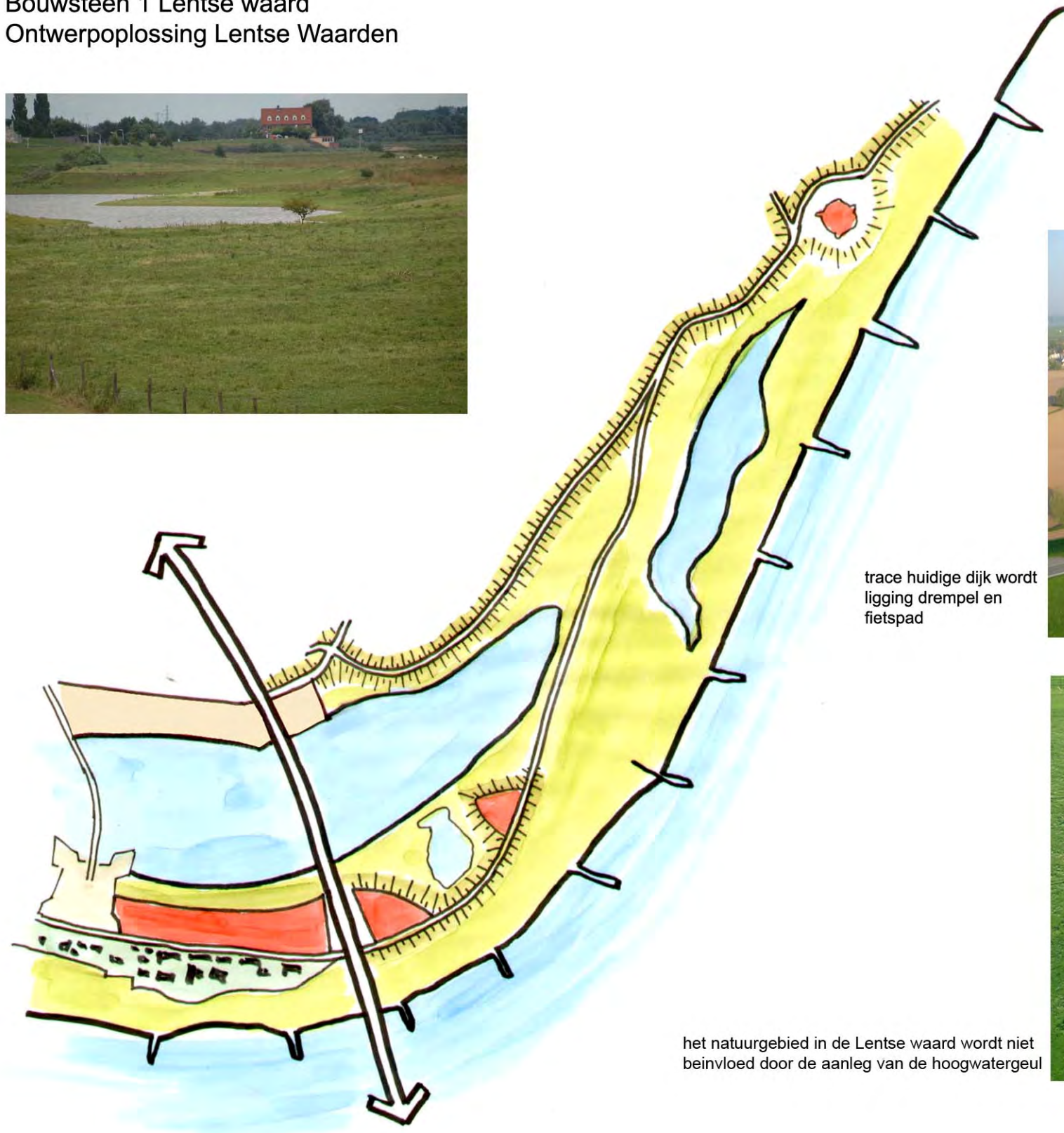
Voor de habitats in de Lentse Waard hebben de ingrepen slechts beperkte gevolgen:

- slechts zeer lokaal is enige verlaging van de huidige oppervlakte nodig. De hoogte blijft binnen de range die geschikt is voor stroomdalvegetaties. De verse minerale bodem die hier ontstaat biedt, mits zij niet wordt ingezaaid, goede kansen voor de ontwikkeling van stroomdalvegetaties;
- de stroming en stroomrichting over de oeverwal zal, na aanleg van de hoogwatergeul, anders zijn dan in de huidige situatie. Er zal meer erosie en sedimentatie optreden op de oeverwal; hierdoor nemen de kansen voor stroomdalvegetaties toe;
- de van de rivier afgesloten nevengeul fungeert als invang voor zand en slib dat met hoogwater over de oeverwal heen stroomt. De bodem van de geul zal daardoor sneller dan in de huidige situatie ophogen.

### Aandachtspunten

- Natuur: veranderingen Lentse waard (alleen bij hoogwater);
- (Grond)water: waterkwaliteit in de hoogwatergeul;
- Landschap en cultuurhistorie: ligging en vormgeving drempel;
- Ruimtelijke beleving: drempel;
- Gebruik: recreatie.

Bouwsteen 1 Lentse waard  
Ontwerpoplossing Lentse Waarden



trace huidige dijk wordt  
ligging drempel en  
fietspad



het natuurgebied in de Lentse waard wordt niet  
beïnvloed door de aanleg van de hoogwatergeul

## 2.6 Ontwerplossing Eenvoud

In deze ontwerplossing is gestreefd naar een zo eenduidig mogelijke geulstructuur.

### Nevengeul

De nevengeul in de Lentse waard is aangetakt aan de hoogwatergeul waardoor één lange doorgaande geul ontstaat. Dit levert een rustig ruimtelijk beeld op, waarbij er nog maar twee eenduidige wateren zijn, de rivier, die altijd stroomt, en de nevengeul, die bij hoogwater mee stroomt. De bestaande nevengeul in de Lentse Waard kan in grote lijnen de huidige vorm behouden. De nevengeul is via de hoogwatergeul verbonden met de Waal. Dit is ca 3 km verder stroomafwaarts dan in de ontwerplossing Doorstroming en RP2007. De gemiddelde waterstand in de nevengeul zal daarom nog ca 50 cm lager zijn dan in die situaties. Om te voorkomen dat een te groot deel van de nevengeul bij laagwater droogvalt, moet de bodem worden verdiept. Er vanuit gaande dat dit deel van de geul niet bevaarbaar hoeft te zijn, is een bodemhoogte van 4,5 m interessant. De gemiddelde waterdiepte in de zomer bedraagt dan ca 2,5 m. In zeer droge jaren valt de geul dan net niet droog.

### Drempel

De drempel is verlegd naar de oeverwal tussen de rivier en de nevengeul. De stenen constructie, die moet voorkomen dat de rivier door de oeverwal heen breekt, is in de bodem verborgen. De top van de drempel steekt net boven het maaiveld uit, zodat de constructie wel zichtbaar is. Door gebruik te maken van zetsteen als bovenbekleding, ontstaat een rivierkundig element dat goed past in het natuurlijke rivierenlandschap. Aan weerszijden sluit de begroeide uiterwaard aan op de stenen dam. Een deel van de Lentse Waard zal ten behoeve van de aanleg tijdelijk moeten worden vergraven, maar kan daarna weer als uiterwaard worden opgeleverd. Op de oeverwal zal erosie actief zijn, als er veel Waalwater overheen stroomt. Achter de drempel zal ook zand neerslaan, zodat hier een dynamische zandwaaier ontstaat. De hoogte van de drempel ligt op 10,5 m, wat overeen komt met het grootste deel van de huidige hoogte van de oeverwal en zal gemiddeld 17 dagen per jaar overstromen. Bij een lagere drempel neemt de overstromingsfrequentie toe, maar zal ook de invloed op de morfologie van de rivierbodem (aanzanding) toenemen.

### Doorlaatmiddel (optioneel, niet opgenomen in de schets)

De noordelijke punt van de nevengeul kan nog verder verlengd worden en aangetakt aan de rivier, waardoor hier een korte stromende nevengeul ontstaat. Deze stromende nevengeul kan op dezelfde manier uitgevoerd worden als beschreven bij de ontwerplossing Doorstroming.

### Uiterwaard

De landwaterverdeling van de Lentse waard blijft ongeveer hetzelfde als in de huidige situatie; het verlies aan land is beperkt tot de doorgraving van de landengte naar de hoogwatergeul. De oeverwal vormt een doorgaande hoogte die vanaf het eiland tot aan het Wijnfort loopt. Ter hoogte van de drempel is de oeverwal 10,5 m hoog, links en rechts daarvan niet hoger dan 11 m. De hoogste gedeelten (nu tot 12 m) worden daartoe verlaagd. De hoogteligging tussen de 10,5 en 11 meter NAP en de regelmatige aanvoer van zand op de dynamische oeverwal maken het gebied interessant voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden.

### Recreatieve verbindingen

Het Stadseiland Veur Lent is verbonden met de oeverwal en de wandel- en fietsverbinding loopt over de oeverwal met aan de ene zijde de Waal en aan de andere de hoogwatergeul. In plaats van een fietspad door de uiterwaard kan ook een brug over de hoogwatergeul worden gemaakt ter hoogte van de locatie van het voormalig dijktracé.

### Habitattypen

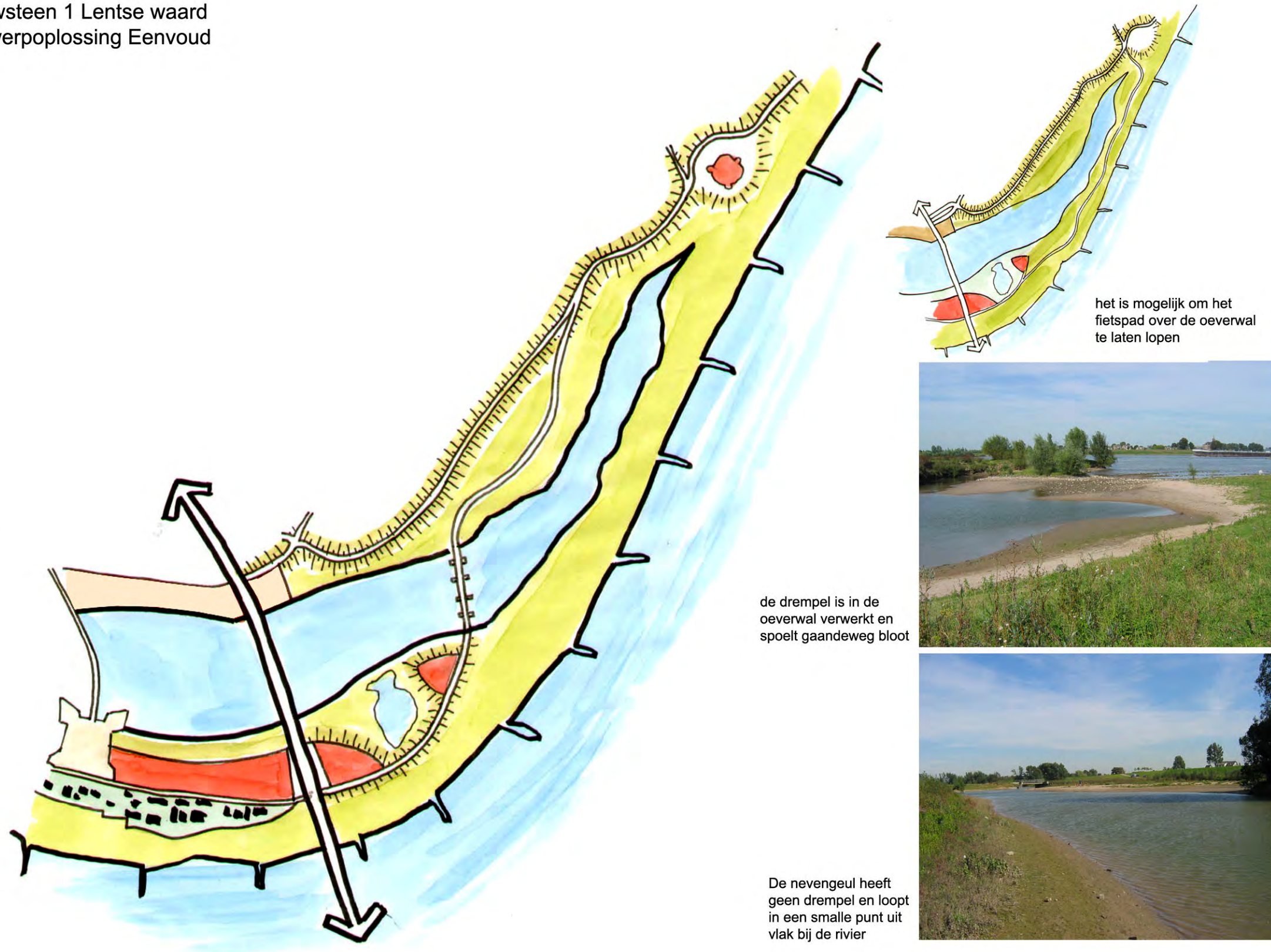
Voor de habitats in de Lentse Waard hebben de ingrepen de volgende consequenties:

- het water in de nevengeul is via de hoogwatergeul verbonden met de Waal en onderhevig aan peilfluctuaties. Hierdoor zal het areaal slikkige oevers met pioniervegetaties verder worden vergroot. Ook zal de waterkwaliteit verbeteren, en in het heldere water zullen sneller waterplantenvegetaties ontstaan.
- door het gedeeltelijk vergraven van de uiterwaard, neemt het areaal landmilieus af ten gunste van watermilieus. Het water kan ondiep (rond 4,5 m NAP) worden aangelegd, zodat het ecologisch interessant is.
- door het lokaal verlagen van de oeverwal met ca. 1 meter blijft de hoogte binnen de range die geschikt is voor stroomdalvegetaties. Door de vergraving verdwijnt de relatief voedselrijke toplaag, die nog de sporen draagt van de intensieve landbouw.
- door de toegenomen erosie en sedimentatie nemen de kansen voor stroomdalvegetaties op de oeverwal toe.
- om droogval van de nevengeul te voorkomen is verdieping van een deel van de huidige onderwaterbodem noodzakelijk. De bestaande oevervegetatie zal daardoor verdwijnen, maar zal zich daarna weer snel herstellen in het dynamische milieu.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: andere vorm hoogwatergeul.
- Rivierkunde, morfologie: andere vorm hoogwatergeul.
- Natuur: veranderingen Lentse waard.
- Bodem: vergraven deel Lentse waard.
- (Grond)water: waterkwaliteit in de hoogwatergeul.
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie: ligging en vormgeving hoogwatergeul.
- Ruimtelijke beleving: vormgeving hoogwatergeul.
- Verkeer: langzaam verkeer route.
- Gebruik: recreatie rondom de hoogwatergeul.
- Maatschappelijke kosten en baten: andere inrichting.

Bouwsteen 1 Lentse waard  
Ontwerpoplossing Eenvoud



## 2.7 Ontwerp oplossing Ruimtelijke plan 2007

Voor deze ontwerp oplossing is het Ruimtelijk plan in z'n geheel overgenomen.

### Drempel

De drempel ligt op de plaats van de huidige dijk. Samen met de stenen uitvoering en de vorm van de drempel zorgt dit voor een blijvende herinnering aan het oude dijktracé. De drempel heeft een hoogte van 10,5 m NAP en langzaam oplopende flanken (1:7), waardoor overstromend hoogwater goed over de dam wordt geleid. Bij gemiddeld waterpeil is de dam ca 50 m breed op de waterlijn.

De drempel is geheel uitgevoerd in steen. Tot op de gemiddelde waterlijn (7,5 m NAP) ligt een steenbestorting. Over de kruin van de drempel loopt een langzaam-verkeer weg.

### Verversingsmiddel

De drempel overstroomt ca 17 dagen per jaar. In het zomerhalfjaar (15 april – 15 oktober) is de kans op overstroming zeer klein. In jaren zonder hoogwater, zoals 2008, zal de geul geen enkele dag stromen. De kwelstroom onder de drempel door, die door het peilverschil tussen rivier en hoogwatergeul wordt opgewekt, zorgt voor enige verversing. Bij laagwater en een kwelstroom van 1 m<sup>3</sup>/sec bedraagt de verversingstijd in de hoogwatergeul ca 30 dagen.

### Nevengeul

De nevengeul in de Lentse waard is aan eenzijdig, benedenstrooms aangesloten aan de rivier. De opening is ca 100 m en uitgegraven tot 3 m NAP.

### Uiterwaard

Om de nevengeul aan te takken aan de rivier, wordt de uiterwaard op twee plaatsen vergraven, in de uitstroomopening en voor de drempel. Er treedt daardoor een verschuiving op van landmilieus naar watermilieus. De kwaliteit van de water- en oevermilieus zal hierdoor toenemen.

Het hogere deel van de uiterwaard tussen de rivier en de kleine nevengeul wordt niet verlaagd. De verwachting is dat de hoge stroomsnelheden, die optreden gedurende de dagen dat de hoogwatergeul Veur Lent stroomt, zullen zorgen voor verse erosie en sedimentatie op en net achter de oeverwal. Het dynamische, relatief hooggelegen milieu dat hierdoor ontstaat, is interessant voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland op de oeverwal.

### Habitattypen

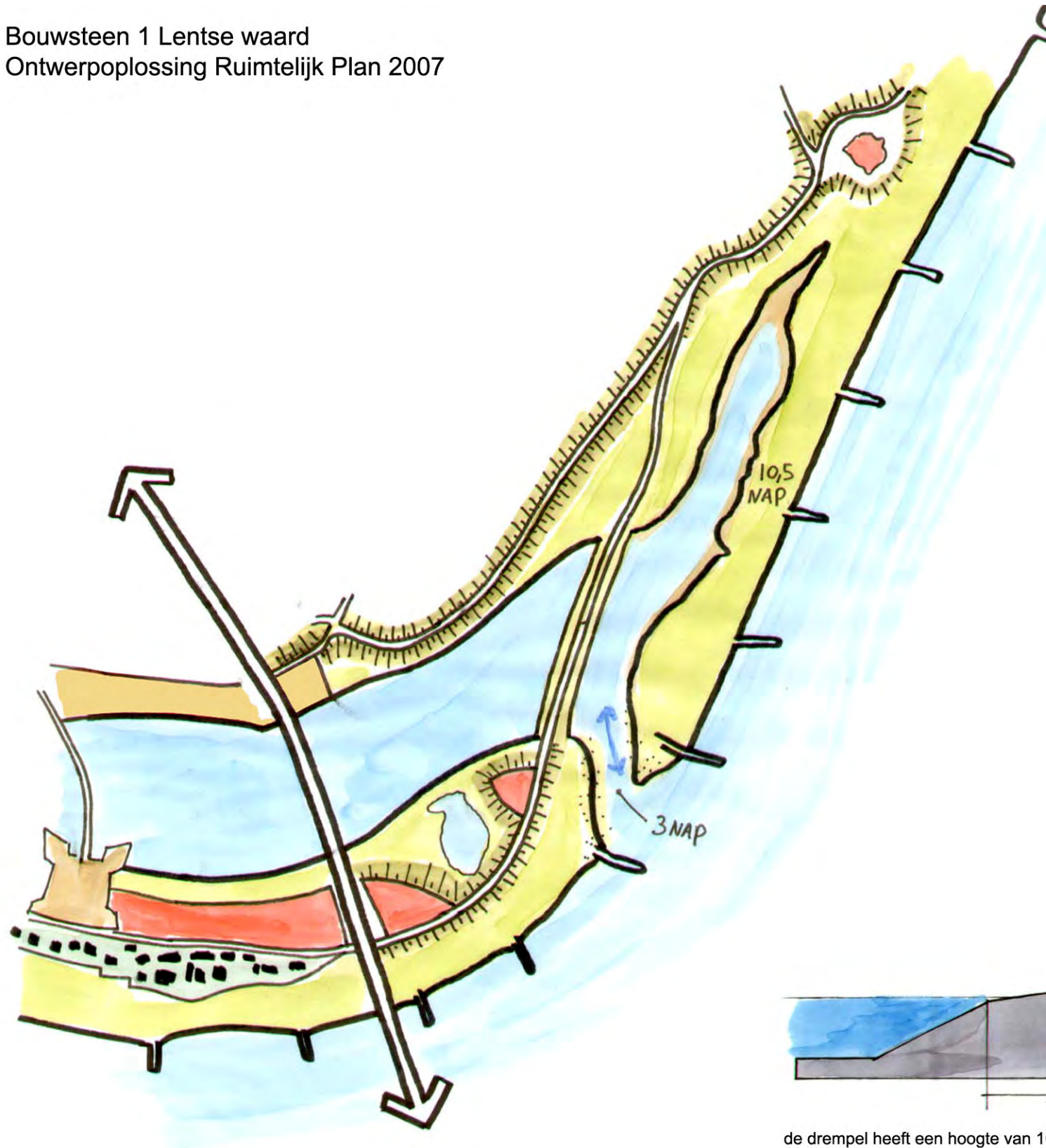
Voor de habitats in de Lentse Waard hebben de ingrepen de volgende consequenties:

- door toegenomen erosie en sedimentatie nemen de kansen voor stroomdalvegetaties op de oeverwal toe;
- door het gedeeltelijk vergraven van de uiterwaard, neemt het areaal landmilieus af ten gunste van watermilieus. Een deel van het water is diep (3 m NAP) en ecologisch niet interessant. In het ondiepe water kunnen zich waterplanten vestigen (rivierfontijnkruiden);
- om droogval van de nevengeul te voorkomen is verdieping van een deel van de huidige onderwaterbodem noodzakelijk. Bestaande oevervegetaties zullen hierdoor worden aangetast;
- door de open verbinding neemt de peildynamiek toe en zal het areaal slikkige oevers met pioniervegetaties verder worden vergroot. Ook zal de waterkwaliteit verbeteren, en in het heldere water zullen sneller waterplantenvegetaties ontstaan.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: veranderde hoogteligging Lentse waard.
- Rivierkunde, morfologie: afvoer door verversingsmiddel bij laagwater.
- Scheepvaart: recreatiesluis.
- Natuur: veranderingen Lentse waard.
- Bodem: vergraven deel Lentse waard.
- (Grond)water: waterkwaliteit in de hoogwatergeul en de Lentse nevengeul.
- Landschap en cultuurhistorie: ligging en vormgeving drempel.
- Ruimtelijke beleving: drempel als verversingsmiddel.
- Gebruik: recreatie rond de drempel.

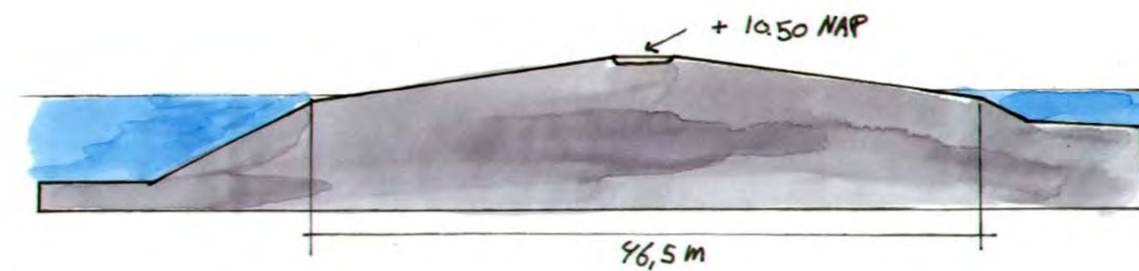
Bouwsteen 1 Lentse waard  
Ontwerpoplossing Ruimtelijk Plan 2007



impressie drempel van stortsteen (RP 2007)



de nevengeul heeft een open verbinding met de Waal



de drempel heeft een hoogte van 10,5 m en stroomt ca 15 dagen

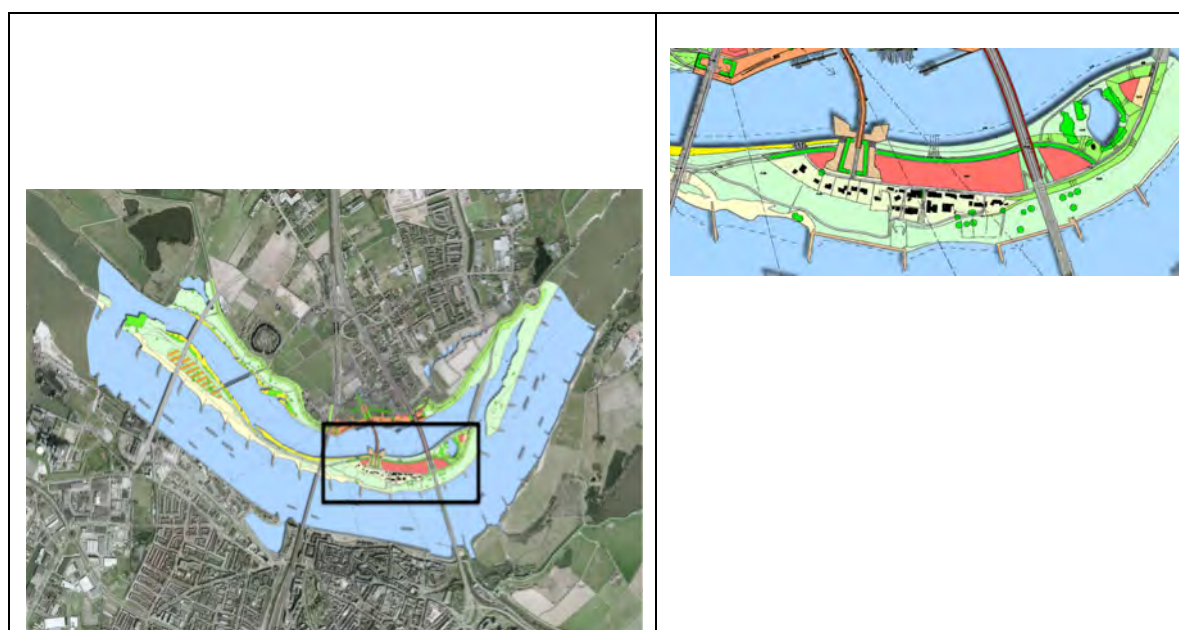


### 3 FUNCTIES OP HET EILAND VEUR-LENT

#### 3.1 Situatieschets

Door het aanleggen van de geul ontstaat een langgerekt eiland tussen de Waal en de nieuwe nevengeul. Bij hogere waterstanden overstroomt het midden van dit eiland en is sprake van twee eilanden: het oostelijk gelegen eiland Veur-Lent en het westelijk gelegen "natuureiland".

In het Ruimtelijk Plan 2007 is vastgelegd dat de zuidelijke begrenzing van het eiland wordt gevormd door de huidige dijk. De noordgrens is de zuidelijke begrenzing van de nevengeul, met een minimaal doorstroomprofiel.



Figuur 3.1: Eiland Veur-Lent (Ruimtelijk Plan 2007)

#### 3.2 Ontwerpogave

De contour van het eiland ligt vast. Uitgangspunt in het Ruimtelijk Plan 2007 is ook dat de bestaande buitendijkse bebouwing, de kolk van Wijk en de monumentale bunker aan de oostzijde worden ingepast in het uiteindelijke ontwerp. Referentie bij deze bouwsteen is verder een oppervlakte van 3 hectare hoogwatervrij voor woningbouw bestemd gebied. Het gaat daarbij om 85 woningen.

Ontwerpvragestukken die spelen op en rond het eiland zijn:

- de mogelijke functies op het eiland;
- de hoogteligging van het eiland. Deze is direct gerelateerd aan de kans van overstromen en de mate van aanpassing van de bouwopgave aan de mogelijke overstroming. Paalwoningen worden niet uitgesloten;

- de vormgeving van kop en staart. Beide blijken mede bepalend voor de rivierkundige effectiviteit van de maatregel. Met name de oriëntatie van de kop en de hoogteligging van de staart van het eiland zijn variabel. Ook de invloed op het uitzicht vanaf de strandjes aan de zuidzijde van de Waal is belangrijk;
- de mogelijkheid om de bestaande bebouwing binnendijs te handhaven met als doel de karakteristiek van het bestaande dijkdorp beter beleefbaar te houden; de mogelijkheden om Knodsenburg te visualiseren.

In de paragrafen 3.4 t/m 3.9 worden 6 ontwerp oplossingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- dorpseiland;
- parkeiland;
- stadseiland;
- singeleiland;
- watereiland;
- stripeiland.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waar de ontwerp oplossingen uit bestaan.

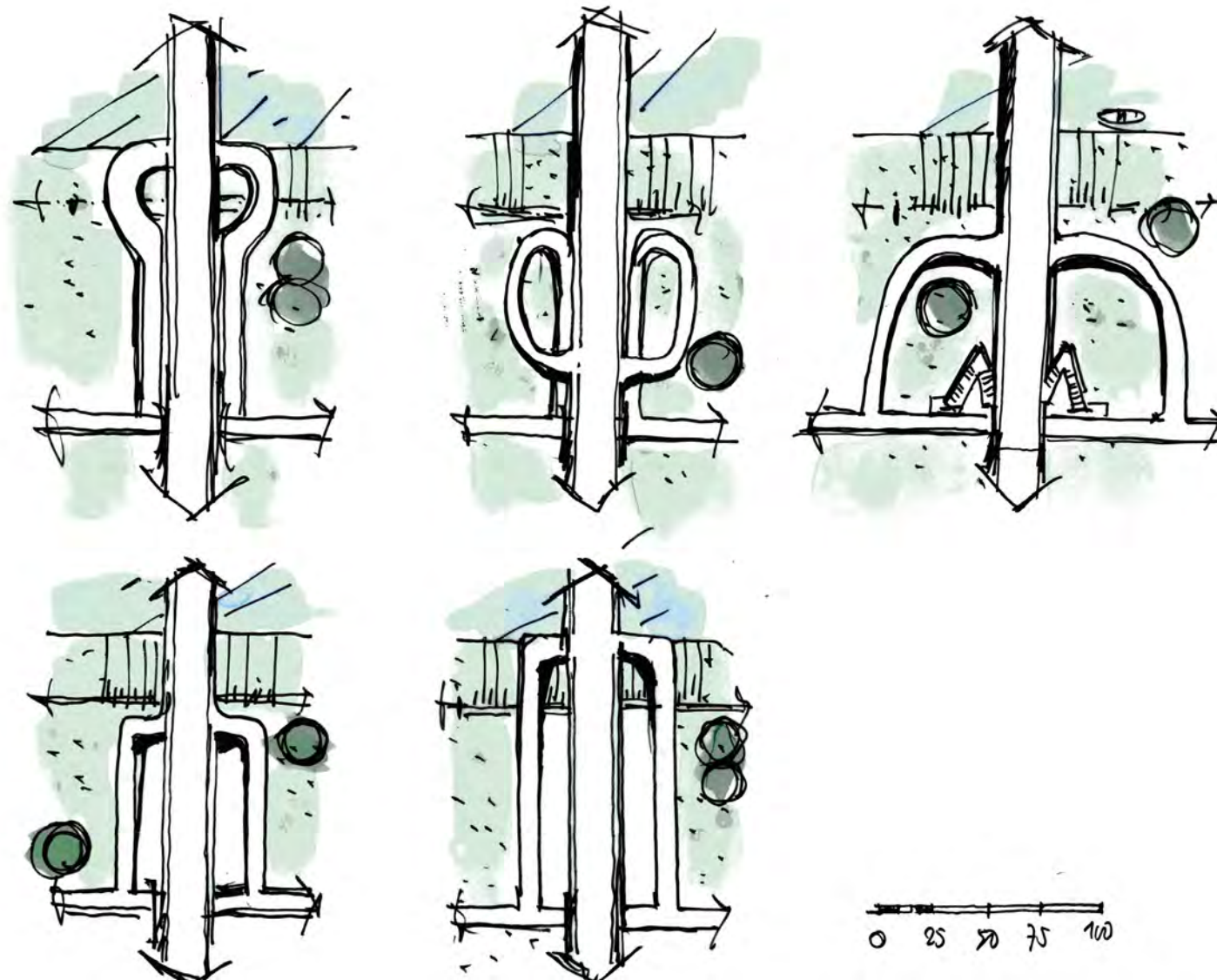
#### 3.3 Elementen Veur Lent

- Calamiteitenontsluiting.
- De Kolk.
- Fort Knodsenburg.
- Kop eiland Veur Lent.
- Waaloever.
- Bebouwing.

##### Element calamiteitenontsluiting

Het eiland Veur-Lent wordt voor autoverkeer ontsloten door de nieuwe brug naar het centrale deel van het eiland. Calamiteitenverkeer (brandweer, ambulance) kan gebruik maken van deze brug, maar heeft een tweede ontsluiting nodig. Dit kan de brug naar de westtong zijn of de weg over de drempel in de Lentse waard. Het is op dit moment nog niet duidelijk of beide ontsluitingen voor autoverkeer zullen worden ingericht en bereikbaar zijn bij hoog water. Een tweede volwaardige ontsluiting, naast de brug Veur-Lent, is daarom noodzakelijk.

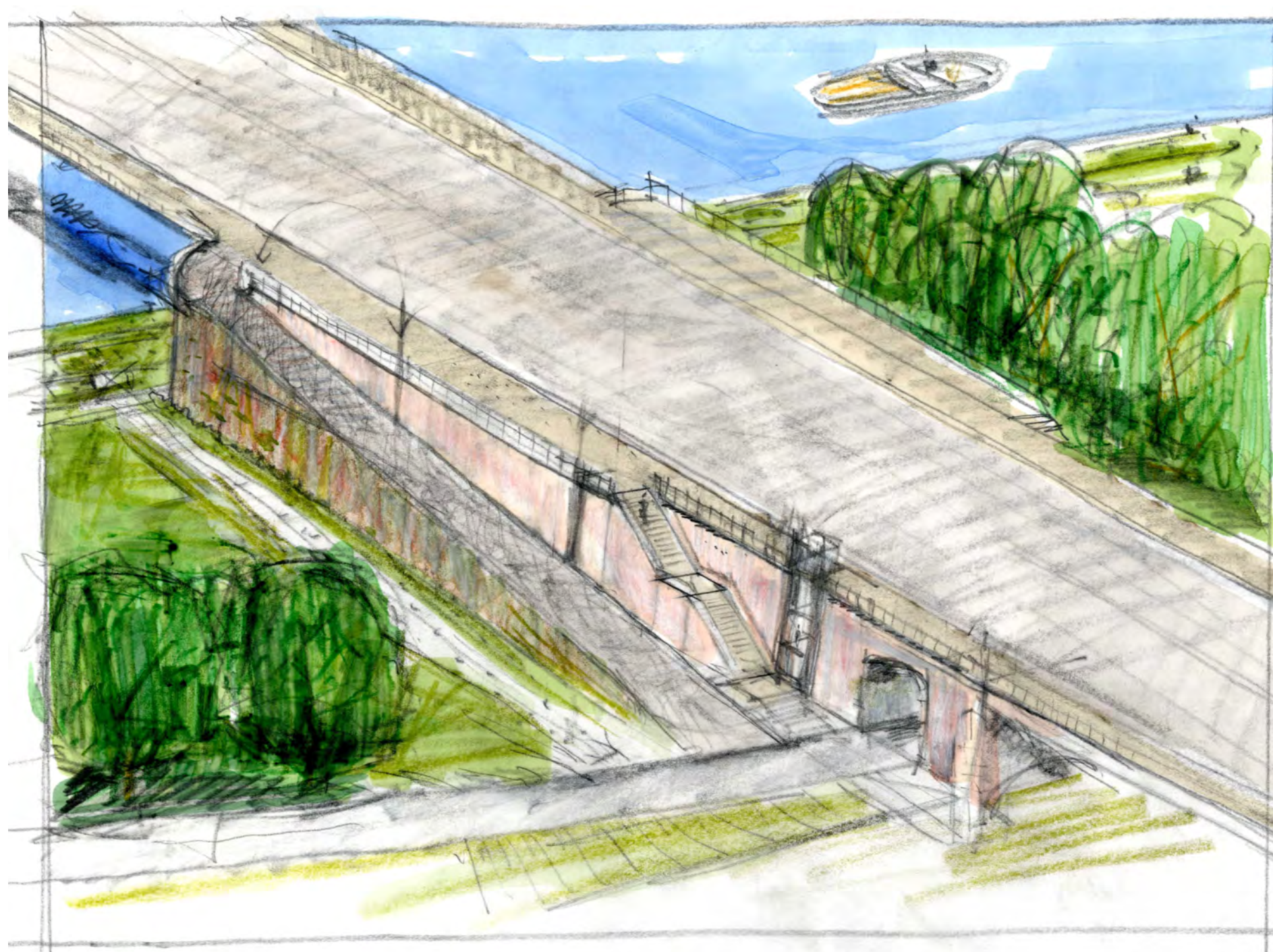
Hiertoe zijn mogelijkheden voor een ontsluiting vanaf de Waalbrug onderzocht. Figuur 3.2 toont enkele ontwerpschetsen. Het grote hoogteverschil tussen de Waalbrug en het eiland is één van de opgaves. Aangezien het een calamiteitenontsluiting is, mag worden afgeweken van de reguliere stijgingspercentages. De ontsluiting mag ook eenzijdig zijn omdat het vooral van belang is het eiland te bereiken en minder van belang om het eiland te kunnen verlaten.



Figuur 3.2: Ontwerpschetsen calamiteitenontsluiting

1. Calamiteitenroute + fietsroute: hoogteverschil ca. 7m, helling 110m 6,5%, parkeergarage onder de brug
2. Calamiteitenroute + fietsroute, hoogteverschil 7m, helling 130m 5,5%, parkeergarage onder brug 175 pp
3. Calamiteitenroute, hoogteverschil 7m, helling max. 7%
4. Calamiteitenroute, hoogteverschil 7m, helling max. 10%, te stijl voor fietsen, parkeergarage onder brug tussen afritten
5. Calamiteitenroute, hoogteverschil 7m, helling 110m 6,5%, parkeergarage onder brug

Figuur 3.3 toont een schets van een ontsluiting conform schets 5 uit figuur 3.2. Hierbij is echter geen ruimte opengelaten voor parkeren onder de brug.



Figuur 3.3: Mogelijkheid calamiteitenontsluiting Veur-Lent (zonder parkeervoorzieningen onder de brug)

### Element de Kolk

De Kolk van Wijk is in het Ruimtelijk plan 2007 genoemd als één van de te handhaven elementen. De kolk is een restant van een oude dijkdoorbraak. Het RP 2007 waardeert de kwaliteit hoog. De kolk ligt momenteel binnendijks, maar zal in de toekomst buitendijks komen te liggen. Een aantal dagen per jaar zal de kolk overstroomd en deel uitmaken van de dynamiek van de rivier.

Figuur 3.3 toont mogelijke inpassingen van de kolk waarbij onderscheid is gemaakt tussen wel of geen directe verbinding met de nevengeul en de mate van recreatief gebruik. In principe is ook een meest natuurlijk ontwerp mogelijk waarbij het recreatief gebruik is geminimaliseerd tot een wandelpad rondom de kolk.

### Element Kop eiland Veur-Lent

De oostelijke kop van het eiland leent zich goed voor een markante invulling. Het RP2007 gaat uit van een prominente verblijfsplek midden in de Waal met uitzicht over de kolk, de Waal, de uiterwaarden en de Ooijpolder. De kop van het eiland is in het RP2007 op een hoogte van 16,75m aangelegd. De taluds naar Waal, nevengeul en kolk zijn robuust en steil. Op termijn kan de ruimtelijke kwaliteit versterkt worden door bijvoorbeeld een markant gebouw of een kunstwerk.

In de figuur zijn enkele referenties opgenomen. In dit rapport is geen nader onderzoek gedaan naar de invulling van de kop van het eiland. Het is op dit moment weinig zinvol de kop van het eiland verder uit te werken en het is voor de beoordeling in het MER ook niet noodzakelijk. Het ontwerp voor de kop kan in een later stadium worden opgepakt als de belangrijkste keuzes voor de hoogteligging van het eiland, de stedelijke invulling van het eiland en de drempel zijn gemaakt.

### Element hoogteligging

Het RP2007 gaat uit van een opgehoogd deel van het eiland (hoogwatervrij) waar minimaal 3 ha is voorzien voor bebouwbaar terrein. De gemeente heeft de ambitie om van het eiland een uniek stukje Nijmegen te maken. Het eiland moet vooral een publiek karakter krijgen en de bebouwing moet wat betreft architectuur en functie recht doen aan de bijzondere locatie. In de overeenkomst met GEM is afgesproken dat er (op termijn) minimaal 85 woningen op het eiland kunnen worden gerealiseerd. De vraag is of het noodzakelijk is de 85 woningen te realiseren op het opgehoogde deel van het eiland.

In eerste instantie is er van uitgegaan dat het woningbouwprogramma wordt gerealiseerd op de 3 ha opgehoogd terrein. In de ontwerp oplossingen voor het eiland is gevarieerd met bebouwingstypen, dichtheden en karakter van het eiland (zie vanaf paragraaf 3.4).

In het ontwerp is o.a. gekeken naar de mogelijkheden om op andere plaatsen dan het centrale deel van het eiland ruimte te vinden voor 3 ha bebouwbaar terrein. Dit blijkt niet geval te zijn. Het hele gebied buiten de huidige winterdijk is bestaand winterbed en de wetgeving rondom de rivieren (WBR) verbiedt het bebouwen en/of ophogen van terreinen in dit deel. Als hierop al uitzonderingen gemaakt worden, dan kan het alleen op plaatsen waar de doorstroming er niet door wordt gehinderd. De enige plaats daarvoor is in de stroomafwaartse luwte van het stadeiland, maar die plek is lang geen 3 ha groot. Buiten de WBR verhindert ook de

natuurwetgeving (Natura2000) de aanleg van woningen in een groot deel van het gebied. De enige reële plaats die overblijft is daarom binnen het gebied dat door de dijkteruglegging van binnendijks naar buitendijks verschuift. Als we daar het gedeelte van de nieuwe geul van afhalen, dan blijft alleen het stadeiland over als reële optie.

Bouwsteen 2: Eiland Veur Lent  
Element: De Kolk



Verbonden met natuurhaven



Verbonden met jachthaven



Verbonden met verscholen haven



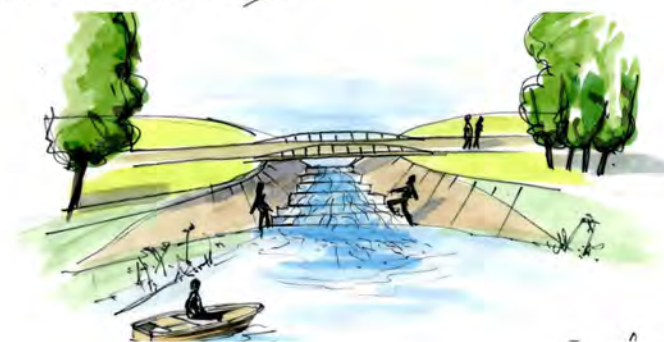
Verbonden met jachthaven



Afgesloten met park



Afgesloten met bebouwing



Bouwsteen 2: Eiland Veur Lent  
Element: Kopeiland Veur Lent - referenties culturele elementen



Valkhof museum



Schouwburg



Sint Stevenskerk



Vereeniging



Villa augustus (Dordrecht)



### Element Fort Knodsenburg

De wens is Fort Knodsenburg zichtbaar en ervaarbaar een nieuwe plaats te geven in het landschap. Complicatie daarbij is dat een fort uit de aard van de functie één compact geheel was, maar dat het in het ruimtelijk plan 2007 in vieren wordt verdeeld. Vanwege de rivierkundige eisen zal een deel van het fort namelijk op het water komen te liggen zodanig dat het de doorstroming niet hindert, bijvoorbeeld als drijvend plateau. De twee delen worden dus door de waterlijn gescheiden in een hoog en een laag deel met een hoogteverschil van circa 7 meter in de zomer. De brug naar Veur Lent doorsnijdt het fort in een oostelijk en een westelijk deel, vooral het deel op het water dat in de zomer immers circa 7 meter lager ligt dan het brugdek. Het oostelijk deel ligt deels in de schaduw van de brug, en men kijkt tegen / onder de brug als men in de zon zit. Beide eventueel drijvende plateaus hebben daardoor verschillende mogelijkheden voor horeca en terrassen.

Het fort herbouwen als een aarden lichaam is niet haalbaar. Wel kan de vorm van het fort gesuggereerd worden, of kan de herinnering aan het fort opgeroepen worden. Daarvan zijn enkele voorbeelden hiernaast weergegeven.

Minder opvallend maar wellicht zeker zo veelzeggend kan een kleinere replica van het fort zijn, bijvoorbeeld geplaatst op een pleintje naast de aanlanding van de brug. Of een fortachtig gebouw, zoals de 'kastelen' in plan Haverleij bij Den Bosch. Meer symbolische verwijzingen naar het fort, bijvoorbeeld een kunstwerk of een monument zijn ook mogelijk.

Uitwerking van deze optie hoort meer thuis in de volgende fasen. Mogelijke ontwerprichtingen zijn getoond in de volgende figuur.

### Element Waaloever

In het Ruimtelijk Plan 2007 is uitgangspunt dat de Waaloever tegenover de Waalkade blijft zoals die nu is; met kribben, oevers van stortsteen, strandjes en in het uiterwaard weiland en ruigte met struipaden. Het buitendijksgebied ten zuiden van de bestaande dijk behoudt de huidige functies voor waterberging, wonen, natuur, recreatie en agrarische activiteiten en sluit hiermee aan op het ontwerp op hoofdlijnen van RWS.

In dit rapport is aandacht besteed aan een andere invulling van de Waaloever. De tendens is namelijk al sinds 30 jaar dat de stad zich naar de rivier toekeert en dat steeds meer mensen in alle seizoenen, maar vooral in de zomer bij mooi weer de rivieroever opzoeken. Die tendens is overal zichtbaar en weerspiegelt het toegenomen vertrouwen in de reinheid van het watermilieu en toenemende belangstelling voor de schoonheid van onze rivieren. In Nijmegen heeft de bouw van de Snelbinder geholpen bij het ontsluiten van de noordoever van de Waal. Met de aanleg van de hoogwatergeul zal de belangstelling voor de noordoever naar verwachting sterk toenemen. Die verwachting is gebaseerd op de tendens, boven al aangehaald. Dertig jaar geleden had niemand gedacht dat de toen nog als smerig en gevaarlijk beschouwde Waal, ooit nog zo populair zou worden. De stedeling aan de Waal is als het ware een onverwacht en vaak ook onbedoeld, maar onvermijdelijk bijeffect van de succesvolle milieuverbetering en natuurontwikkeling langs de rivieren; het publiek zal in steeds grotere mate dit paradijs opzoeken om zich te laven aan de bron.

In de figuur op blz. 31 is een aantal opties voor de toekomstige inrichting weergegeven.

- **Pad langs de Waal:** een beperkte inrichting met een goed begaanbaar pad [ook voor minder validen] dat de Waaloever ontsluit. Uiterwaard in stroomdalgrasland en weiland.
- **Twee paden langs de Waal;** Een pad aan Lentse zijde + pad langs water; het hoofdpad ligt direct langs de tuinen van de bestaande woningen en ook langs het water ligt een goed begaanbaar pad. De uiterwaarden worden beheerd als weide en/of als hooiland.
- **Schelpen aan het strand;** als de vorige maar langs de oever liggen verharde plekken die ruimte bieden aan een intensief gebruik. Op de trappen kun je zitten, je kunt er met de bal spelen en je handdoek uitleggen. Ook is er ruimte voor een ijstentje en zijn er bijvoorbeeld strandstoelen te huur.

**Strandbad Nijmegen:** Als de vorige maar met een nog intensievere inrichting van de Waaloever. Kribben en oevers van stortsteen worden omgevormd tot goed begaanbare trapvormige betonnen plateaus, waar mensen op kunnen zitten, vissen of pootje baden. Een kribvak wordt tot 'pootje bad' omgevormd met beperkte stroming en een afsluiting naar de hoofdstroom. Langs de oever liggen verharde strips waarop strandtenten en terrassen een plek kunnen krijgen. In het najaar worden deze weer opgeruimd. Richting Spoorbrug gaat een groot 'waterplein' over in het zandstrand. De weide ten oosten van de spoorbrug wordt een groot grasveld om te spelen, te vliegeren en voor kleine manifestaties.

### Element bebouwing

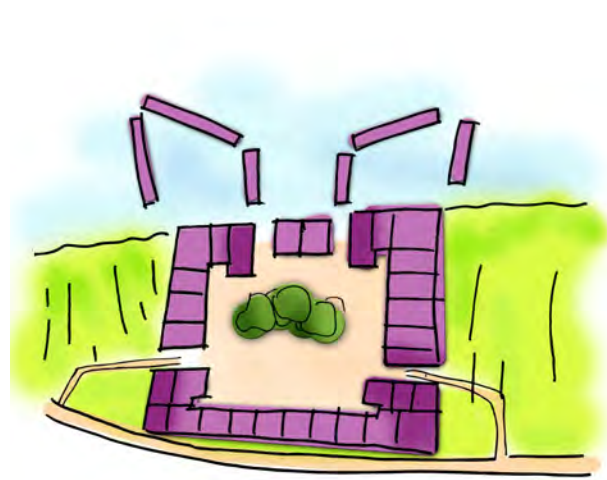
Het Ruimtelijk plan 2007 voorziet in 3 ha bebouwbaar terrein. De concrete invulling van dit terrein valt buiten het project Dijkteruglegging. Voor de effectbeoordeling in het MER en het Bestemmingsplan is het wel noodzakelijk de effecten van verschillende vormen van bebouwing en bebouwingsdichtheden te beschouwen. Type bebouwing en bebouwingsdichtheden vormen de basis voor de ontwerp oplossingen vanaf paragraaf 3.4. Uitgangspunt is een minimum aantal van 75 woningen zoals overeengekomen met de GEM.

### Aandachtspunten

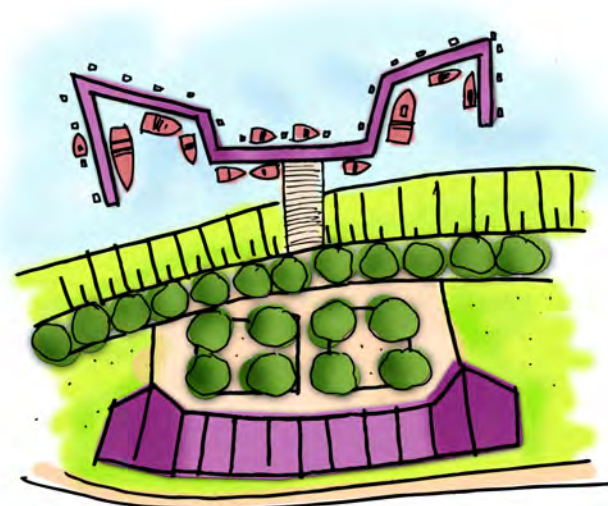
Voor alle ontwerp oplossingen gelden de volgende aandachtspunten:

- ruimtelijke kwaliteit;
- archeologie;
- recreatie;
- verkeersontsluiting;
- natuur.

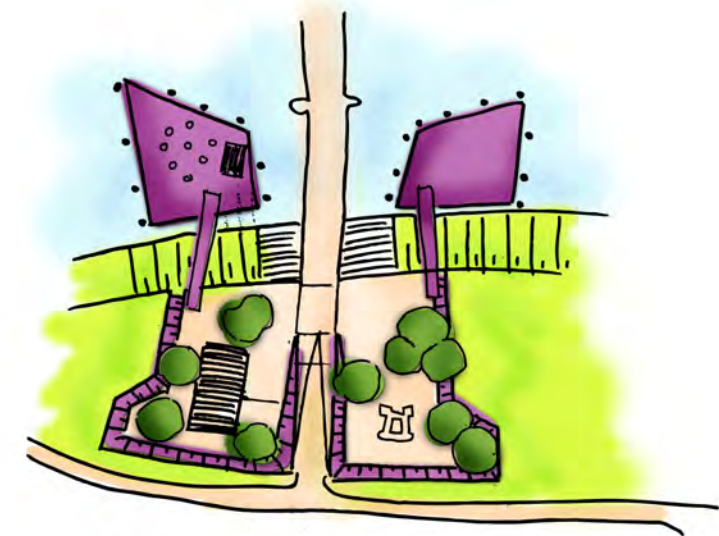
### Ontwerprichtingen Knodsenburg



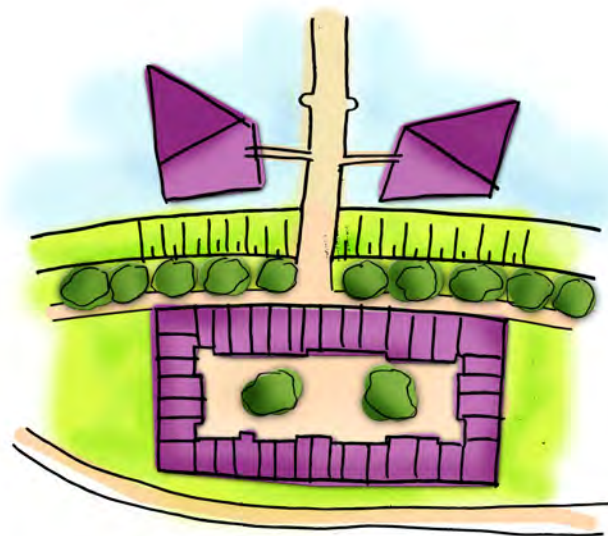
Niet doorsneden door brug



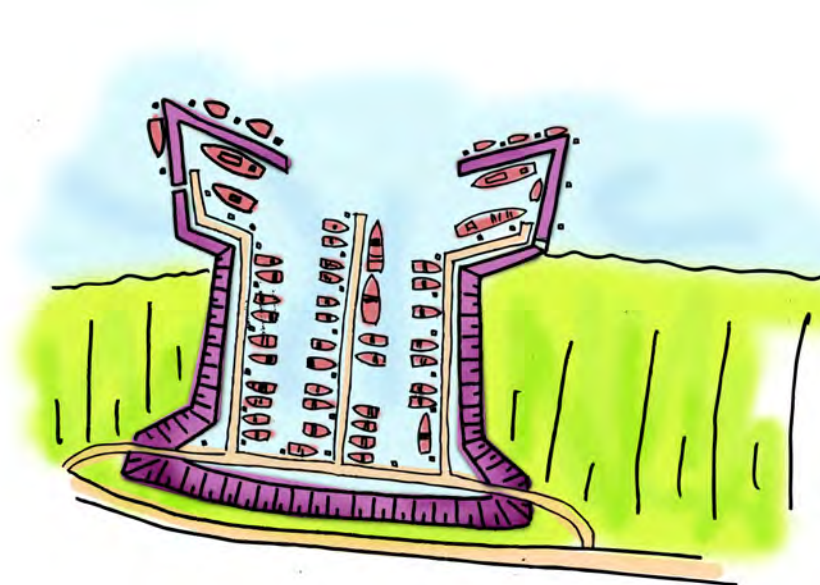
Woningen en jachthaven



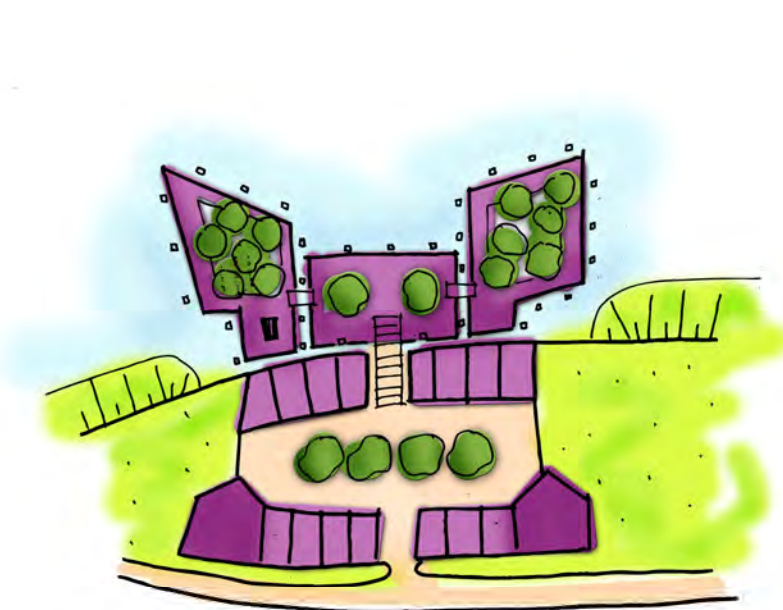
Aanduiding met kleur bestrating



Doorsneden door brug



Jachthaven



Woningen en steiger platforms



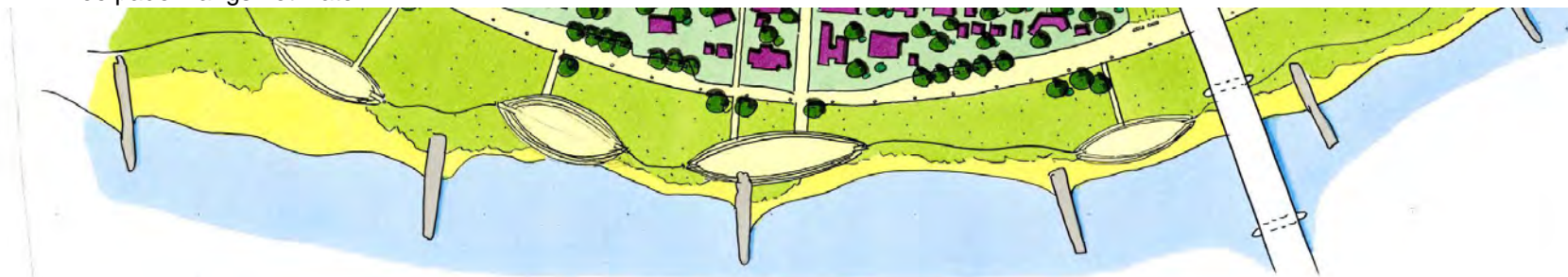
Ruimtelijk Plan 2007



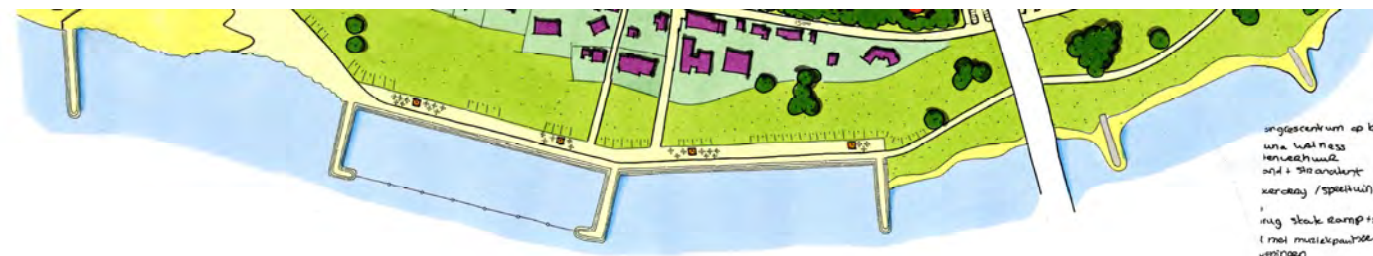
Pad langs de Waal



Twee paden langs het water



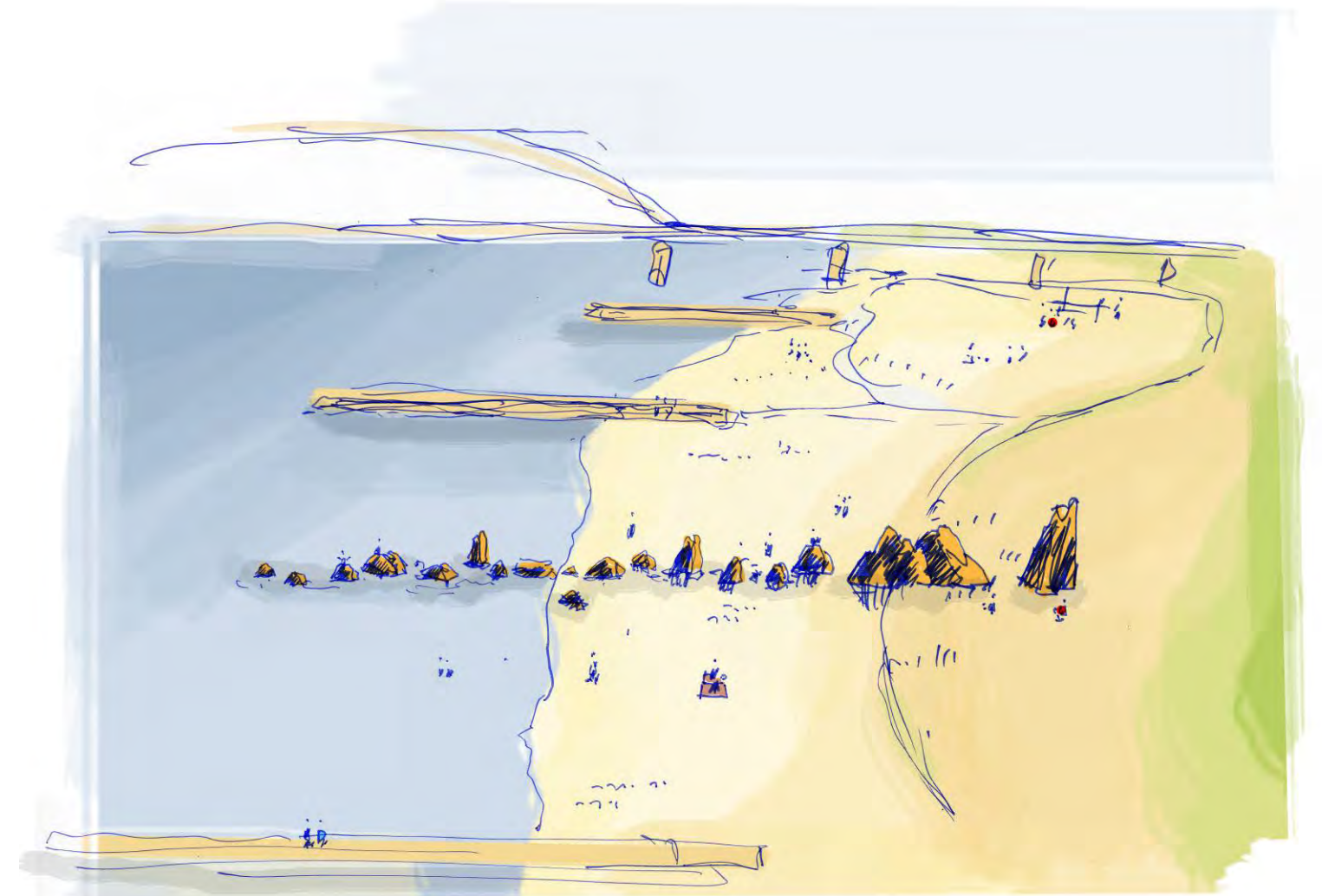
Schelpen aan het strand



Strandbad Nijmegen



Impressie strandbad



Impressie waterplein

In de volgende paragrafen zijn de mogelijkheden voor de elementen samengevoegd tot ontwerpoplossingen voor de bouwsteen.

### 3.4 Ontwerpoplossing Dorpseiland

In deze ontwerpoplossing ligt het accent op een rustig, dorps en luw karakter. De bebouwing bestaat voornamelijk uit vrijstaande woningen, twee-onder-een-kappers en meer in het oosten uit kleine geschakelde blokjes. De bebouwing kent een grote mate aan individualiteit, wisselende rooilijnen en variërende nok- en goothoogtes en kaprichtingen en vormen. Binnen deze oplossingsvariant is veel 'eigenbouw' mogelijk. Het eiland biedt plaats aan circa 85 woningen. De oostelijke kop van het eiland wordt geaccentueerd door terpwoningen op een hoogte van ongeveer +16.00 NAP. De meest oostelijke terpwoning vormt een kleinschalig hoogteaccent waarbij wat karakter betreft gedacht moet worden aan een kleinschalige kerk of vuurtoren. Fort Knodsenburg wordt op het eiland door een extra hoogte (ligt op +16.00 NAP) geaccentueerd. Ook het op land gelegen westelijke deel van Fort Knodsenburg krijgt een kleinschalig hoogteaccent. De in het water gelegen delen van Fort Knodsenburg worden door plateausteigers geaccentueerd. De westelijke plateausteiger biedt plaats aan een horecavoorziening met een perfect op de zon gelegen terras.

Bij de Kolk worden paalwoningen voorgesteld. Deze woningen worden via loop- en fietssteigers ontsloten. Naast deze woningen biedt de omgeving van de Kolk ruimte voor wandelen in een natuurlijke omgeving.

Het parkeren geschiedt bij de vrijstaande woningen en de twee-onder-een-kappers op eigen terrein. Voor de kleinschalige geschakelde blokjes worden parkeerplaatsen onder de calamiteitenontsluiting gerealiseerd. De bewoners van de paalwoningen parkeren de auto's langs de weg om vervolgens de woning te voet over de steiger te bereiken. Voor de bezoekers ligt het parkeren langs straat en onder de calamiteitenontsluiting.

Naast woningen worden overige functies beperkt. Het eiland biedt plaats aan beperkte horecavoorzieningen waarvan er één op het steigerplateau van Fort Knodsenburg gelegen is. Een tweede horecagelegenheid is aan de Kolk gelegen.

De twee bestaande gebouwen, waaronder het café worden in een poldertje dat ongeveer op +12.00 NAP ligt, gehandhaafd. De rest van het eiland wordt op een hoogwatervrije hoogte aangelegd op +15.00 NAP.

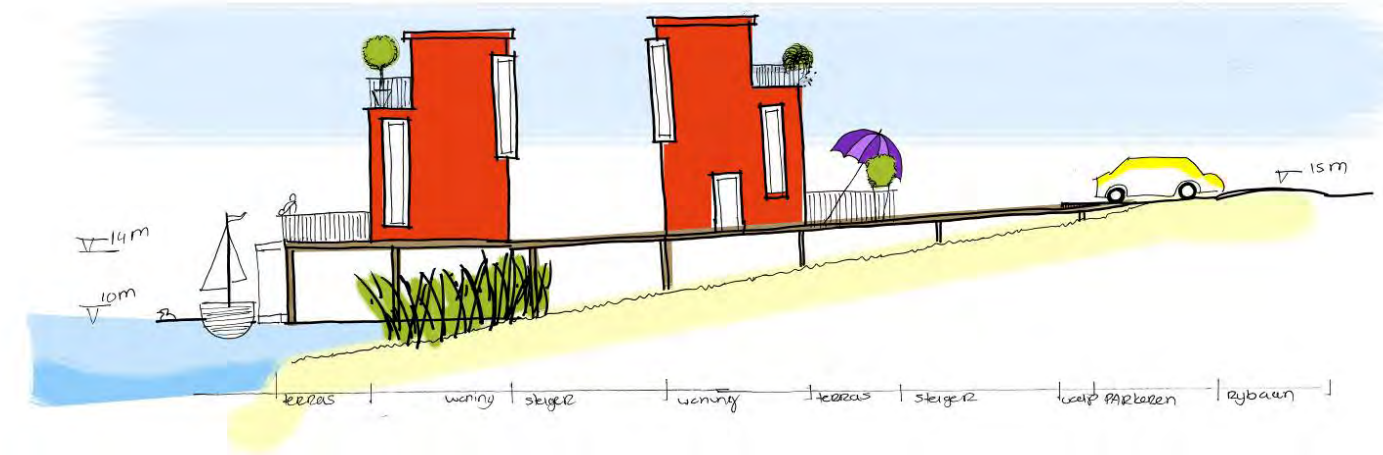
De ligging van de bruggen komt overeen met de ligging uit het Ruimtelijk Plan 2007. Naast de 85 woningen en de beperkte horeca biedt het eiland plaats aan groen, natuur, veel private tuinen en grasoevers. De Waaloever wordt in aansluiting op het extensieve karakter van deze ontwerpoplossing zo luw mogelijk gehouden. De bestaande toestand langs de Waaloever en de daarbij horende afwerking van de oevers worden behouden en van struinpaden voorzien. De Waaloever wordt niet toegankelijk voor minder validen. De relatie met het water blijft door dit alles beperkt.

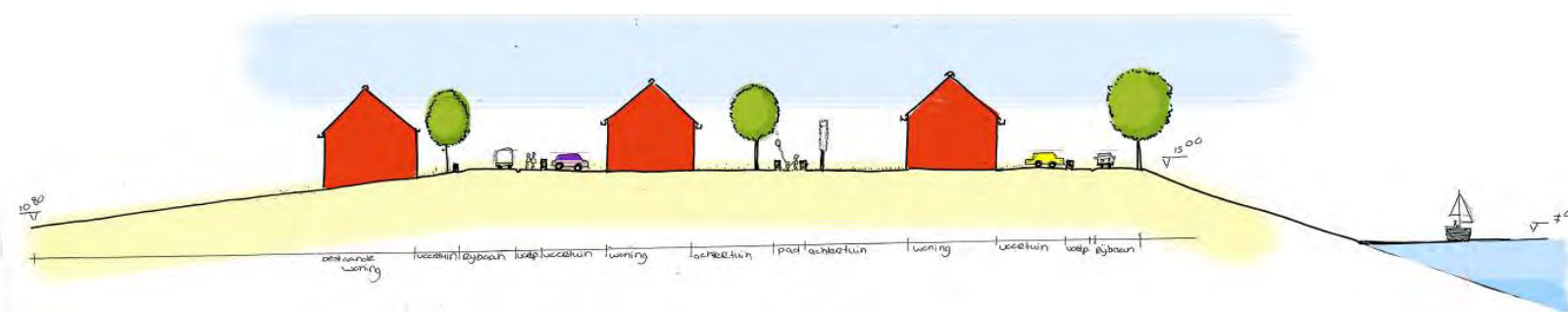


Vrijstaande woningen



Geschakelde woningbouw met dorps karakter





### 3.5 Ontwerpoplossing parkeiland

Het accent ligt in deze ontwerpoplossing op het recreatief en cultureel gebruik en het uitgaan. Door middel van woonbebouwing volgens het Haverleij principe wordt Fort Knodsenburg geaccentueerd. De geconcentreerde bebouwing bestaat uit vijf lagen en steekt nauwelijks boven de bomen uit. De locatie biedt plaats aan ongeveer 100 appartementen. Het blok staat op een parkeergarage met ca 180 parkeerplaatsen. In het water liggen steigers waaraan boten aangelegd kunnen worden in de vorm van het voormalige fort. Op de kop is ruimte voor een bijzonder parkgebouw. Gedacht kan worden aan een congrescentrum of een andere vergelijkbare functie.

De rest van het eiland krijgt een groene aankleding / parkinrichting die in de loop der jaren gevuld kan worden met bijzondere functies en daarbij horende gebouwen: museum, concert, café, biertuin, pannenkoekenhuis met speeltuin, wellnesscentrum met sauna, parkrestaurant(s) enz. Uitgangspunt is dat maximaal 20% van de ruimte in de 'rode vlek' van het Ruimtelijk Plan 2007 voor bebouwing wordt gereserveerd. Het eiland wordt bij voorkeur opgehoogd tot een hoogwatervrije hoogte, mede om een gezonde en op termijn monumentale boombeplanting te kunnen garanderen. Delen kunnen tijdelijk lager blijven liggen in afwachting van een passende invulling. Terreinen met gebouwen en functies kunnen eventueel ook lager dan tot 15 m opgehoogd worden, maar moeten dan op andere wijze hoogwaterbestendig ontworpen worden, bijvoorbeeld op palen. De kolk past geheel in het parklandschap en kan plaatselijk aangevuld worden met gebouwtjes aan de oever.

Alle publieke functies zullen hoofdzakelijk particulier geëxploiteerd worden. Ook functies op en aan het water kunnen op dit eiland een plaats krijgen: een jachthaven, de roei- of kano club enz. Bij een dergelijk intensieve recreatieve benutting van het eiland mag verwacht worden dat vele bezoekers de Waaloever op zullen zoeken. De zonnige Waaloever tegenover de Waalkade heeft de potentie uit te groeien tot een regionale attractie. In deze ontwerpoplossing is daarom gekozen voor een intensieve inrichting met ruime wandelpaden, goed bereikbaar water, betonnen trapvormige kribben en versterkte oevers die mensen de ruimte geven om dicht bij het water te zitten, te wandelen en pootje te baden. Dit alles wordt ook voor minder validen toegankelijk gemaakt. Langs het wandelpad ligt een verharde strook waar 'strandtenten' met terrassen opgebouwd kunnen worden, die in het najaar weer opgeruimd worden.

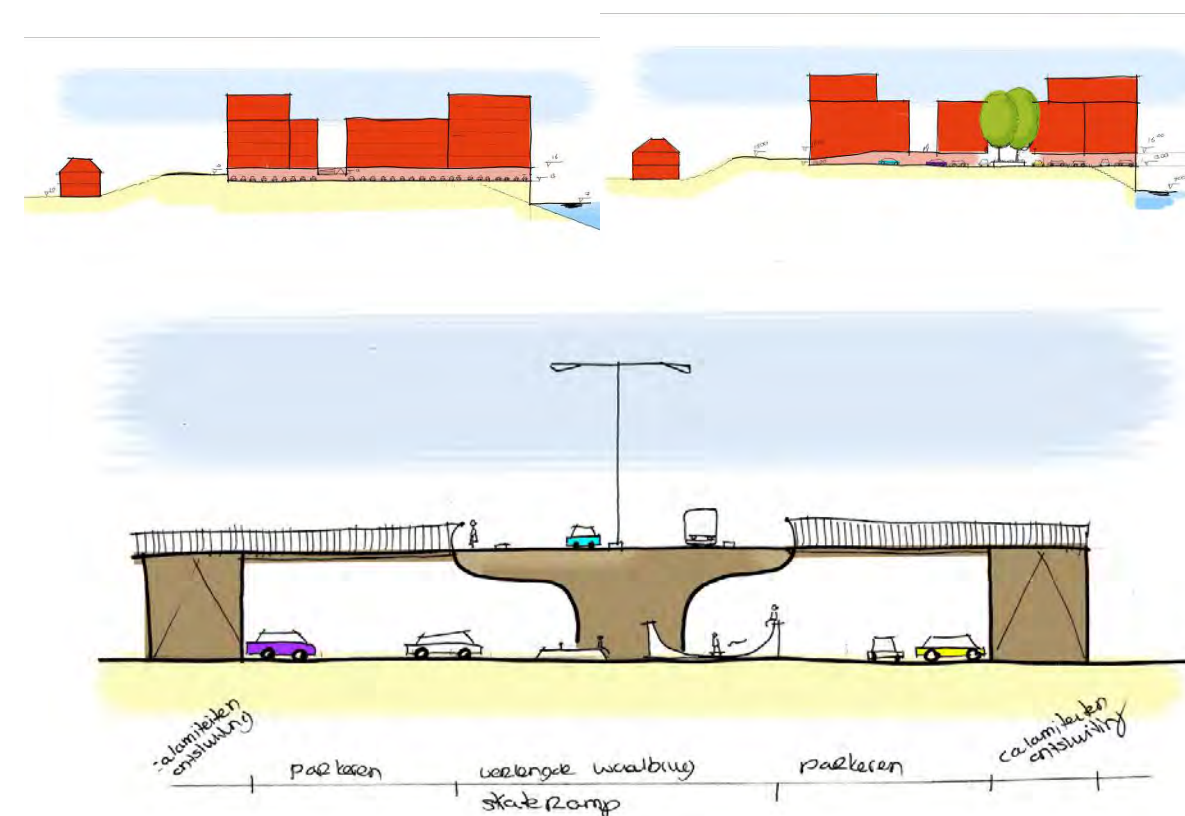
Het Parkeiland wordt door middel van een brug aan de oostzijde met de Lentse oever verbonden. Reden voor deze keuze is dat het parkeiland een functie voor de stad en de regio heeft en niet speciaal voor Lent. De brug nabij de afslag van de Prins Mauritsingel geeft uitdrukking aan die bovenlokale functie. Bovendien biedt deze ligging de gelegenheid het voormalige fort op prominente wijze te laten herleven.

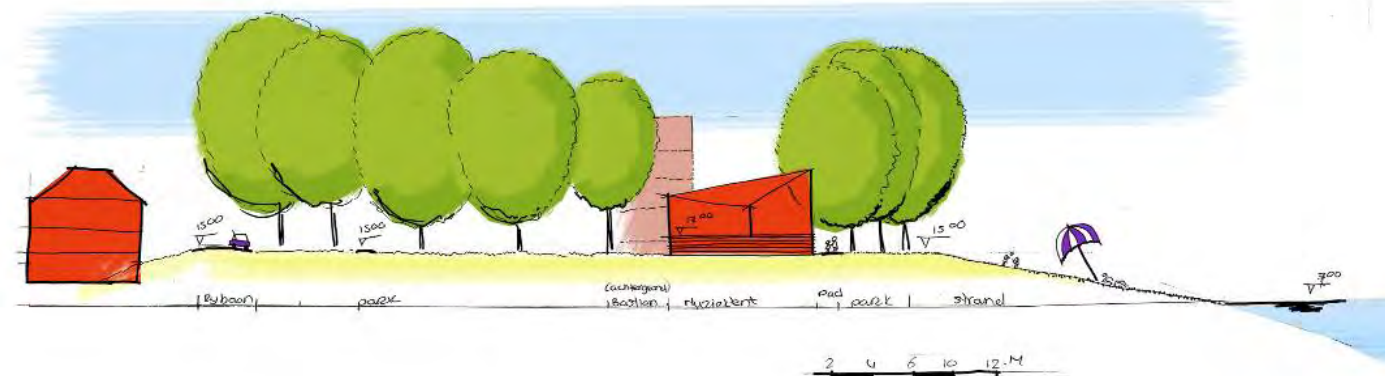
Tegenover de voormalige veerweg zal het bestaande café gehandhaafd blijven. Parkeren voor bezoekers is mogelijk onder de verlengde Waalbrug, eventueel in een garage van 2 lagen onder de brug, die plaats kan bieden aan 250 auto's. Onder de Waalbrug wordt tevens voorzien in een skaterkamp en een verblijfplaats aan het Geulwater.

Met deze inrichting worden de unieke eigenschappen van het eiland goed benut. Nijmegen en de wijde regio [denk ook aan Duitsland], krijgt er een uniek recreatieoord bij. Het zou de allure kunnen krijgen van een 'badplaats' met mondaine trekjes.



Voorbeeld badplaats





### 3.6 Ontwerpoplossing stadseiland

In deze ontwerpoplossing ligt het accent op stedelijk wonen. Het stadseiland bevat gesloten bouwblokken in vijf lagen op een parkeergarage. In totaal wordt plaats geboden aan circa 500 appartementen, kantoren aan huis en kleinschalige bedrijvigheid c.q. horeca. Op de blokken kunnen enkele hogere accenten, tot 10 lagen geplaatst worden bijvoorbeeld ter plaatse van het voormalige fort en op het blok ten oosten van de verlengde Waalbrug. Behalve de hogere accenten blijft de bebouwing onder de hoogte van een volwassen boombeplanting.

De parkeergarages onder de gesloten bouwblokken maken onderdeel uit van het eigen terrein en bieden voldoende parkeercapaciteit om te voorzien in de eigen behoefte. Bezoekersparkeren vindt plaats op straat. Als aanvulling hierop kan eventueel onder de verlengde Waalbrug eveneens parkeren voor bezoekers van woningen dan wel voorzieningen gerealiseerd worden.

Naast woningen biedt het eiland plaats aan overige passende functies zoals een museum, een cultuurpaleis, een zalencentrum, een hoogwaardig restaurant, etc. De kop en de staart van het eiland bieden goede locaties om deze speciale voorzieningen onder te brengen. Het café tegenover de voormalige veerweg blijft behouden en wordt zodanig aangepast dat het geheel op maaiveldhoogte komt te liggen (+16.25 NAP).

Fort Knodsenburg wordt in het water zichtbaar gemaakt door middel van steigers met horeca. Deze steigers zijn uitermate geschikt voor op de zon gelegen terrassen. Op land wordt Fort Knodsenburg door een bouwblok geaccentueerd. De kolk behoudt zijn huidige verschijningsvorm en fungeert als punt van ontspanning en rust. Een groen element, c.q. park met wandelmogelijkheden.

De hoogteligging van het eiland is zodanig dat deze altijd watervrij is, +16.25 NAP. In deze hoogte worden de parkeergarages opgenomen waardoor in de praktijk slechts een beperkt deel van het eiland op deze hoogte aangelegd wordt.

Naast de verlengde Waalbrug komt een calamiteitenontsluiting.

In aansluiting op het stedelijke karakter van het eiland verkrijgt de geuloever een meer stedelijke uitstraling. Voor een groot deel wordt hier gedacht aan een verhard talud waarlangs een stedelijke laanbeplanting staat. De geul biedt plaats aan een jachthaven waardoor het contact met het water optimaal vorm gegeven wordt.

Ook aan de Waaloever worden meer stedelijke plekken, in de vorm van 'schelpen op het strand' gerealiseerd. Deze schelpen bestaan uit intensief te gebruiken verharde vlakken met trappen en de mogelijkheid om in de zomer een ijstentje te plaatsen. De Waaloever zal ook voor de minder validen toegankelijk zijn. De overige delen van de oever blijven grazig met een weide en hooiland.

Tegen de tuinen van de te handhaven bebouwing komt een wandelpad. In het Bestemmingsplan kan geregeld worden dat de bestaande bouwvolumes in zekere en begrensde mate vergroot mogen worden (bijvoorbeeld op de bestaande voetprint) zodat een functieverandering richting een publieksfunctie mogelijk is. Deze bebouwing zou dus geleidelijk kunnen evolueren tot een gevarieerde bebouwing die naar de Waal gericht is.

In deze oplossingsvariant kijkt een groot aantal mensen over het water uit en kan er dagelijks worden genoten van het sublieme landschap. Er is volop ruimte langs de Waal voor wandelen en andere activiteiten. De geul biedt plaats aan overige functies zoals horeca en een jachthaven.





### 3.5 Ontwerpoplossing singeleiland

Het singeleiland betreft een stedelijk eiland met veel openbare ruimte rondom de nieuwe woningen. Deze oplossingsvariant biedt plaats aan ongeveer 200 geschakelde grondgebonden stads- en herenhuizen met een tuin. De bebouwing is tot vier lagen hoog en heeft een gemiddelde beukmaat van 6 meter breed. De individuele panden staan aaneengeschakeld langs een 'singel' zoals de 19<sup>e</sup> eeuwse bebouwing langs de Nijmeegse uitvalswegen. Er ontstaat een sterk samenhangend beeld vanwege het karakter van één groot huizenblok. Zowel de oostelijke als de westelijke koppen van het eiland worden eveneens vorm gegeven door woningblokken. Naast woningen wordt plaats geboden aan overige functies zoals kantoor aan huis en horeca. Het bestaande café aan de voormalige Veerweg wordt in de planvorming ingepast.

Als parkeeroplossing worden parkeercoffers op eigen terrein voorgesteld. De parkeercoffers bieden plaats aan ongeveer 200 parkeerplaatsen. Langs de dijk en onder de verlengde Waalbrug worden extra parkeerplaatsen voor de bewoners en bezoekers aangelegd.

De Kolk kan worden gezien als een binnentuin die ruimte biedt aan verpozing en wordt in deze ontwerpoplossing iets verkleind. Op het land wordt de herinnering aan Fort Knodsenburg in de bestrating onder de aandacht gebracht. Op het water wordt een verwijzing naar het fort in de vorm van drijvende plateaus met horeca voorzieningen opgenomen. De plateaus bieden plaats aan op de zon gelegen terrassen.

De positie van de bruggen sluit aan bij de positie zoals voorgesteld in het Ruimtelijk Plan 2007.

Het eiland krijgt een hoogteligging die gevrijwaard blijft van hoog water, +16.25 NAP. De noordelijke oever van het eiland bestaat voor een belangrijk deel uit een verharde oever. Aan deze oever grenst tevens de jachthaven waardoor er intensief contact met het water gelegd wordt. Iets wat eveneens voor de steigers geldt. De overige oevers van het eiland krijgen een groen, landschappelijk talud.

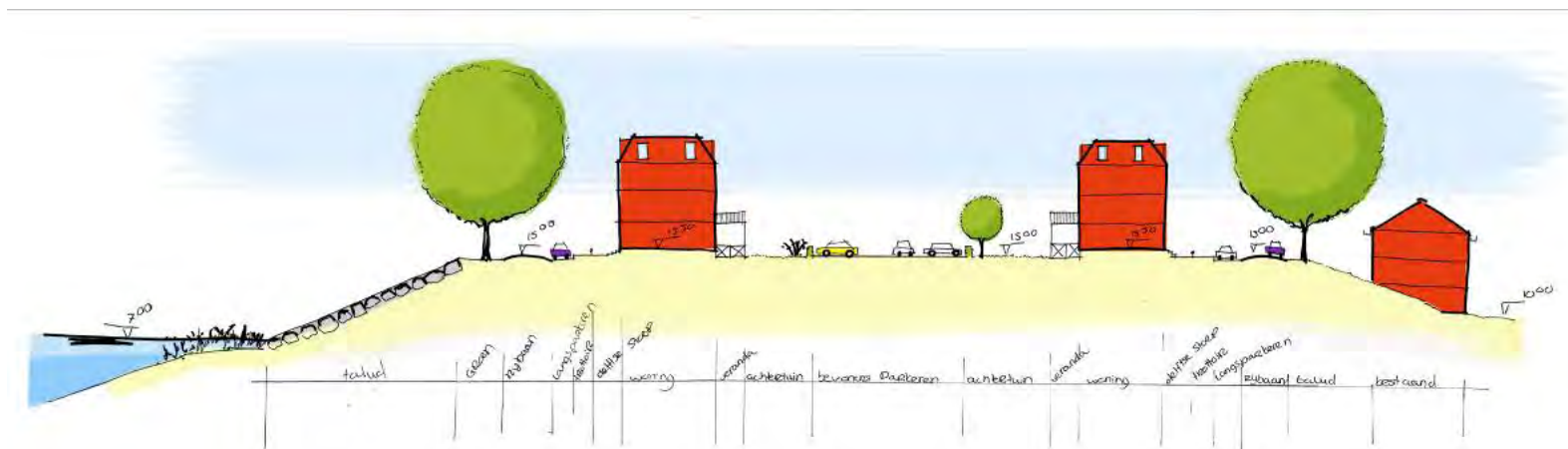
Naast de verlengde Waalbrug komt de calamiteitenontsluiting van het eiland. In het Bestemmingsplan kan geregeld worden dat de bestaande bouwvolumes in zekere en afgegrensde mate vergroot mogen worden (bijvoorbeeld op de bestaande voetprint) en dat een functieverandering richting een publieksfunctie mogelijk is. Deze bebouwing zou dus geleidelijk kunnen evolueren tot een gevarieerde bebouwing die naar de Waal gericht is.

Tegen de tuinen van de te handhaven bebouwing komt een wandelpad te liggen. Dit wandelpad maakt onderdeel uit van de inrichting van de Waaloever. Deze oever wordt door een dubbel wandelpad, één langs de tuinen van de bestaande woningen en één aan de Waal, ook voor minder validen toegankelijk gemaakt. De overige delen van de waaloever bestaat uit weide en hooiland en eventueel stroomdalgrasland.

Alle stadwoningen profiteren van de unieke ligging op het eiland en kijken uit over de Waal dan wel de Geul. Daarnaast bieden de oevers ruimte voor recreatie waardoor er optimaal ingesprongen wordt op de potenties van de plek.



Afbeelding 3.1: Monumentale panden met gedetailleerde gevels



### 3.6 Ontwerpoplossing watereiland

In deze ontwerpoplossing biedt het eiland ruimte aan het voortdurende bewegende water. Dit wordt gecombineerd met natuur en stedelijk gebruik in de vorm van woningen. De bebouwing bestaat uit een combinatie van drijvende woningen en woonboten (ongeveer 20 stuks), vrijstaande woningen op palen (circa 50 stuks) temidden van het Ooijbos met bijbehorende ruigte en eventueel in appartementen complexjes (urban villa's) tot 5 hoog (circa 30 stuks). De hoogte van deze nieuwe urban villa's is afgestemd op de twee bestaande appartementengebouwtjes op het eiland.

Het parkeren ten behoeve van de woningen geschiedt onder de paalwoningen of langs de dijk. Tevens wordt een parkeervoorziening onder de Waalbrug opgenomen. De parkeerplaatsen langs de dijk zijn hoogwatervrije parkeerplaatsen. De woningen zijn bereikbaar over doodlopende wegen die op de dijk (+15.00 NAP) aansluiten. De wegen lopen naar de hoogwatergeul af en kennen daar een hoogte van ongeveer +7.00 NAP. Op een aantal punten wordt in het verlengde van de doodlopende wegen paalwoningen aan de zijde van de Waaloever, ten zuiden van de ontsluitingweg als accent geïntroduceerd. Naast het wonen worden geen functies op het eiland gerealiseerd. Het bestaande café aan het einde van de Veerweg wordt in het plan ingepast.

Het fort Knodsenburg wordt als jachthaven in de planvorming opgenomen en refereert naar een verbeelding van het verzonken fort. Op de oostelijke kop van het eiland komt een markant, klein gebouw te staan dat als hoogteaccent functioneert. De Kolk wordt evenals de rest van het sterk landschappelijke eiland als dynamisch beschouwd. Een cascadevormige trap maakt het mogelijk dat het water uit de geul in en uit de kolk stroomt.

De brug ligt op ongeveer dezelfde plaats als in het Ruimtelijk Plan 2007 maar kent een recht verloop. Hierdoor komt de brug aan op de Veerweg nabij het bestaande te handhaven café. Groen en natuur vormen een belangrijk uitgangspunt voor deze ontwerpoplossing. Gedacht wordt aan moerassige oevers met ruigten. Tussen de paalwoningen is er ruimte voor Ooijbos. Langs de hoogwatergeul wordt het eiland niet opgehoogd waardoor het eiland hier een hoogteligging kent van ongeveer +7.00 NAP. Hierdoor ontstaat er een verbinding met de natuur langs de hoogwatergeul. Vanaf de hoogwatergeul zal het eiland geleidelijk aan oplopen tot aan de hoogte van de dijk en de ontsluitingweg (ongeveer +15.00 NAP). Delen van het eiland zullen periodiek overstromen. Bij hoog water zijn de paalwoningen en drijvende woningen door steigerpaden verbonden.

In overeenstemming met het natuurlijke, dynamische karakter van deze ontwerpoplossing verkrijgen de oevers een natuurlijke afwerking. Door de geleidelijke overgang naar het water verkrijgt het eiland een grote relatie met het water. Plaatselijk kunnen kleine betonnen steigers langs de noordoever liggen die in de zomer het water bereikbaar maken.

Parallel aan de Waalbrug komt de calamiteitentoeegang tot het eiland.

De inrichting van de Waaloever sluit aan op het landschappelijke, natuurlijke karakter van deze ontwerpoplossing. De Waaloever zal voornamelijk bestaan uit weide, stroomdalgrasland en hooiland. De Waaloever zal doorsneden worden met een goed begaanbaar padenstelsel dat ook voor minder validen toegankelijk is. Een veerkade biedt de mogelijkheid het eiland ook per schip te benaderen.

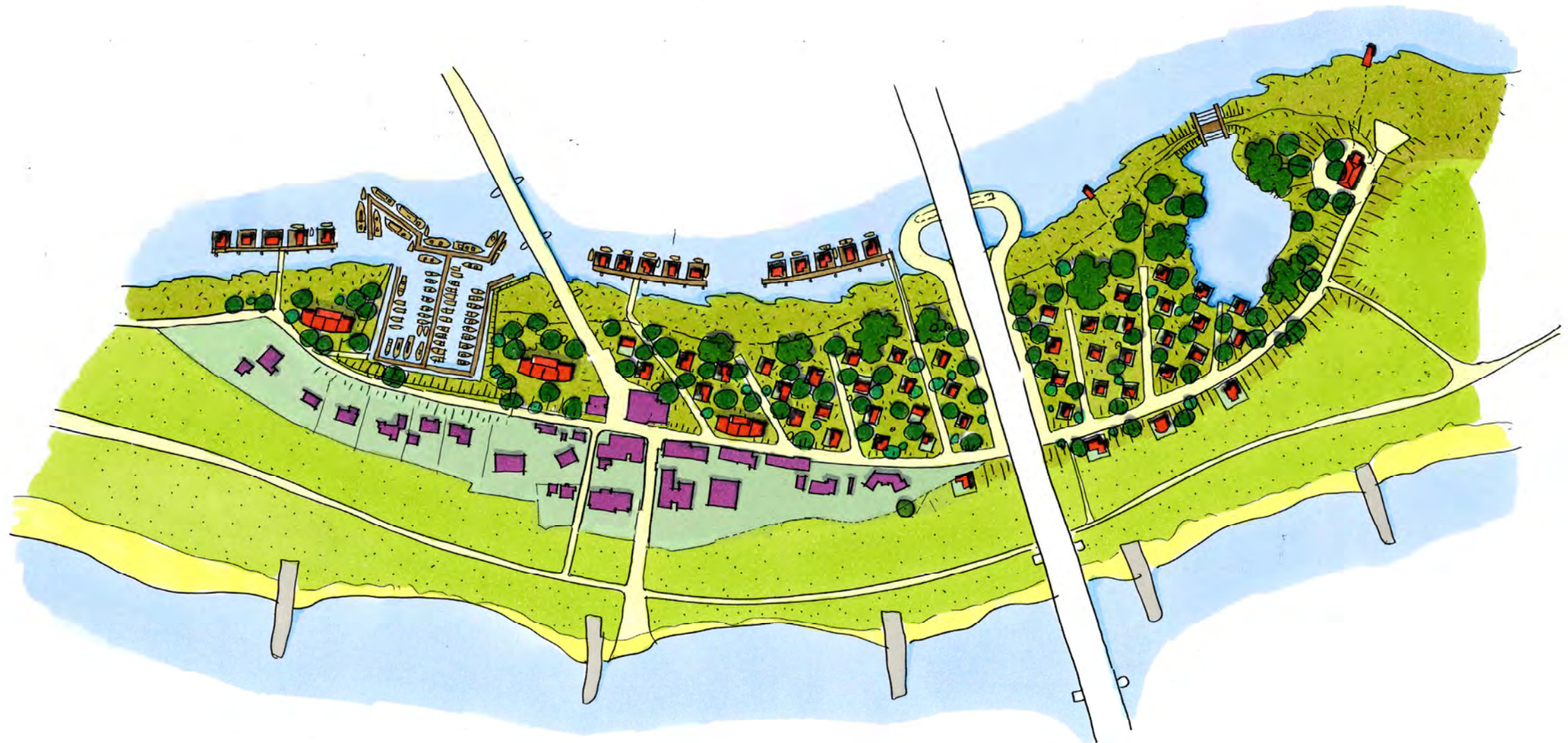
In deze ontwerpoplossing worden de groene, de blauwe en de rode component waaruit het eiland opgebouwd is maximaal met elkaar verweven. Hierdoor wordt er optimaal ingesprongen op de unieke, lokale kenmerken van het eiland en worden de aanwezige potenties optimaal benut. Deze benadering levert voor zowel de stadsbewoners als de natuur en het water voldoende ruimte om optimaal tot hun recht te komen.



Afbeelding 3.2: Paalwoningen



Afbeelding 3.3: Drijvende woningen



### 3.7 Ontwerpoplossing stripeiland

Het karakter van dit eiland wordt bepaald door de sterk attractieve rondgaande strip die de kade van Lent verbindt met het eiland Veur Lent. Aan de strip, waarvan de ontsluitingsweg met een hoge verblijfswaarde de ruggengraat vormt, komen verschillende recreatieve voorzieningen en woonfuncties te liggen. De strip omsluit als het ware het centraal gelegen binnenmeer dat als centrum dient. Om de gehele Lentse kade bij het binnenmeer en het centrum te betrekken wordt de brug naar Fort Knodsenburg, het aanleidingpunt in het RP 2007, verplaatst naar het westen. De brug heeft een verkeersfunctie en wordt tevens begeleid door bomen. De strip laat zich lezen als een continue wandeling over de kade van Lent, de brug aan de westkant van deze kade, het eiland Veur Lent en de Waalbrug. De strip heeft een hoogwaardige verblijfskwaliteit en verbindt de verschillende functies zoals de stedelijke functies op de kade van Lent, de aanlegsteigers die vanaf de westelijke brug bereikbaar zijn, de jachthaven in Fort Knodsenburg, het ingepaste bestaande café, de steigerwoningen in het binnenmeer en het wooncomplex met inpandige jachthaven, op een aantrekkelijke recreatieve wijze aan elkaar.

Naast de strip is er een tweede wandelmogelijkheid die ontstaat door het verleggen van de dam naar de oostzijde van het eiland. Het gebied dat zich tussen de verlengde Waalbrug en de dam bevindt, kent een minder stedelijke en attractieve inrichting dan de eerder genoemde strip en leent zich, gezien zijn wat afzijdige ligging, meer voor ontspanning en rust. De Kolk maakt onderdeel uit van dit gebied en staat onder invloed van de waterschommelingen in de geul waardoor hier een dynamisch landschap ontstaat. Op de oostelijke kop van het eiland is plaats voor een speciale functie waarbij gedacht wordt aan een congrescentrum en wellnessoord, etc. Door de strip met de wandeling ten oosten van het eiland te verbinden ontstaat er een zeer groot openbaar toegankelijke wandelgebied.

Het eiland biedt plaats aan ongeveer 120 woningen waarvan het merendeel in twee appartementen complexen van vier bouwlagen zitten. Deze complexen blijven onder de hoogte van volwassen bomen. Naast de appartementencomplexen wordt tevens plaats geboden aan (bij benadering) een zestal drijvende steigerwoningen. Het parkeren wordt onder de appartementenblokken (al dan niet in twee lagen) opgelost. Hier liggen voldoende parkeerplaatsen om in de behoefte van de woningen te voorzien.

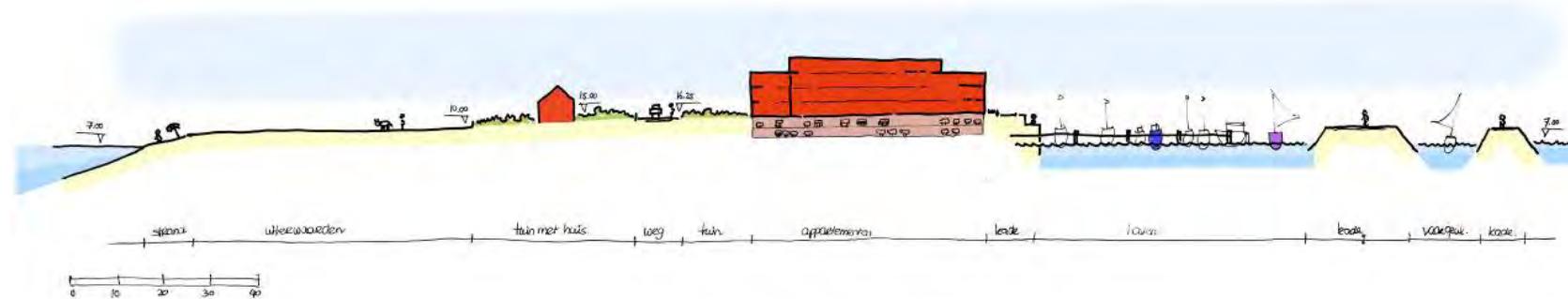
Naast de verlengde Waalbrug komt de calamiteitenontsluiting van het eiland te liggen. Onder de verlengde Waalbrug worden bezoekersparkeerplaatsen gerealiseerd.

Het eiland wordt op +16,25 NAP aangelegd. Door de jachthaven op Fort Knodsenburg, de steigerwoningen en de Kolk, die mee speelt in de wisselende waterstanden, worden veelvuldige relaties met het water gelegd. Dit wordt nog eens benadrukt door de zachte oevers die het gehele eiland Veur Lent kenmerken en een contrast vormen met de kade van Lent. De Waaloever wordt, in aansluiting bij het attractieve karakter van het eiland door een goed begaanbaar pad toegankelijk gemaakt. Dit pad is ook toegankelijk voor de minder validen. Tevens wordt er aan de Waal een extra verblijfsgebied gecreëerd.

Deze ontwerpoplossing biedt zowel vertier aan mensen als rust en ruimte. Daarbij wordt ingespeeld op de specifieke locatiegebonden eigenschappen waardoor deze oplossingsvariant goed gebruik maakt van de aanwezige potenties.



Afbeelding 3.4: Wooncomplex aan het water



### 3.8 Ruimtelijk plan 2007

Veur-Lent heeft een bijzondere positie in het RP2007. Het eiland ligt centraal tussen de twee kades aan de Waal en is bereikbaar voor autoverkeer via de brug Veur-Lent en voor langzaam verkeer via de snelbinder en de Waalbrug. Voor het eiland is 3 ha voorzien voor bebouwbaar terrein dat wordt aangelegd op een hoogte van 16,75m. Het RP2007 bevat nog geen stedenbouwkundige invulling. De ambitie is om van het eiland een unieke plek te maken met een publiek karakter en bebouwing die qua architectuur en functies recht doet aan de bijzondere locatie.

Het eiland is een belangrijke plek ingeruimd voor het voormalige fort Knodsenburg. Hier komt de aanlanding van de brug over de nevengeul. Bovendien sluiten de twee belangrijkste routes op het eiland, de boulevard langs het water en de dijk, hier op elkaar aan. Om recht te doen aan deze situatie is er in het ruimtelijk plan voor gekozen om van Fort Knodsenburg een prominente openbare plek te maken, een plein aan het water. Deze onbebouwde ontwikkeling sluit ook goed aan bij de historische betekenis van het fort. Het voormalige fort bestond immers slechts uit aarden wallen en hier en daar een ondergeschikt gebouwtje. Voorgesteld wordt op basis van Archeologisch onderzoek een passende visualisatie te ontwerpen op de locatie van de kern van Knodsenburg.

De boulevard langs de noordkant van het eiland krijgt een breedte van 14 m. In dit profiel is een dubbele bomenrij opgenomen. Aan de landzijde wordt het profiel begrensd door een stenen rand. Aan de waterzijde wordt de boulevard begrensd door een muur van baksteen met een natuurstenen deksloof. Ten oosten van de Waalbrug buigt de boulevard af naar het zuiden, biedt zicht op de wereld van de kolk en sluit aan op de dijk.

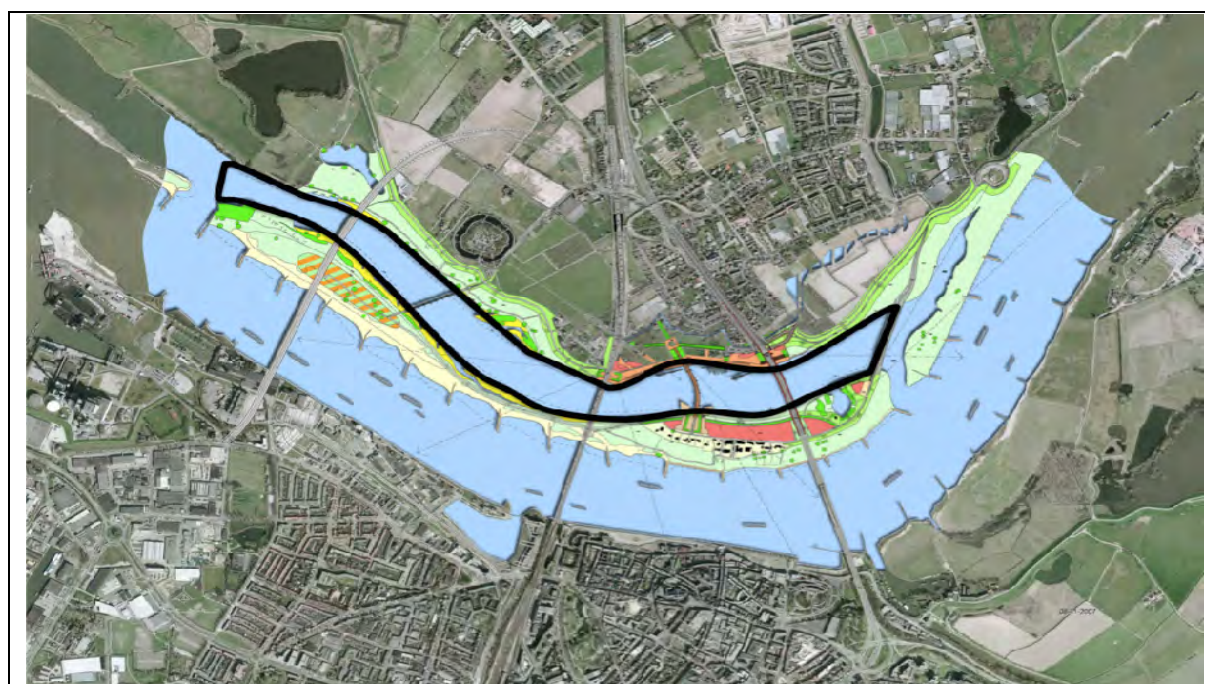
Ten oosten van de Kolk van Van Wijk wordt de tweede prominente verblijfsplek van het eiland Veur Lent gerealiseerd. Midden in de Waal, met spectaculaire zichten over de Kolk, de Waal, de uiterwaarden en de Ooijpolder. Deze plek wordt op een hoogte van 16,75m aangelegd.

Aan de zuidkant van het eiland zal weinig veranderen. De Waaloever en de uiterwaarden blijven intact en de buitendijkse woningen blijven bestaan. Het buitendijks gebeid behoudt de huidige functie van waterberging, wonen, natuur, recreatie en agrarische activiteiten.

## 4 FUNCTIES OP DE NEVENGEUL

### 4.1 Situatieschets

Een aantal zaken met betrekking tot de geul ligt vast. Zo vraagt het oplossen van de flessenhals in de rivier een minimaal doorstroomprofiel tussen Veur-Lent en de nieuwe kade. Het profiel van de geul is hiermee bepaald. Voor het bereiken van de ruimtelijke kwaliteit is een open verbinding met de Waal gewenst; deze verbinding heeft een positief effect op de waterstandverlaging en op de waterkwaliteit in de geul.



Figuur 4.1: De nevengeul (Ruimtelijk Plan 2007).

Door de aanleg van de geul ontstaat een nieuw gebied met breed palet aan mogelijkheden voor het gebruik ervan (op of direct langs de geul), zoals:

- varen (met roei-, zeil- of motorboten);
- sport en spel (bijv. zwemmen, vissen);
- vervoer over het water (bijv. watertaxi – voor zover praktisch of toeristisch/recreatief aantrekkelijk, gezien de bestaande wegverbindingen);
- evenementen (feest op het water, drijvend podium);
- horeca aan het water en verblijf (bijv. op een stadsstrand);
- kunst (gebruik makend van aanwezigheid of stroming van water, wisselende waterstanden of de overgang van land naar water).

De functies, c.q. vormen van gebruik die worden voorzien, dienen qua schaal en intensiteit te passen bij de primaire functie van de geul, namelijk het (bieden van voldoende capaciteit voor) afvoeren van rivierwater, en - voor de delen ten oosten van de Waalbrug en ten westen van de spoorbrug - het wijdse en open karakter van de uiterwaarden. Infrastructuur in of langs de geul die de afvoercapaciteit beperkt is ongewenst.

De bouwsteen “functies op de geul” wijkt in een aantal opzichten af van de overige bouwstenen.

- Anders dan de overige bouwstenen vergen de verschillende functies c.q. de vormen van gebruik van de geul zoals voorzien en besproken met de Gemeente Nijmegen geen grootschalige infrastructuur of voorzieningen, met uitzondering van de roeibaan en de jachthaven.
- Ook het ruimtebeslag is bij de meeste vormen van gebruik beperkt (m.u.v. roeibaan en evt. jachthaven); veel gebruik kan in principe overal in het gebied worden ingepast.
- Verder kan het gebruik van de geul maar in beperkte mate milieu-effecten met zich meebrengen. In het oostelijk en westelijk deel van de geul is met name de verstoring van fauna en aantasting of vervuiling van oevers of eventuele intensieve betreding daarvan vanuit de waterrecreatie relevant. De intensiteit van de functies op de geul is daarbij bepalend. In het centrale deel van de geul spelen deze effecten iets minder (gezien de harde kade aan de noordzijde), maar kan geluidhinder door evenementen op het water een rol spelen. In alle gevallen geldt dat de Gemeente zelf middels intensiteit van de voorzieningen en beheer zowel op de korte als langere termijn een belangrijke invloed uit kan oefenen.

Hoe met het hierboven beschreven karakter van de bouwsteen is omgegaan, wordt toegelicht in par. 4.3.

### 4.2 Ontwerppogave

De volgende ontwerppogaven zijn bij deze bouwsteen aan de orde:

- Welke functies zijn er mogelijk op de nevengeul?

In de paragrafen 3.4 t/m 3.6 worden 3 ontwerpoplossingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- extensief + trainingsbaan roeiers;
- intensief + trainingsbaan roeiers;
- intensief + wedstrijd baan roeiers.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waaruit de ontwerpoplossingen bestaan.

### 4.3 Elementen functies op de nevengeul

Een aantal functies met het potentieel grootste ruimtebeslag wordt hieronder beschreven. Dit zijn:

- roeibaan
- jachthaven
- georganiseerde recreatie op en aan het water;
- horeca op het water.

### Element roeibanen

De gemeente heeft gevraagd om speciaal aandacht te besteden aan de mogelijkheden voor roeibanen, en in bijzonder de mogelijkheden voor een internationale of nationale wedstrijdroeibaan. In het onderzoek is onderscheid gemaakt tussen deze vormen van roeibanen. Hierbij zijn ook locaties voor clubhuizen voor roeiverenigingen beschouwd.

#### 1. Trainingsbaan

Aan een trainingsbaan worden geen speciale eisen gesteld. De gehele geul kan voor trainingsdoeleinden worden gebruikt.

#### 2. Internationale wedstrijd baan

De Roeivereniging Phocas heeft haar wensen geuit voor de inpassing van een internationale of nationale wedstrijdroeibaan. Figuur 4.1 geeft enige referenties. De eisen voor een internationale wedstrijdroeibaan bestaan uit:

- minimale lengte 2.150 m;
- minimale breedte van 108 m (voor regatta's 135 m, dit is inclusief ruimte voor pad langs de baan);
- minimale diepte 3 m;
- geen obstakels in de baan;
- geen of zo weinig mogelijk stroming (golf absorberende oevers).

Uit deze eisen blijkt dat een wedstrijdroeibaan niet in de geul kan worden gerealiseerd vanwege de vereiste breedte van de baan zonder obstakels. Vanwege de aanwezigheid van brugpijlers kan hier niet aan worden voldaan.

#### 3. Nationale wedstrijd baan

Een nationale wedstrijd baan is wel mogelijk inpasbaar omdat de roeibaan in twee helften mag worden ingedeeld, gescheiden door brugpeilers. In het ontwerp is gezocht naar de mogelijkheden. Binnen het plangebied is het mogelijk een nationale wedstrijd baan in te passen door de noordelijke oever van de geul over een lengte van 2,15 km recht te trekken. In figuur 4.2 is dit geïllustreerd. Dit heeft echter wel gevolgen. De natuurlijke loop van de geul wordt ernstig aangetast, het dynamische karakter verdwijnt, de oevers krijgen geen natuurlijke invulling en de ruimtelijke kwaliteit vermindert.

Een tweede optie is om het rechte tracé voor een wedstrijd baan te vinden aan de westzijde van de geul naar de Oosterhoutse waarden. Hier is plaats voor een 2.2 km lang tracé dat voldoet aan de eisen. Belangrijk punt is wel dat de roeibaan voor een groot deel buiten het plangebied ligt. Het kan dus op dit moment niet worden opgenomen in het op te stellen Bestemmingsplan voor de Dijkteruglegging. Voor de inpassing van een wedstrijd baan zal een aparte procedure moeten worden doorlopen waarbij o.a. de effecten voor natuur moeten worden beoordeeld. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met andere voorzieningen zoals een fietspad direct langs de roeibaan.

## 4.4

### Aanknopingspunten ontwerp oplossingen

Door de relatief beperkte impact van het gebruik van de geul op de omgeving (zie par. #4.2) is het

- a. niet nodig om op voorhand richting te kiezen voor het faciliteren of juist uitsluiten van bepaalde vormen van gebruik (wederom m.u.v. roeibaan en jachthaven), en
- b. lastig en ook niet noodzakelijk om een sterke ordening aan te brengen in het brede scala aan gebruiksvormen die worden voorzien. Groepering van gebruiksvormen leidt tot een kunstmatig onderscheid en is gezien de beperkte impact van veel gebruik ook geheel vrijblijvend.

Belangrijkste uitzondering hiervoor vormt de roeibaan, gezien zijn eisen aan de omvang en vorm van het wateroppervlak, de mogelijke verdringing van andere gebruiksvormen en de voorzieningen die er (m.n. bij een wedstrijd baan) voor nodig zijn.

Daarnaast kan ten behoeve van het ontwerp proces een variatie in de intensiteit van het totale gebruik van de geul worden aangebracht, om de evt. consequenties daarvan te onderzoeken.

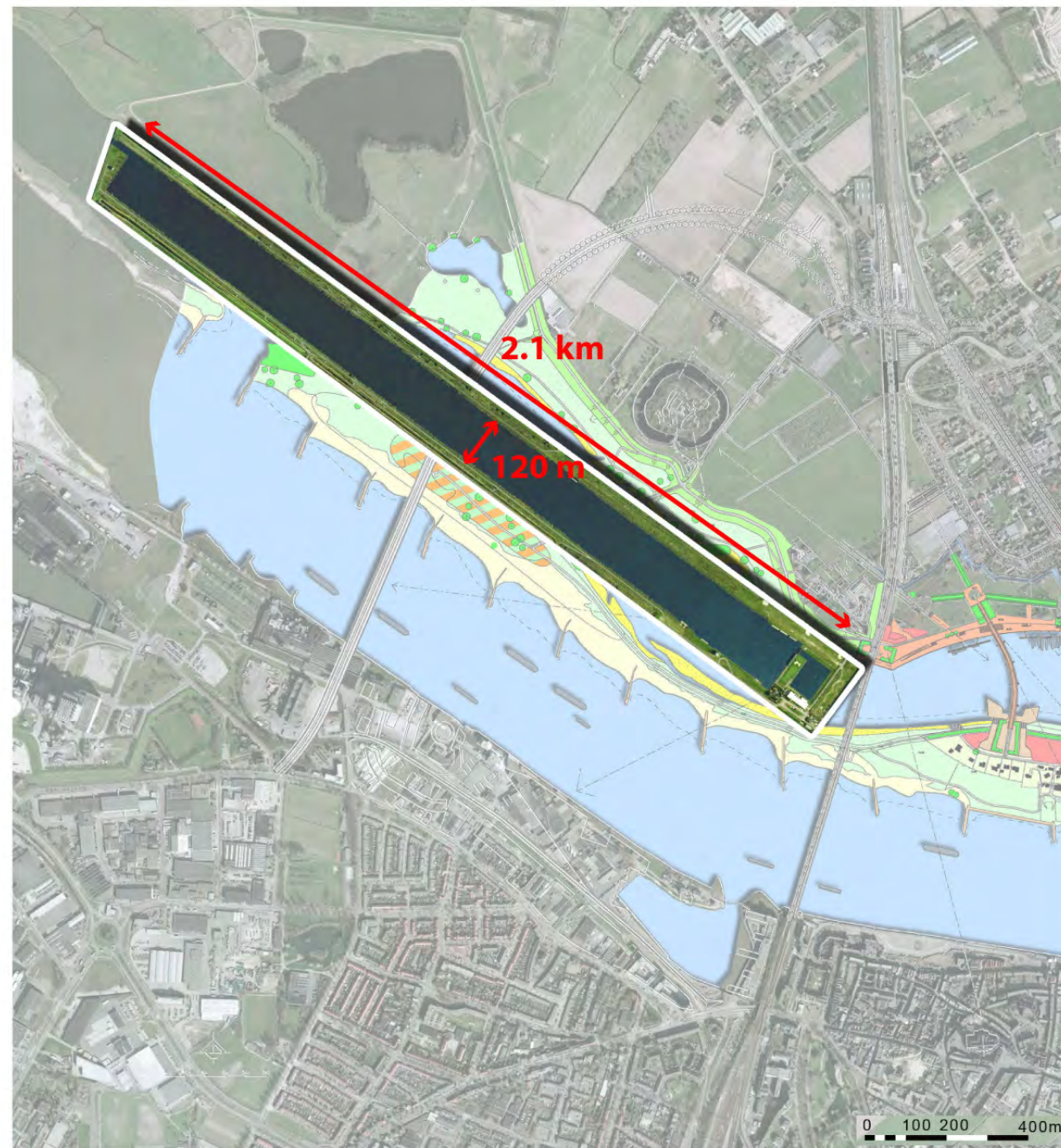
De twee zinvol geachte aanknopingspunten voor een ordening zijn daarom:

- de verschillende typen roeibaan, met bijbehorende eisen
- de intensiteit van gebruik.

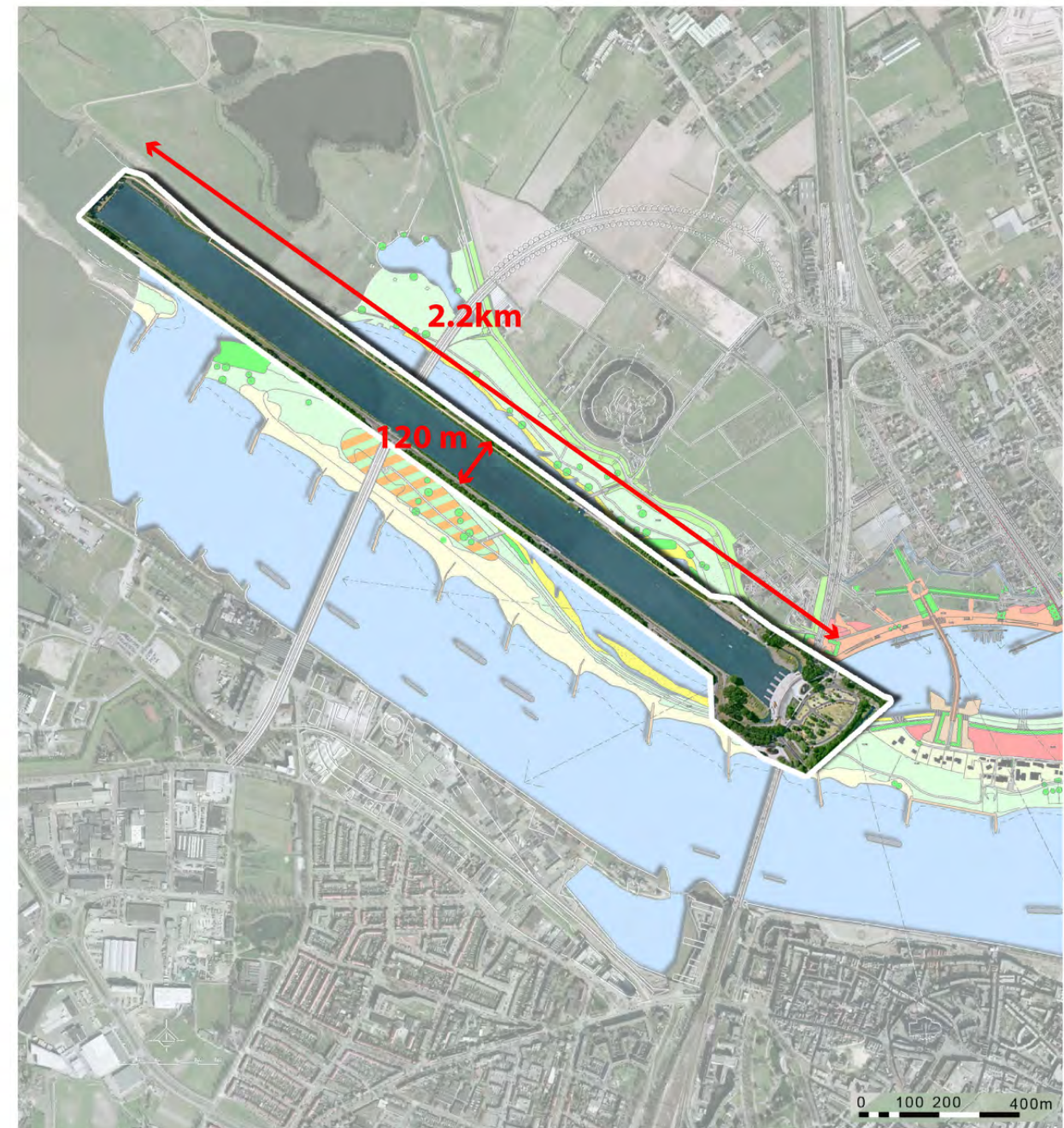
Uit de combinatie van deze twee aspecten is een drietal ontwerp oplossingen gevormd, die hierna worden beschreven.

### Bouwstenen 3: functies aan de geul - elementen: wedstrijdroeibanen

Referenties nationale wedstrijd roeibanen



Harkstede, Groningen



Bosbaan, Amsterdam

Figuur 4.2: Referenties wedstrijdroeibanen

#### **Referentie Harkstede, Groningen**

Oppervlakte: 37 ha

Ligging: NO-ZW

Functies: Geen materialen opslag aanwezig

Aantal parkeerplaatsen: 60 (zeer beperkt) (0.12 ha)

Voorzieningen: geen materialen opslag, minder geschikt voor dagelijkse trainingen, beperkt aantal kleedruimtes

Mogelijke combinaties met andere watersport: roei -, kano-, waterski- en hengelsport

Evenementen:

- WK Studenten;
- WK Masters;
- WK Senioren tot 23 jaar;
- Koninklijke Holland beker;
- Internationale Martini Regatta.

#### **Referentie Bosbaan, Amsterdam**

Oppervlakte: 25.2 ha

Ligging: W-O

Functies: Olympisch Trainingscentrum voor de roeiers van de Nationale equipe, roeivereniging

Okeanos, het bondsbureau van de Roeibond, Grand café ( 0.7 ha)

Aantal parkeerplaatsen: 500 (1.3 ha)

Gebruik: trainingsbaan, (internationale)wedstrijd baan

Voorzieningen:

botenloodscomplex, kleed- en trainingsruimten, kampeerterrein

Mogelijke combinatie andere watersport; roei-, kano-, waterski- en hengelsport

Van medio juli tot begin november en van medio november tot medio april, kan onbeperkt worden gevist.

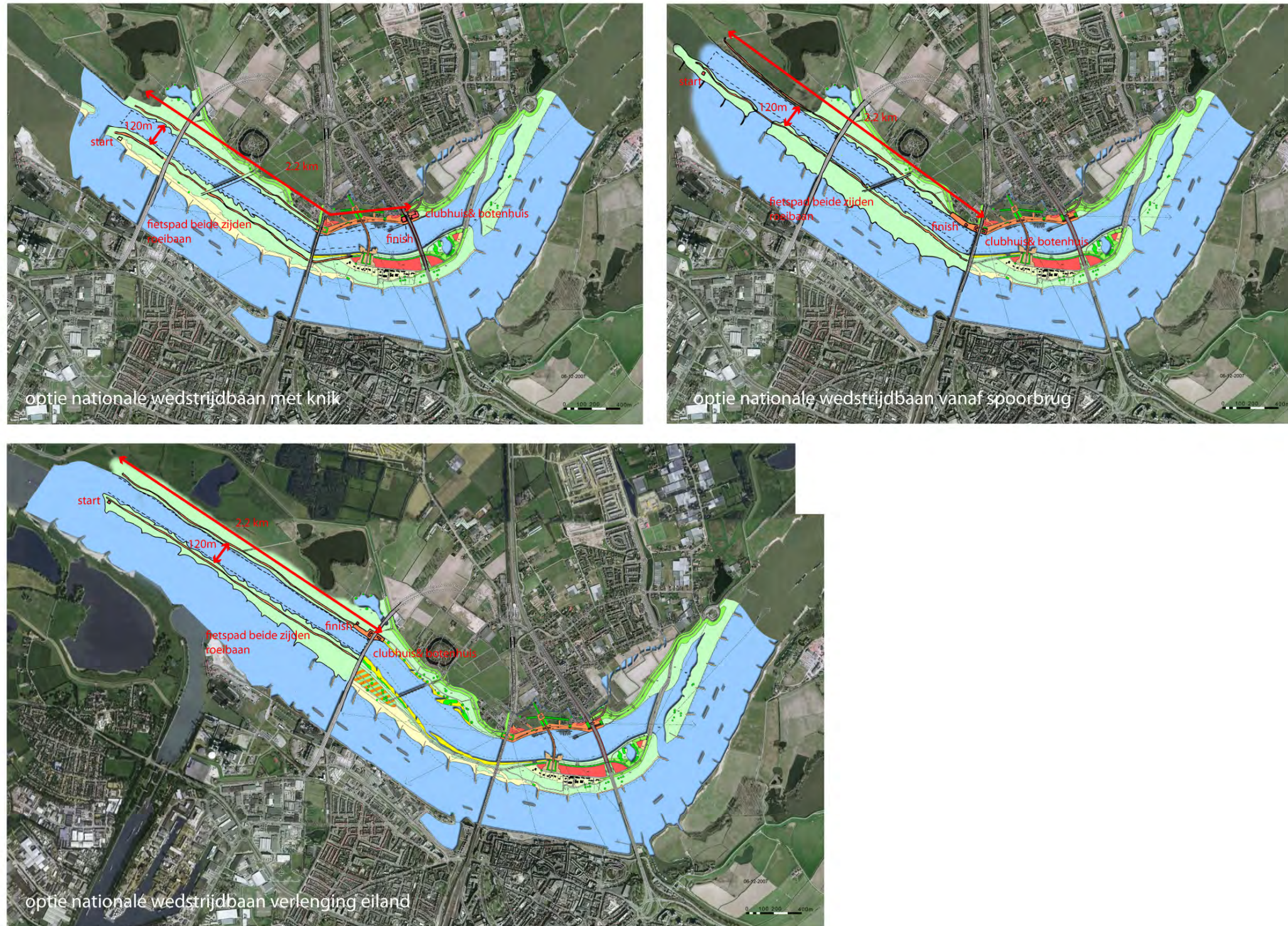
Van medio april tot medio november zijn er met name vismogelijkheden gedurende de periode dat de lijnen zijn opgebost. (Namelijk aan de zuidkant tot ongeveer 60 meter vanaf de kant).

Wanneer de lijnen zijn uitgebost, mag er niet worden gevist.

Evenementen:

- internationale roeiwedstrijden;
- nationale roeiwedstrijden;
- internationale kanowedstrijden;
- trainingen van nationale roei-equipen van de KNRB;
- nationale kanowedstrijden;
- hengelsportwedstrijden of –evenementen;
- internationale waterskiwedstrijden;
- nationale waterskiwedstrijden;
- zwemwedstrijden;
- overige (sport) evenementen.

**Bouwstenen 3: functies aan de geul - elementen: opties nationale wedstrijd - roeibanen**



**Figuur 4.3: Mogelijkheden inpassing nationale wedstrijdbaan**

#### 4. Locatie watersportverenigingen

In het onderzoek is gekeken naar mogelijke locaties voor watersportverenigingen zoals roeiverenigingen en kanoverenigingen. Aan mogelijke locaties kunnen eisen worden gesteld. De locatie moet gelegen zijn aan het water, het water moet bereikbaar zijn te voet (dragen van roeiboten en kano's) en het dient bereikbaar te zijn voor auto's incl parkeervoorzieningen. Dit is verder behandeld bij het element Jachthavens.

##### Element: Jachthaven

In het ontwerp zijn locaties voor een jachthaven onderzocht: de noordoever van de geul en het eiland.

De mogelijke locaties dienen aan een aantal voorwaarden te voldoen:

- bereikbaarheid per auto: vanwege het te water laten van vaartuigen;
- geen nadelige effecten op natuur(gebieden);
- passend in het gewenste ruimtelijk beeld;
- het overbruggen van het waterstandsverschil van ca. 8 meter.

Figuur 4.3 toont de mogelijke locaties. Het centrale deel van de Lentse kade is in principe ook een mogelijke locatie voor een jachthaven, maar deze is afgefallen omdat hier een grote ruimte wenselijk wordt geacht waar verschillende functies een plek kunnen krijgen. Vaartuigen kunnen wel aanleggen aan de kade.

Het westelijk eiland is afgefallen vanwege de beperkte bereikbaarheid voor voertuigen. Het oostelijk eiland is een mogelijkheid, maar ligt niet voor de hand vanwege de moeilijke inpasbaarheid gezien de aanwezigheid van de kolk.

De landhoofden van de verlengde Waalbrug en de Spoorbrug bieden de mogelijkheid om deze te integreren met een jachthaven. Een dergelijke combinatie draagt bij aan de sociale veiligheid onder de brug. De noordelijke oever van het centrale eiland is eveneens een mogelijkheid. Het vormgeven van een jachthaven met referentie naar Knodsenburg is hier eveneens een optie.

Na figuur 4.4. zijn enkele referenties getoond.

#### Bouwstenen 3: functies op de geul - elementen: recreatie op en aan het water



Figuur 4.4: Mogelijke locaties voor een jachthaven

**Jachthaven Gelre - Vispoorthaven (Zutphen)**

Aantal vaste ligplaatsen: 70  
Oppervlakte haven: 0,5 ha  
Voorzieningen: hijsinstallatie, restaurant, toiletten / douche, reparatiewerf  
Oppervlakten gebouwen: n.b.  
Aantal parkeerplaatsen: geen  
Gebruik: aanlegplaats motorboten, zeilboten, sloepen



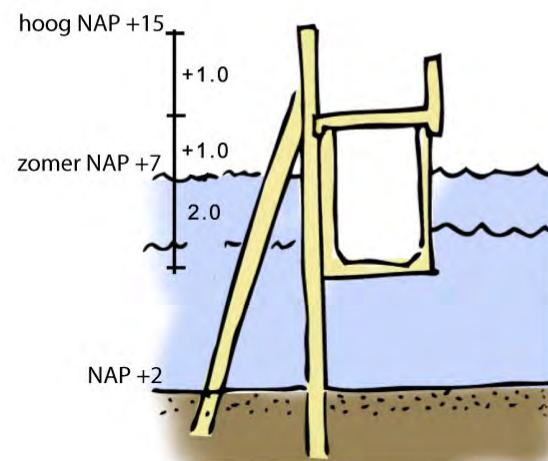
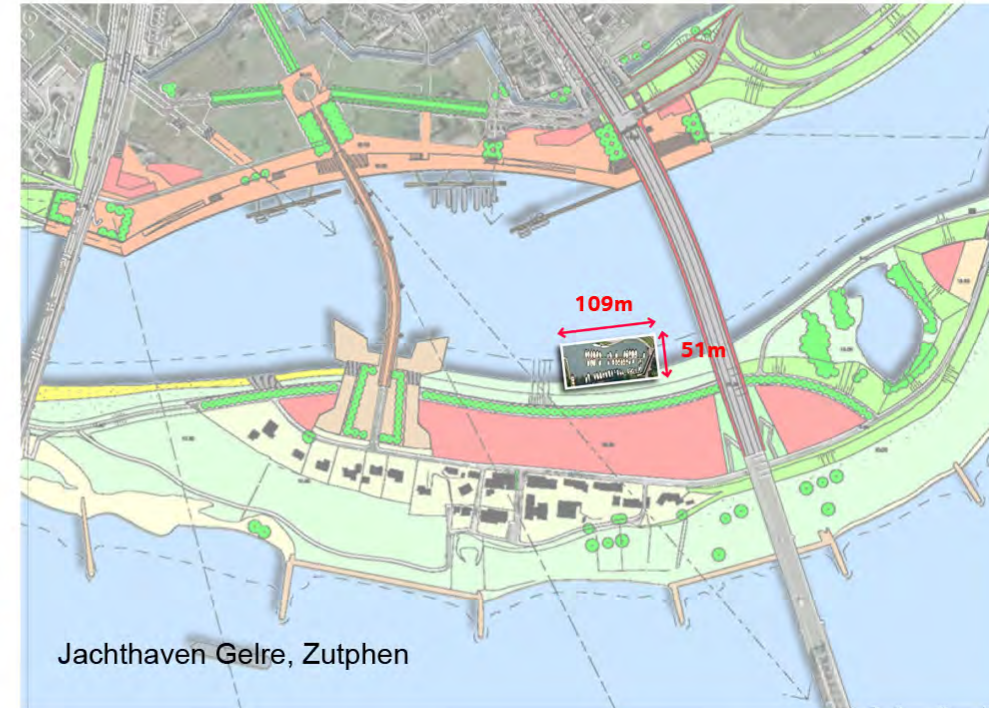
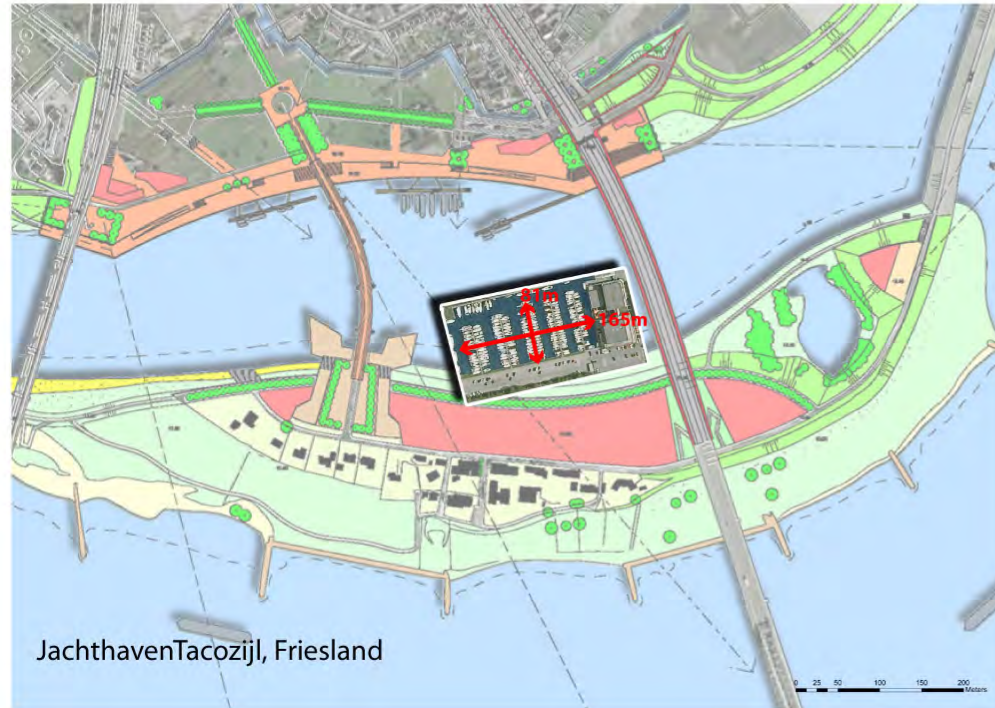
**Referentie Jachthaven Tacoziyl, Friesland**

Oppervlakte haven: 1.2 ha  
Aantal boten: 200 verdeeld (ligplaatsen variërend van 6.50 tot 13.60 meter),  
Oppervlakten gebouwen: 0.32 ha  
Aantal parkeerplaatsen: 200 (0.5 ha)  
Gebruik: aanlegplaats motorboten, zeilboten, sloepen  
Voorzieningen: sanitaire voorzieningen, wasserette, dieselpomp, botenkraan en mastenkraan.  
fietsen verhuur, eetcafé

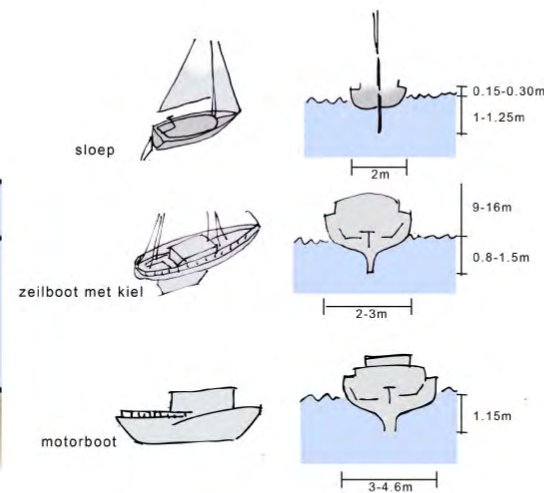


### Bouwstenen 3: functies aan de geul - elementen: Jachthaven

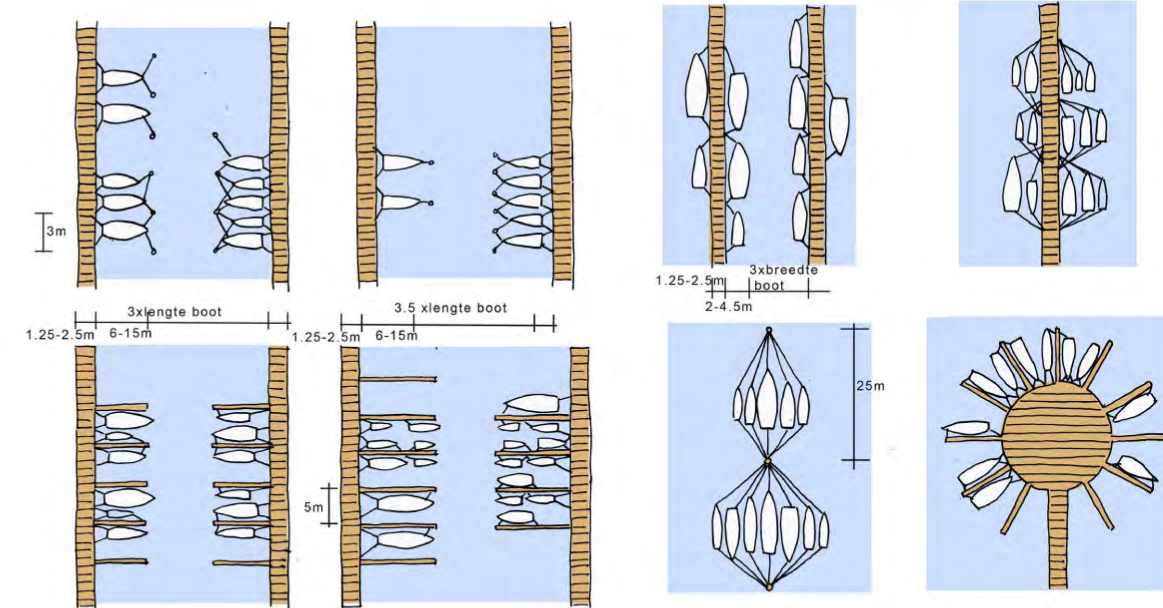
#### Referenties Jachthaven



**drijvend ponton**  
 diepte water bij soort boten:  
 sloep - jacht = 1250 mm  
 boten met kiel = 4000-5000 mm



**soorten boten + maten**

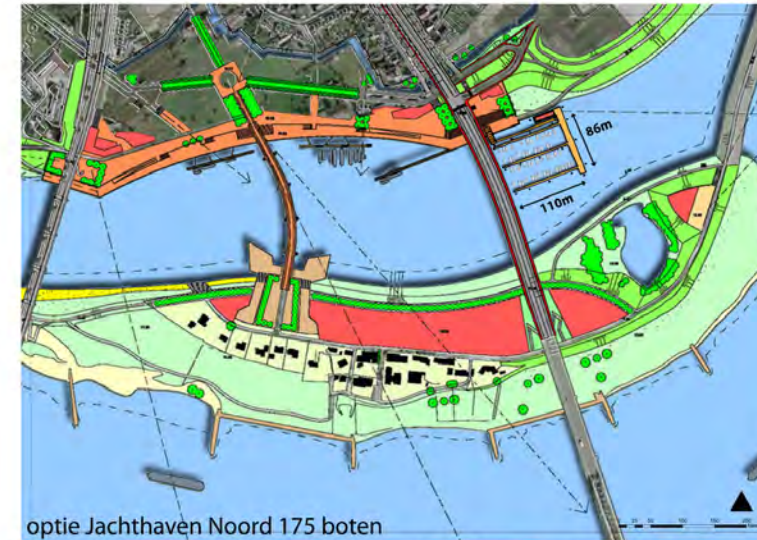


**manieren van aanleggen + maten**

## Opties locatie en grootte jachthaven

### optie Jachthaven Noord (175 boten)

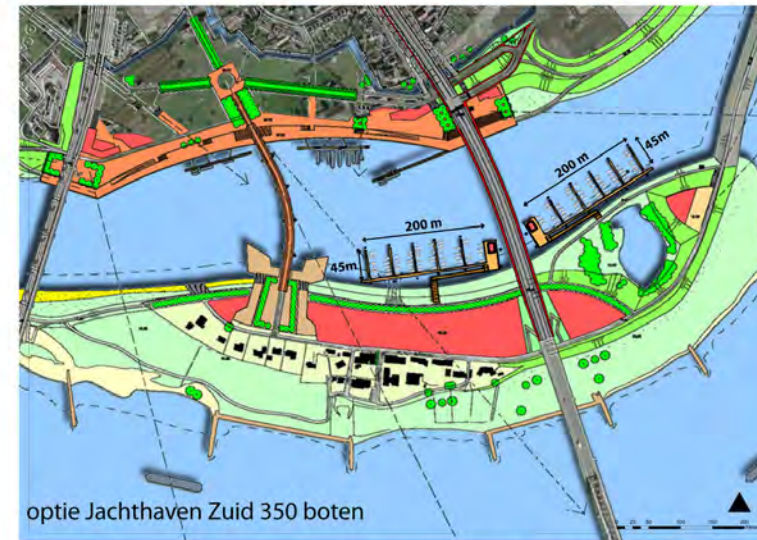
- oppervlakte haven: 0.95 ha  
 aantal ligplaatsen: 175 boten  
 gebruik: motorboot, sloep, kleine zeiljachten (lage mast)  
 voorzieningen: parkeren, supermarkt, winkels, horeca, yachtclub  
 benodigd parkeerplaatsen: 175 (0.35 ha)  
 inpassing locatie:
- bruggen moeten een doorvaarhoogte van min.8 meter hebben i.v.m. zeilboten



optie Jachthaven Noord 175 boten

### optie Jachthaven Zuid(160 boten)

- oppervlakte haven: 0.9 ha  
 aantal ligplaatsen: 100 boten  
 gebruik: motorboot, sloep, kleine zeiljachten (lage mast)  
 voorzieningen: parkeren, supermarkt, horeca  
 benodigd parkeerplaatsen: 175 (0.35 ha)  
 inpassing locatie:
- bruggen moeten een doorvaarhoogte van min.8 meter hebben i.v.m. zeilboten



optie Jachthaven Zuid 160 boten

### optie Jachthaven Zuid(300 boten)

- oppervlakte haven: 1.8 ha  
 aantal ligplaatsen: 300 boten  
 gebruik: motorboot, sloep, kleine zeiljachten (lage mast)  
 voorzieningen: parkeren, supermarkt, horeca, yachtclub, botenhuis, benzinepomp  
 benodigd parkeerplaatsen: 300 (0.6 ha)  
 inpassing locatie:
- bruggen moeten een doorvaarhoogte van min.8 meter hebben i.v.m. zeilboten



optie Jachthaven Zuid 300 boten

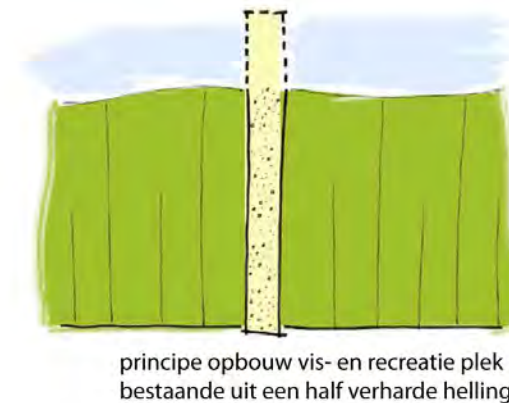
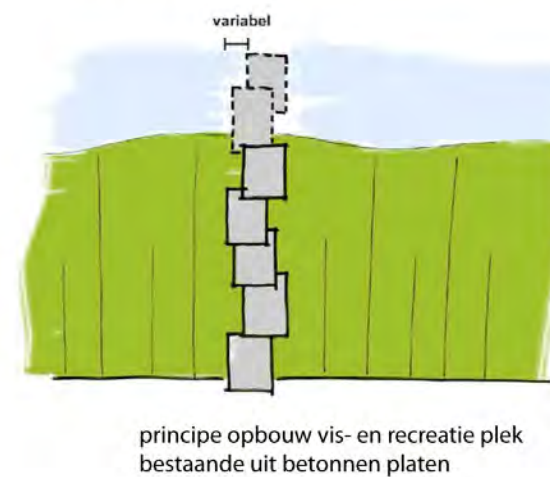
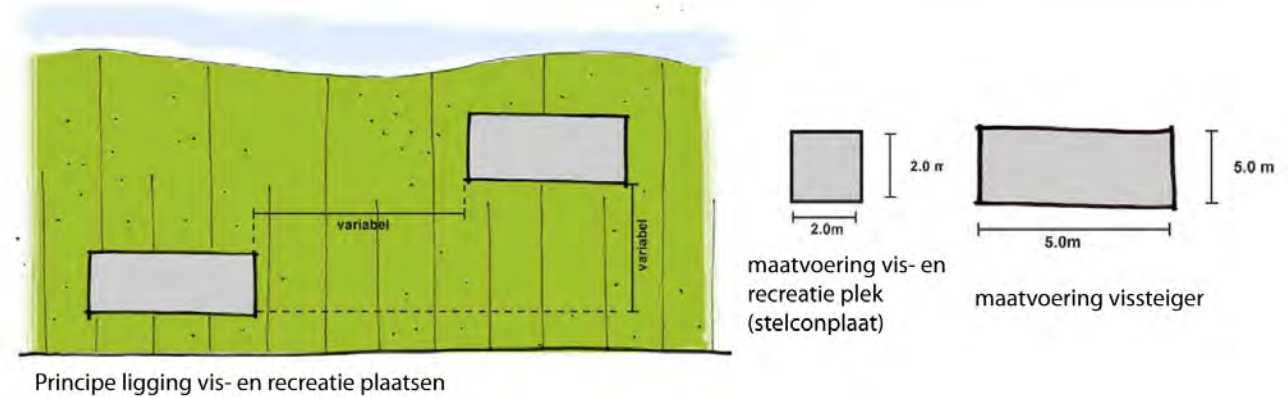
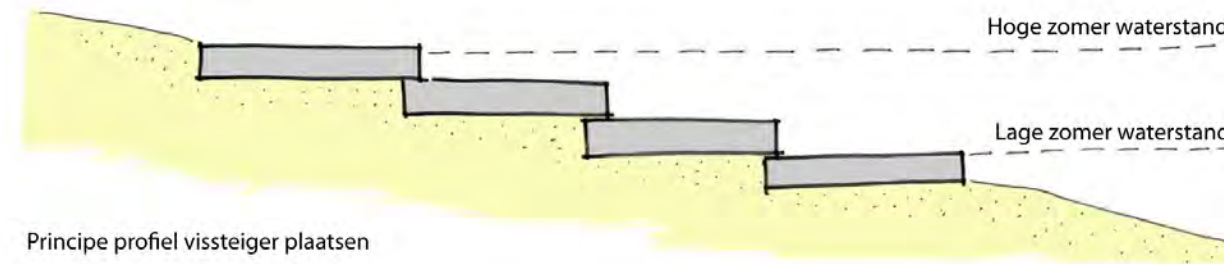
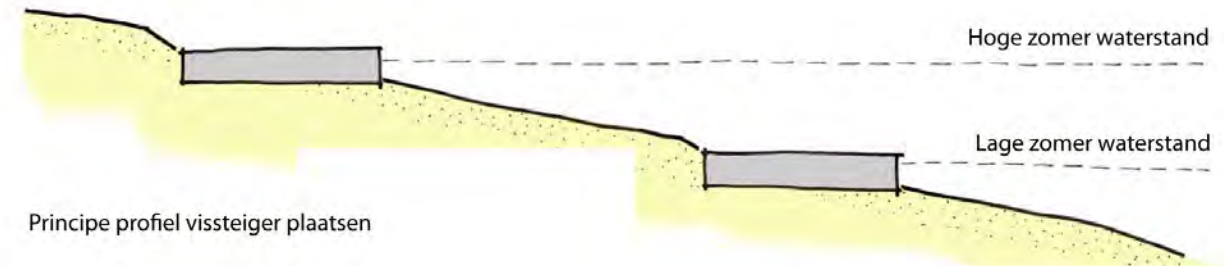
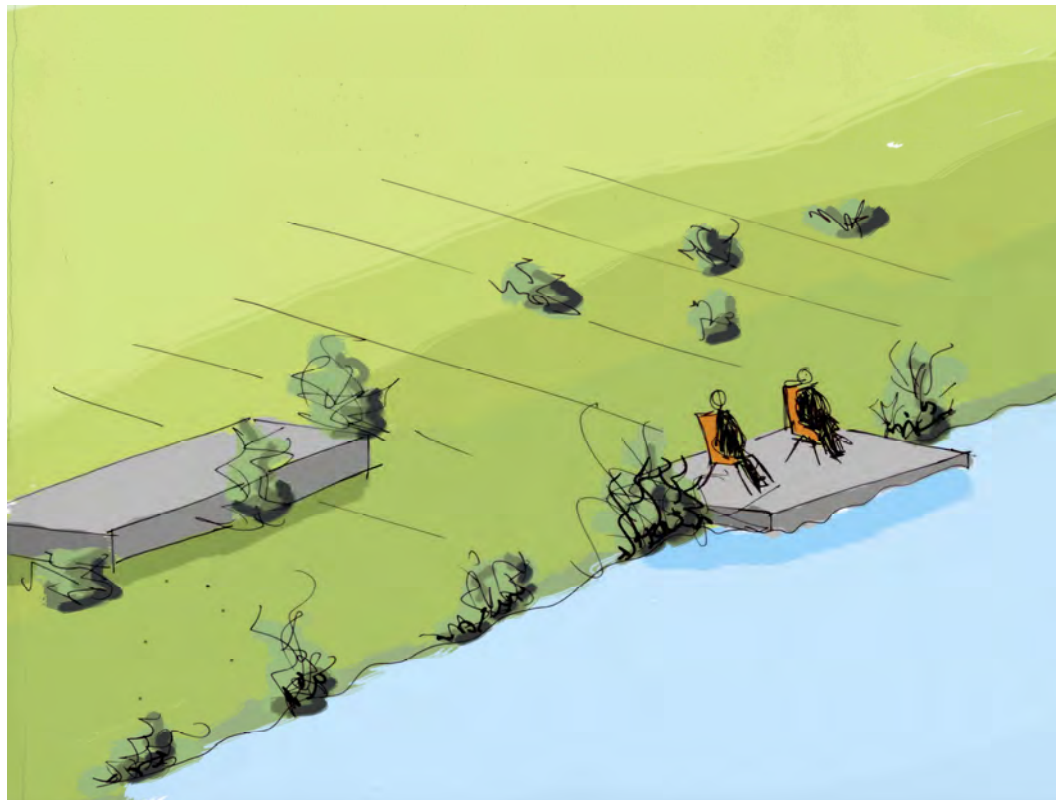
**Element: recreatie op en aan het water**

**Vis- recreatieplekken**

Informele plekken die verspreid liggen langs de geul. De plekken bestaan uit een betonnen / half verhard verbreed pad of een aantal verharde plekken verspreid over het talud. De verharding maakt het mogelijk om dicht bij het water te kunnen vissen / recreëren. Door het pad uit verschillende plateaus te laten bestaan is er gedurende het zomerseizoen altijd een plateau die aansluit op het actuele waterniveau. Alle visplekken sluiten aan op een wandel- of fietsnetwerk. Aansluitend op verschillende waterstanden

**Variant pad**

Het pad of visplek bestaat uit standaard betonnen elementen (stelcon platen 2 x 2m).



#### Aanlegsteiger ten westen van de spoorbrug

Met name ten westen van de spoorbrug is er behoefte voor het realiseren van een aantal aanlegsteigers voor de kleine recreatievaart. De maat van boten zal variëren tussen 3.60 en maximaal 7.80m. De aanlegsteiger bestaat uit een permanente constructie die aansluit op de wisselende waterstanden. Om het informele karakter van de aanlegsteigers te versterken is gekozen voor een vaste constructie. Deze constructie bestaat uit een aantal aaneen geschakelde lopers die ieder op een andere hoogte zijn gelegen. Door het seizoen heen zullen de verschillende lopers al dan niet onder water staan en in gebruik zijn. De palen waaraan de vlonders zijn bevestigd hebben een dusdanige hoogte dat deze ook bij hoog water zichtbaar zullen zijn.

Ligging: verspreid langs de geul, vooral aan de westzijde van de spoorbrug;

Materialisatie: hout;

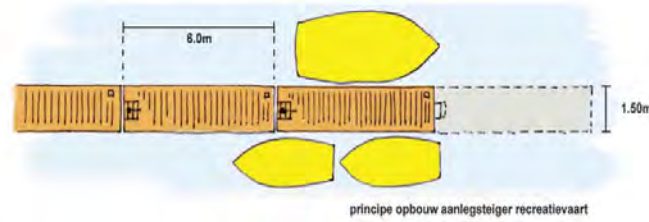
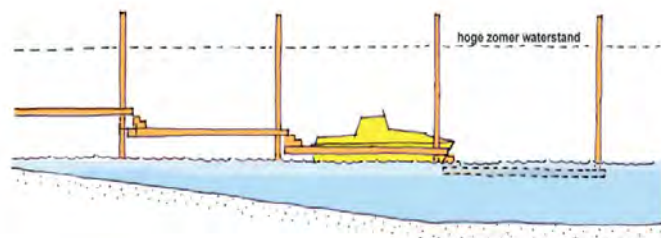
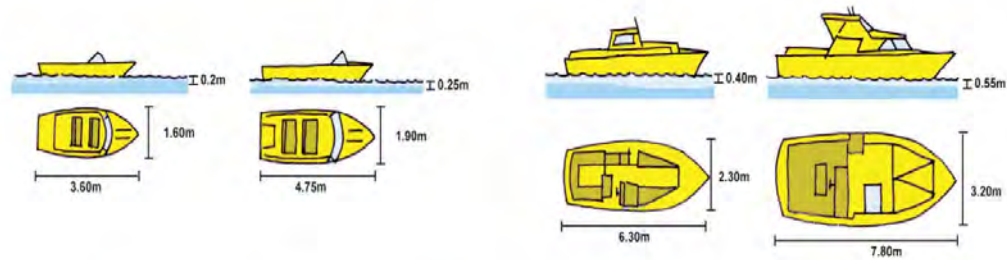
Afmeting: breedte 1.50m lengte per vlonder 8.0m, totale lengte afhankelijk van aanwezig talud;

Functie: aanlegsteiger recreatievaart, vissteiger, picknickplek, toegang zwemwater, zonnebaden, enz.

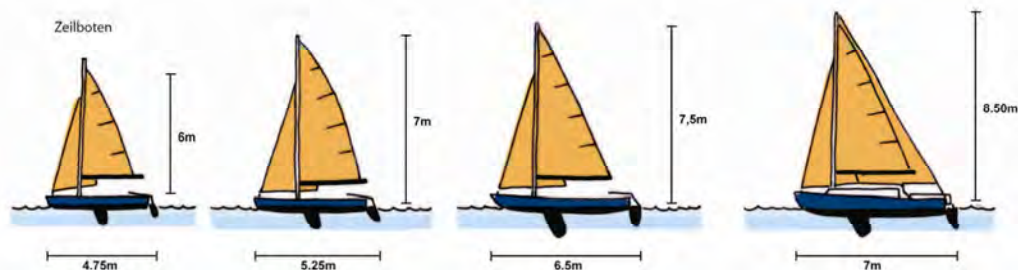
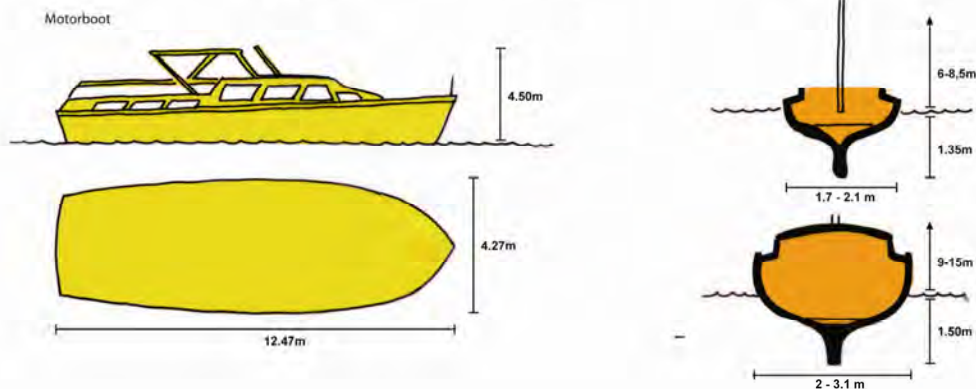


Afbeelding 4.1

**Bouwsteen 3: functies op de geul - elementen: recreatie op en aan het water**



**Bouwsteen 3: functies op de geul - elementen: lengte- en breedtematen recreatievaart**



### Ligging pijlers en doorvaarthoogte voor gebruik

De bestaande en nieuwe pijlers vormen geen belemmering voor de recreatievaart. Zelfs bij relatief kleine afstanden tussen de pijlers zoals bij de brug Veur-Lent (40 m), is de afstand groot genoeg voor een onbelemmerd verkeer. De pijlers vormen wel een obstakel voor wedstrijdroeibanen. De stadsbrug en spoorbrug (geen deel uitmakend van de Dijkteruglegging) hebben pijlers die een zodanige onderlinge afstand hebben waardoor er geen onbelemmerde breedte van ruim 100 m beschikbaar is. Voor de brug naar de westtong geldt dit ook behalve als gekozen zou worden voor een brug die in zijn geheel verwijderd kan worden (bijvoorbeeld een pontonbrug).

De doorvaarthoogte van de bestaande spoorbrug ligt op 18 m NAP. De onderkant van de brug Veur-Lent en de Verlengde Waalbrug ligt op 14 m NAP. De brug naar de westtong is lager, van een drijvende brug met opening tot een hoge brug. Bij een gemiddelde waterstand van ca 7m NAP is er voor het meeste recreatieverkeer voldoende doorvaarthoogte. Dit geldt in ieder geval voor motorjachten. Voor grotere zeiljachten kan er, zeker bij hoog water, een restrictie gelden.

### Waterpodium

#### Seizoensgebonden / tijdelijk

De maat en uitstraling van het podium sluit aan op de tijdelijke kleinschalige horeca wat in de zomer gevestigd is op de zomerkade. Op het podium kunnen kleine evenementen zoals; optredens bigband, klein orkest, plaatselijke band, ed. plaatsvinden. Daarnaast kan het podium functioneren als drijvend terras.

Functie: podium ten behoeven van kleine evenementen, terras.

Opbouw podium: drijvend panton afmeting: 8 x 8 meter (podium < 100 m<sup>2</sup>)  
*Maatvoering mede afhankelijk van verplaatsbaarheid en maximale grootte ligplaats winterstalling.*

Toegankelijkheid: loopbrug maakt onderdeel uit van de constructie van het drijvende podium. Hierdoor blijft de ingreep op de kade beperkt.

Voorziening op de kade: geen, elektriciteitsvoorziening door middel van aggregaten.

Verankering: door middel van steigerpalen (ook zichtbaar bij hoge waterstanden, voorkoming schade recreatievaart)

Aan- en afvoer: zware benodigdheden voor concert per boot, kleine benodigdheden voor concert over de brug.

### Permanent

Het permanente waterpodium sluit in maat en uitstraling aan op de uitstraling van de totale kade. Het podium biedt in het voorjaar-, zomer- en najaar ruimte aan middelgrote en kleine evenementen zoals; popconcerten, toneelvoorstellingen, klassieke concerten, enz. Daarnaast kan het podium functioneren als aanlegsteiger voor de recreatieve vaart. Het podium sluit door middel van een loopbrug aan op de zomerkade. In het winterseizoen bij hoge waterstanden is het podium niet toegankelijk.

Functie: podium ten behoeven van middelgrote- en kleine evenementen

Opbouw podium: Standaard podium > 100 m<sup>2</sup>. Drijvend panton afmeting: 20 X 20m

Toegankelijkheid: loopbrug maakt onderdeel uit van de constructie van het drijvende podium. Hierdoor blijft de ingreep op de kade beperkt.

Voorziening op de kade: vast water- en lichte aansluiting op kade. Voorziening op de kade door middel van permanente unit (2x2m).

Verankering: door middel van hoge steiger palen (aansluitend op laagst en hoogst voorkomende waterstand).

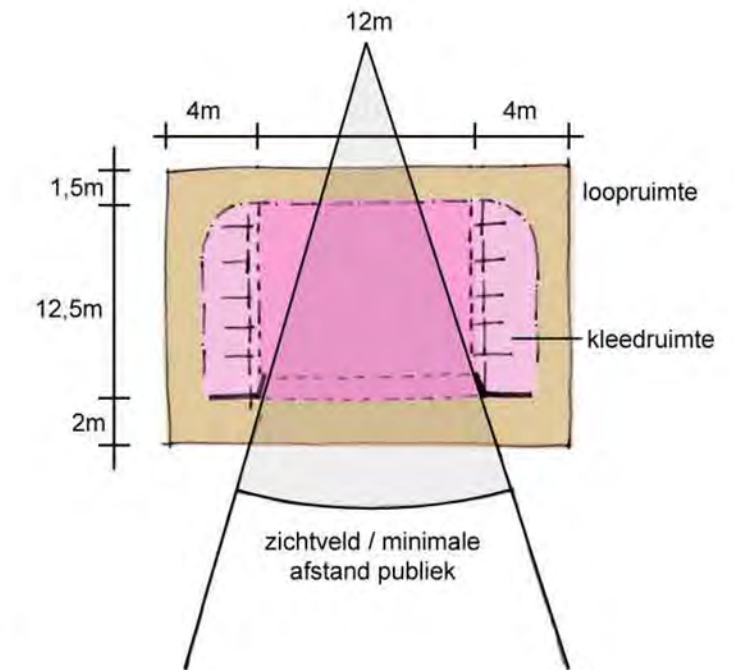
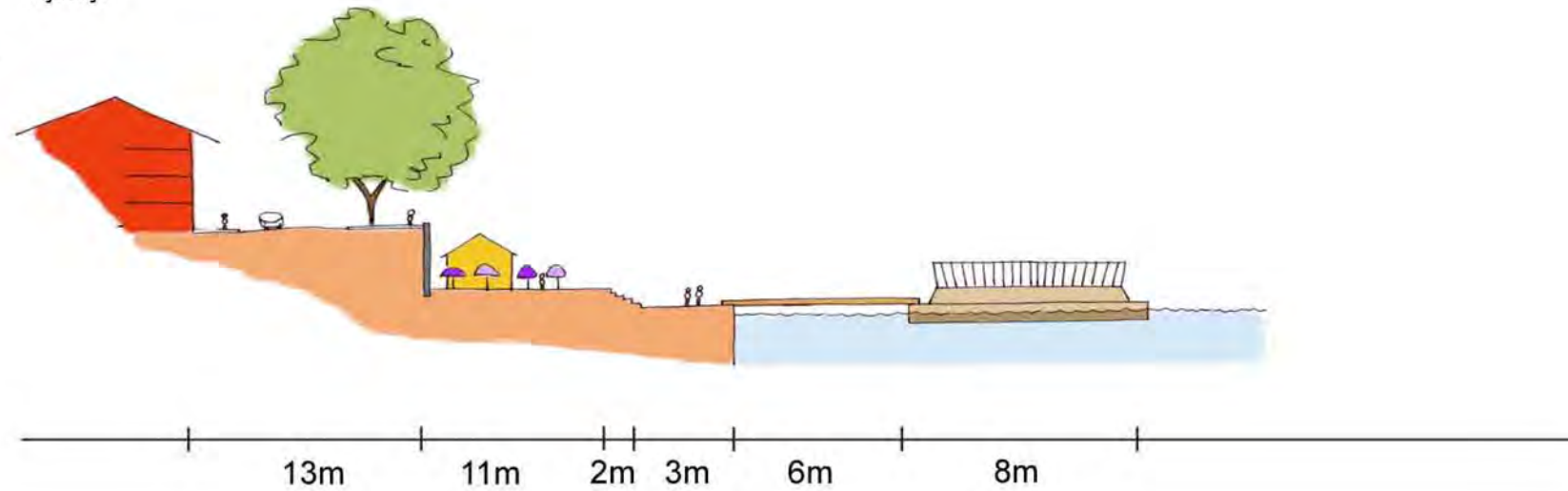
Aan- en afvoer: zware benodigdheden voor concert per boot, kleine benodigdheden voor concert over de brug.

Optie: tweezijdig gebruik. Concert georiënteerd op de kade of drijvend concert georiënteerd op de geul (Prinsengracht concert Amsterdam)

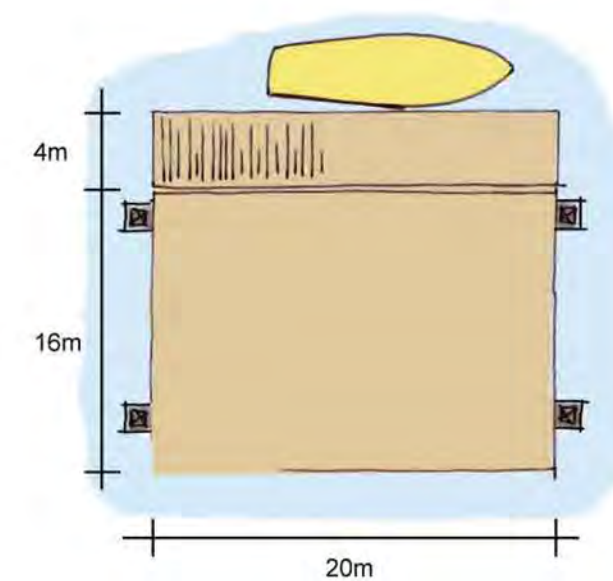
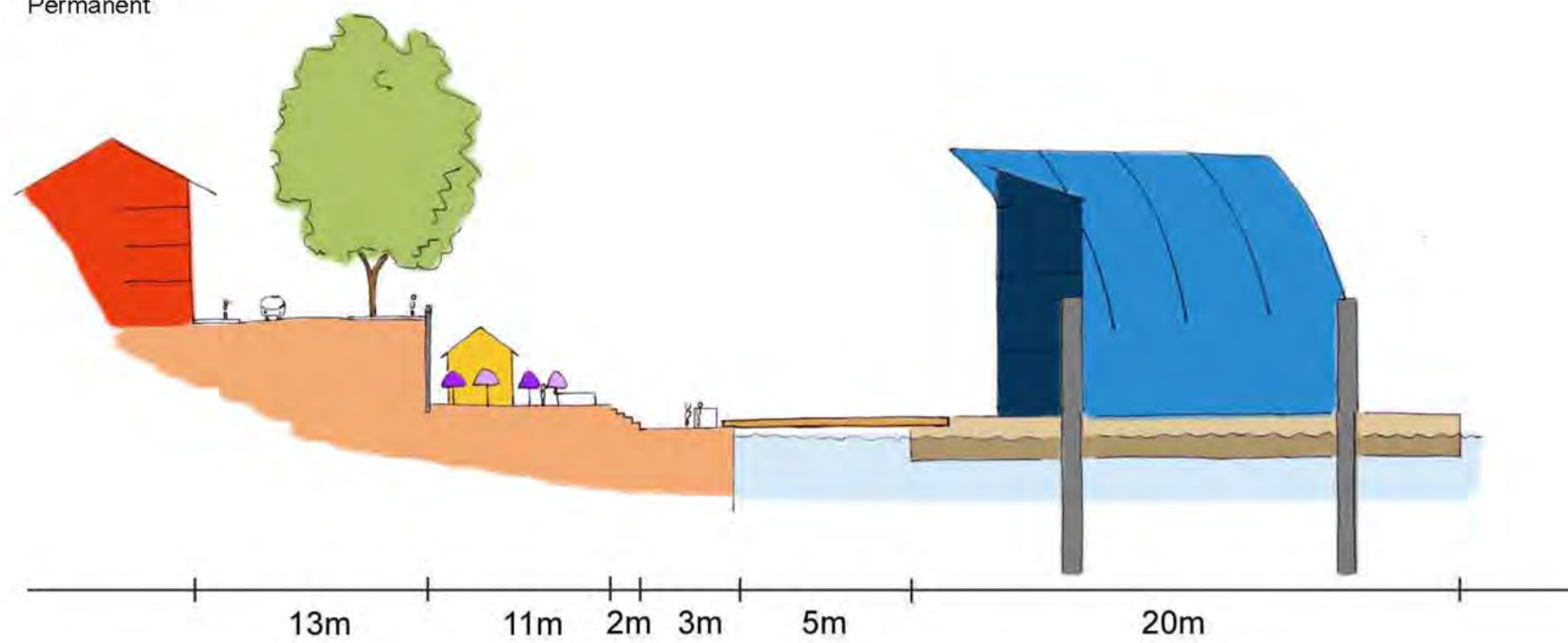


### Bouwstenen 3: functies op de geul - elementen: recreatie op en aan het water

Tijdelijk



Permanent



## Horeca op het water

### Drijvend voorziening op het water 'los' van de kade (restaurant boot)

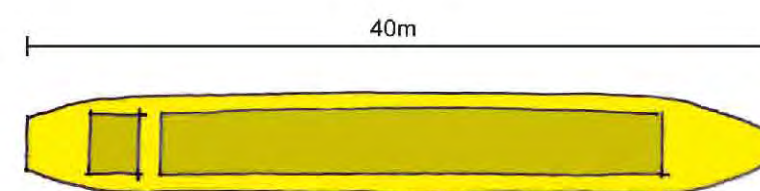
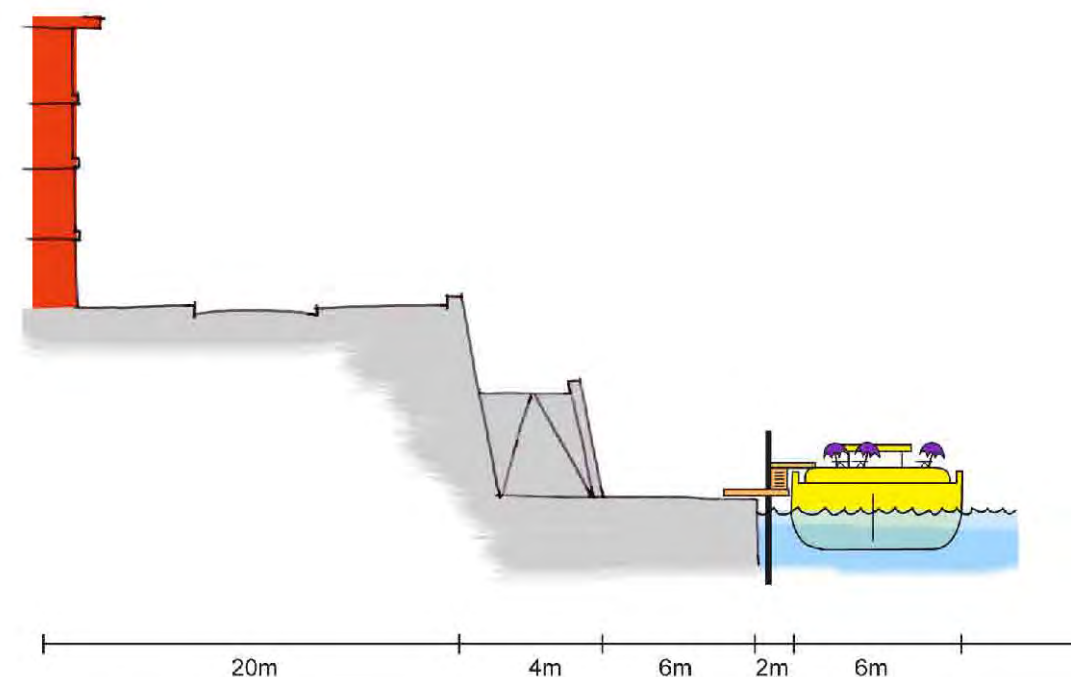
De boot kan een publiekstrekker worden zoals de huidige pannenkoeken boot aan de Waalkade in Nijmegen. Daarnaast symboliseert de boot de relatie met de Waal en de verbinding hiermee. Het is van belang dat de boot van dusdanige afmetingen is dat deze het zicht op de geul niet zal ontnemen en aansluit op de stedenbouwkundige context. In het winterseizoen is de boot niet toegankelijk vanaf de kade en hierdoor buiten gebruik. De uitbater heeft de mogelijkheid om de boot voor het winterseizoen te verplaatsen al dan niet binnen het projectgebied.

Functie: café en of restaurant

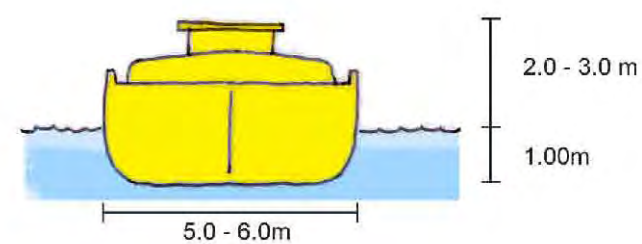
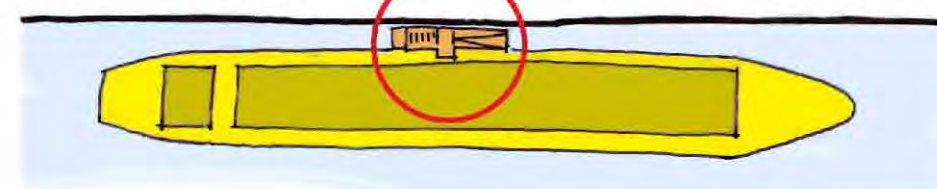
Maximale maatvoering: lengte 40 a 50m, breedte variërend tussen 6.0 en 8.0m. Diepgang tussen de 1,0 en 1,5m.

Voorziening op de kade: aanlegsteiger / loopplank van de kade naar de boot. Gas-, water- en elektriciteitsaansluiting aan de kade. Zelfstandig rioolsysteem. Voorziening op de kade door middel van unit. Boot verankeringpunten in de kade + steigerpalen.

Aan- en afvoer: via kade en loopplank.



ontsluiting restaurantboot door middel van trap en hellingbaan aansluitend op kade



**Kleine uitspanning op het water “vast” aan de kade (vlonder)**

De drijvende vlonder bij Fort Knotsenburg is één van de locaties waar een kleine uitspanning direct aan het water mogelijk is. De plek biedt een fantastisch uitzicht op de kade van Veur Lent. Het variërende hoogteverschil tussen de permanente loopbrug en de vlonder wordt in het gebouw opgelost. Hierdoor is de uitspanning het gehele jaar toegankelijk.

Functie: horeca voorziening, lunch room, theehuis, ed.

Opbouw voorziening: binnen gedeelte en een buitenterras. Overige voorzieningen in gebouw: keuken, toiletten bezoekers, toiletten personeel, koude / warme opslag, bar, entree, garderobe. Oppervlakte gebouw incl. eetruimte circa 150 m2 (10x15m). Terras ongeveer 225 m2.

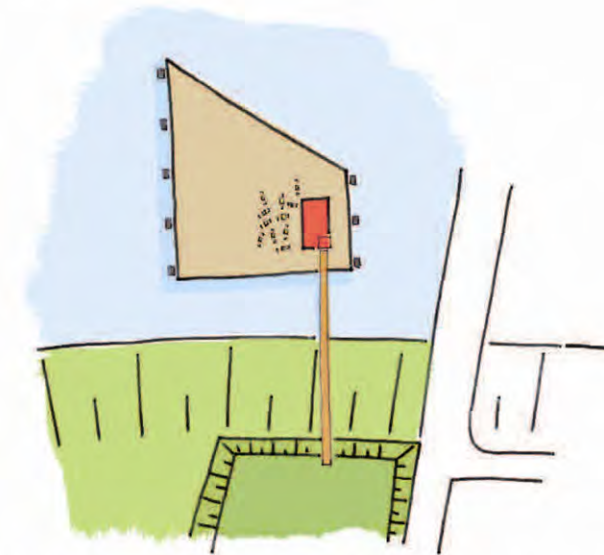
Opbouw: gehele horecavoorziening beweegt mee met het water. Verankering door middel van steiger palen.

Voorziening op de kade: Flexibele aansluiting gas water en licht (incl. riool) naar de kade toe.  
 Voorziening op de kade door middel van unit.

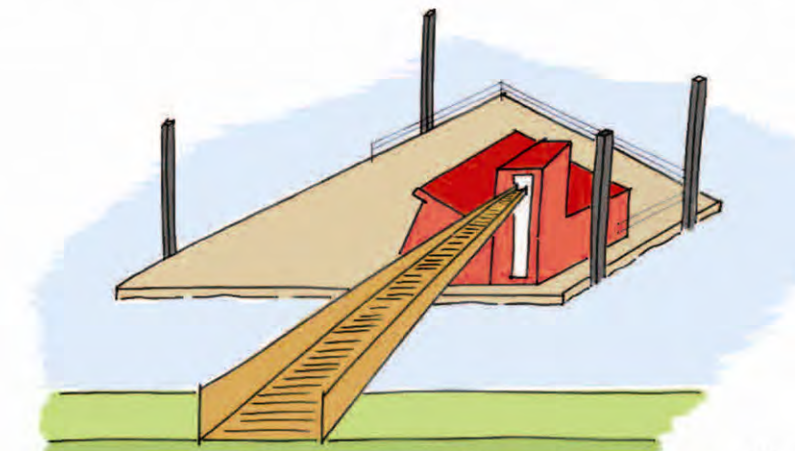
Aan- en afvoer: zware benodigdheden per boot, kleine benodigdheden over de brug.

Toegankelijkheid: door middel van loopbrug en inpandige liftconstructie.

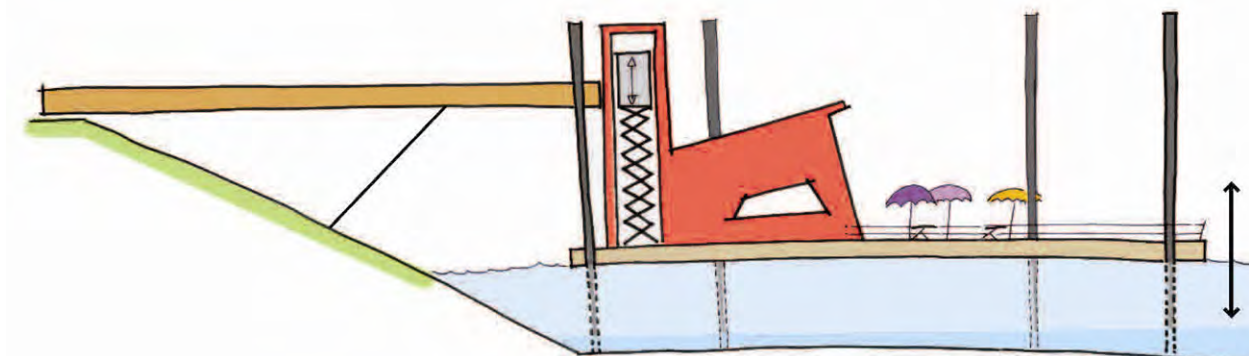
Optie: Aanleg mogelijkheid pleziervaart aan de vlonder (aanbrengen bevestigingsmogelijkheden rand vlonder)



bovenaanzicht drijvend terras aansluiting eiland Veur Lent d.m.v. loopbrug



aansluiting loopbrug / drijvend terras d.m.v paviljoen



aansluiting loopbrug / drijvend terras d.m.v paviljoen

#### 4.5 Ontwerpoplossing “Extensief + trainingsbaan roeiers”

Het ontwerp Extensief + trainingbaan heeft functies verspreid over ‘Veur – Lent’ en het ‘Westelijk – Eiland’ waardoor natuur en stedelijkheid elkaar afwisselen. Langs de kade van ‘Veur – Lent’ bevinden zich aanlegplaatsen en horeca aangelegenheden voor dagjes mensen per boot, hier is tevens ruimte voor waterfietsverhuur. Een drijvend podium biedt plaats aan evenementen op kleinschalig niveau (zoals concert plaatselijk koor, kamerorkesten e.d.). De roeivereniging ten westen van de kade heeft een trainingsbaan, clubhuis en botenhuis. Kleine evenementen (studenten roeiwedstrijden –regatta) kunnen hier plaatsvinden. Ten oosten van de kade is ruimte voor roeiboten en kano verhuur. Op het “Eiland Veur – Lent” ten westen van het fort is ruimte voor woonboten die dmv drijvende pontons met de verschillende hoogtes van het waterniveau kunnen stijgen/ dalen. Dit geldt ook voor de jachthaven aan de oostkant van het fort. Hier kunnen 200 boten aanleggen en is er drijvend horeca (+supermarkt) aanwezig. Het ‘Westelijk Eiland’ is in dit ontwerp geschikt voor strandjes met ondiepe oevers. Aan beide kanten van de geul is ruimte voor vis –en zwemsteigers. De geul wordt hier gebruikt door roeiers en motorboten (snelvaartbaan) Ook in dit ontwerp is er naast verbindingen door middel van bruggen tevens de watertaxi die voor toegang vanaf het water zorgt en Nijmegen met ‘Veur - Lent’ over het water verbindt.



Drijvend horeca



Watersport



Watertaxi



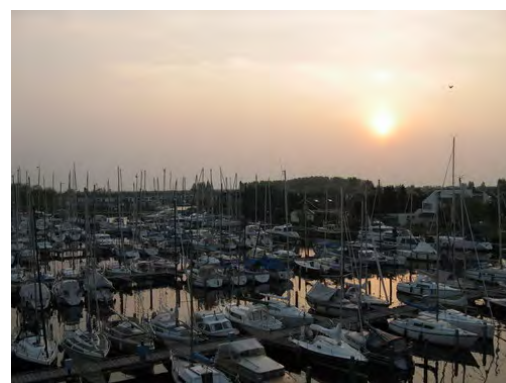
Woonboten



Motorboot

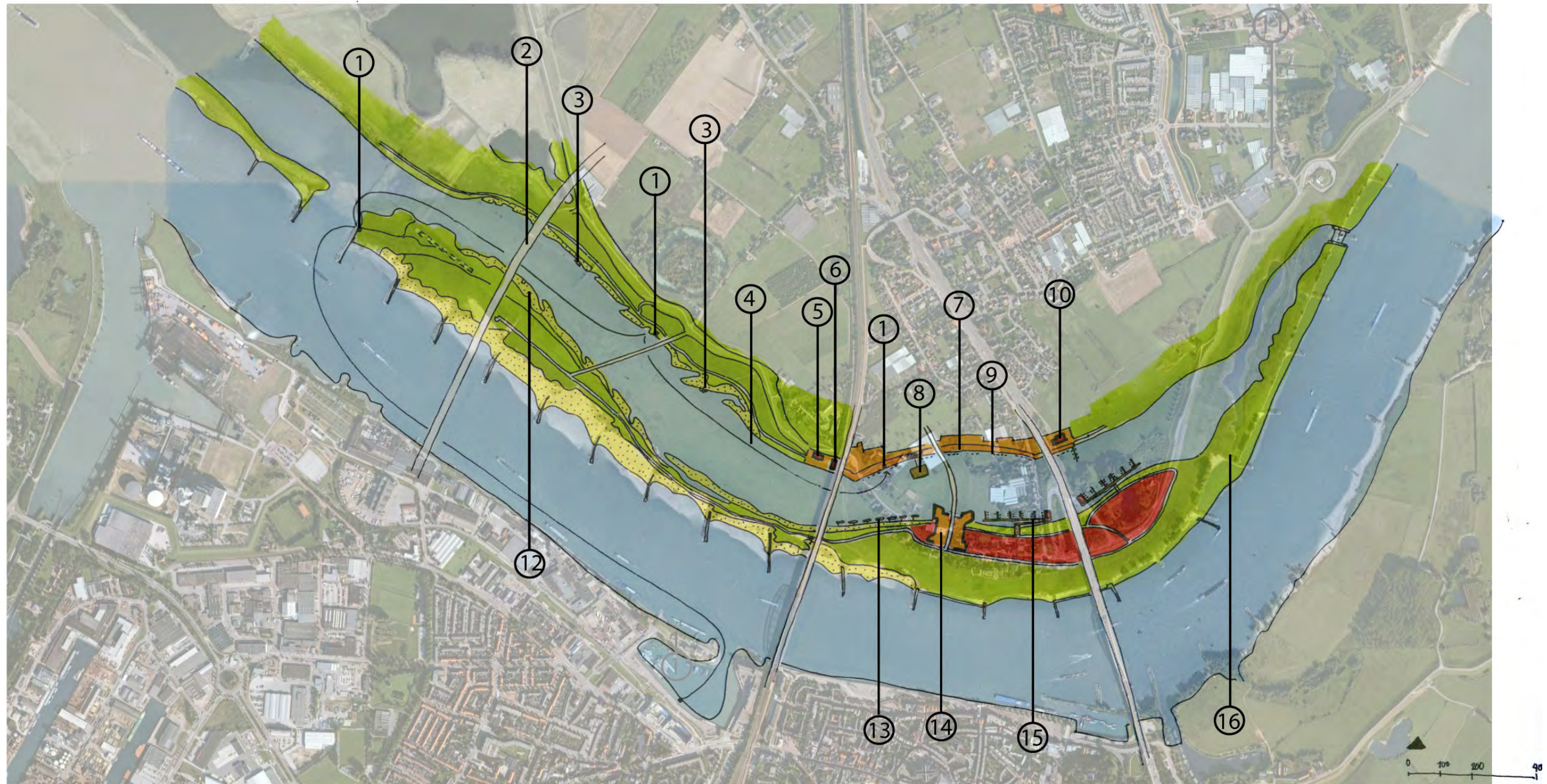


Clubhuisroeiverening



Jachthaven

### Bouwstenen 3: functies aan de geul: ontwerp - oplossing "extensief + trainingsbaan roeiers"



- |  |   |                                    |   |
|--|---|------------------------------------|---|
| ① programmagebonden watertaxi          | ⑤ boothuis roeivereniging               | ⑨ aanleg plaats passerende boten   | ⑬ drijvend wonen (woonboten)                          |
| ② doorvaarhoogte alle bruggen min. 4m. | ⑥ clubhuis roeivereniging               | ⑩ roeiboten verhuur (& visbootjes) | ⑭ horeca aan het water                                |
| ③ vis- en verblijfsplek                | ⑦ horeca aan kade & waterfietsverhuur   | ⑪ sluisje                          | ⑮ jachthaven 200 boten (drijvend horeca + supermarkt) |
| ④ watersport - snel vaartbaan          | ⑧ tijdelijk drijvend evenementen podium | ⑫ ondiepe oevers / strand          | ⑯ dichten geul, verwijderen drempel                   |

#### 4.6 Ontwerp oplossing “Intensief + trainingsbaan roeiers”

Het ontwerp “Intensief + trainingsbaan” heeft de meeste functies geconcentreerd rondom de kade van ‘Veur - Lent’ en de noordelijke kant van ‘eiland Veur – Lent’. Het toevoegen van commerciële functies aan de kade zorgt voor een stedelijk karakter waar levendigheid een grote rol speelt. Het eiland ‘Veur - Lent’ wordt bij deze stedelijke sfeer betrokken door drijvende woningen toe te voegen. Horeca in het fort zorgt samen met de horeca aan het water aan de kade van ‘Veur - Lent’ voor intensieve beleving van de functies aan de geul. Aan de kade van ‘Veur - Lent’ is naast horeca ook plaats voor evenementen op het drijvende podium (bijvoorbeeld klassiek concert aan de waal, poppodium, ed.). Op het water voor de kade is ruimte voor waterski, waterfiets e.d. De jachthaven ten oosten van de kade biedt mogelijkheden voor aanleggen van 300 boten en recreatie (drijvend horeca). Ook kan hier een actieve zeilvereniging bij betrokken worden en een jachtclub. Een botenhuis (met botenhelling) maakt reparatie/onderhoud van boten mogelijk. Bij de jachthaven hoort verhuur van roeiboten ook tot de mogelijkheden. Langs de kade van ‘Veur - Lent’ kunnen passerende bootjes aanmeren voor een kopje koffie op een terras. Om (zeil)boten toe te laten in de geul moeten alle bruggen een doorvaarhoogte van minimaal 8 meter hebben. Een sluisje wordt aan de oostzijde toegevoegd en de opening aan de geul gesloten met als gevolg dat de dijk naar het eiland ‘Veur – Lent’ wordt verwijderd.

De drijvende woningen en de jachthaven kunnen het verschil in waterniveau per seizoen opvangen door middel van drijvende pontons. Ten westen van de kade ligt de roeivereniging met alleen trainingsmogelijkheden (geen wedstrijd baan). Met club (- en boten)huis kan de roeivereniging een actieve rol aan de kade spelen wat de horeca ten goede kan komen (studenten wedstrijden –regatta). Ten westen van de roeivereniging bevinden zich om de 300 meter steigers voor zwemmers en vissers. De geul wordt hier gebruikt door roeiers en snelvaart (bijvoorbeeld motorbootjes). Aan de overzijde op het ‘Westelijk Eiland’ zijn ondiepe oevers aantrekkelijk voor strandbezoekers. Alle functies zijn te bereiken via de bruggen per auto, ov en/of fiets. De watertaxi zorgt tevens voor een verbinding over het water tussen Nijmegen – het ‘Westelijk Eiland’ –en ‘Veur – Lent’.



Watersport



Motorboot



Watertaxi



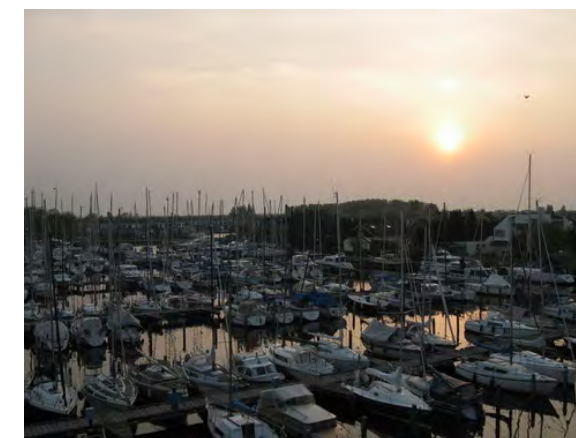
Clubhuis roeivereniging



Drijvend horeca

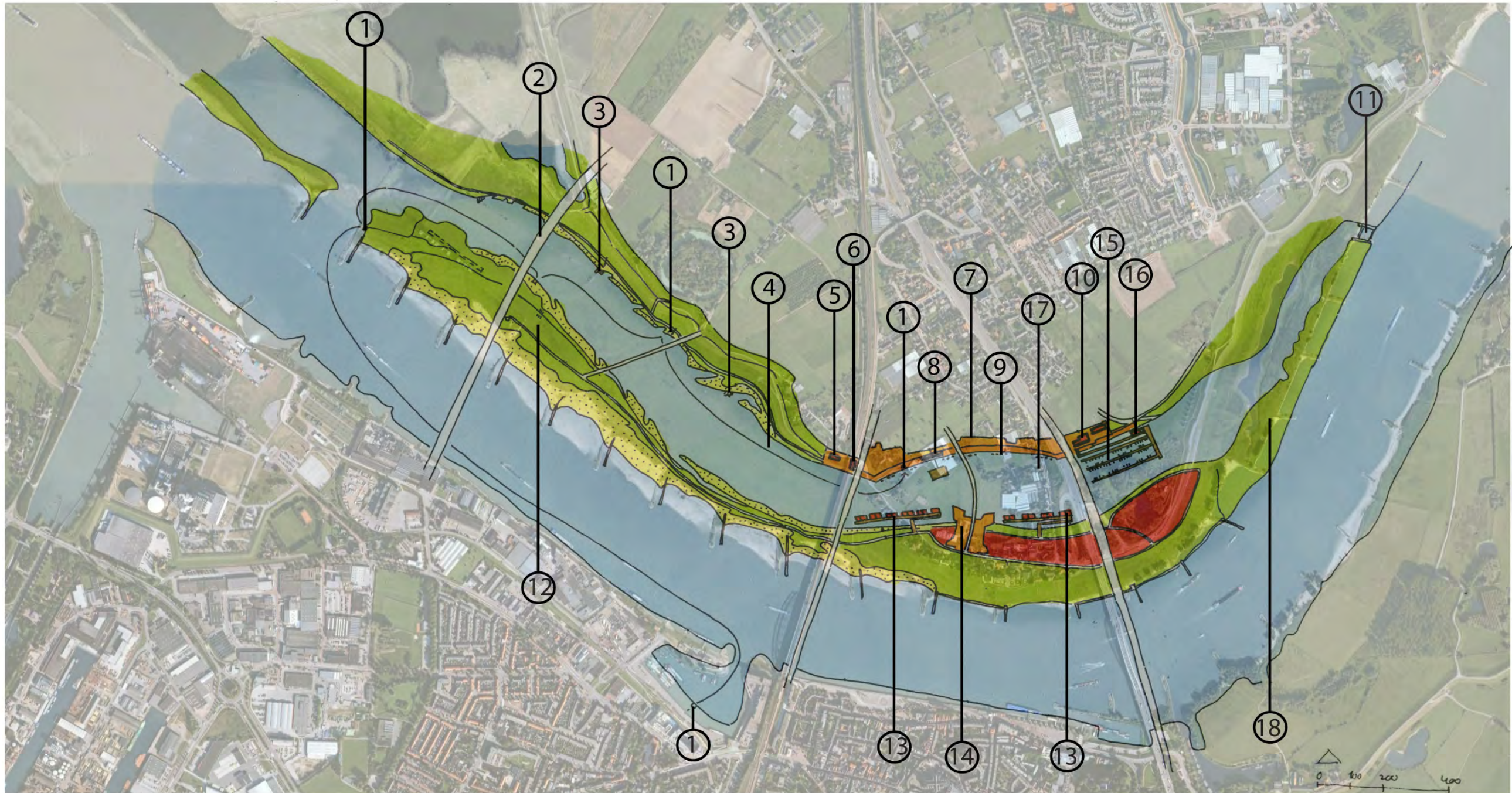


Drijvende woningen



Jachthaven

### Bouwstenen 3: functies aan de geul: ontwerp - oplossing "intensief + trainingsbaan roeiers"



- |   |                                       |                                    |  |                                     |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| ① watertaxi                             | ⑤ boothuis roeivereniging             | ⑨ aanleg plaats passerende boten   | ⑬ drijvende woningen                     | ⑰ locatie voor watersport           |
| ② doorvaarhoogte bruggen 8m.            | ⑥ clubhuis roeivereniging             | ⑩ verhuur roeiboten (& visbootjes) | ⑭ horeca aan het water                   | ⑱ dichten geul, verwijderen drempel |
| ③ vis- en verblijfsplek                 | ⑦ horeca aan kade & waterfietsverhuur | ⑪ sluisje                          | ⑮ jachthaven 300 boten                   |                                     |
| ④ snelvaartbaan & trainingsbaan roeiers | ⑧ drijvend evenementen podium         | ⑫ ondiepe oevers / strand          | ⑯ yachtclub, drijvend horeca, supermarkt |                                     |

#### 4.7 Ontwerpoplossing “Intensief + wedstrijdbaan roeiers”

Het ontwerp “Intensief + wedstrijdbaan” heeft net als het ontwerp “Intensief + trainingsbaan” dezelfde functies geconcentreerd rondom de kade van ‘Veur - Lent’ en de noordelijke kant van ‘eiland Veur – Lent’. Enig verschil is dat de vorm van het “Westelijk Eiland” moet worden aangepast in verband met de vorm van de wedstrijdbaan. De afmeting van de baan is 2,2 km lang en minimaal 120 meter breed. Bij een wedstrijdbaan behoren ook een start en finish plek met tijdmeting. Ook een tribune voor toeschouwers bij evenementen zijn naast het club(- en boten)huis opgenomen. De wedstrijdbaan heeft wel als gevolg dat de snelvaartbaan tijdens wedstrijden niet gebruikt kan worden, dit geldt ook voor zwemmers en vissers. De twee bruggen ten westen van de roeivereniging moeten een vrije doorgang hebben van 150 meter. Aan beide zijden van de wedstrijdbaan bevinden zich fietspaden voor trainingen en wedstrijden.



Jachthaven



Motorboot



Drijvende woningen



Drijvend horeca

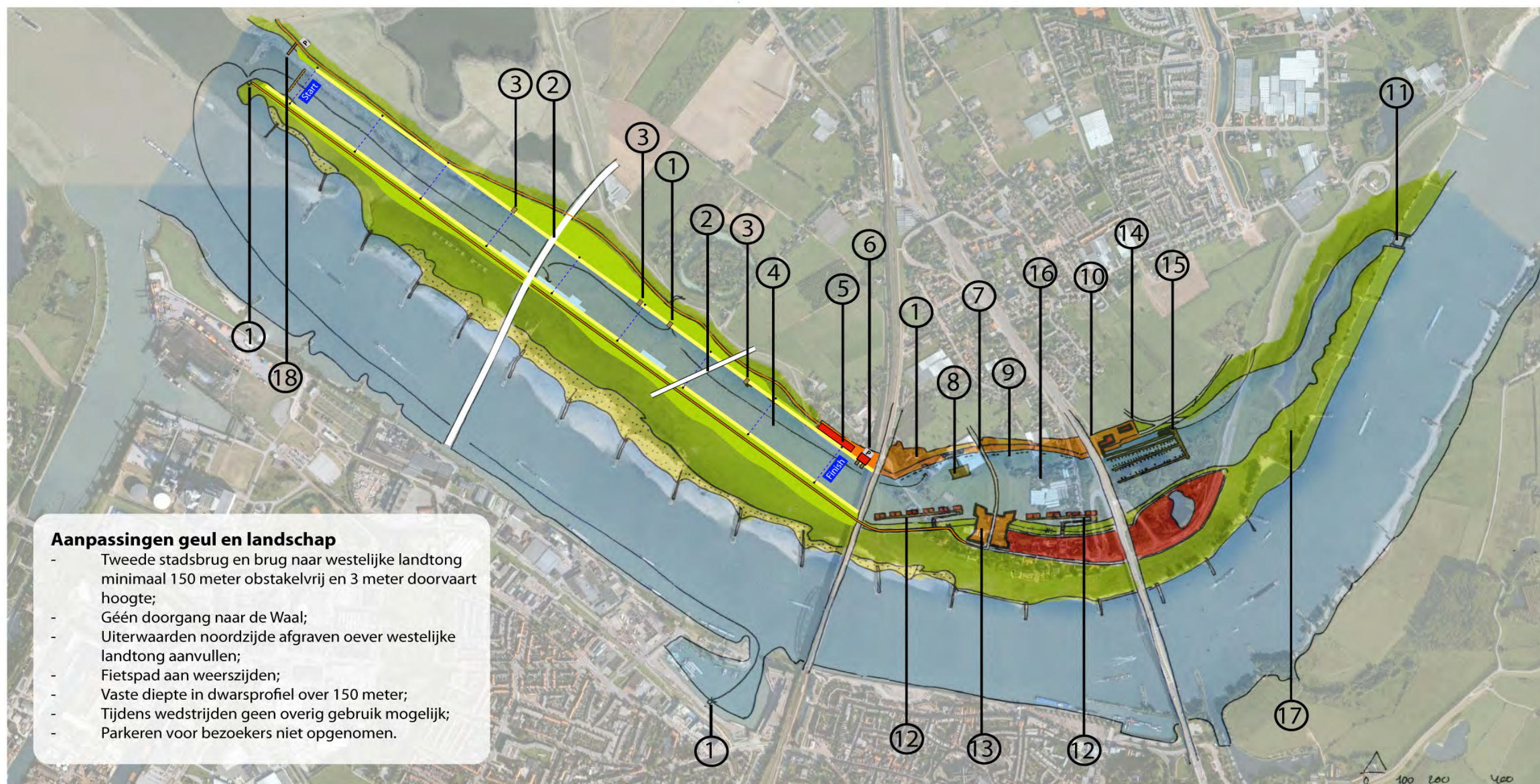


Wedstrijdroeiers



Watersport

## Bouwstenen 3: functies aan de geul: ontwerp - oplossing "intensief + wedstrijdbaan roeiers"



### Aanpassingen geul en landschap

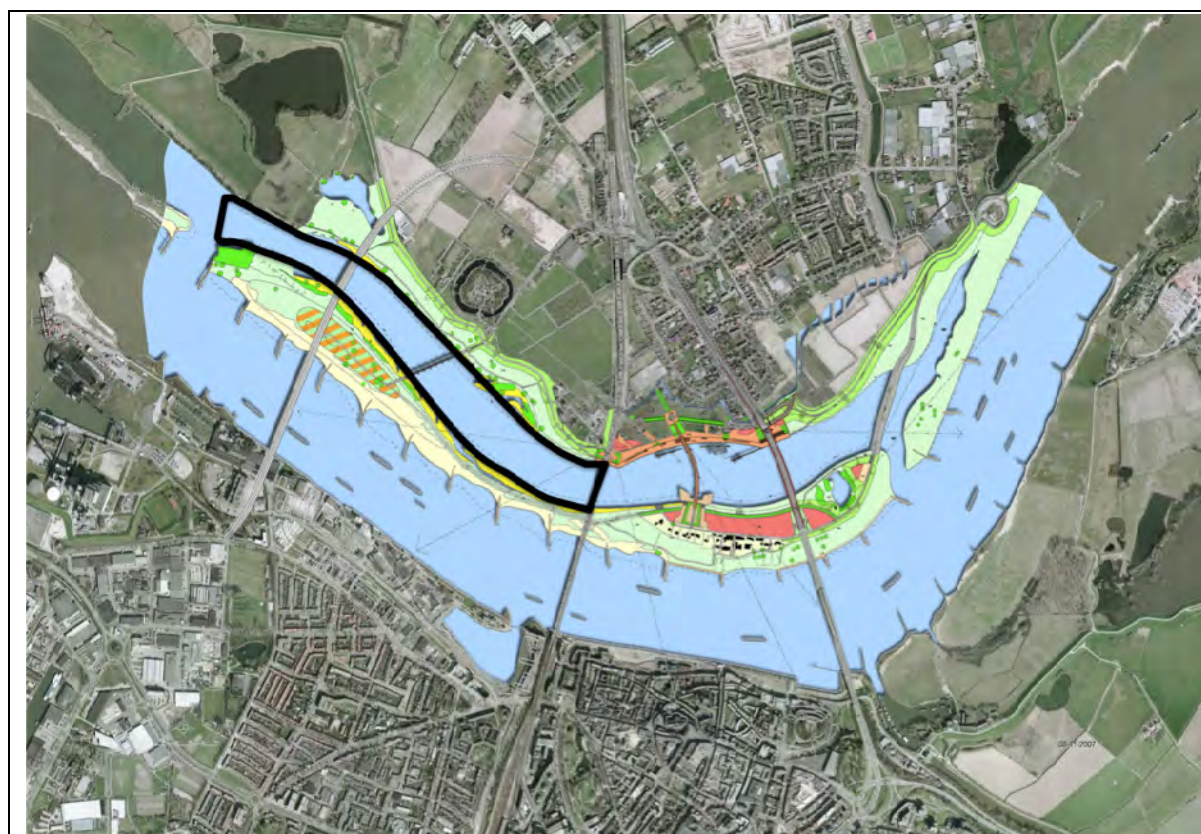
- Tweede stadsbrug en brug naar westelijke landtong minimaal 150 meter obstakelvrij en 3 meter doorvaart hoogte;
- Géén doorgang naar de Waal;
- Uiterwaarden noordzijde afgraven oever westelijke landtong aanvullen;
- Fietspad aan weerszijden;
- Vaste diepte in dwarsprofiel over 150 meter;
- Tijdens wedstrijden geen overig gebruik mogelijk;
- Parkeren voor bezoekers niet opgenomen.

- |                                    |   |                                  |  |
|------------------------------------|---|----------------------------------|--|
| ① permanente watertaxi             | ⑤ finish & tribune roei wedstrijden     | ⑨ aanleg plaats passerende boten | ⑬ horeca aan het water                             |
| ② vrije doorgang bruggen 150 meter | ⑥ club & botenhuis roeivereniging       | ⑩ roeiboten & kano verhuur       | ⑭ jachthaven 300 boten & drijvende horeca          |
| ③ vis- en verblijfsplek            | ⑦ horeca aan kade & waterfietsverhuur   | ⑪ sluisje                        | ⑮ botenhelling                                     |
| ④ wedstrijdbaan roeiers            | ⑧ permanent drijvend evenementen podium | ⑫ drijvende woningen             | ⑯ locatie voor watersport                          |
|                                    |   |                                  | ⑰ dichten geul, verwijderen drempel                |
|                                    |   |                                  | ⑱ Hellingbaan en startvoorzieningen westrijdroeien |

## 5 PROFIEL VAN DE NEVENGEUL TEN WESTEN VAN DE SPOORBRUG

### 5.1 Situatieschets

Het tracé ten westen van de spoorbrug is in het Ruimtelijk Plan 2007 op hoofdlijnen bepaald op grond van de ligging van de huidige waterkering (met beschermingszones), de Westelijke landtong en de kribben. Diepte breedte en vorm zijn nog variabel. Het profiel van de oevers wordt in belangrijke mate bepaald door de natuur die er wordt ontwikkeld en de overige functies die worden gepland in dit deel van het plangebied.



Figuur 5.1: De nevengeul ten westen van de spoorbrug (Ruimtelijk Plan 2007)

### 5.2 Ontwerppogave

De volgende ontwerppogave is bij deze bouwsteen aan de orde:

- Wat wordt het profiel van de geul?

In de paragrafen 5.4 t/m 5.7 worden 4 ontwerpoplossingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- zandplaten;
- smal;
- lagunes;
- Ruimtelijk Plan 2007.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waar de ontwerpoplossingen uit bestaan.

### 5.3 Elementen Hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug

#### Element 1. Bodemhoogte van de hoogwatergeul

De hoogwatergeul heeft benedenstrooms van de spoorbrug in het Ruimtelijk Plan 2007 een bodemhoogte van ca. 2 m NAP. Dit betekent dat de gemiddelde waterdiepte er ca 5 m bedraagt en ook 's zomers te diep is om ecologisch interessant te zijn. Vanwege de grote diepte is er geen ruimte voor langzaam oplopende oevers. Omdat de rivierkundige taakstelling met het Ruimtelijk plan ruimschoots wordt gehaald, is er ruimte voor een interessanter ontwerp van dit deel van de hoogwatergeul. Wat de bodemhoogte van de geul betreft zijn er de volgende mogelijkheden:

- verondiepen tot een hoogte van 4 m NAP. De gemiddelde waterdiepte bedraagt dan 3 m en in de zomer 2 m. Tijdens extreem laag water neemt de diepte af tot ca 1 m. De geul is interessant voor ecologische ontwikkelingen. Een deel van het jaar (ca 60 dgn) is de waterdiepte geringer dan 2 m wat de bevaarbaarheid beperkt;
- verondiepen tot een hoogte van 4 m NAP met in het midden een ca 50 m brede vaargeul tot 2 m NAP. De beide zijkanten zijn dan interessant voor ecologische ontwikkelingen, terwijl de vaardiepte voor recreatievaartuigen wordt gegarandeerd door de diepere vaargeul;
- een of twee eilanden uitsparen. Ter hoogte van de eilanden komt de bodem omhoog tot ca 7,5 m NAP. De eilanden liggen in het breedste gedeelte van de nevengeul en naast de eilanden ligt de bodem op 2 m NAP. In het overige deel kan de bodem dan wel op 4 m liggen (zie vogelvluchtschets). Het eiland overstroomt ca 150 dagen per jaar en zal grotendeels onbegroeid en blijven, vanwege de dynamiek;
- vergraving tot 2 m NAP zoals voorzien in het Ruimtelijk Plan 2007.

### Element 2. Breedte van de hoogwatergeul

De breedte in het Ruimtelijk Plan 2007 bedraagt ongeveer 200 m. Omdat de rivierkundige taakstelling ruim wordt gehaald, is een smallere geul mogelijk tot bv 100 m. Hiermee blijft de hoeveelheid water in de uiterwaard beperkt.

### Element 3. Oevervormen

De vorm van de oever wordt in eerste instantie bepaald tijdens de aanleg van de hoogwatergeul. Daarna is de oever onderhevig aan de dynamiek van de rivier en verandert door erosie en sedimentatie. De initiële inrichting bepaalt voor een deel de mate waarin deze processen vat zullen hebben op de oever. De volgende mogelijkheden voor inrichting zijn verkend:

- gestroomlijnde oever. De oeverlijn is gestroomlijnd en heeft geen uitstulpingen of lagunes;
- oever met zandplaten en steilranden. Nevengeulen die op historische kaarten zijn afgebeeld, hebben vaak een grillige oever, met in de buitenbochten klifoevers en in de binnenbochten zandoevers. Door bij de aanleg de oevers al met steilranden en zandplaten te maken, op die plaatsen waar het milieu daar het geschiktst voor is, kan de rivierdynamiek vervolgens de verdere vormgeving ter hand nemen;
- lagune-oever. Door lagunes aan te leggen in de oever neemt de randlengte toe, waardoor er meer ruimte is voor de ontwikkeling van oevervegetaties. Ook voor recreatie zijn lagunes interessant, als ligplaats voor boten, vissen en badderen. De lagunes moeten op een zodanige hoogte worden aangelegd, dat ze bij een gemiddeld waterpeil van 7 m NAP optimaal functioneren.

### Element 4. Profiel oevers

Het gedeelte van de oeverzone dat boven water ligt, ligt tussen de 10 m NAP (12 m bij het westelijk eiland) tot ca 5 m NAP (laagste waterpeil). Afgezien van de ruimtelijke indeling (zie oevervorm) is ook het talud van deze oever verkend. Er zijn de volgende mogelijkheden:

- standaard profiel van 1:3. Dit past het best bij een gestroomlijnde oevervorm;
- verflauwd profiel van 1:5 tot 1:7. Om de oeverzone zo breed mogelijk te maken kan het talud verflauwd worden. De milieuzones langs de oever (begroeid met blijvende planten, begroeid met pioniers, slikoevers) worden dan breder;
- afwisselend profiel. Het profiel wordt afgestemd op het substraat. Waar kleilagen aan de oppervlakte komen is het talud steil (loodrecht) en waar zand ligt flauw (1:5).

### Element 5. Hoogte oeverwal tussen de rivier en de hoogwatergeul

Net na de spoorbrug is de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de Waal het smalst. Afhankelijk van de hoogte treedt hier vaker uitwisseling op tussen de geul en de rivier. De volgende hoogtes zijn verkend.

- Permanent open verbinding op 3 m NAP. Hiermee wordt een extra open verbinding gerealiseerd. Uit een rivierkundige quickscan blijkt echter dat de effecten op de morfologie in de Waal zo groot zijn, dat dit niet mogelijk is. De opening ligt namelijk precies na de Waalbocht, op de plaats waar zich nu al veel morfologische problemen in de rivier voordoen. Door een zo diepe opening worden die verergerd.

- Temporeel open verbinding op 7 m NAP. Bij boven gemiddeld peil (de helft van het jaar) overstroomt de drempel en vindt er sedimentatie en erosie plaats, waardoor dit een morfologisch zeer dynamische gebied wordt.
- Huidige hoogte op 10 m NAP. De oeverwal wordt niet vergraven en zal ongeveer gelijktijdig overstroomt met de drempel bovenstrooms in de hoogwatergeul. Ca 15 dagen per jaar overstroomt de oeverwal.
- Kade op 12 m. Op de oeverwal wordt een 2 m hoge kade gelegd, waardoor de beide eilanden vrijwel altijd droogvoets verbonden zijn. Slechts eens in de 4 jaar overstroomt de kade.

### Element 6. Habitats Hoogwatergeul West

De hoogwatergeul en de oevers staan in open verbinding met de rivier en de peildynamiek is permanent merkbaar. De habitats die ontstaan zijn afhankelijk van de diepte van de hoogwatergeul en de oeverafwerking.

- Als de bodem lager komt te liggen dan 4 m NAP is de waterdiepte gemiddeld zo groot dat er geen licht meer op de bodem komt. De geul is dan ecologisch niet interessant. Bij een diepte tot 4 m NAP kunnen zich waterplantenvelden ontwikkelen, waar zich vissen in ophouden.
- Voor watervogels is ook een diepe geul interessant als rustplaats. Naarmate de geul ondieper wordt, wordt ze ook interessanter als foerageergebied voor watervogels.
- Vanwege de peildynamiek zal zich op de oevers een brede zone slikkige oevers ontwikkelen. Tussen de 5 en 6 m is deze onbegroeid. Daarboven groeien pioniers. Pas boven de 7,5 - 8 m is er permanente begroeiing mogelijk.
- De zone tussen 7 en 8 meter is ook interessant voor de ontwikkeling van zachthoutoobos. Langs de hoogwatergeul kan zich een lint van oobos ontwikkelen. Ook in eventuele lagunes op die hoogte kan zich makkelijk oobos ontwikkelen, tenzij de betreding er groot is en het beheer intensief.
- De zandplaten die net boven de waterlijn uitsteken zullen als gevolg van de dynamiek onbegroeid blijven. Ze zijn interessant als rustplek voor vogels en in jaren zonder al te grote peildynamiek in de zomer kunnen er kleine plevieren broeden.
- Door het verlagen van de oeverwal zal er vaker uitwisseling plaatsvinden tussen de rivier en de hoogwatergeul. Bij een drempelhoogte van 7 m NAP zal het water vaak net wel of niet over de drempel stromen, zodat hier een heel dynamisch milieu ontstaat. Bij een drempelhoogte van 10 m is de dynamiek geringer. De zone raakt dan ook begroeid en is interessant voor de ontwikkeling van stroomdalplanten.

De elementen beschrijven verschillende mogelijkheden voor breedte, diepte, oevervormen en profiel van de nevengeul. Uit de berekeningen van het RP2007 blijkt dat de doelstelling voor de waterstandsdeling ruim wordt gehaald. Er zijn dus mogelijkheden voor variatie terwijl de doelstelling gehaald wordt. De ontwerp oplossingen beschouwen verschillende mogelijkheden voor het profiel van de nevengeul. Het doel hiervan is meerledig;

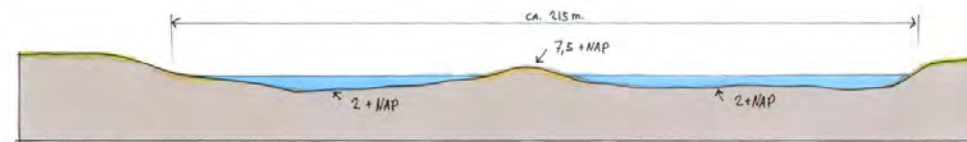
- het beschouwen van verschillende ontwerp oplossingen;
- inzicht krijgen in de effecten van de onderdelen van het profiel op de waterstandsdeling.

Elementen hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug

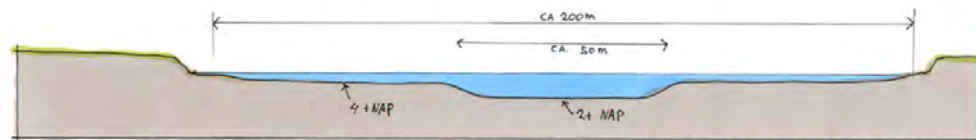
Element 1. Bodemhoogte van de hoogwatergeul



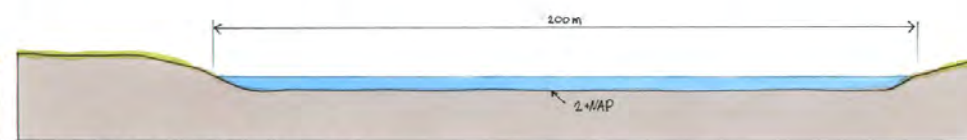
Verondiepen tot een hoogte van 4 m NAP



Een of twee eilanden uitsparen

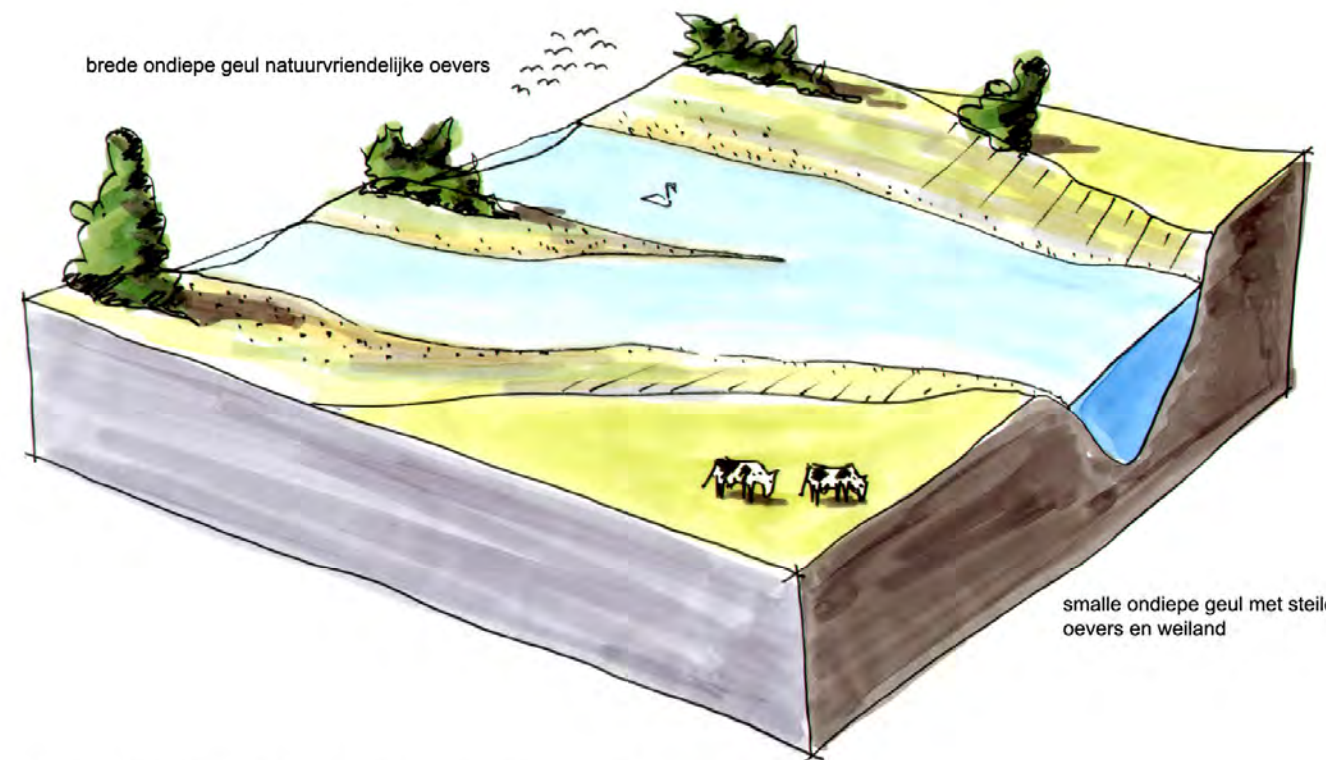


Verondiepen tot een hoogte van 4 m NAP met in het midden een ca 50 m brede vaargeul tot 2 m NAP

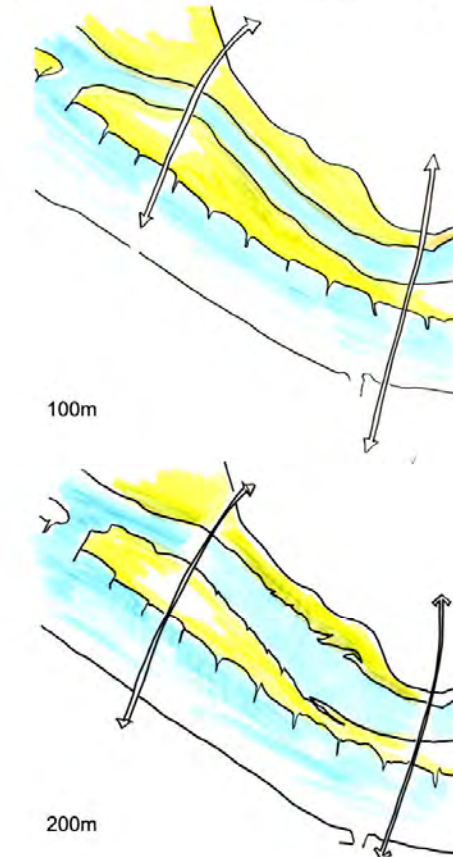


Vergraving tot 2 m NAP zoals RP 2007

Element 2. Breedte van de hoogwatergeul



principeschets; ontwerp geul in relatie met landgebruik uiterwaarden



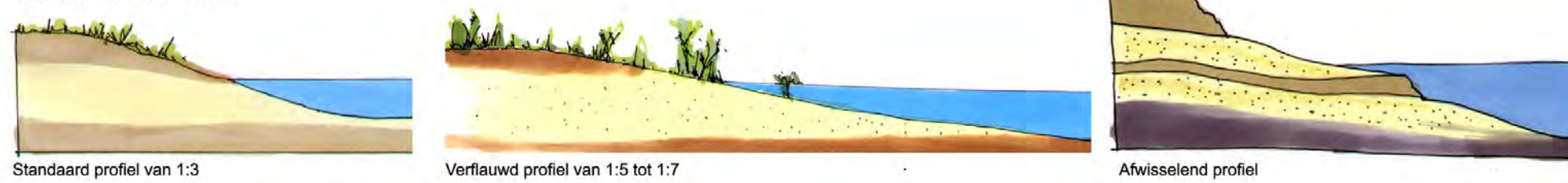
smalle ondiepe geul met steile oevers en weiland

Elementen Hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug

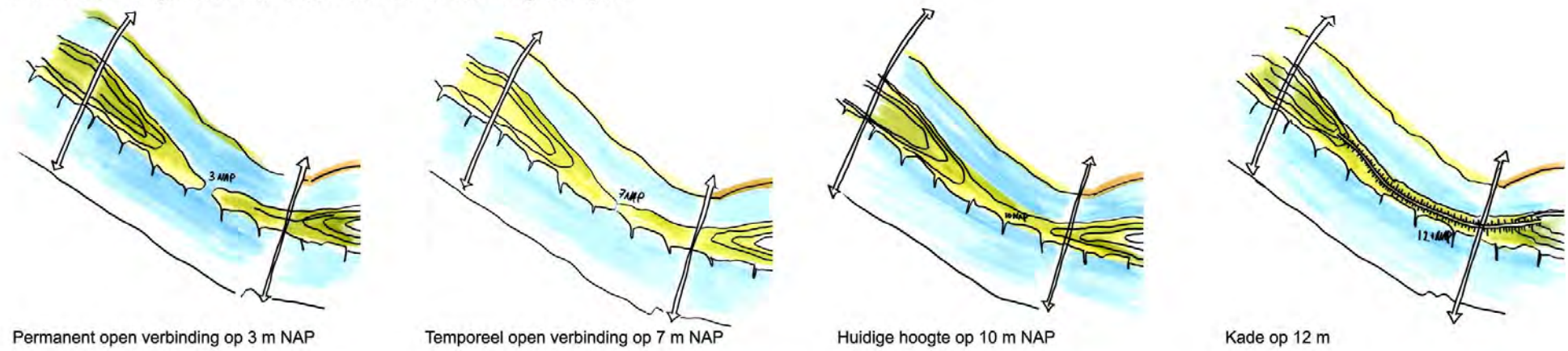
Element 3. Oevervormen



Element 4. Profiel oevers



Element 5. Hoogte oeverwal tussen de rivier en de hoogwatergeul





## 5.4 Ontwerpopplossing zandplaten

### Zandeiland

In het breedste gedeelte is een zandig eiland uitgespaard, dat bij gemiddeld peil net boven water uitsteekt (hoogte ca 7,5 m NAP). De bodem van de hoogwatergeul ligt in de smallere gedeelten rondom het eiland op 2 m NAP. Het eiland overstroomt meer dan 100 dagen per jaar en zal grotendeels onbegroeid en blijven, vanwege de dynamiek. Vanwege de rust is het interessant voor pleisterende vogels en mogelijk zelfs als broedplaats voor visdiefjes en kleine plevier.

### Hoogwatergeul

De hoogwatergeul is doorgetrokken tot aan de Oosterhoutse Waard en heeft over de gehele lengte de breedte als in het Ruimtelijk Plan 2007. De bodem van de hoogwatergeul ligt gemiddeld op 4 m NAP, maar in de smallere gedeelten, rondom het eiland is de diepte groter tot 2 m. Ook is er over het hele traject een vaargeul tot 2 m NAP. De ondiepere geul zal in de zomer een gemiddelde waterstand hebben van 2,5 tot 3 meter, wat geschikt is voor de ontwikkeling van watermilieus met waterplanten (rivierfonteinkruid). Het eiland en de hogere bodem hebben tot gevolg dat de capaciteit van de hoogwatergeul iets kleiner zal zijn (ca. 15 mm geringer). De geringere waterdiepte maakt de hoogwatergeul ook interessant als pleisterplaats voor eenden, ganzen en zaagbekken die in de winter in het rivierengebied verblijven.

### Oeverzone

De oevers hebben een gevarieerde inrichting die past bij een dynamische geul. De buitenbochten zijn steil en bestaan lokaal uit kleiige steilranden, de binnenbochten lopen flauw op en hier liggen zandbanken, die bij laagwater droogvallen. Eventuele inhammen zijn gesitueerd na de binnenbochten, waar tijdens hoogwater het water dat over de binnenbocht stroomt, terugstroomt in de rivier. De steilranden worden aangelegd tijdens de uitvoering, door plekken waar dikke kleilagen liggen (> 1m) loodrecht af te steken. Na verloop van tijd zal een deel van deze oevers verflauwen, terwijl andere, die onder invloed staan van stroom en golfslag steil zullen blijven.

Als gevolg van de grote peildynamiek valt er 's zomer op de flauw oplopende delen een gedeelte droog. Vaak zijn dit zandige delen, die aan de voet van de steilranden liggen. Op de strandjes slaat na hoogwater slijk neer, maar dit zal voor een deel ook weer wegspoelen door de golfslag. Op de oevers vestigen zich pioniersvegetaties van zandige milieus. Ook zijn de oevers interessant voor steltlopers zoals tureluurs en groenpootruiters. Pas boven de gemiddelde voorjaarswaterstand (ca 8 meter), meestal is dit boven de steilrand, zullen zich blijvende vegetaties vestigen met ruigtekruiden.

In het voorjaar droogvallende oevers zijn ook interessant voor de groei van zachthoutoobos. Vanuit het oogpunt van opstuwing zijn de bomen minder gewenst, maar deze bomen hebben ook een positieve invloed op de hoogwaterbescherming, omdat ze de golfslag die vanuit het zuidwesten op de dijk af komt sterk zullen temperen. Tot meerdere decimeters reductie is mogelijk.

De oeverzone is toegankelijk voor extensieve recreatie en via de smalle zandige oeverzone kan men makkelijk bij het water komen.

### Landengte

Het smalle gedeelte van de oeverwal wordt opgeleverd als een semipermanente opening op 7 m NAP. Bij boven gemiddeld peil (de helft van het jaar) overstroomt de drempel en vindt er sedimentatie en erosie plaats, waardoor dit een morfologisch zeer dynamisch gebied wordt. Als het waterpeil onder de 7 m zakt (in de loop van de zomer) kan de landengte te voet worden overgestoken. Er is geen weg tussen de beide eilanden.

### Recreatie

De nevengeul biedt tal van mogelijkheden voor recreatie. Aanvullend op de recreatie op de geul (zoals besproken in het vorige hoofdstuk), biedt ook het zandeiland de nodige mogelijkheden. Bij laag water kan het eiland worden bereikt over water. Het westelijk eiland is bij hoog water afgesneden van het stadseiland en alleen nog toegankelijk via de brug naar de Westtong en afgang vanaf de Stadsbrug. Het "eilandgevoel" wordt hier versterkt. De dynamische oevers geven ruime mogelijkheden voor verschillende vormen van recreatie en vertier en hebben een verschillende verschijning door de seizoenen heen.

### Habitats Ontwerpopplossing zandplaten

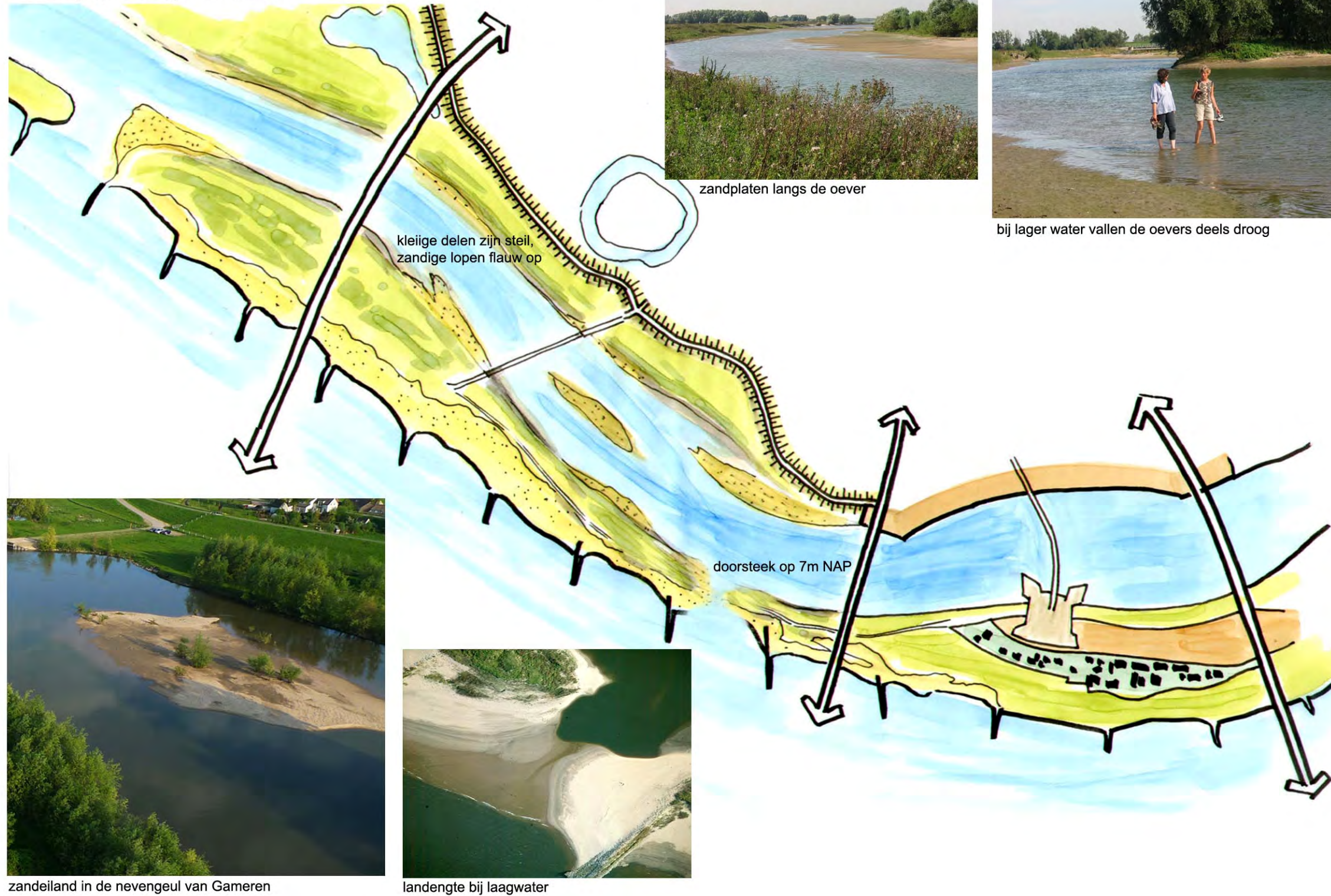
Deze ontwerpopplossing levert de grootste variatie op aan water- en oeverhabitats.

- De ondiepere gedeelten van de hoogwatergeul kunnen begroeid raken met waterplanten.
- De steilranden in de klei zijn interessant voor oeverzwaluwen en allerlei gravende insecten.
- De flauwe oevergedeelten zijn slijkgig rond de laagwaterlijn en begroeid met pioniers in de zone daarboven.
- De zandeilanden en zandplaten liggen zo laag dat ze grotendeels onbegroeid blijven. Ze zullen vooral in trek zijn bij steltlopers die er hun voedsel komen zoeken.
- Voor watervogels is ook een diepe geul interessant als rustplaats. Naarmate de geul ondieper wordt, wordt ze ook interessanter als foerageergebied voor watervogels.
- De oeverzone tussen 7 en 8 meter is ook interessant voor de ontwikkeling van zachthoutoobos. Langs de hoogwatergeul kan zich een lint van oobos ontwikkelen.
- De zandplaten die net boven de waterlijn uitsteken zullen als gevolg van de dynamiek onbegroeid blijven. Ze zijn interessant als rustplek voor vogels en jaren zonder al te grote peildynamiek in de zomer kunnen er kleine plevieren broeden.
- Door het verlagen van de oeverwal tot 7 m NAP zal het water vaak net wel of niet over de drempel stromen, zodat hier een heel dynamisch milieu ontstaat.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: veranderde doorstroomcapaciteitwestelijke geul, hoogte landengte.
- Scheepvaart: vaardiepte hoogwatergeul.
- Natuur: natuurtypen Oosterhoutse waard en natuurpotenties westelijke geul.
- Verkeer: bereikbaarheid landengte.
- Bodem: uitsparen eiland.
- (Grond)water: geringere diepte westelijke geul.
- Landschap en cultuurhistorie: vormgeving westelijke geul.
- Ruimtelijke beleving: vormgeving westelijke geul.

Bouwsteen 4: Profiel hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug  
Ontwerpoplossing Zandplaten



## 5.5 Ontwerp oplossing smal

### Hoogwatergeul

De nevengeul loopt door tot in de Oosterhoutse Waard, maar is ongeveer de helft smaller (ca 100 m) uitgevoerd dan in het Ruimtelijk Plan 2007; ook is de bodemhoogte verhoogd tot 4 m NAP in plaats van 2 m. De aanleg van de smallere hoogwatergeul betekent dat er meer hooggelegen gebied overblijft na de aanleg, waar zich landmilieus kunnen ontwikkelen, die in het Natura 2000 gebied zijn voorzien. In de ondiepere geul schommelt de gemiddelde waterdiepte in de zomer tussen 2,5 tot 3 meter dat de ontwikkeling van watermilieus met waterplanten (rivierfonteinkruid) mogelijk maakt. De smallere en ondiepere geul kan minder water doorvoeren en de waterstandsverlaging bij MHW zal daardoor ook kleiner zijn. Door de versmalling aan het eind is het ruimtelijk beeld minder in lijn met een natuurlijk verloop van een nevengeul, waarbij het stroomafwaartse deel juist breder is dan het stroomopwaartse en niet andersom. Bij de lagere waterstanden (ca 60 dgn per jaar) is de geul alleen nog bereikbaar voor vaartuigen met een vaardiepte van minder dan 2 meter.

### Oeverzone

De oevers lopen flauw op en als gevolg van de grote peildynamiek valt er 's zomers een breed gedeelte droog. Hierop vestigen zich pioniersvegetaties van slikkige milieus. Ook zijn de oevers interessant voor steltlopers zoals tureluurs, oeverlopers en groenpootruiters. Boven de gemiddelde voorjaarswaterstand (ca. 8 meter) zullen zich blijvende vegetaties vestigen met gras en ruigtekruiden. Waar een dikke kleilaag ligt, kan deze als steilrand worden opgeleverd. Oeverwaluwen en tal van insecten (wilde bijensoorten) gebruiken deze steilranden als nest- en leefgebied.

In het voorjaar droogvallende oevers zijn ook interessant voor de groei van zachthoutoibos; lokaal kan zich een strook oibos ontwikkelen die de oeverlijn accentueert. Oibos dat in de stroomrichting groeit heeft relatief weinig invloed op de doorstroming, daarentegen heeft het wel een grote dempende invloed op de golfoploop tegen de dijk aan. In dit deel van het gebied met een grote strijklengte in de belangrijkste windrichting, kan dit dempende effect oplopen tot enkele decimeters.

### Landengte

Over het smalle gedeelte van de landengte loopt een zomerdijkje dat de beide eilanden verbindt. De hoogte van de zomerkade is ca. 12 meter en overstroomt alleen bij hogere waterstanden (eens in de 4 jaar). De kade is voorzien van een smalle onverharde weg.

### Habitats Ontwerp oplossing smal

Het wateroppervlak is in deze ontwerp oplossing beperkt, waardoor er minder watermilieus zullen ontstaan. Er is meer land.

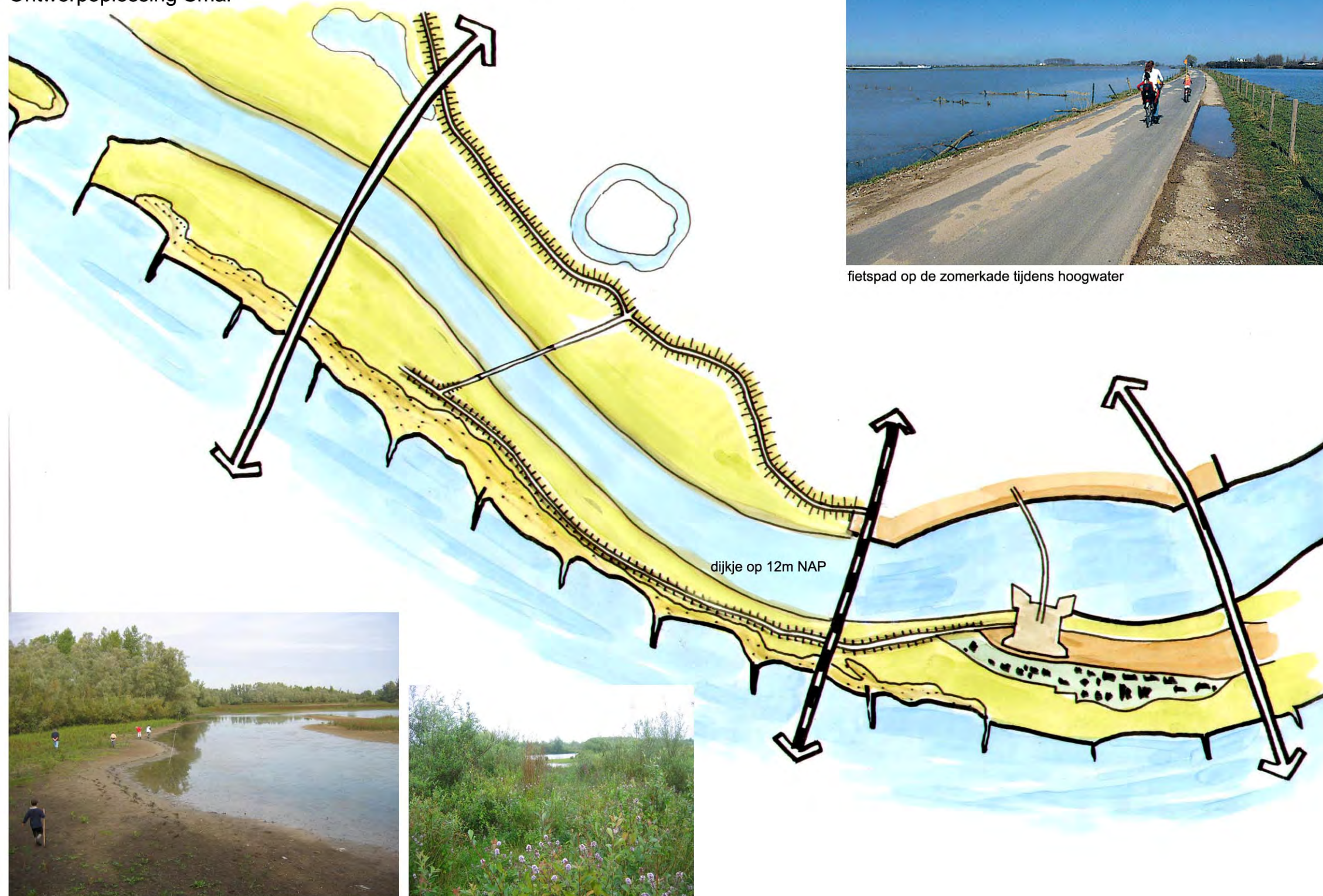
- De ondiepere gedeelten van de hoogwatergeul kunnen begroeid raken met waterplanten.
- De flauwe oevergedeelten zijn slikkig rond de laagwaterlijn en begroeid met pioniers in de zone daarboven.
- Voor watervogels is de ondiepe geul interessant als foerageergebied. Als gevolg van vaarbewegingen zullen de vogels op de smalle geul vaker verstoord worden.
- De oeverzone tussen 7 en 8 meter is ook interessant voor de ontwikkeling van zachthoutoibos. Langs de hoogwatergeul kan zich een lint van oibos ontwikkelen.

- De landengte overstroomt zeer zelden; er zal daarom vrijwel geen zand neerslaan, wat dit gebied minder interessant maakt voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: veranderde doorstroomcapaciteit westelijke geul.
- Scheepvaart: vaardiepte hoogwatergeul.
- Natuur: natuurtypen Oosterhoutse waard en natuurpotenties westelijke geul.
- Verkeer: bereikbaarheid landengte.
- (Grond)water: geringere breedte en diepte westelijke geul.
- Landschap en cultuurhistorie: vormgeving westelijke geul.
- Ruimtelijke beleving: vormgeving westelijke geul.

Bouwsteen 4: Profiel hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug  
Ontwerpoplossing Smal



fietspad op de zomerkade tijdens hoogwater



bij laagwater vallen de oevers deels droog



bloemenrijkdom op de oever van de geul

## 5.6 Ontwerplossing lagunes

### Nevengeul

De hoogwatergeul is doorgetrokken tot aan de Oosterhoutse Waard en heeft over de gehele lengte een breedte van ongeveer 200 m, vergelijkbaar met de breedte in het Ruimtelijk Plan 2007. De bodem ligt op 2 m NAP, als in het Ruimtelijk Plan 2007, zodat er ook bij de laagste waterstanden nog voldoende water staat voor schepen met een vaardiepte tot 3 meter.

### Oeverzone

De oevers zijn natuurlijk ingericht met een groot aantal lagunes. Deze zijn zo vormgegeven, dat er bij gemiddelde waterdiepte (ca. 7 m) veel randlengte is. De bodem van de lagunes ligt op ca. 4,5 m NAP, zodat er gemiddeld ca. 1,5 tot 2 m water staat. De hoge oever wordt gevormd door het huidige maaiveld, tussen 9 en 10 m NAP. De lagunes bieden rustige watermilieus, waar de golfslag van schepen niet in door kan dringen en er is volop ruimte voor de ontwikkeling van waterplanten en oevervegetaties. De lagunes zijn ook interessant voor waterrecreanten die er kunnen baden en als ligplaats voor bootjes. Voor vissers bieden de lagunes veel geschikte visplekken. Lokaal zijn ook bredere stranden uitgespaard, die goed toegankelijk zijn. Buiten de voor recreatie geschikte plaatsen zijn er oevergedeelten die rustiger zijn en die zich natuurlijk kunnen ontwikkelen. Zo ontstaat een gevarieerde oever die zowel vanaf het land als vanaf het water interessant is om langs te wandelen, langs te varen en bij te vertoeven.

### Landengte

Het smalle gedeelte van de landengte wordt niet vergraven en behoudt zijn huidige hoogte van ca 10 m. Bij hoogwater (ca 15 dgn per jaar) overstroomt de landengte en liggen het stadseiland en het westelijk eiland los van elkaar.

### Habitats Hoogwatergeul West

De hoogwatergeul en de oevers staan in open verbinding met de rivier en de peildynamiek is permanent merkbaar. De habitats die ontstaan zijn afhankelijk van de diepte van de hoogwatergeul en de oeverafwerking.

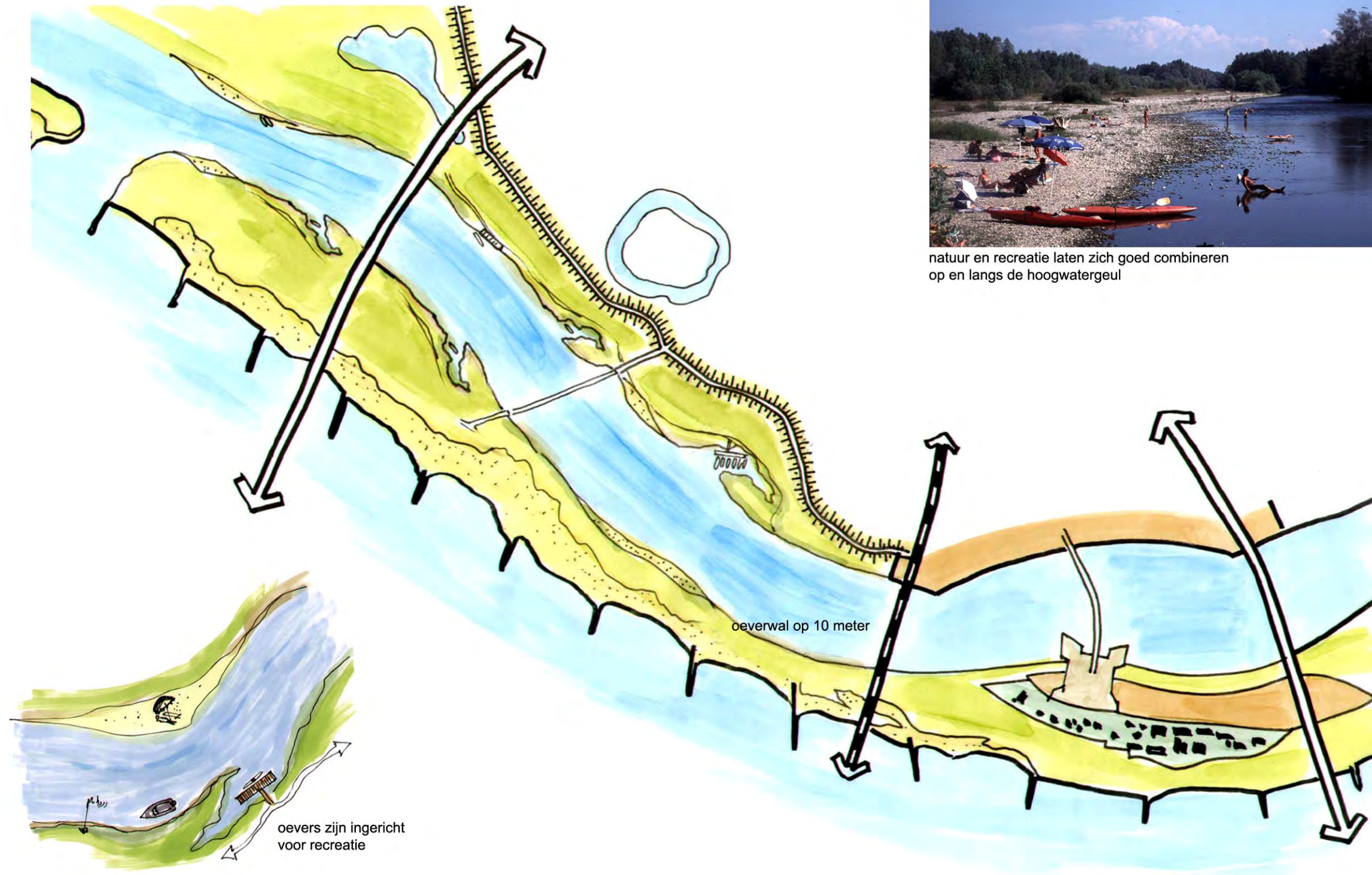
- Een groot deel van de bodem van de hoogwatergeul ligt op 2 m NAP en is vanwege de grote waterdiepte niet interessant voor de groei van waterplanten. Alleen in de ondiepe oeverzone bevindt zich een smalle zone die zich ecologisch interessant kan ontwikkelen.
- Voor watervogels is de diepe geul vooral interessant als rustplaats.
- De vele lagunes herbergen rustig water, waar ruimte is voor waterplanten en oevervegetaties. Een deel van de lagunes zal intensief betreden worden. De oevers van de lagunes zullen, afhankelijk van de intensiteit van het beheer, lokaal begroeid raken met zachthoutoibos.
- Vanwege de peildynamiek zal zich op de oevers een brede zone slikkige oevers ontwikkelen. Tussen de 5 en 6 m is deze onbegroeid. Daarboven groeien pioniers. Pas boven de 7,5 - 8 m is er permanente begroeiing mogelijk.
- De zone tussen 7 en 8 meter is ook interessant voor de ontwikkeling van zachthoutoibos. Langs de hoogwatergeul kan zich een lint van oibos ontwikkelen. Ook in eventuele lagunes op die hoogte kan zich makkelijk oibos ontwikkelen, tenzij de betreding er groot is en het beheer intensief.

- De niet verlaagde landengte zal wel jaarlijks overstroomd worden. Erosie en sedimentatie zullen hierdoor actiever zijn en omdat de zone in de range ligt waar stroomdalvegetaties goed kunnen groeien, is er grote kans dat deze vegetaties zich hier ontwikkelen.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: veranderde doorstroomcapaciteit westelijke geul, opening in landengte.
- Rivierkunde, morfologie: opening in landengte.
- Scheepvaart: opening in landengte.
- Natuur: natuurtypen Oosterhoutse waard en natuurpotenties westelijke geul.
- Verkeer: bereikbaarheid landengte.
- Landschap en cultuurhistorie: vormgeving westelijke geul.
- Ruimtelijke beleving: vormgeving westelijke geul.
- Gebruik: recreatie op de oever.

Bouwsteen 4: Profiel hoogwatergeul ten westen van de spoorbrug  
Ontwerpoplossing Lagunes



natuur en recreatie laten zich goed combineren op en langs de hoogwatergeul

## 5.7 Ontwerpopplossing Ruimtelijk Plan 2007

### Hoogwatergeul

De hoogwatergeul is doorgetrokken tot aan de Oosterhoutse Waard en heeft over de gehele lengte een breedte van ongeveer 200 m breed. De bodem ligt op 2 m NAP, waar door de gemiddelde waterdiepte ongeveer 5 meter bedraagt. Ecologisch is dit oninteressant, omdat zonlicht niet tot de bodem door kan dringen. Ook bij de allerlaagste waterstanden is de geul nog bereikbaar voor vaartuigen met een vaardiepte tot 3 meter.

### Oeverzone

De oevers zijn ingericht ten behoeve van de natuur, met een aantal inhammen en variatie in steile en flauwe gedeelten. Als gevolg van de grote peildynamiek valt er 's zomer een groot gedeelte droog. Hierop vestigen zich pioniersvegetaties van slikkige milieus. Ook zijn de oevers interessant voor steltlopers zoals tureluurs en groenpootruiters. Pas boven de gemiddelde voorjaarswaterstand (ca 8 meter) zullen zich blijvende vegetaties vestigen met ruigtekruiden. In het voorjaar droogvallende oevers zijn ook interessant voor de groei van zachthoutoibos. De oeverzone is lokaal toegankelijk voor extensieve recreatie.

### Landengte

Over het smalle gedeelte van de landengte loopt een zomerdijkje dat de beide eilanden verbindt. De hoogte van de zomerkade is ca. 12 meter; deze overstroomt alleen bij hogere waterstanden (eens in de 4 jaar). De kade is voorzien van een smalle verharde weg.

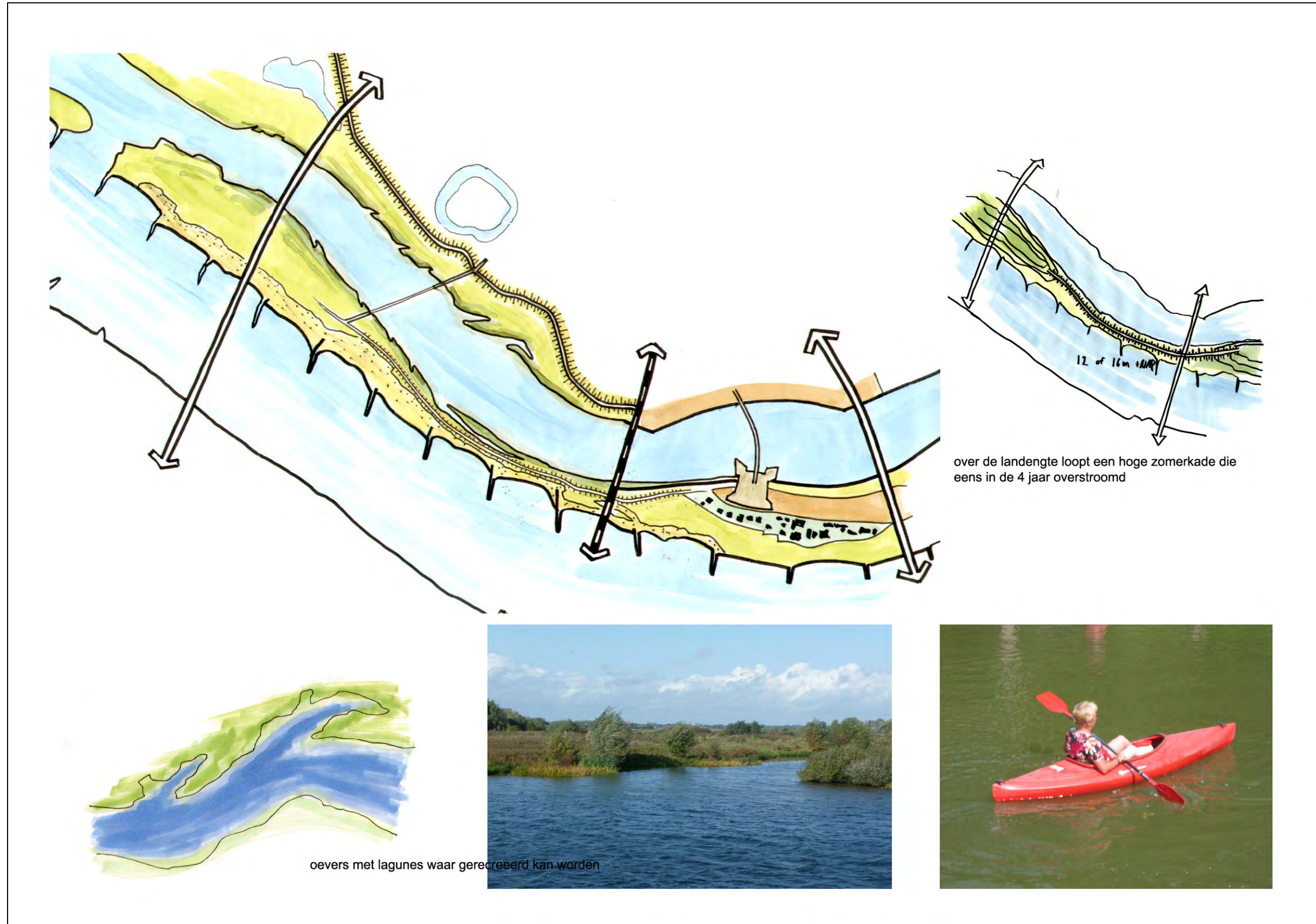
### Habitats ontwerpopplossing Ruimtelijk Plan 2007

De hoogwatergeul en de oevers staan in open verbinding met de rivier en de peildynamiek is permanent merkbaar. De habitats die ontstaan, zijn afhankelijk van de diepte van de hoogwatergeul en de oeverafwerking.

- De geulbodem ligt op 2 m NAP, waardoor er vrijwel geen licht meer op de bodem komt. De geul is daarom ecologisch niet interessant.
- Voor watervogels is de diepe, brede geul wel interessant als rustplaats.
- Vanwege de peildynamiek zal zich op de oevers een brede zone slikkige oevers ontwikkelen. Tussen de 5 en 6 m is deze onbegroeid. Daarboven groeien pioniers. Pas boven de 7,5 - 8 m is er permanente begroeiing mogelijk.
- De steile oevergedeelten zijn interessant voor oeverzwaluwen.
- De zone tussen 7 en 8 meter is ook interessant voor de ontwikkeling van zachthoutoibos. Langs de hoogwatergeul kan zich een lint van oibos ontwikkelen. Ook in eventuele lagunes op die hoogte kan zich makkelijk oibos ontwikkelen, tenzij de betreding er groot is en het beheer intensief.
- De landengte overstroomt zeer zelden; er zal daarom vrijwel geen zand neerslaan, wat dit gebied minder interessant maakt voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland.

### Aandachtspunten

- Natuur: natuurtypen Oosterhoutse waard en natuurpotenties westelijke geul.
- Landschap en cultuurhistorie: vormgeving westelijke geul.
- Ruimtelijke beleving: vormgeving westelijke geul.
- Gebruik: recreatie op de oever.





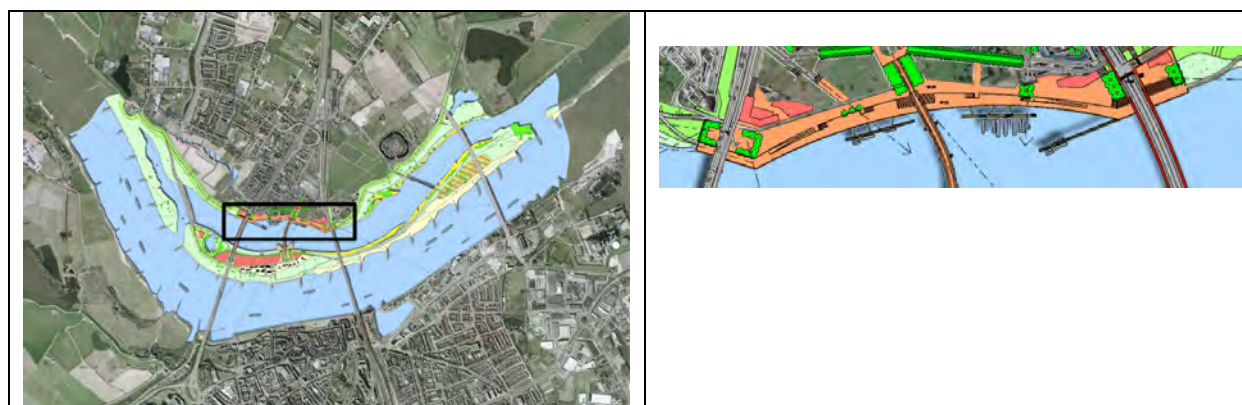
## 6 FUNCTIES OP/NAAST DE KADE/WATERKERING

### 6.1 Situatieschets

Aan de noordoever van de nevengeul wordt een nieuwe kade aangelegd. Deze ligt tussen twee vaste punten: de landhoofden van de verlengde Waalbrug en de spoorbrug. De holle ligging van de waterkering is in het Ruimtelijk Plan 2007 gerelateerd aan het vereiste doorstroomprofiel tussen eiland en kade en daarmee op hoofdlijnen bekend. In de kade wordt een kwelscherm geïntegreerd - over de gehele lengte. De kade wordt doorsneden door een brug naar eiland Veur Lent. De ligging van de brug is aan de noordzijde bepaald door de zichtlijn naar het Valkhof en daarmee eveneens een vast punt.

De kade wordt beeldbepalend voor dit deel van de Waalsprong. Inzet is een openbare ruimte te maken die niet alleen betekenis heeft voor de direct omwonenden maar voor de bewoners voor heen Nijmegen een doel kan zijn. Randvoorwaarde tijdens het ontwerpproces is de stabiliteit van de kade en handhaving van het doorstroomprofiel.

In het Ruimtelijk Plan 2007 wordt een kade geschetst die is opgebouwd uit meerdere niveaus, verbonden door trappen, hellingbanen en tussenniveaus.



Figuur 6.1: De ligging van kade (Ruimtelijk Plan 2007)

### 6.2 Ontwerppogave

De holle ligging van de kade is op hoofdlijnen bekend en het minimaal doorstroomprofiel van de nevengeul op deze plek moet worden behouden. De volgende ontwerppogaven zijn aan de orde:

- deelontwerp van de kade, waaronder beeldkwaliteit, techniek en gebruik;
- welke functies zijn mogelijk op de kade?
- mogelijkheden voor aanleggen van boten voor de kade en constructies die leiden naar deze recreatiehaven;
- deelontwerp van het aanlandingspunt en de verkeersaansluiting tussen Verlengde Waalbrug en de kade;
- uitwerking van de complexe ruimtelijke en functionele situatie;
- overgangen tussen de dijk en de kade;
- deelontwerp van het uitwisselpunt tussen de Spoorbrug/snelbinder en de kade;
- verbetering van de relatie tussen de snelbinder en de kade;
- optimaliseren van de rivierkundige en ruimtelijke kwaliteitsaspecten.

In de paragrafen 6.4 t/m 6.6 worden 3 ontwerpoplossingen gepresenteerd voor het invullen van de bouwsteen:

- terrassenkade;
- getrapte kade;
- groene kade.

### 6.3 Elementen

#### Kade

De kade is één van de belangrijkste onderdelen van het ruimtelijk plan. Het wordt het nieuwe gezicht van de Waalsprong naar de Waal, tegenover de bestaande Waalkade. De kade kan diverse functies vervullen. De kade is bij uitstek geschikt voor woningen, winkels, horeca en terrassen. Het ligt op het zuiden met uitzicht op de nevengeul en het eiland Veur-Lent. Het hoogste niveau, grenzend aan de Schans kan worden ingericht als wandelboulevard met langzaam verkeer. Er kan een ontsluiting komen langs de kade voor bestemmingsverkeer (bevoorrading winkels en kantoren). Een weg voor autoverkeer is niet wenselijk vanwege de beperkte breedte en sfeer van de locatie. Een kade met meerdere niveaus biedt de mogelijkheid voor terrassen en horeca dicht bij het waterniveau. De lagere kade is ook geschikt voor kleine festivals, feesttenten en evenementen. De laagste kade biedt de mogelijkheid tot aanmeren van schepen. Verder zijn er op de kade functies denkbaar die zijn gerelateerd aan watersport, zoals huisvesting voor verenigingen en een jachthaven.

#### Type kade

Er kunnen diverse typen kaden worden onderscheiden. In deze studie zijn, naast de terrassenkade uit het Ruimtelijk plan 2007, een getrapte kade en een groene kade beschouwd. Indien voorzieningen worden getroffen voor aanmeren van schepen, dient een ontsluiting te worden gecreëerd voor autoverkeer vanwege laden en lossen van de schepen. De kade kan toegankelijk gemaakt worden voor voetgangers via trappen en rolbanen. De typen kaden zijn gebruikt als basis voor de ontwerpoplossingen die zijn beschreven in de volgende paragrafen. Voor alle ontwerpoplossingen geldt dat de waterkering in de kade verwerkt wordt. De vormgeving van de kade vormt de basis van de ontwerpoplossingen zoals beschreven in de paragrafen 6.4 tot en met 6.6.

#### Aanlanding en verkeersaansluiting Verlengde Waalbrug

De aanlanding van de Verlengde Waalbrug op de kade verdient veel aandacht vanwege de eisen die RWS stelt aan de constructie. Verder is de verkeersaansluiting van de brug op de Parmasingel van belang. Men kan over de kade onder de Verlengde Waalbrug doorlopen (zie figuur 10.1 in hfst. 10); de kade vormt zo een verbinding tussen beide delen van het plangebied. De vormgeving van deze passage zal later in het ontwerpproces uitgebreid aan bod komen (beschrijving Voorkeursvariant).

#### Overgang dijk en kade

Ten oosten van de Verlengde Waalbrug en ten westen van de Spoorbrug sluit de kade aan op de dijk. Punt van aandacht is hier o.a. de constructie van de waterkering en het overbruggen van het hoogteverschil. In hoofdstuk 10 Bruggen is gesteld dat de gebied van de kade onder de bruggen gebruikt zou kunnen worden voor bijvoorbeeld de huisvesting van een watersportvereniging. Dit voorkomt ook een sociaal onveilige situatie bij de landhoofden.

De locatie onder de Verlengde Waalbrug kan ook worden gebruikt voor de tewaterlating van boten. Er dient dan een korte aansluiting te worden gerealiseerd vanaf de Verlengde Waalbrug.

#### **Uitwisselpunt Spoorbrug en kade**

Langzaam verkeer krijgt een verbinding tussen de snelbinder en de kade. Voetgangers en fietsers dienen vlot van de brug op de kade kunnen komen. Vanaf de Verlengde Waalbrug kunnen fietsers via de Parmasingel op de kade komen. Voetgangers kunnen via trappen de kade en brug bereiken.

De landhoofden van de bruggen zijn besproken in hoofdstuk 10 Bruggen.

#### **Aanleggen van boten**

De kade kan voorzieningen krijgen voor de aanleg van boten in de vorm van een jachthaven, (drijvende) steigers en palen. Deze mogelijkheden zijn er niet alleen ter plaatse van de kade, maar ook elders langs de nevengeul. Bij een getrapte kade kan het laagste niveau worden voorzien van mogelijkheden voor af- en aanmeren voor korte of langere perioden.

#### **Samenhang met Waalsprong**

De kade vormt zoals gezegd een belangrijk beeldbepalend deel van de Waalsprong. De kade kan niet los worden gezien van stedelijke ontwikkelingen in nabij gelegen gebieden zoals de Schans of de gehele verkeersontsluiting. Bij het ontwerp van de kade dienen ook de bruggen en de landhoofden te worden beschouwd. Tezamen bepalen zij voor een groot deel de ruimtelijke kwaliteit. De kade staat ook niet los van landschappelijke ontwikkelingen vanwege de aansluiting op de dijken en aangrenzende gebieden.

De verkeersontsluiting vergt veel aandacht. In het RP2007 is voorzien in een ringweg, de Parmasingel, die de Stelt met de Schans en de Citadel verbindt. De brug naar Veur Lent sluit ook op de deze route aan en verbindt de stedelijke gebieden met de Prins Mauritssingel. Belangrijk aandachtspunt bij de verkeersontsluiting is het hoogteverschil dat op bepaalde punten moet worden overbrugd.

#### **Aandachtspunten**

Voor alle ontwerp oplossingen gelden de volgende aandachtspunten:

- ruimtelijke kwaliteit;
- waterkering;
- (water)recreatie;
- verkeersontsluiting;
- waterstandsaling;
- samenhang met Waalsprong.

#### 6.4 Bouwsteen “Vormgeving kade”: Ruimtelijk plan 2007

De kade is opgebouwd uit een aantal niveaus die er voor zorgen dat het hoogteverschil met het water nooit te groot wordt. De grootte van de hoogteverschillen noopt tot het maken van een groot aantal trappen, hellingbanen en tussenniveaus, die er voor moeten zorgen dat ondanks deze hoogteverschillen toch een goed begaanbaar en comfortabel gebied ontstaat. Het laagste niveau wordt gevormd door een aantal drijvende botensteigers. Deze sluiten aan op de lage niveau van de kade dat op 12m boven NAP ligt. Bij gemiddeld hoogwater loopt dit deel van de kade onder. Het hoge deel van de kade ligt op 16,25m. boven NAP, de hoogte van de waterkering. Hier kan aangesloten worden op mogelijke te ontwikkelen functies in het gebied en is ruimte voor terrassen.

Zowel bij de spoorbrug als bij de Waalbrug wordt de kade iets onder de landhoofden doorgetrokken om een goede aansluiting te kunnen maken op de dijken aan weerszijden van de kade. Bovendien bevinden zich hier de plekken waar de meest spectaculaire uitzichten te verwachten zijn. De plekken onder de landhoofden van de bruggen en iets daarbuiten worden zo gevormd tot prominente openbare plekken, waartussen de kade opgespannen is. Voor beide aanlandingspunt geldt dat nauwkeurig gekeken moet worden naar de inpassing van de kazematten en het noordelijk landhoofd van de spoorbrug die hier te vinden zijn.

In de factsheet zijn voor deze bouwsteen de volgende vragen geformuleerd:

- welke functies passen op de kade en wat zijn de gevolgen voor het ontwerp?
- wat is de beeldkwaliteit?
- hoe wordt de kade aangesloten op de drie bruggen en op de dijk?
- vraag is voor deze kade de bandbreedte te bepalen van de op of aan de kade toe te voegen functies.
- rivierkundige effecten?

Nadere studie van het ruimtelijk plan levert nog enkele aandachtspunten op:

*Het oppervlak openbare ruimte versus massa en te verwachten levendigheid:*

De Schans is een klein en ondiep deelgebied dat een centraal plein bevat in aansluiting op de brug naar Veur Lent. De kade bevat ook nog zeker 3 pleinachtige ruimtes tot circa 75 meter breed. Is dat niet teveel aan verharde pleinruimte? Vinden we ooit voldoende functies en mensen om deze ruimtes leven te geven? En als dat niet lukt, bereiken we dan niet het omgekeerde van wat we willen, namelijk lege vlaktes waar mensen niet graag komen?

In alle drie de ontwerpoplossingen die voor deze bouwsteen zijn ontwikkeld is een bescheiden verdichting van de bebouwing van de Schans ingetekend met de aantekening dat dit niet strikt noodzakelijk is. Alle drie de oplossingen zijn ook te combineren met het vigerende stedenbouwkundige plan voor de Schans, al zal er in detail voor sommige aansluitingen nader overleg met de GEM nodig zijn.

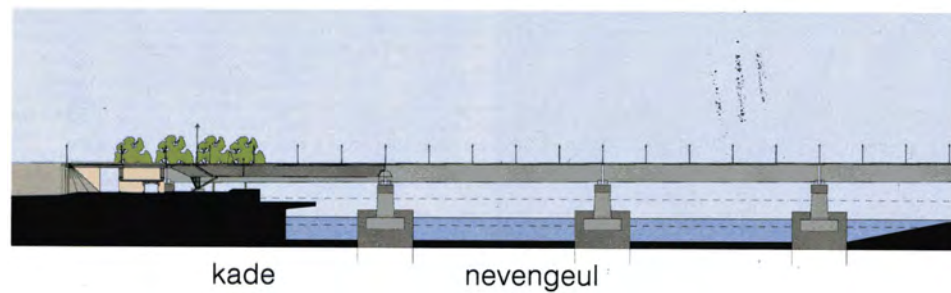
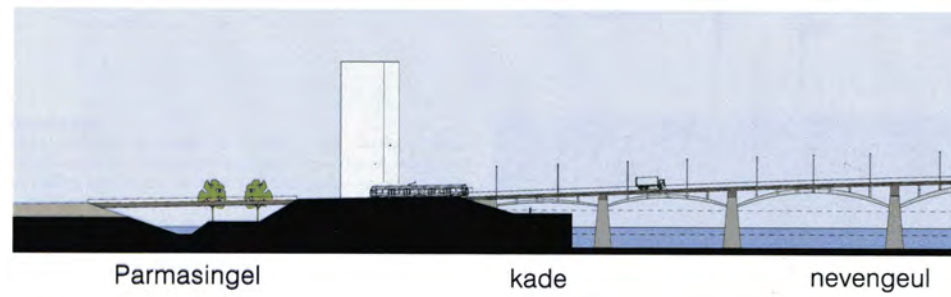
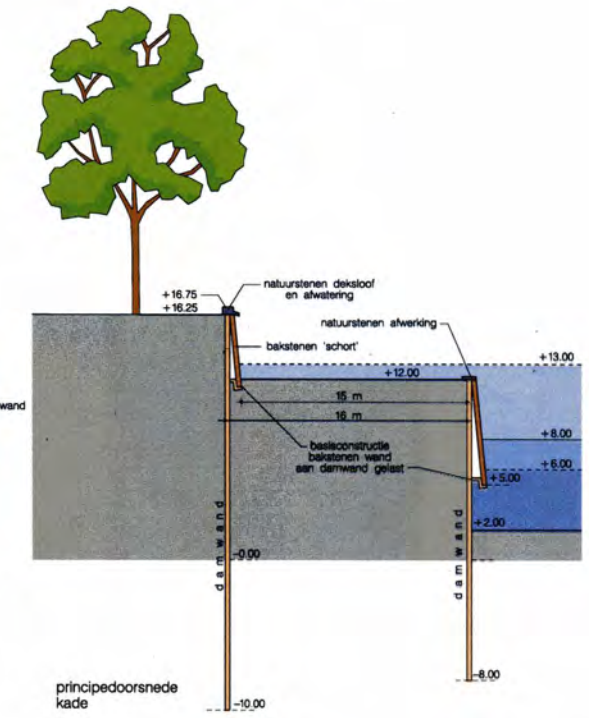
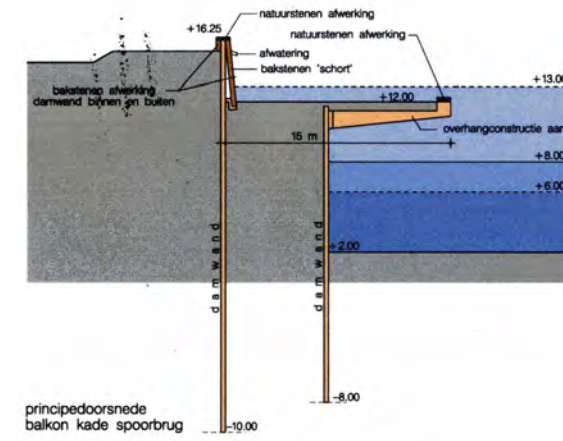
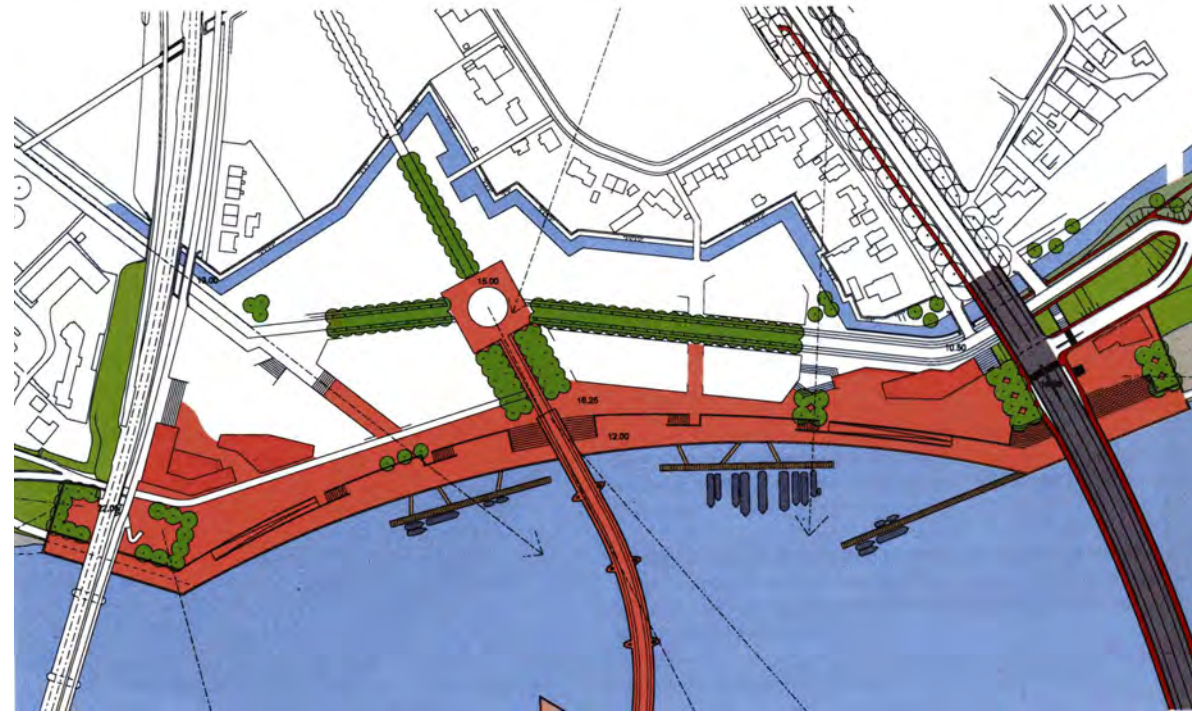
*Bomen of geen bomen op de kade:* Het ruimtelijk plan bevat slechts een beperkt aantal bomen op de kade. Is dat een wenselijke oplossing gezien de maat van de ruimte en het gewenste stedelijke karakter van de Lentse oever? In alle drie de oplossingen zijn meer bomen toegevoegd.

*De hoogteligging van de lage kade:* De lage kade ligt nu op dezelfde hoogte als de Waalkade: ca 12 m + NAP. Dat wil zeggen dat deze kade bij een gemiddelde zomerwaterstand van ca. 7.5 m + NAP, 4,5 meter boven het water ligt. De bezoeker heeft geen contact met het water, de kade is een beetje ‘eng’ en kleine bootjes kunnen er niet aanleggen. Is dit niveau de wenselijke hoogte? De ontwerpoplossingen bevatten lagere en getrapte kades met diverse hoogtes.

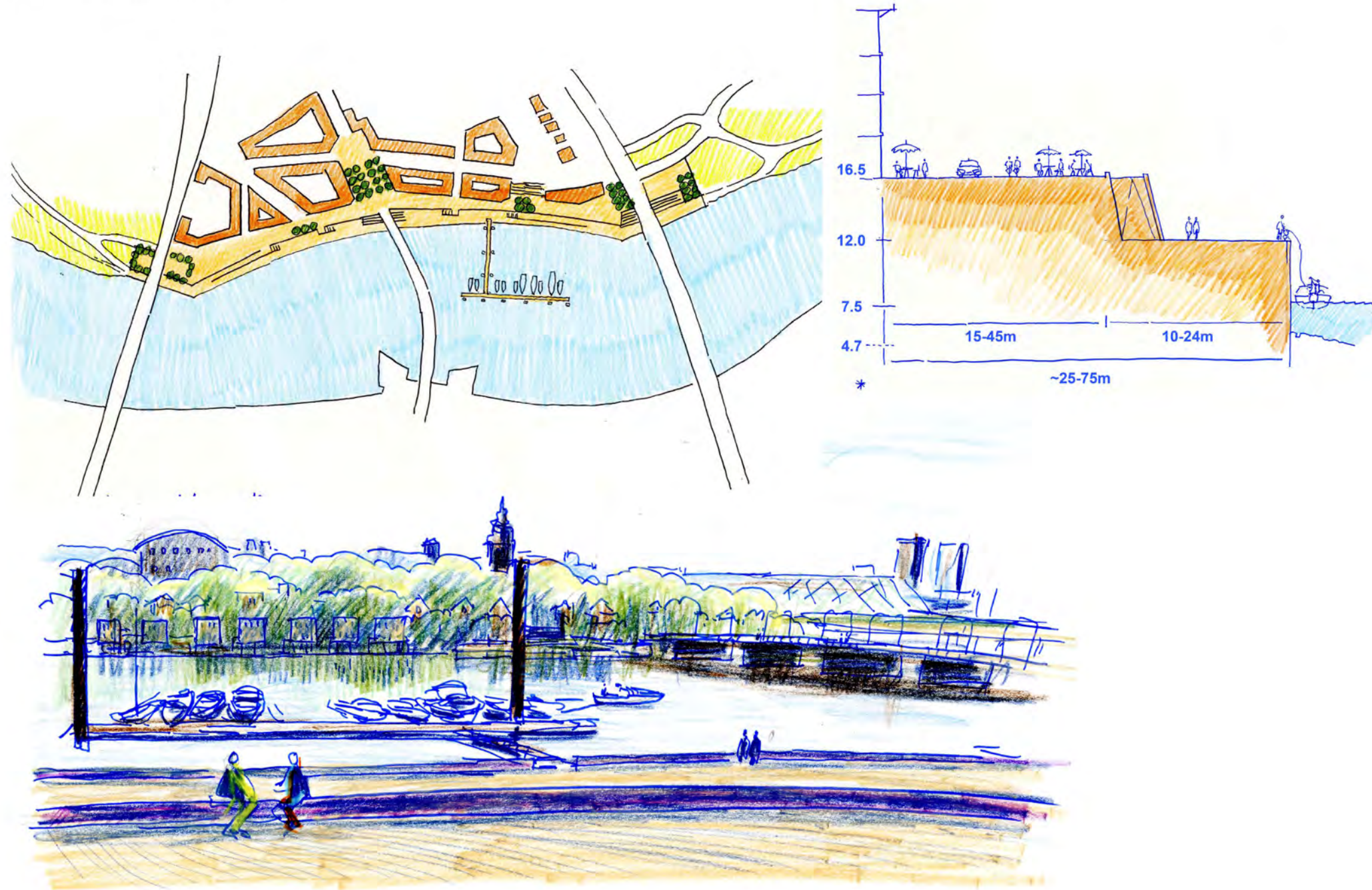
*Identiteit van Lent:* Een van de doelen van het Ruimtelijk Plan 2007 is behoud van het eigen karakter en identiteit van Lent. Past de kade zoals die weergegeven is in het ruimtelijk plan bij de Lentse identiteit? Zo niet, welke oplossingen zijn denkbaar om die Lentse identiteit langs de kade te versterken?

*Het uitzicht vanaf de Lentse kade:* Vanaf de Lentse kade kijkt de bezoeker over de hoogwatergeul naar het eiland Veur Lent. Het beeld van dit eiland zal waarschijnlijk bepaald worden door gebouwen tussen het groen. Nijmegen zal erdoor aan het zicht onttrokken worden. Alleen de torens zijn zichtbaar. Verder wordt het uitzicht ingekaderd door de Waalbrug en de Spoorbrug en in mindere mate door de brug naar Veur Lent. De drukke scheepvaart, die het uitzicht over de Waal zo boeiend maakt, ontbreekt hier. De kade zal dus een in maat beperkt uitzicht bieden op een rustig watervlak met groenstedelijke oevers.

Pagina 88 toont figuren uit het Ruimtelijk plan2007.



Bouwsteen 5: Vormgeving kade  
Het Ruimtelijk Plan december 2007



## 6.5 Ontwerpoplossing Terrassenkade

Deze kade is een variant op het ontwerp uit het Ruimtelijk Plan 2007. Idee achter deze oplossing is om het dwarsprofiel van de kade terrasvormig te splitsen zodat drie niveaus met eigen mogelijkheden ontstaan. Zeker in een concept met een uitgebreid pakket recreatieve functies op het eiland Veur Lent en op de geul, komt deze oplossing in aanmerking.

De bovenkade ligt op ca. 16.25 m NAP en biedt ruimte aan verkeer en terrassen onder de bomen. De terrassen en horeca kan meer op eten en drinken gericht zijn. De tussenkade ligt op ca. 10.00 m NAP en biedt ruimte aan 'strandtenten' + terrassen. Met strandtenten wordt bedoeld op (houten) paviljoens die alleen tijdens het zomerseizoen op de kade geëxploiteerd worden. In het najaar worden ze verwijderd en opgeslagen. Hier ligt de nadruk meer op terrasbezoek om iets te drinken.

De lage kade ligt op circa 8 m NAP en is geschikt om te wandelen, boten aan te leggen, te vissen enzovoort. Tussen de lage kade en de tussenkade liggen trappen over de gehele lengte. Ook die trappen bieden een gevarieerd gebruik, bijvoorbeeld kijken en luisteren naar een opvoering op een drijvend podium voor de kade. Juist vanwege deze mogelijkheid zou deze oplossing goed gecombineerd kunnen worden met een andere locatie voor de brug naar Veur Lent, zodat het centrale deel van de kade geheel vrij blijft voor cultuur, vertier en vermaak. Deze kade is circa 33 meter breed.

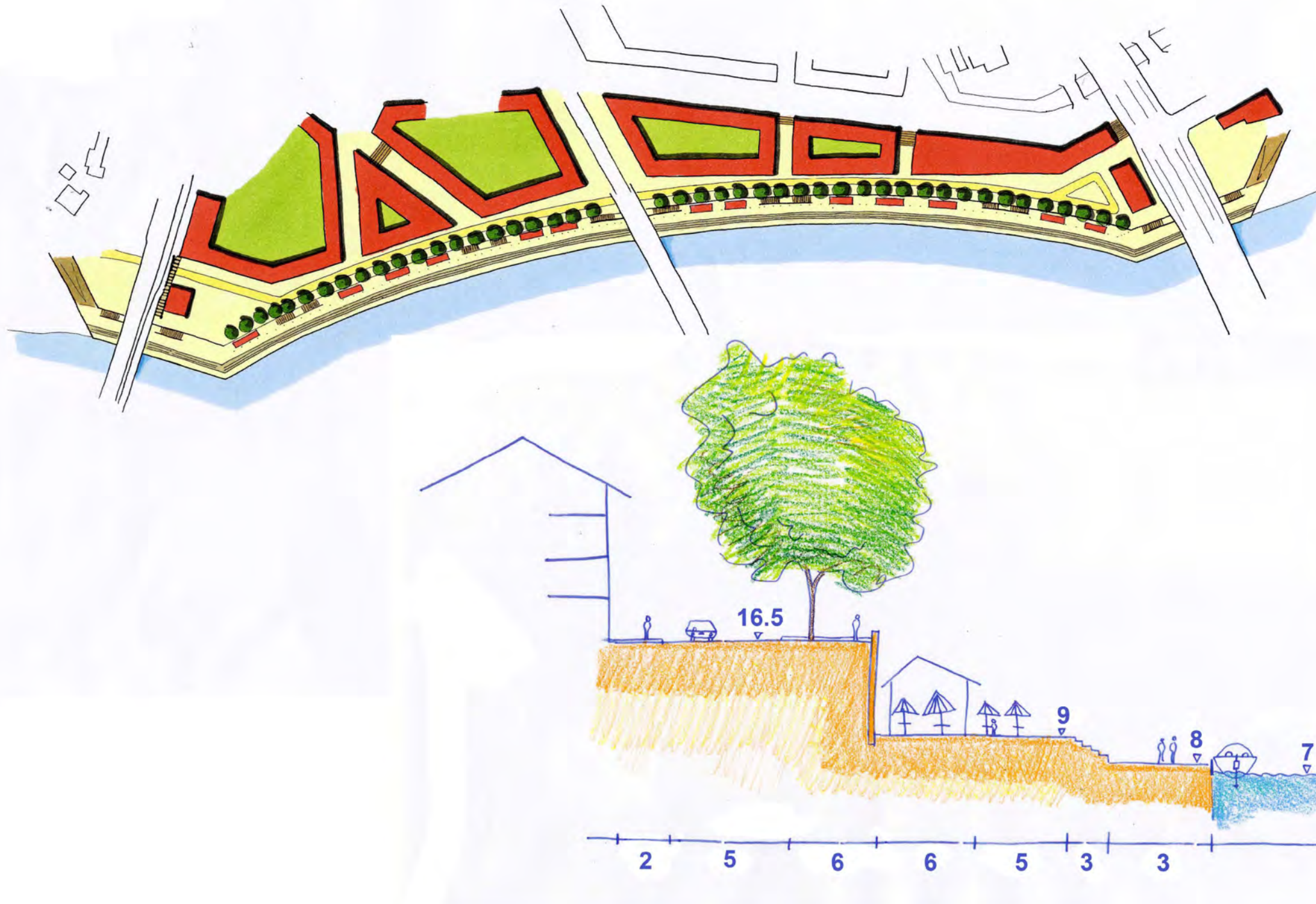
Op de koppen is een variatie aan functies denkbaar; diverse gebouwen voor watergebonden clubs en verenigingen; roeiclub, kanoclub, jachtclub, jachthaven, hengelsportvereniging enz.

De overgang van de kade naar de dijk aan weerszijden is opgelost als een hellingbaan die toegang biedt tot de terrassenkade.



Referenties

Bouwsteen 5: Vormgeving kade  
Ontwerpoplossing 1A: Terrassenkade



## 6.6 Ontwerpoplossing getrapte kade

Deze oplossing is een variant op het Ruimtelijk plan met een lagere lage kade. De kade is circa 30 meter breed tussen de waterlijn en de rooilijn van de gevelwand langs de kade. Op de oostelijke kop ligt een verbreding van de kade die goed op de zon ligt, half omsloten is en daardoor ideaal is voor grote terrassen. Tussen de gevelwand en de hoge kademuur is voldoende ruimte om aan weerszijden van een rijbaan / fietspad terrassen te exploiteren over grote lengte. In de plint van de kadewand is ruimte om allerlei horecabedrijven, winkels en andere bedrijvigheid onder te brengen die gebruik kunnen maken van de kade.

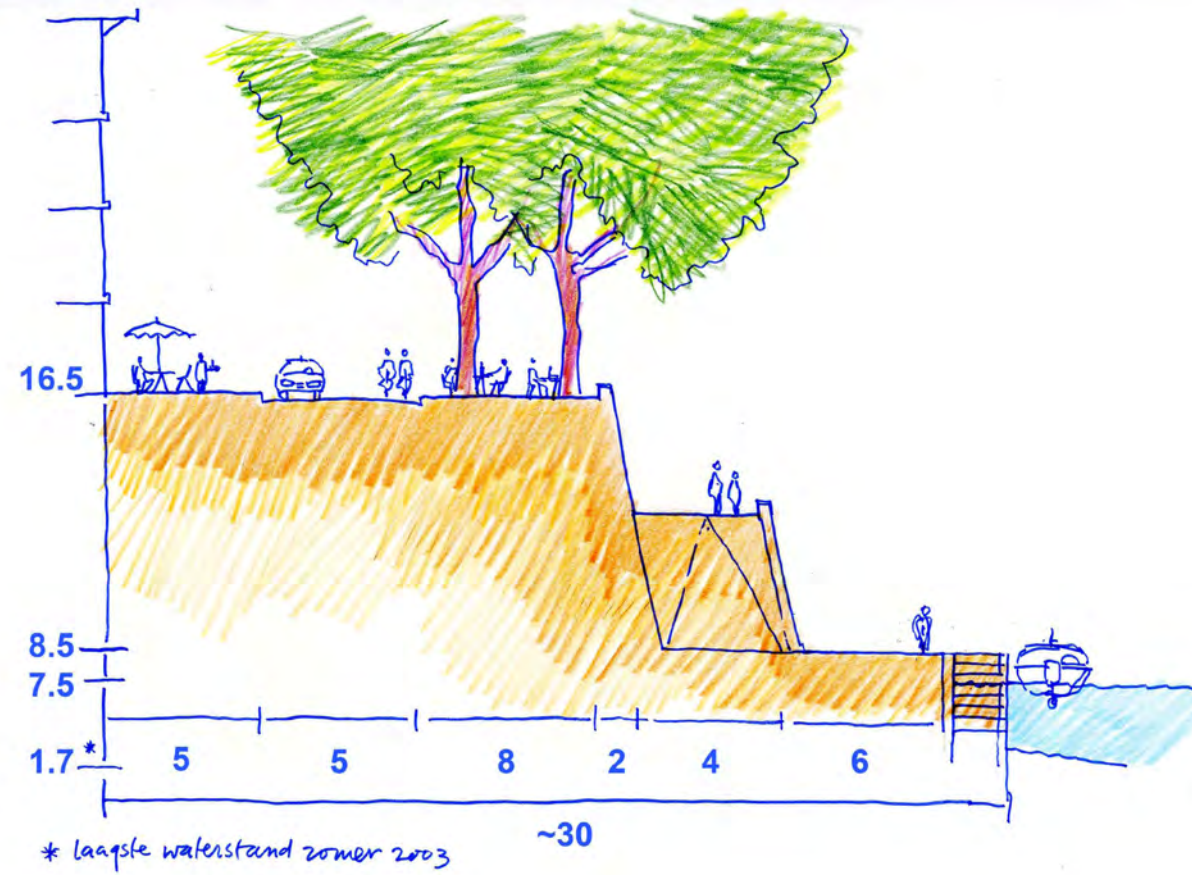
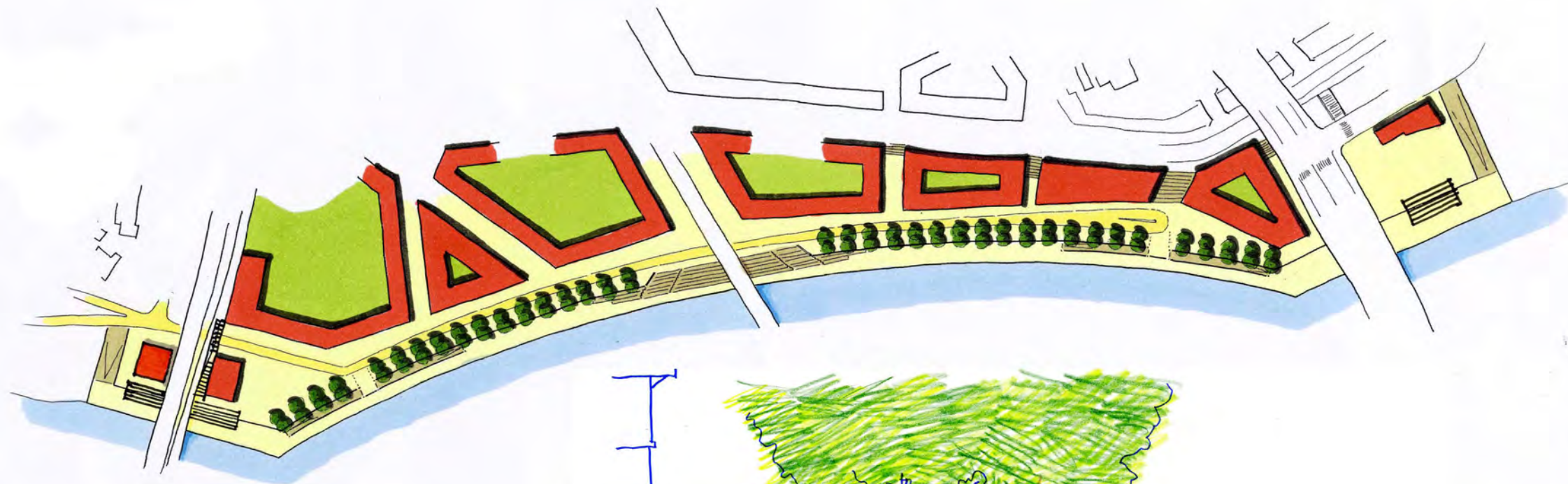
Op de kade planten we twee rijen grote bomen die het licht filteren, sfeer brengen en de ruimte maat en schaal geven. Langs de hoge kade ligt een lage kade op circa 8.5 meter + NAP, dat wil zeggen circa 1 meter boven een gemiddeld zomerpeil. Het is daar prettig wandelen, er is voldoende ruimte om te zitten, te vissen en passanten kunnen moeiteloos hun bootje langs de kade aanmeren om op de hoge kade een terras te bezoeken. Speciale aanmeersteigers met hoogwaterbestendige constructies zijn dus niet nodig. Trappen en hellingbanen verbinden de hoge en de lage kade. De lage kade loopt plaatselijk op tot een hoogte van ca. 9.5 meter + NAP en de hoge walmuur wordt visueel onderbroken door langgerekte hellingbanen en trappen die samen een levendig lijnenspel opleveren.

Op de koppen van de kade is ruimte voor specifieke watergebonden functies. Bij de Waalbrug is bijvoorbeeld ruimte voor een jachthaven met een clubhuis en watersportwinkel. Een gebouw vormt een buffer tussen het drukke verkeer op de Mauritssingel en de kade. Aan de westelijke kop is ruimte voor bijvoorbeeld een onderkomen voor roeivereniging Phocas en voor een of meer andere roei- en kanoverenigingen. De gebouwen liggen op dijkhoogte en zijn dus hoogwatervrij. Het water is bereikbaar via trappen naar de lage kade, een oplossing die ook bij andere roeiverenigingen met succes toegepast is.

De aansluiting op de dijk aan weerszijden is abrupt; de dijk 'botst' op een keermuur. Voor de aansluiting op de Snelbinder voorziet deze oplossing in een lange trap annex roltrap die opgenomen is tussen de gebouwen op de kop en de spoorburg / Snelbinder. Fietsers en wandelaars moeten een iets grotere afstand afleggen maar het stijgen en dalen is meer comfortabel dan nu het geval is. Vanuit de stad geredeneerd is het meer wenselijk de trap om te draaien, maar het is nog de vraag of dit technisch haalbaar en te financieren is. Onder de brug naar Veer Lent is voldoende hoogte [ca. 5 m] op de lage kade voor zowel voetgangers als auto's.



Bouwsteen 5: Vormgeving kade  
 Ontwerpoplossing 1b: Getrapte kade



## 6.7 Ontwerpoplossing Groene kade

In deze oplossing is het uitgangspunt dat de kade een groene aankleding krijgt die het mogelijk maakt deze zodanig te verbinden met de dijk aan weerszijden dat een vloeiend en genuanceerd geheel ontstaat. Deze groene kade heeft een meer 'ontspannen' karakter en past goed bij het suburbane karakter van Lent.

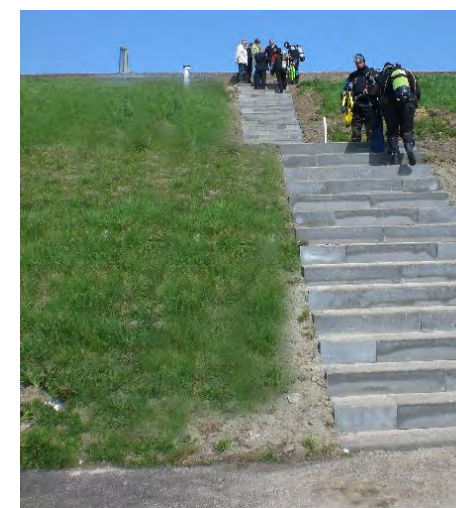
De ruimte tussen de rooilijn en de kruin van de groene kade is kleiner dan in ontwerpoplossing 1, maar nog steeds voldoende om aan vele terrassen plaats te bieden plus een rijbaan en een fietspad. Eén rij bomen is voldoende.

De groene kade bevat drie doorlopende paden; bovenop, halverwege de helling en één langs het water. Er zijn ook trappen en smalle hellingbanen die de niveaus verbinden. Ook in dit model dus mogelijkheden om een afwisselend beeld en gebruik te bieden. Voor het gras op de hellingen zijn meerdere robuuste en fraaie constructies denkbaar.

In deze oplossing passen intensieve gebruiksvoorzieningen minder goed, maar er zijn dezelfde mogelijkheden als in de vorige twee oplossingen om ruimte bieden aan watergebonden functies op de koppen. Het idee is dat deze beter passen op het eiland aan Veur Lent; daar is het eenvoudiger om met een flauwe glooiing de verbinding te leggen tussen het water en een hoogwatervrije hoogte.

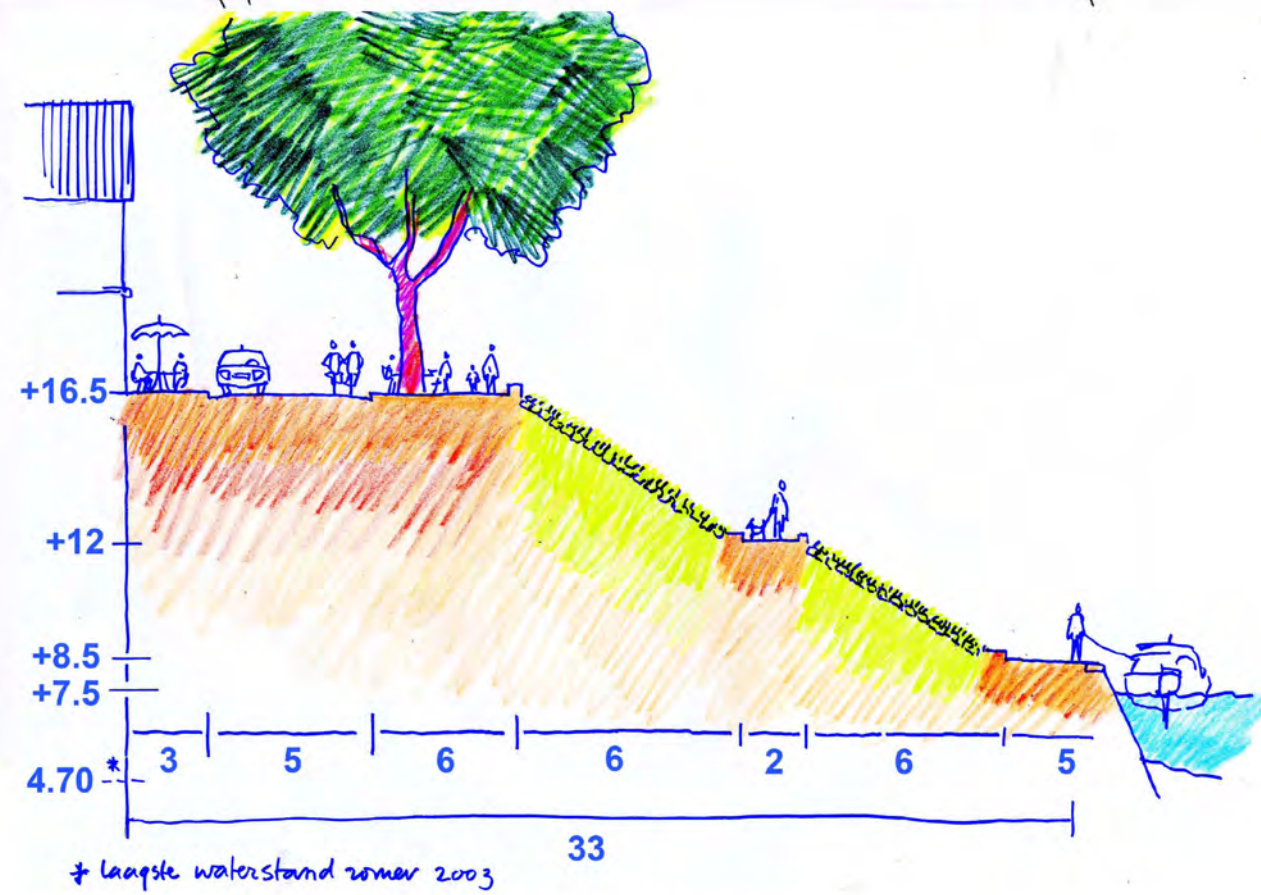
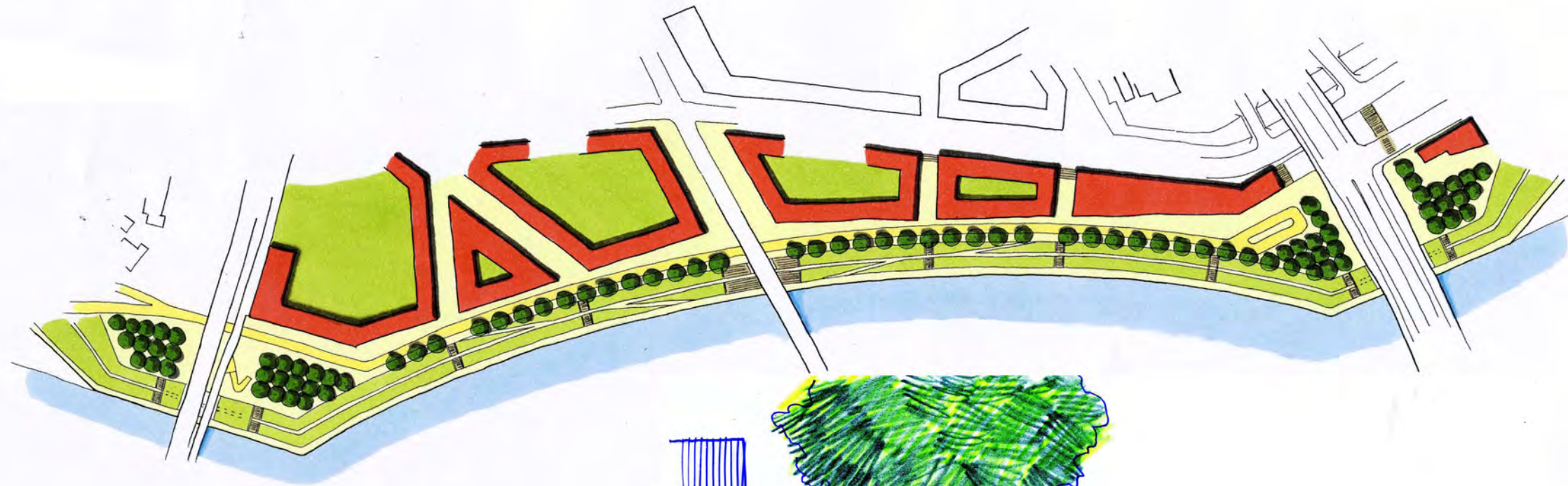
De lage kade loopt zonder onderbreking door tot in de oostelijke en vooral in de westelijke uiterwaard. Op die wijze ontstaat zowel op dijkhoogte als langs het water een soepele aansluiting tussen de waarden, de dijk en de kade.

Met boomgroepen wordt de groene kade aangesloten op de landhoofden van verlengde Waalbrug en Spoorbrug. De aansluiting op de Snelbinder is hetzelfde als nu in de verwachting dat vele fietsers en voetgangers de Waalbrug zullen nemen als die minder druk is en op maaiveld een aansluiting heeft op de kade.



Referenties

Bouwsteen 5: Vormgeving kade  
 Ontwerpoplossing 2: Groene kade

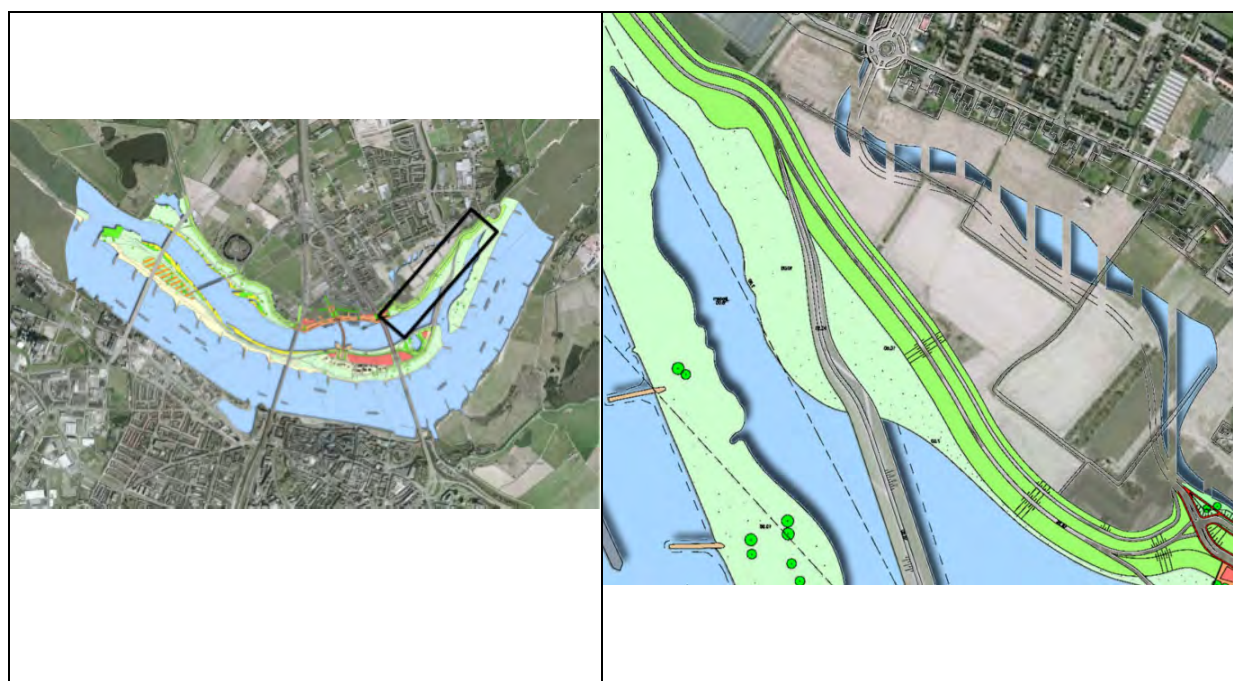




## 7 FUNCTIES OP DE GROENE DIJK

### 7.1 Situatieschets

De groene dijk ligt tussen het landhoofd van de verlengde Waalbrug en de aansluiting met de bestaande dijk in het oosten. Het tracé is daarmee op hoofdlijnen bepaald. De hoogte van de waterkering en de noodzaak daarin een kwelscherm op te nemen staan vast.



Figuur 7.1: De Groene Dijk (Ruimtelijk Plan 2007).

### 7.2 Ontwerpogave

In het MER zullen de milieueffecten van verschillende dwarsprofielen worden bestudeerd. Het profiel van de dijk wordt gezien als leidend voor de specifieke ontwerpogave. Het Ruimtelijk Plan 2007 vermeldt dat aansluitingen van wegen of bebouwing ondergeschikt zijn aan het continue karakter van de dijk. Er spelen de volgende ontwerpogavestukken:

- de vormgeving van de groene dijk als gevolg van de functies achter de waterkering;
- de functies die op de groene dijk mogelijk zijn.

In de paragrafen 7.4 t/m 7.7 worden 4 ontwerpogavingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- verkeersdijk;
- cultuurdijk;
- klimaatdijk;
- oeverwal.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waaruit de ontwerpogavingen bestaan.

### 7.3 Elementen Groene Dijk

#### Element 1. Doorsnede dijk

De Groene dijk wordt nieuw aangelegd. De hoogte staat vast en is afgeleid van het maatgevend hoogwater plus een waakhoogte. In de breedte kan nog wel gevarieerd worden. De volgende mogelijkheden zijn verkend.

- Klassieke dijk. Het dijkprofiel is breed aan de basis, met een smalle kruin. De buitenzijde is steiler dan de binnenzijde. De kruin is ook aan de binnenzijde steil, zodat het kenmerkende getailleerde profiel ontstaat.
- Verkeersdijk. Als de klassieke dijk, maar breder, zodat er een ruime verkeersweg met fietspaden op past.
- Klimaatdijk. Een klimaatdijk is vele malen breder dan een klassieke dijk. Hiermee is de klimaatdijk onbreekbaar, want overstromend water zal de dijk nooit doen breken. Water dat door golfslag eventueel op de dijk terecht komt, zal de dijk niet beschadigen. De klimaatdijk is ten opzichte van de klassieke dijk aan de binnenzijde verbreed met minimaal een factor 3.
- Oeverwal. De werking is hetzelfde als van de klimaatdijk, maar de vormgeving is anders. Waar dijken in het verleden altijd moesten woekeren met de ruimte en daarom steile taluds hebben om binnen korte afstand de benodigde hoogte te bereiken, gaat de oeverwal uit van een groot ruimtebeslag waar met natuurlijke flauwe taluds gewerkt wordt. De taluds variëren in steilte zodat een natuurlijk patroon ontstaat. Zo ontstaat ook aan de rivierzijde een licht golvende helling van ca 6 m hoog en 75 tot 100 m lang.

#### Element 2. Inrichting dijkzone

De dijkzone is het gebied aan de binnentoe van de dijk dat zich in de loop der eeuwen mee heeft ontwikkeld met de dijk. Voor de inrichting van de dijkzone zijn de volgende mogelijkheden verkend:

- historiserend. De dijkzone is een in breedte wisselend gebied, waar het landgebruik is afgestemd op de nabijheid van de dijk. Er liggen dijkwoningen, kleinschalig grondgebruik, opritten (zgn. dijkstoepen) en kwelstoten;
- opgehoogd. De dijkzone is door een grote verbreding van de dijk als het ware onderdeel geworden van de dijk zelf en ligt nu op hoogte;
- grootschalig. Er is geen dijkzone onderscheiden. Het gebied aan de voet van de dijk is mee ingericht met het gebied verder van de dijk af.

#### Element 3. Het gebruik van de dijk

De volgende functies voor de dijk zijn verkend:

- de dijk als recreatieve route met een smalle weg waarop men kan skaten, fietsen en wandelen;
- de dijk als verkeersweg, waar autoverkeer over heen rijdt. Voor langzaam verkeer zijn er speciale stroken;

- de dijk als kunst- en panoramaroute. Op verschillende plaatsen zijn er verbredingen in de dijk waarop kunstwerken, zogenaamde Lentmarks, zijn geplaatst. Bochten in de dijk worden geaccentueerd door uitzichtpunten over de rivier en de uiterwaarden;
- de bebouwde dijk. De binnenzijde van de dijk is geschikt gemaakt om er te wonen.

#### Element 4. De inrichting van het buitentalud

De volgende mogelijkheden zijn verkend:

- een steenbekleding van basaltblokken;
- een natuurlijke begroeiing met bloemrijk grasland;
- een mengvorm, waarin alleen de voet van de dijk met steen is bekleed.

#### Element 5. Beheer van het dijktalud

De volgende mogelijkheden zijn verkend:

- natuurbeheer. De dijk maakt onderdeel uit van het buitendijkse natuurgebied. Het talud is aangebermd, zodat ook runderbegrazing (in het zomerseizoen) mogelijk is;
- hooilandbeheer. Het dijktalud wordt jaarlijks eenmaal gemaaid. Het hooi wordt ingehaald;
- schapenbegrazing. De dijk wordt begraasd door een kudde schapen.

#### Element 6. Dijkbewoning

Als er dijkwoningen zijn kunnen die op de volgende locaties tegen de dijk aan staan:

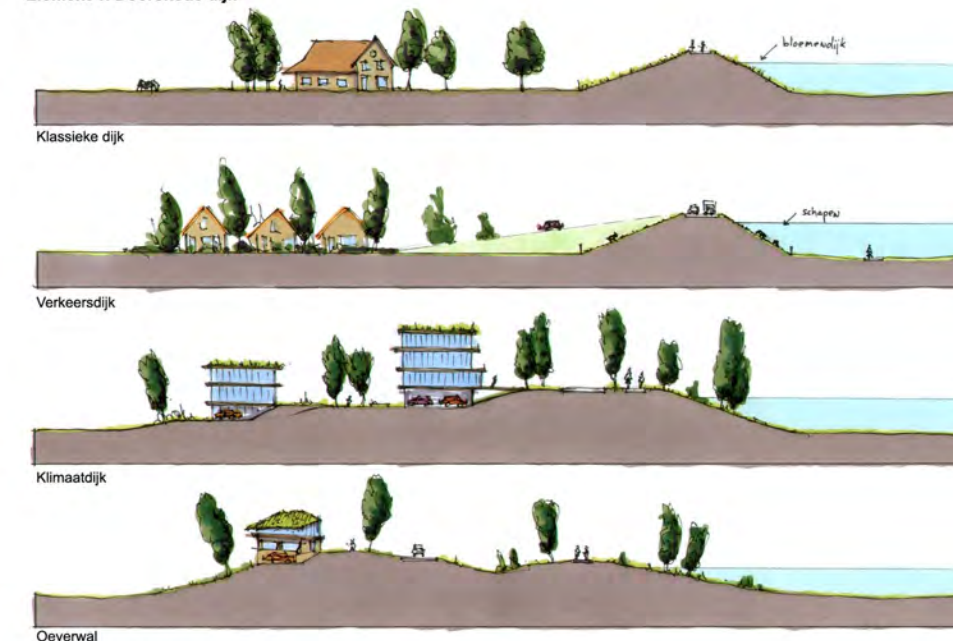
- aan de voet van de dijk;
- aan de voet van de dijk, maar zo hoog dat er uitzicht is over de rivier;
- op hoogte van de kruin van de dijk;
- op halve hoogte.

#### Element 7. Verkeersontsluiting

Het gebruik van de dijk voor langzaam en/of autoverkeer heeft consequenties voor de aansluiting van het verkeer op de verkeersstructuur van de Waalsprong. Indien de dijk niet voor autoverkeer wordt ingericht, dient de dijk vanuit het oosten een aansluiting te krijgen op de Laauwikstraat (via Vossenpelsestraat). Vanaf de Verlengde Waalbrug kan een afslag komen naar het gebied ten noorden van de nieuwe dijk. Ontsluiting van de eventueel daar te bouwen huizen (Stelt) vindt dan achterlangs plaats. Indien de dijk als wijkontsluitingsweg wordt ingericht, kan de dijk direct of indirect worden aangesloten op de Parmasingel.

#### Elementen Groene Dijk

##### Element 1. Doorsnede dijk



##### Element 3. Het gebruik van de dijk



##### Element 2. Inrichting dijkzone



Elementen Groene Dijk

Element 4. De inrichting van het buitentalud



Een steenbekleding van basaltblokken



Een natuurlijke begroeiing met bloemrijk grasland



Een mengvorm, waarin alleen de voet van de dijk met steen is bekleed

Element 5. Beheer van het dijktalud



Natuurbeheer



Hooilandbeheer



Schapenbegrazing

Element 6. Dijkbewoning



Aan de voet van de dijk



Aan de voet van de dijk met uitzicht



Op hoogte van de kruin van de dijk



Op halve hoogte



Buitendijks

## 7.4 Ontwerpopplossing cultuurdijk

### Dijkprofiel

Het slingerende tracé van de dijk is getekend door dijkdoorbraken, verleggingen en ophogingen in de loop der eeuwen. Bij de ontwikkeling van de nieuwe dijk wordt voortgeborduurd op deze geschiedenis. Het dijkprofiel is breed aan de basis, met een smalle kruin. De is het kenmerkende gedetailleerde profiel van Waalbandijken.

### Dijkzone

De dijk is meer dan alleen het grondlichaam zelf. Aan de voet ervan ligt de dijkzone, een in breedte wisselend gebied, waar het landgebruik zich in de loop der eeuwen heeft afgestemd op de nabijheid van de dijk. Hier liggen: dijkwoningen, kleinschalig grondgebruik, opritten (zgn. dijkstoepen), kwel sloten en vinden we ook de sporen van dijkdoorbraken. In de figuur is de dijkzone weergegeven. Buitendijks is een dijkzone minder duidelijk, alleen op plaatsen waar de dijk in het verleden is teruggelegd vinden we daar het zogenaamde uitgedijkt land, dat zelf na eeuwen nog de sporen draagt van het landgebruik van voor de teruglegging.

In de variant cultuurdijk wordt de dijkzone mee ingericht, in de vorm van kleinschalig landgebruik, ruimte voor de bouw van (enkele) vrijstaande woningen en boomgaarden. De stoepen zijn Y-vormig vertakt en duidelijk ondergeschikt aan de hoofdvorm van de dijk. De nieuwe buitendijkse zone behoudt zijn huidige verkaveling, zodat er een duidelijk onderscheid blijft tussen de huidige uiterwaard en de nieuwe uiterwaard. Alleen al aan het hoogteverschil (ca 2 m) blijft dan zichtbaar dat het om nieuw uitgedijkt land gaat. Het nieuwe dijkvak sluit naadloos aan op het bestaande dijkvak in het noorden, zodat een mooie vloeiende lijn ontstaat.

### Functies

De waterkerende functie staat voorop en voldoet aan de huidige veiligheidseisen. Als er steen in de dijktaf is verwerkt, is dat alleen op de plaatsen waar dat nodig is, b.v. daar waar golfslag gebroken moet worden tijdens hoogwater. Voor het overgrote deel heeft de dijk een grasbedekking.

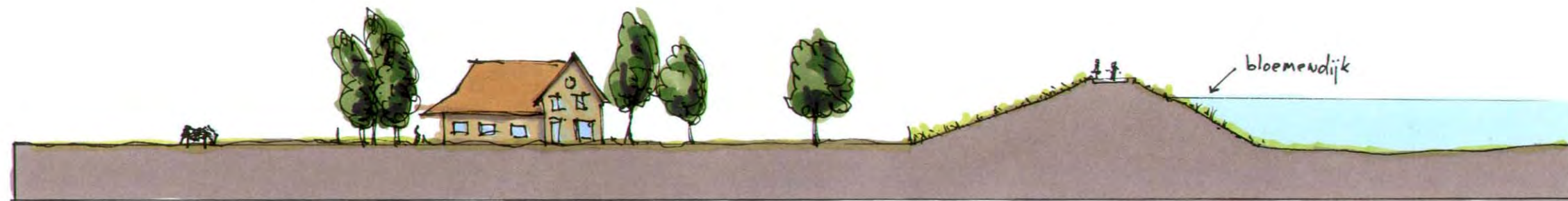
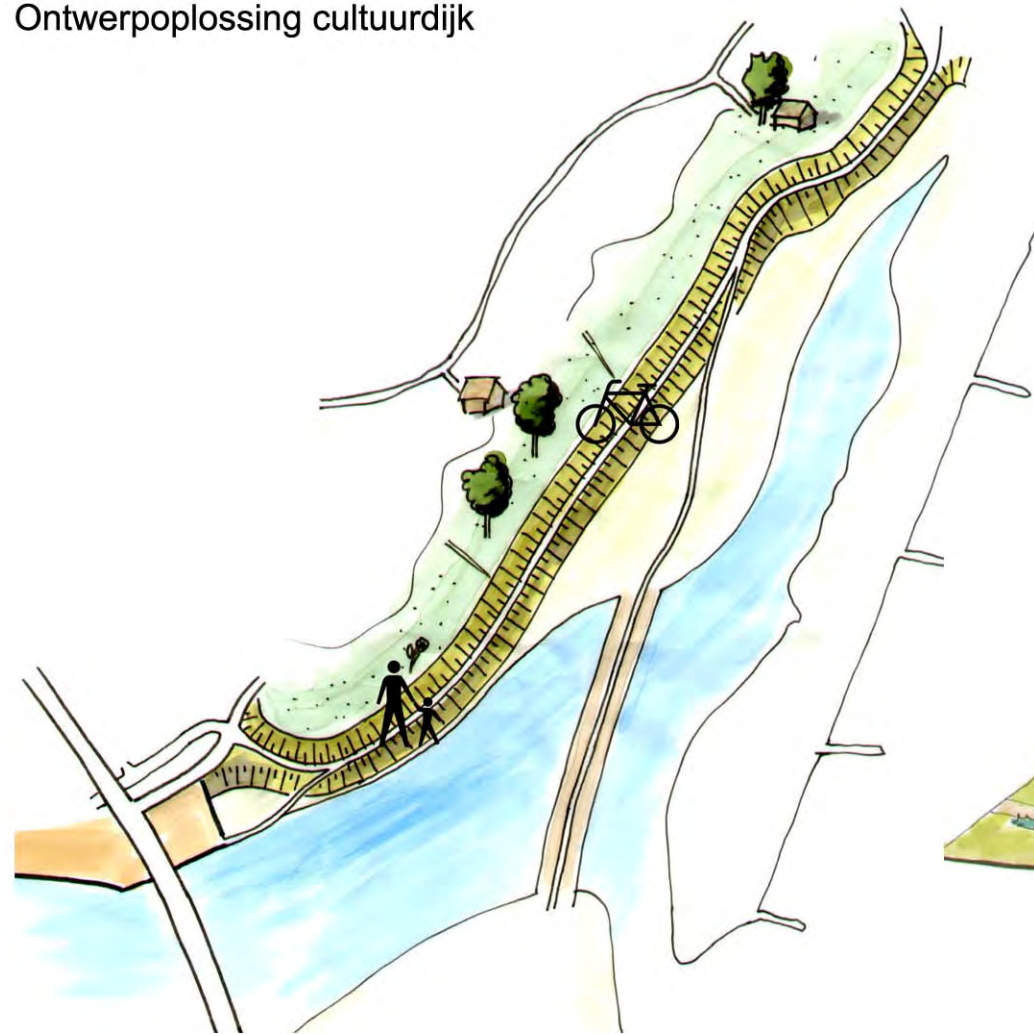
De grazige delen van de dijk worden natuurlijk beheerd, door het gras in de zomer te hooien. Zo ontwikkelt zich hier een bloemenrijk glanshaverhooiland. De binnenzijde van de dijk wordt na het hooien nabeweid met koeien.

Op de dijk ligt een smalle asfaltweg voor recreatief verkeer (fietsen, wandelen, skaten). Op hulpdiensten na is de weg niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer. Zo vormt dit nieuwe dijktracé een belangrijke schakel in de recreatieve routes die over de noordelijke Waaloever lopen en deel uitmaken van het routenetwerk van de Gelderse Poort.

### Aandachtspunten

- Natuur: natuurtypen op de nieuwe dijkelling.
- Landschap en cultuurhistorie: inrichting dijkzone en uitgedijkt land.
- Verkeer: bereikbaarheid nieuwe woonwijken.
- Ruimtelijke beleving; de dijk als panorama.
- Gebruik: functies van de Groene dijk.

Bouwsteen Groene Dijk  
Ontwerpoplossing cultuurdijk



## 7.5 Ontwerp oplossing verkeersdijk

### Dijkprofiel

De dijk vormt ook een belangrijke verbinding voor het autoverkeer naar en van het oostelijke deel van de Waalsprong, waaronder de nieuwe woonwijk 'De Stelt' die meteen aan de voet van de dijk ligt. Het dijkprofiel is breder (met name ook de kruin) en geschikt voor een tweebaansweg met een fietsstrook aan weerszijden. Met uitzondering van de breedte is de vormgeving hetzelfde als een historische dijk, met een steilere buitenzijde.

De dijkzone is aan weerszijden van de dijk niet speciaal ontwikkeld. De dijkstoepen zijn breed en niet te steil en sluiten aan op het wegennet in de wijken. Ter hoogte van de aansluiting op het oude dijkvak versmalt de nieuwe dijk plotseling, zodat duidelijk zichtbaar is dat hier een nieuwe dijk is aangelegd.

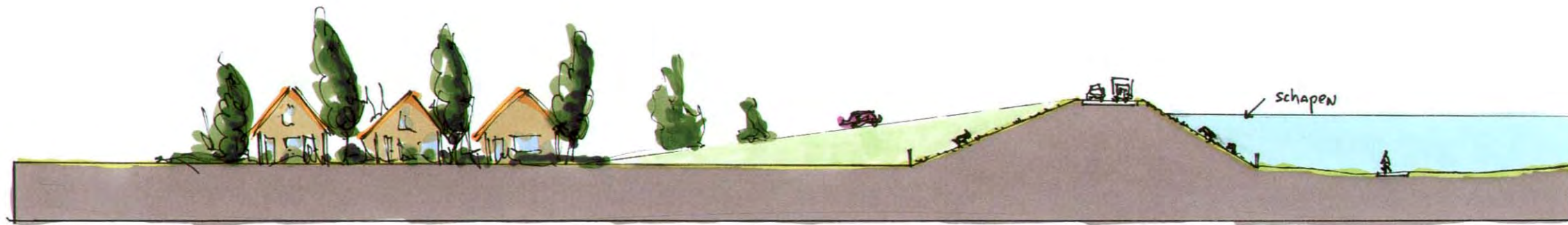
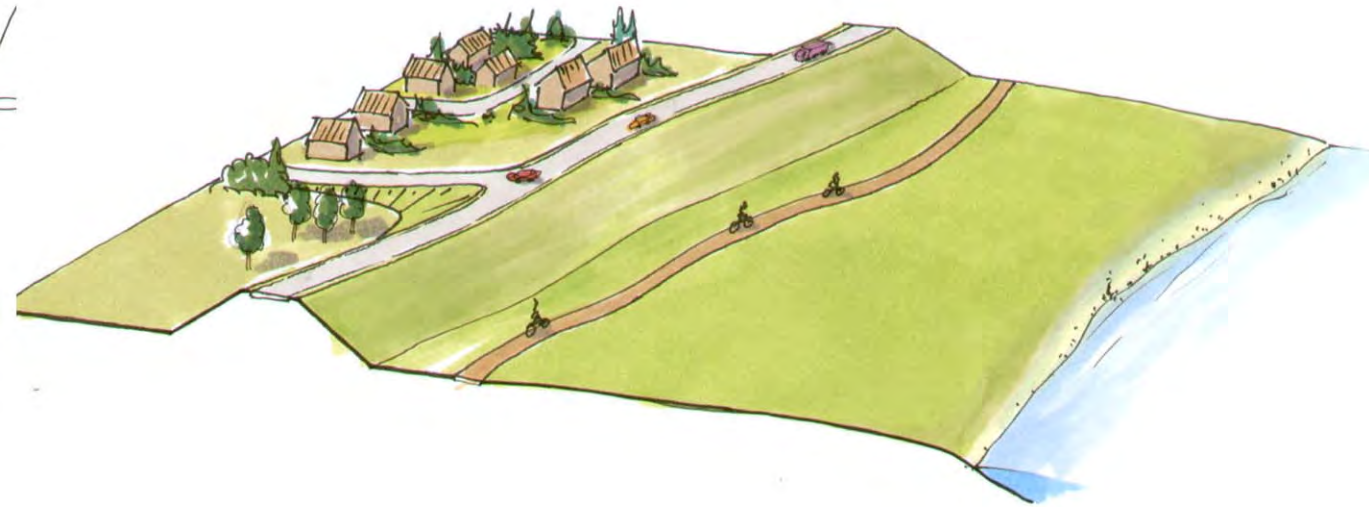
### Functies

Naast de waterkerende functie is ook de verkeersfunctie van belang. De dijk is robuust en versterkt met steen, om het water moeten te keren en de golfslag tijdens hoogwater te breken. De grazige delen van de dijk worden beheerd, door schapenbegrazing. Op de dijk ligt een verkeersweg voor het gemotoriseerd verkeer. Aan weerszijden liggen fietsstroken voor het recreatieve fietsverkeer. Voor wandelaars is aan de voet van de dijk een wandelpad aangelegd. De nieuwe woonwijk ligt tot aan de voet van de dijk. De woningen hebben uitzicht tot over de rivier.

### Aandachtspunten

- Natuur: natuurtypen op de nieuwe dijkhelling.
- Landschap en cultuurhistorie: inrichting dijkzone en uitgedijkt land.
- Verkeer: bereikbaarheid nieuwe woonwijken.
- Ruimtelijke beleving; de dijk als panorama.
- Gebruik: functies van de Groene dijk.
- Maatschappelijke kosten en baten: extra verkeersverbinding.

Bouwsteen Groene Dijk  
Ontwerpoplossing verkeersdijk



## 7.6 Ontwerpoplossing klimaatdijk

### Dijkprofiel

De klimaatdijk is vele malen breder dan een klassieke dijk en daarmee onbreekbaar, want overstromend water zal de dijk nooit doen breken. De klimaatdijk is ten opzichte van de klassieke dijk aan de binnenzijde verbreed met een factor 3 tot 4. Dit gebied kan iets lager liggen (1 tot 1,5 m) dan de primaire waterkering. De buitenzijde van de dijk is enigszins verflauwd, zodat een natuurlijk beheer mogelijk is. De vormgeving van de binnenzijde is afhankelijk van de functie die de locatie heeft.

De dijkzone is door de grote verbreding als het ware onderdeel geworden van de dijk zelf en ligt nu op hoogte. In de buitendijkse zone is ruimte voor een speciale inrichting van het uitgedijkte land. Ter hoogte van de aansluiting op het oude dijkvak versmalt de klimaatdijk, zodat een zo vloeiend mogelijke lijn ontstaat.

### Functies

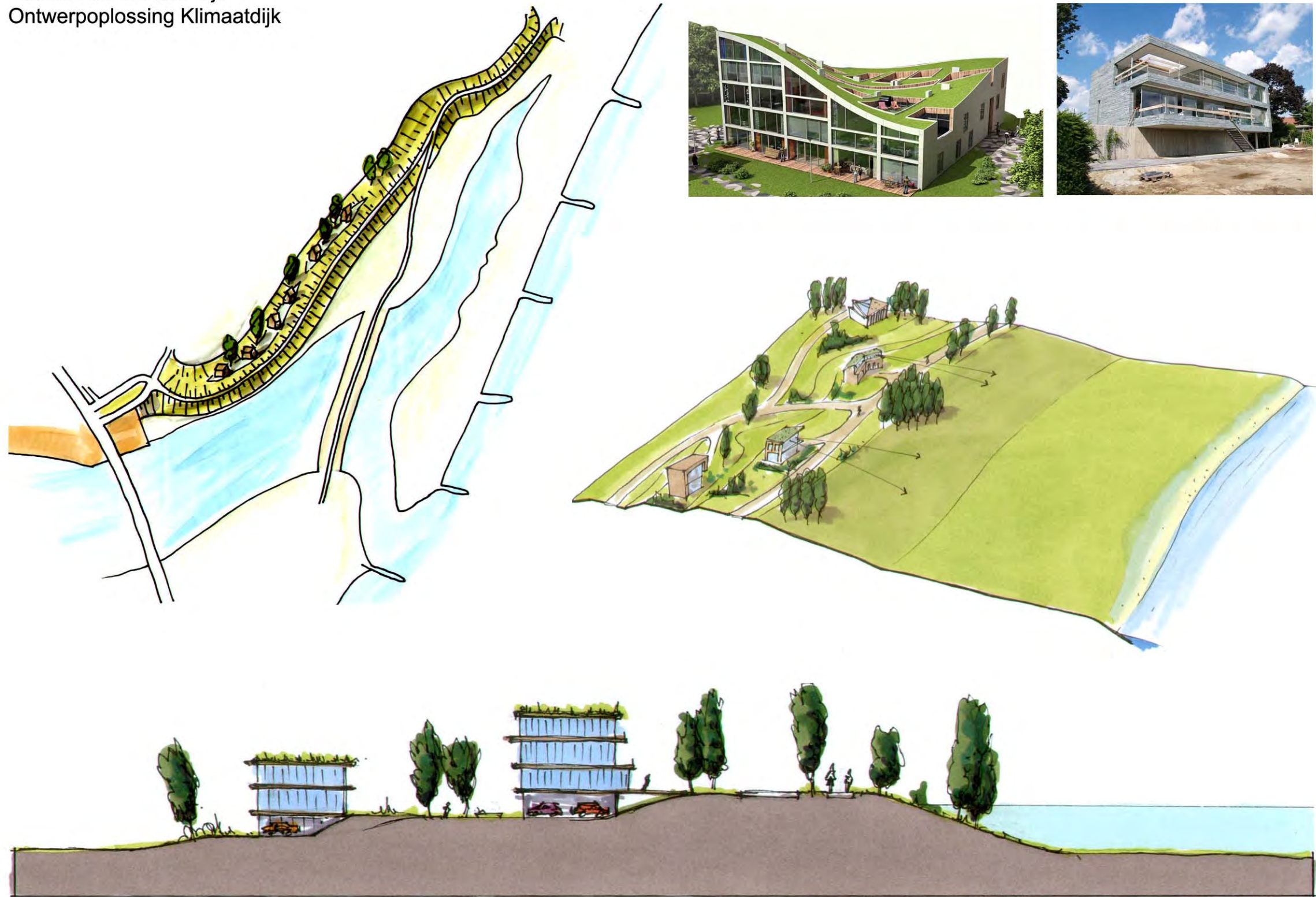
De dijk is zo robuust dat zij vele malen sterker is dan nodig voor het keren van een maatgevende afvoer. Dit maakt het mogelijk de dijkzone (de binnenzijde van de dijk) te benutten voor andere functies zoals b.v. woningbouw. In de verhoogde dijkzone kunnen parkeergarages aangelegd worden, waarboven op gebouwd kan worden. Omdat de woningen hoog liggen, is er prachtig uitzicht over de Lentse waard, de rivier en de stuwwal op de achtergrond. Wanneer de woningbouw niet te dicht is, is er ook ruimte voor een parkachtige aankleding van het gebied, met parkbos.

In de dijk kan veel (schone) grond verwerkt worden die bij het graven van de hoogwatergeul vrij komt. De buitenzijde van de dijk grenst aan het natuurgebied en heeft een bedekking met natuurlijk grasland. Op de dijk ligt een asfaltweg. Er is ruimte voor het scheiden van de verkeersstromen, recreatief verkeer (fietsen, wandelen, skaten) aan de rivierzijde van de klimaatdijk en autoverkeer (tussen de woningen door) op de dijkzone.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: robuustere uitvoering, geringere dijkhoogte.
- Natuur: natuurtypen op de nieuwe dijkhelling.
- Bodem: gebruik grond uit de hoogwatergeul.
- Landschap en cultuurhistorie: ander dijkprofiel.
- Verkeer: bereikbaarheid nieuwe woonwijken.
- Ruimtelijke beleving; de dijk als panorama.
- Gebruik: functies van de Groene dijk.
- Maatschappelijke kosten en baten: gebruik grond uit hoogwatergeul.

Bouwsteen Groene Dijk  
Ontwerpoplossing Klimaatdijk



## 7.7 Ontwerpoplossing oeverwal

### Dijkprofiel

In de variant oeverwal is gekozen voor een geheel andere invulling van het dijkprofiel. Er is uitgegaan van de een groot ruimtebeslag waar met natuurlijke flauwe taluds gewerkt wordt. De taluds variëren in steilte zodat een natuurlijk patroon ontstaat. Zo ontstaat aan de rivierzijde een licht golvende helling van ca 6 m hoog en 75 tot 100 m lang. De dijkzone is door de grote verbreding onderdeel geworden van het profiel en ligt op de langzaam aflopen binnenhelling. Ter hoogte van de aansluiting op het oude dijkvak loopt de oeverwal geleidelijk over in het oude dijkvak.

### Functies

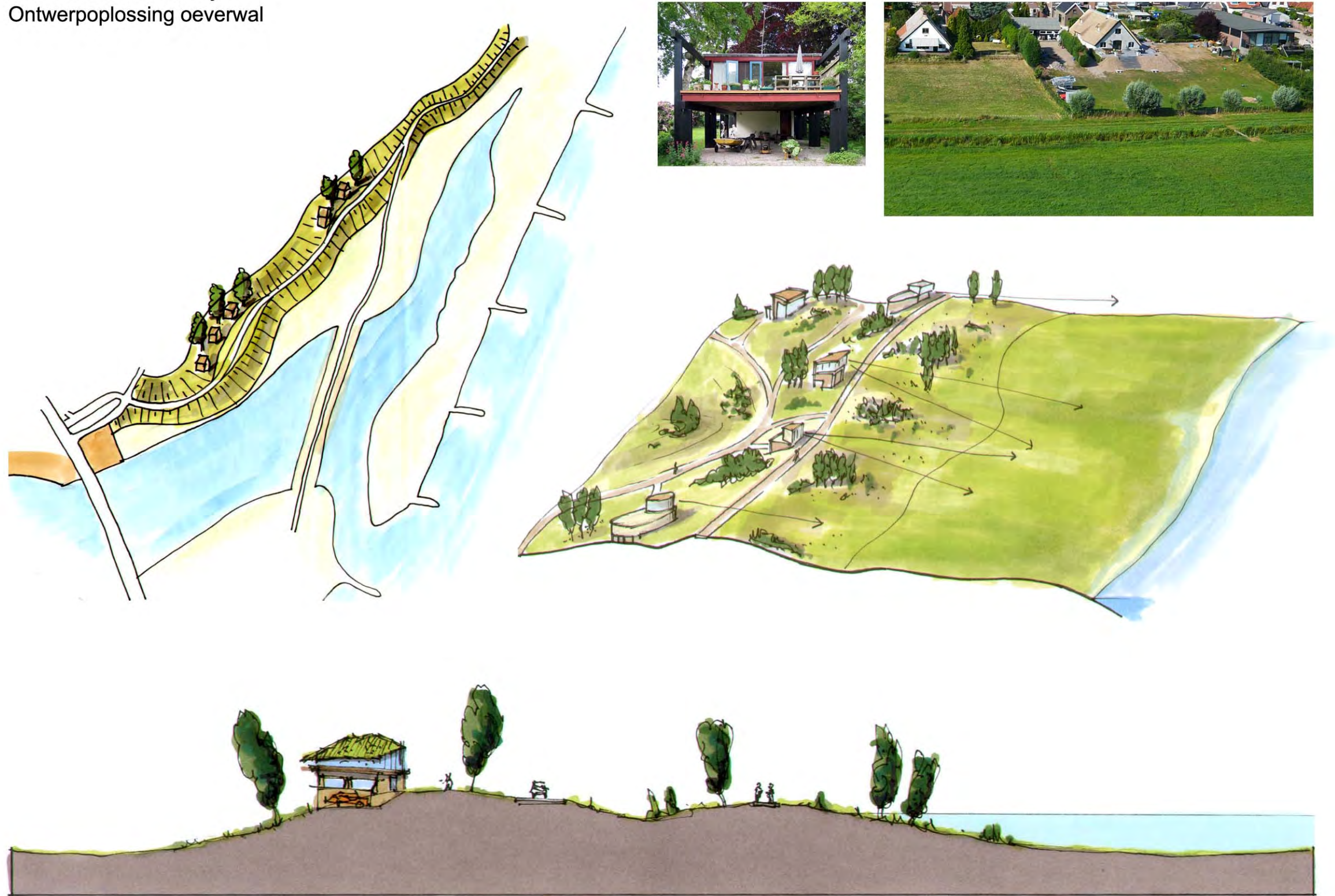
De dijk is zo robuust dat zij vele malen sterker is dan nodig voor het keren van een maatgevende afvoer. Dit maakt het mogelijk de dijkzone te benutten voor andere functies zoals b.v. woningbouw. De nieuwe oeverwal lijkt in haar vorm op de oude oeverwallen, waarop onze voorouders zich hier duizenden jaren geleden vestigden, maar dan ca 5 m hoger, om de hogere waterstanden van tegenwoordig te kunnen weerstaan. Omdat de woningen hoog liggen, is er prachtig uitzicht over de Lentse waard, de rivier en de stuwwal op de achtergrond. Wanneer de woningbouw niet te dicht is, is er ook ruimte voor de ontwikkeling van hardhoutbossen, de natuurlijke begroeiing van hoge oeverwallen. In de nieuwe oeverwal kan veel (schone) grond verwerkt worden die bij het graven van de hoogwatergeul vrij komt. De oeverwal loopt aan de buitenzijde bijna ongemerkt over in het natuurgebied en heeft een zelfde beheer als dat van de uiterwaard (op dit moment is dat beweiding). De helling zal zich dan ook ontwikkelen tot een uitgestrekt bloemenrijk glanshaverhooiland.

Over de nieuwe oeverwal slingert een smalle asfaltweg voor recreatief verkeer (fietsen, wandelen, skaten). Zo vormt dit bijzondere dijktracé een belangrijke schakel in de recreatieve routes die over de noordelijke Waaloever lopen en deel uitmaken van het routenetwerk van de Gelderse Poort. Op hulpdiensten na is de weg niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer. Afhankelijk van de woningbouw op de binnenhelling kan daar een weg liggen voor het autoverkeer.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: robuustere uitvoering, flauw talud;
- Natuur: natuurtypen op de nieuwe helling en op de oeverwal;
- Bodem: gebruik grond uit de hoogwatergeul;
- Landschap en cultuurhistorie: ander profiel;
- Verkeer: bereikbaarheid nieuwe woonwijken;
- Ruimtelijke beleving; de dijk als panorama;
- Gebruik: functies van de Groene dijk;
- Maatschappelijke kosten en baten: gebruik grond uit hoogwatergeul.

Bouwsteen Groene Dijk  
Ontwerpoplossing oeverwal

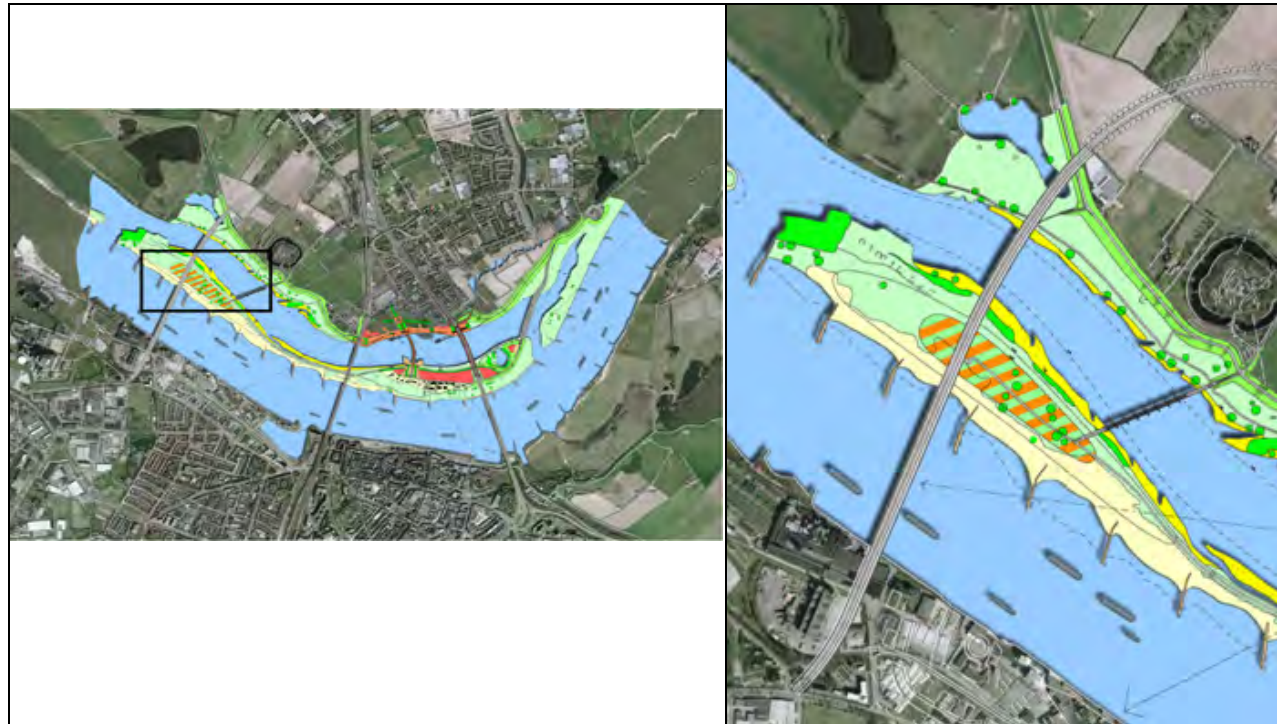




## 8 WESTELIJK EILAND/WESTTONG

### 8.1 Situatieschets

Het westelijk eiland ligt op het westelijke einde van de landtong die door de aanleg van de hoogwatergeul ontstaat. Het gebied bestaat in de huidige situatie uit uiterwaard op een hoogte van ca 10 - 11 m boven NAP.



Figuur 8.1: Het Westelijk eiland (Ruimtelijk Plan 2007)

### 8.2 Ontwerpogave

Het ruimtelijk plan biedt nog veel vrijheid als het gaat over de vormgeving en het gebruik van de Landtong West. Uitgangspunt is dat deze landtong niet hoger dan 12m+ NAP kan komen te liggen in verband met het noodzakelijke doorstroomprofiel tijdens hoogwater. De hoofdkeuze voor dit gebied waarvan in het MER de effecten worden onderzocht is welke functies worden toegelaten op het westelijke eiland.

Op de westelijke landtong is ruimte voor diverse vormen van gebruik zoals evenementen, horeca, recreatie, cultuur en sport. De strandjes langs de Waal worden intensief gebruikt voor dagrecreatie. In de huidige situatie staat het gebied jaarlijks zo'n 10-15 dagen onder water, waardoor de gebruiksmogelijkheden voor evenementen worden beperkt.

Uitgangspunt is een natuurlijk ingericht eiland. In de MER wordt onderzocht welke bijzondere stedelijke functies hier een plek kunnen krijgen. De functies kunnen variëren van intensief tot extensief. Actualisatie Kansensboek (Raad 2008) ziet mogelijkheden om te onderzoeken of een bepaalde vorm van (drijvend) wonen haalbaar is.

Het gebied ligt centraal in de stad en zou met recreatie/toerisme of (toeristische) bewoning een 24-uurs levendigheid kunnen krijgen.

Afgeleid van deze hoofdkeuze spelen de ontwerpvoorstellen:

- De wijze van ontsluiting. In het Ruimtelijk plan 2007 is een ontsluiting vanaf de Oosterhoutse dijk voorzien. Dit kan een vaste brug of drijvende verbinding zijn (zie hoofdstuk 10 Bruggen). Hiernaast zijn er langzaamverkeer ontsluitingen vanaf het stads-eiland en de Stadsbrug en de spoorbrug;
- De hoogte ligging van de landtong. In de huidige situatie varieert het maaiveld tussen 10,5 en 11,5 m+NAP. Rivierkundig is 12 m+NAP de bovengrens. De afweging die hier speelt is het aantasten van eventuele bestaande waarden ten gunste van minder frequente overspoeling van het eiland.

Vanaf de Stadsbrug is een stijgpunt voorzien voor langzaam verkeer. Het ontwerp van het stijgpunt maakt onderdeel uit van de opgave voor de Stadsbrug (valt buiten de scope van de Dijkteruglegging). Voor voetgangers kan dit een trap zijn. Voor fietsers en mindervaliden zal een andere oplossing gevonden moeten worden. Indien het stijgpunt ook voor fietsers toegankelijk is, zal een aansluiting gemaakt worden op het fietspad op het eiland. Op deze wijze is het eiland via meerdere aan elkaar gekoppelde routes bereikbaar zijn.

In hoofdstuk 10 zijn de mogelijkheden voor de ontsluiting vanaf de Oosterhoutse dijk gepresenteerd. In de paragrafen 8.4 t/m 8.6 worden 3 ontwerpvoorstellen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- klein festivalterrein;
- groot evenemententerrein;
- strandeiland.

### 8.3 Elementen westelijk eiland/westtong

De onderzochte elementen zijn:

- evenemententerrein;
- horeca en bebouwing;
- hoogteligging;
- kop westelijk eiland.

#### Element 1: Evenemententerrein

Er zijn evenemententerreinen beschouwd variërend in capaciteit van 2.500 tot 30.000 mensen. Karakteristieken van deze evenemententerreinen zijn hierna aangegeven. Referenties zijn opgenomen in de volgende figuren.

Element groot evenemententerrein: referentie grote ligweide Goffertpark, Nijmegen	
Oppervlak	11 ha
Capaciteit	festival 30.000 mensen
Ontsluiting	vrachtverkeer via (boot) brug voetgangers (NS station) spoorbrug en (boot) brug fietsers spoorbrug, nieuwe stadsbrug en (boot) brug
Periode gebruik	Mei-augustus
Tijdelijke voorzieningen	toiletgebouwen 1.000 stuks, maat per eenheid 3 m <sup>2</sup> (incl buitenruimte) = 3.000m <sup>2</sup> eetkransen 60 stuks, maat per eenheid 150m <sup>2</sup> (tent + voorraad + aan en afvoer +

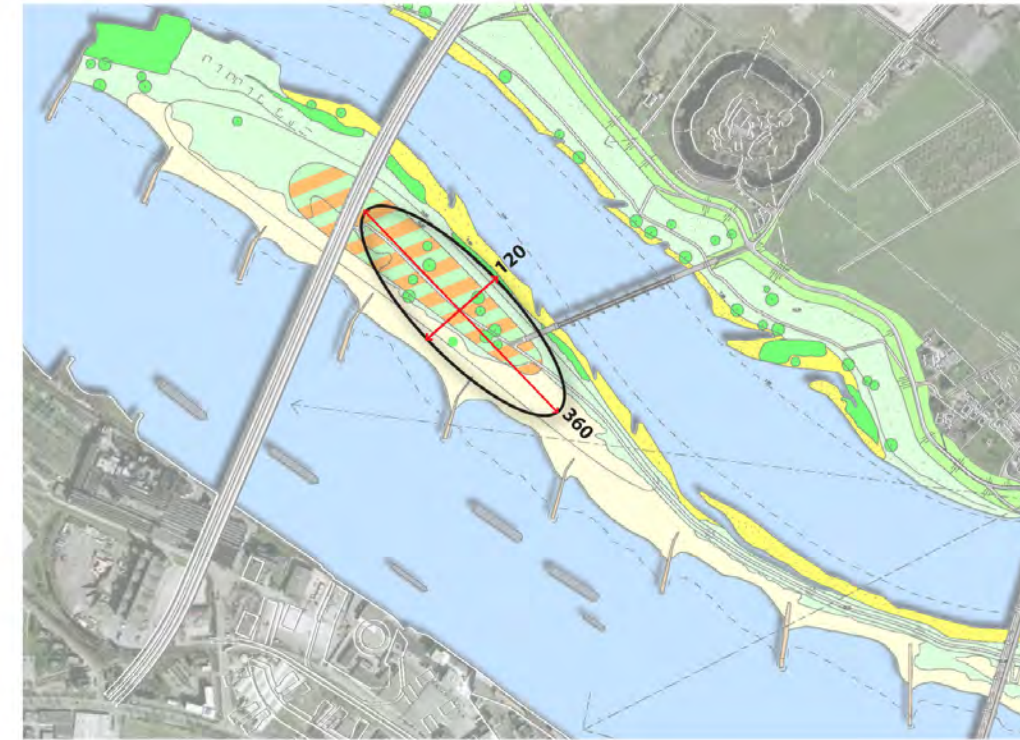
	wachtruimte) = 9.000m <sup>2</sup> entree voorziening 1 stuks, maat per eenheid 2.300m <sup>2</sup> (entree loketten + wachtruimte) podia 2 stuks, maat per eenheid 1.600m <sup>2</sup> , (podium, randapparatuur, voorzieningen artiesten) fietsenstalling: voor 2.000 stuks (2 m <sup>2</sup> per fiets, 4.000m <sup>2</sup> ) parkeerplaatsen vrachtwagens artiesten: 20 stuks maat per eenheid 128m <sup>2</sup> (standplaats + ontsluiting p-plaats) 2.560m <sup>2</sup>
Permanente voorzieningen	voorzieningsgebouw 3 stuks, maat per eenheid 16m <sup>2</sup> (230 V + krachtstroom, (drink)water en riool aansluiting) toegangsweg vrachtwagens, verhardingen onder podia, toiletzone en rond nutsgebouwen (4.200m <sup>2</sup> )
<b>Element middelgroot evenemententerrein</b>	
Oppervlak	4 ha
Capaciteit	Festival 10.000 mensen
Ontsluiting	vrachtverkeer via (boot) brug voetgangers (NS station) spoorbrug en (boot) brug fietsers spoorbrug, nieuwe stadsbrug en (boot) brug
Periode gebruik	Mei-augustus
Tijdelijke voorzieningen	toiletgebouwen 300 stuks, maat per eenheid 3 m <sup>2</sup> (incl buitenruimte) = 900m <sup>2</sup> eetkramen 20 stuks, maat per eenheid 150m <sup>2</sup> (tent + voorraad + aan en afvoer + wachtruimte) = 3.000m <sup>2</sup> entree voorziening 1 stuks, maat per eenheid 2.300m <sup>2</sup> (entree loketten + wachtruimte) podia 1 stuks, maat per eenheid 1.600m <sup>2</sup> , (podium, randapparatuur, voorzieningen artiesten) fietsenstalling: voor 1.000 stuks (2 m <sup>2</sup> per fiets, 2.000m <sup>2</sup> ) parkeerplaatsen vrachtwagens artiesten: 100 stuks maat per eenheid 128m <sup>2</sup> (standplaats + ontsluiting p-plaats) 1.280m <sup>2</sup>
Permanente voorzieningen	voorzieningsgebouw 2 stuks, maat per eenheid 16m <sup>2</sup> (230 V + krachtstroom, (drink)water en riool aansluiting) toegangsweg vrachtwagens, verhardingen onder podia, toiletzone en rond nutsgebouwen (2.000m <sup>2</sup> )

<b>Element klein evenemententerrein/ Amfitheater: referentie Efes Turkije</b>	
Oppervlak	1,5 ha
Capaciteit	Festival 2.500 mensen
Ontsluiting	klein vrachtverkeer via (boot) brug met in het verlengde daarvan een verharde weg (breedte 5m), fietsers/voetgangers Waalbrug, spoorbrug, nieuwe stadsbrug en (boot) brug, gecombineerd verhard en overharde wegen
Periode gebruik	Als waterstand het toelaat
Tijdelijke voorzieningen	toiletgebouwen 100 stuks, maat per eenheid 3 m <sup>2</sup> (incl buitenruimte) = 300m <sup>2</sup> kiosk: 5 stuks, maat per eenheid 25m <sup>2</sup> (gebouw + voorraad ) entree unit 2 stuks, maat per eenheid 9m <sup>2</sup> podia 1, maat per eenheid 1.000m <sup>2</sup> , (podium, randapparatuur, voorzieningen artiesten) fietsenstalling: voor 1.000 stuks (2 m <sup>2</sup> per fiets, 2.000m <sup>2</sup> ) parkeerplaatsen vrachtwagens artiesten: 1 stuks maat per eenheid 128m <sup>2</sup>
Permanente voorzieningen	voorzieningen unit 2 stuks, maat per eenheid 5m <sup>2</sup> (20 V + krachtstroom, (drink)water)

## Bouwsteen 7: Westelijk Eiland, element evenemententerrein



Groot evenemententerrein: referentie grote ligweide Goffertpark, Nijmegen



Middel groot evenemententerrein



Klein evenemententerrein / amfitheater: referentie Efes Turkije



## Elementen 2. Horeca en bebouwing

Het tweede element bestaat uit horeca en bebouwing. In beide is onderscheid gemaakt tussen omvang en tijdelijke of permanente aanwezigheid. Referenties zijn getoond in de hierna volgende figuren.

<i>Element horeca/restaurants (referentie boulevard Scheveningen)</i>	
Oppervlakte	1 ha
Ontsluiting	klein vrachtverkeer via (boot) brug met in het verlengde daarvan een verharde weg ontsluiting fietsers / voetgangers via afgangen Waalbrug, spoorbrug en nieuwe stadsbrug en via (boot) brug, gecombineerd verhard en onverharde wegen
Voorzieningen	Strandtenten Fietsenstalling Geen parkeerplaatsen auto's Nutsvoorzieningen
Periode gebruik strandtenten	April-oktober

<i>Element horeca/restaurants (referentie Oortjeshkke, Ooijpolder)</i>	
Oppervlakte	0,25 ha
Ontsluiting	klein vrachtverkeer via (boot) brug met in het verlengde daarvan een verharde weg fietsers/voetgangers Waalbrug, spoorbrug, nieuwe stadsbrug en (boot) brug gecombineerd verhard en overharde wegen
Voorzieningen	Fietsenstalling Geen parkeerplaatsen auto's Nutsvoorzieningen
Periode gebruik	Gehele jaar

<i>Element Permanente bebouwing: referentie Brasschaat België</i>	
Oppervlakte	19,5 ha
Aantal huizen	15
Type bebouwing	Vrijstaand, op palen, twee woonlagen,
Ontsluiting	Autoverkeer via (boot)brug Toegangsweg verhard hoogwatervrij fietsers/voetgangers Waalbrug, spoorbrug, nieuwe stadsbrug en (boot) brug
Voorzieningen	Nutsvoorzieningen Eén parkeerplaats per woning bij laag water. Bij hoogwater parkeren op kade.
Periode gebruik	Gehele jaar

<i>Element Tijdelijke bebouwing:strandhuisjes Castricum, NH</i>	
Oppervlakte	3 ha
Aantal huizen	Ca. 300 stuks
Type bebouwing	Vrijstaand, één woonlaag
Ontsluiting	klein vrachtverkeer via (boot) brug met in het verlengde daarvan een verharde weg ontsluiting fietsers / voetgangers via afgangen Waalbrug, spoorbrug en nieuwe stadsbrug en via (boot) brug, gecombineerd verhard en onverharde wegen
Voorzieningen	Toiletgebouw Strandtent Fietsenstalling Nutsvoorzieningen
Periode gebruik	Strandhuisjes april-oktober, strandtent gehele jaar (behalve bij hoog water)

## Bouwsteen 7: Westelijk Eiland, elementen horeca en bebouwing



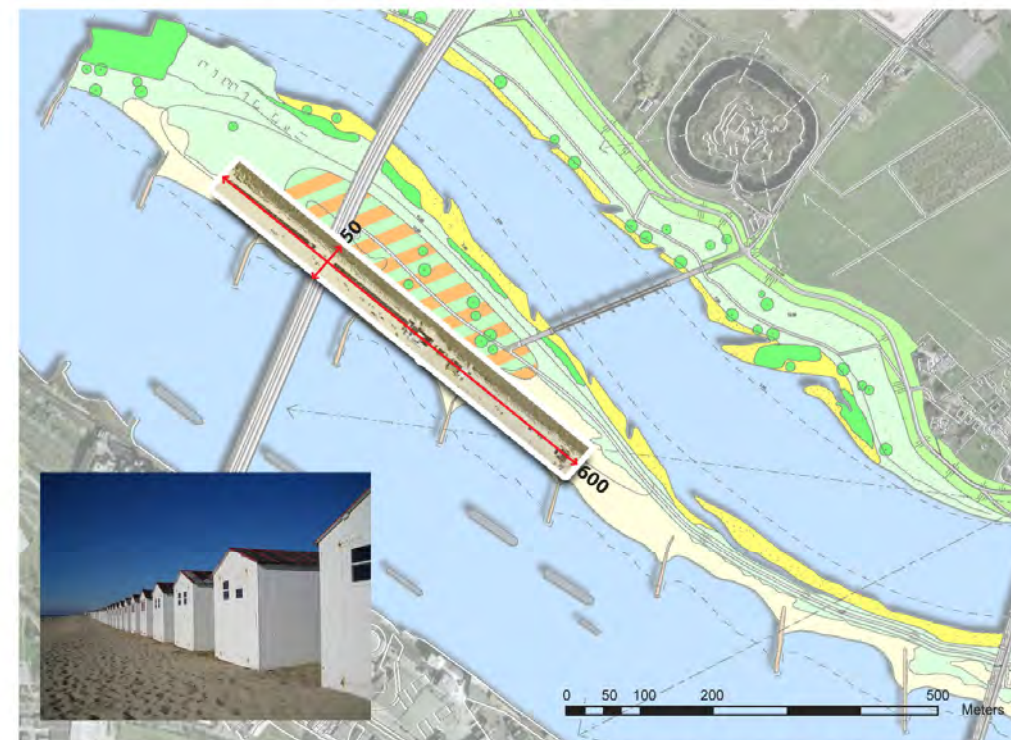
Horeca / restaurants: referentie boulevard Scheveningen



Panenkoekenhuis / theehuis: referentie theehuis Oortjeshekken Ooipolder



Permanente bebouwing / tijdelijke bewoning: referentie Brassgaat België



Tijdelijke bebouwing: strandhuisjes, referentie strandhuisjes Castricum N-H

### Element 3. Hoogteligging

In de huidige situatie varieert het maaiveld tussen 10,5 en 11,5 m+NAP. Bij hoog water stroomt de huidige uiterwaard en in de toekomst de landtong over. De hoogteligging van de landtong is vanwege de waterstandsdeling bij hoog water begrensd op maximaal 12 m NAP. De hoogteligging heeft invloed op verschillende aspecten. Als het terrein hoger wordt opgeleverd, gaat dit ten koste van de waterstandsdeling. Ook bestaande natuurwaarden gaan verloren bij ophoging. Het niet ophogen gaat echter weer ten koste van de gebruiksmogelijkheden. Bij hoog water stroomt de westtong gedeeltelijk of, bij zeer hoog water, geheel over. Een ander aspect is de bereikbaarheid van de westtong bij zeer hoog water, wanneer de brug naar de westtong niet meer toegankelijk is (zie ook hoofdstuk 10). De enige wijze om op en af de westtong te komen is via ontsluiting bij de Stadsbrug. Dit is dan een mogelijkheid om dieren te voederen bij extreem hoog water. De hoogte van het eiland heeft mogelijk ook gevolgen voor flora en fauna op het eiland. De nu aanwezige natuurwaarden (stroomdalgrasland) kunnen worden aangetast afhankelijk van de overstromingsfrequentie. In het MER wordt dit nader onderzocht.

### Element 4. Kop westelijk eiland

De kop van het westelijk eiland vormt de begrenzing van het plangebied met de Oosterhoutse waarden. Het is de "entree" van de geul vanuit het westen. Voor de pleziervaart is het belangrijk de toegang duidelijk te markeren. Er is plaats voor een (tijdelijke) horecavoorziening. De kop leent ook zich goed voor een landmark. De invulling van een landmark is niet verder onderzocht in dit stadium van het onderzoek.

Voor deze ontwerp oplossingen gelden de volgende aandachtspunten (zie ook hoofdstuk 9).

- Gebruik (recreatie)
- Verkeer (bereikbaarheid, ontsluiting)
- Natuur (al of niet ophogen, stroomdalgrasland)
- Ruimtelijke beleving
- Landschap.

### Ontwerpoplossingen

De volgende paragrafen beschrijven ontwerp oplossingen waarin is gevarieerd in de omvang van de horecavoorzieningen, de hoogteligging en de bebouwing.



### Ontwerplossing Klein festivalterrein

In dit ontwerp is zoveel mogelijk ruimte geboden aan het water en natuur. Om dit te bewerkstelligen worden de gronden zo min mogelijk opgehoogd. Als maaiveldhoogte wordt ongeveer 10,50m NAP aangehouden. Tijdelijke recreatiewoningen (+/- 50 stuks) bieden de oplossing voor de waterstanden. De recreatiewoningen worden in het voorjaar, mei opgebouwd en in het najaar, oktober weer afgebroken en in een depot opgeslagen. Het parkeren gebeurt buitendijks. De huisjes bestaan uit één bouwlaag en hebben geen privé kavel rondom. De huisjes staan als het ware in een collectief landschap. De standplaats per huisje staat niet vast maar kan door de dynamiek van het terrein per jaar verschillend zijn. Wel ligt de "hoofd" ontsluiting vast. Deze bestaat uit een verhoogd pad dat voldoende breed is voor gemotoriseerd verkeer.

Op het eiland zijn naast de mogelijkheid tot overnachting in het zomerseizoen twee horeca locaties aanwezig. De oostelijk gelegen locatie bestaat uit twee strandtenten. Deze locatie is alleen per voet en fiets bereikbaar. Hier kan men terecht voor een hapje en een drankje. De bebouwing is evenals de recreatiewoningen tijdelijk en bestaat uit een vlonder (terras) met daarop een houten gebouw met een omvang van circa 20 x 14m bestaande uit één bouwlaag. Aan de westzijde is de tweede horeca locatie te vinden. Deze bestaat evenals de andere locatie uit een tijdelijke constructie en afmeting maar kan qua horeca type anders zijn (theehuis). Centraal op het eiland is er ruimte voor een klein festival terrein voor maximaal 1500 bezoekers. Naar gelang het type festival kan op het eiland gezocht worden naar de meest ideale locatie. Wel moet het terrein altijd gelegen zijn langs de "hoofd" ontsluiting; dit in verband met de aan en afvoer van het benodigde materiaal en bezoekers.

Het landschap zal open van karakter zijn. Er is sprake van zeer extensieve recreatie. Er worden geen formele wandelpaden aangelegd. De centrale toegangsweg sluit aan op de (boot) brug, ontsluit de twee strandtenten en is verhard.



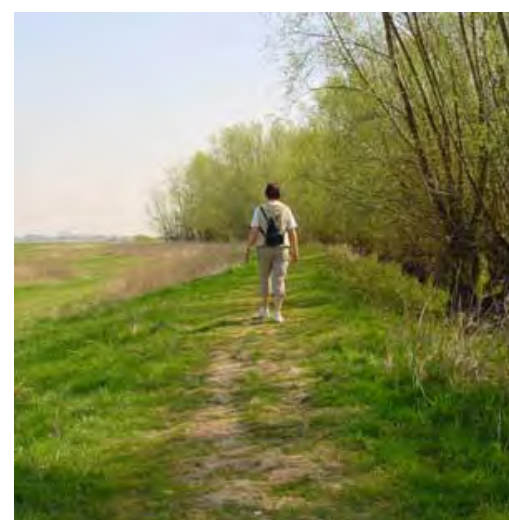
Referentie ijstent, Valkenbergpark, Breda



Referentie tijdelijk vakantiehuis

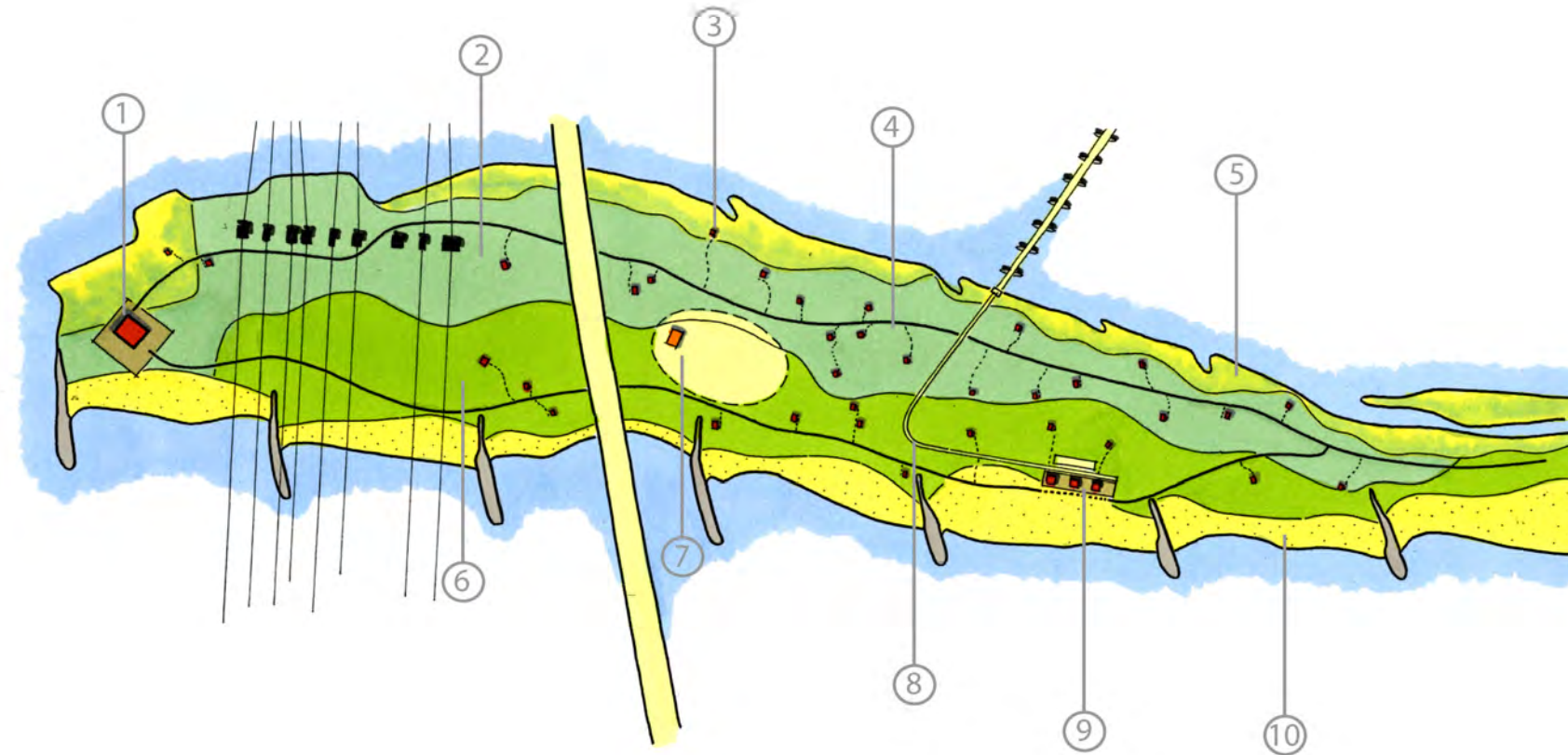


Referentie klein festival "De Parade", Utrecht

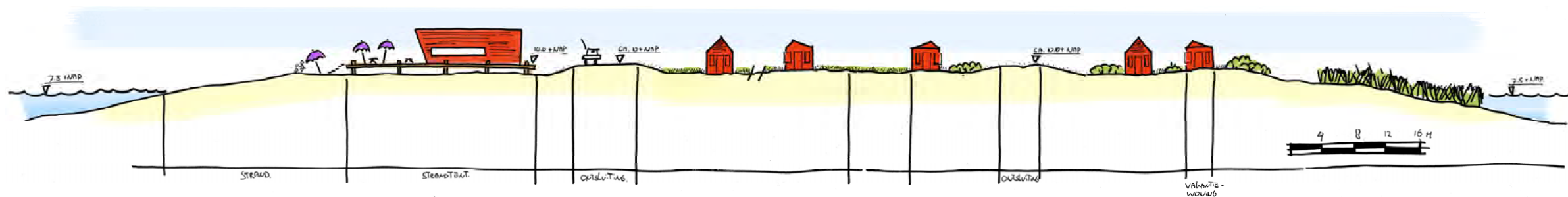


Referentie klein festival "De Parade", Utrecht

Bouwsteen 7: Westelijk Eiland: ontwerp - oplossing "Klein Festivalterrein"



- |                             |                         |   |
|-----------------------------|-------------------------|---|
| ① uitspanning               | ⑤ natuuroever           | ⑨ horeca aan aan het strand (tijdelijk) |
| ② stroomdalgrasland         | ⑥ hooiland              | ⑩ strand                                |
| ③ tijdelijke bebouwing      | ⑦ klein festivalterrein |   |
| ④ verhoogde ontsluitingsweg | ⑧ hoofdontsluitingsweg  |   |



#### 8.4 Ontwerpplanning Groot evenemententerrein

In het model Grote Evenementen wordt het eiland zo ingericht dat het houden van een middelgroot evenement tot 10.000 bezoekers mogelijk is. De “geïsoleerde” ligging maakt het gebied uitermate geschikt voor het houden van middel grote evenementen zoals rockconcerten, dance feesten, kleinschalige muziek festivals, 4- daagse camping, openluchttheater, enz.

Aan de zuidzijde van het terrein zijn in het zomerseizoen twee strandtenten gevestigd. Deze voorziening gecombineerd met het naastgelegen (evenementen) terrein biedt een goede mogelijkheid om het terrein gedurende het gehele zomerseizoen als bijvoorbeeld vliegveld, ligweide, voetbalveld en dergelijke te gebruiken. Voorwaarde voor het hier boven genoemde gebruik is dat het terrein qua ligging vlak is en bestaat uit kort gemaaid gras.

Het (evenementen) terrein wordt ontsloten door de nieuwe (boot) brug, aansluitend op Nijmegen noord, een opgang naar de nieuwe stadsbrug en een verhoogd pad dat het Eiland Veur Lent verbindt met het Westelijk Eiland. Zowel de brug als de opgang zijn het gehele jaar door toegankelijk. Het pad zal in tijden van extreem hoog water onder lopen.

Het (evenementen) terrein zelf ligt in een geheel natuurlijke omgeving bestaande uit rivier natuur. Bestaande uit aan de noordzijde natuuroever, op het eiland stroomdal- en hooigrasland en aan de zuidzijde strand. De begrenzing van het (evenementen) terrein bestaat aan de oostzijde uit een grondlichaam, aan de westzijde vormt de nieuwe stadsbrug de begrenzing, de noordzijde wordt begrensd door rietoevers / ruige natuur, de zuidzijde opent zich naar de Waal. Deze wanden vormen tezamen een “natuurlijk” theater.

Op het terrein komt een drietal kleine gebouwtjes met hierin de nutsvoorzieningen. Ten tijden van een festival of vierdaagse camping kunnen de benodigde voorzieningen hierop worden aangesloten. Naast het (evenementen) terrein wordt er op de meest westelijke punt een restaurant / theehuis ontwikkelt. Op deze locatie is het scherpe contrast tussen het natuurlijke eiland en de zware industrie aan de overzijde van de Waal goed beleefbaar. Daarnaast bied deze plek een weids uitzicht over de Waal. Het restaurant is alleen per voet of fiets toegankelijk. De bevoorrading vindt plaats door middel van een kleine off-road vrachtwagen. Het restaurant zelf is een permanente voorziening en staat op palen en wordt ontsloten door een hoger gelegen pad.



Referentiebeeld evenemententerrein buiten gebruik

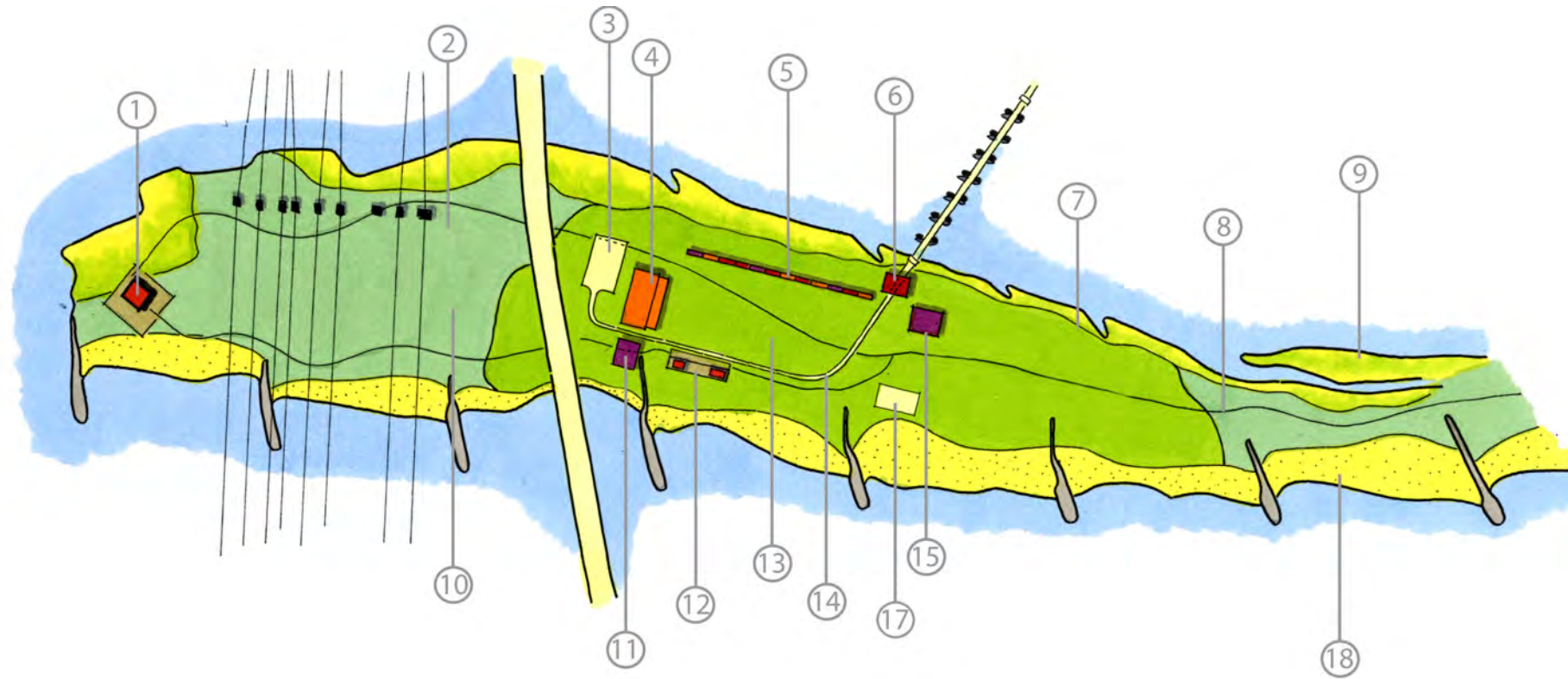


Referentie vliegerfestival

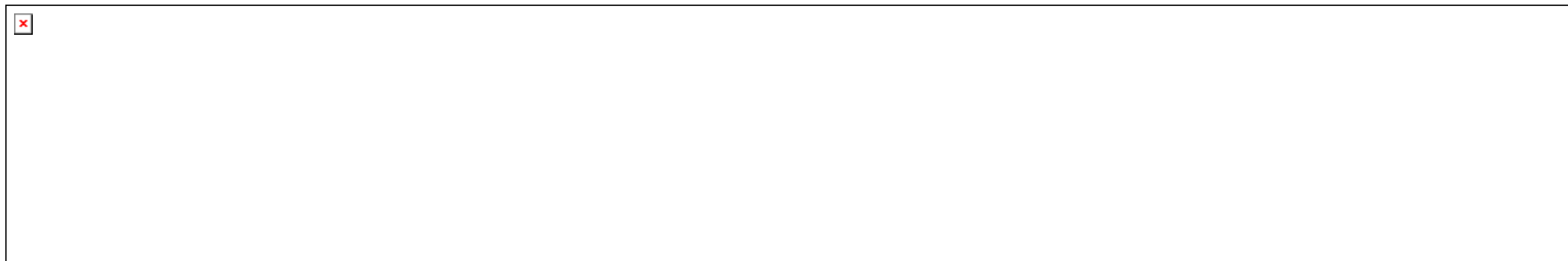


Referentie groot festival

**Bouwsteen 7: Westelijk Eiland: ontwerp - oplossing "Groot Evenemententerrein"**



- |                               |                                |                               |                   |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| ① uitspanning                 | ⑥ entree voorziening evenement | ⑪ toilet voorziening          | ⑰ fietsenstalling |
| ② stroomdalgrasland           | ⑦ entree voorziening evenement | ⑫ horeca aan aan het strand   | ⑱ strand          |
| ③ parkeerterrein vrachtwagens | ⑧ hoger gelegen fiets- voetpad | ⑬ hooiland (evenementterrein) |                   |
| ④ podium                      | ⑨ natuur oever                 | ⑭ hoofdontsluiting (verhard)  |                   |
| ⑤ eet-en drink voorzieningen  | ⑩ stroomdalgrasland            | ⑮ toilet voorziening          |                   |



## 8.5 Ontwerplossing Strandeiland

In dit model vinden tijdelijke en permanente bebouwing op het eiland een plek. De tijdelijke bebouwing / voorzieningen zijn sterk gekoppeld aan het strand en aan zomerseizoen recreatie. De permanente bebouwing / tijdelijke bewoning is gekoppeld aan de seizoenen en landschapsbeleving en ligt over het gehele eiland verspreid. De tijdelijke recreatie voorziening bestaat uit een strip welke is opgebouwd uit twee strandtenten / restaurants aan weerszijde van de strip en tussenliggende vakantie strandhuisjes. De strandtenten en vakantie huisjes bestaan uit één bouwlaag. De strandtenten hebben een omvang inclusief terras van 30 x 30 m met daarop een gebouw van 20 x 14 m. De strandhuisjes staan los of kunnen geschakeld worden en hebben een omvang van 3,5 x 7 m.

De ontsluiting is verhard, sluit aan op de (boot) brug en ligt parallel aan de strip. Hierover vindt de bevoorrading van de strandtenten plaats maar ook de nodige transporten ten behoeve van de op en afbraak van de tijdelijke bebouwing. Op de westelijke punt van het eiland is er een kleine tijdelijke uitspanning in de vorm van een theehuis. Verplaatsing van het bouwwerk kan plaatsvinden over het water.

De permanente bebouwing bestaat uit woningen op palen. De woonverdieping is op de eerste bouwlaag gelegen. De woningen bestaan uit maximaal 2 bouwlagen (dit is inclusief de ruimte onder de palen). De woningen hebben dus een maximale bouwhoogte van 18,5 meter NAP. De woningen geven mogelijkheden voor tijdelijke bewoning. De woningen krijgen een balkon en hebben geen privé tuin. De woningen staan als het ware in een collectief landschap. De ontsluiting vindt plaats door middel van een verhoogde half verharde ontsluiting. Deze maakt het mogelijk om met de auto tot aan het huis te komen. Het landschap zal open van karakter zijn. Er is sprake van zeer extensieve recreatie. Er worden geen formele wandelpaden aangelegd.



Referentie ruitepad



Referentie hoofdontsluiting (bron: rivieren & inspiratie, ruimte voor de rivier)

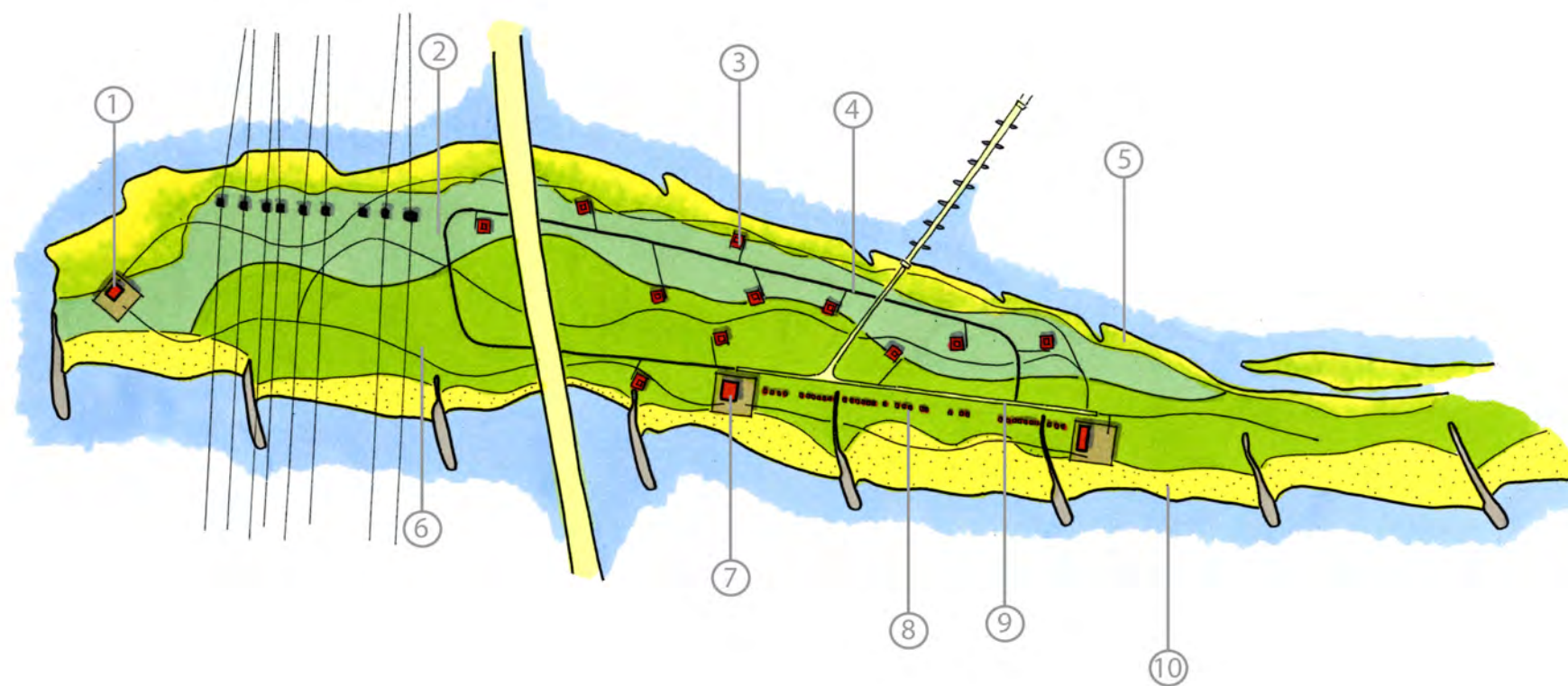


Referentie kiosk / tent

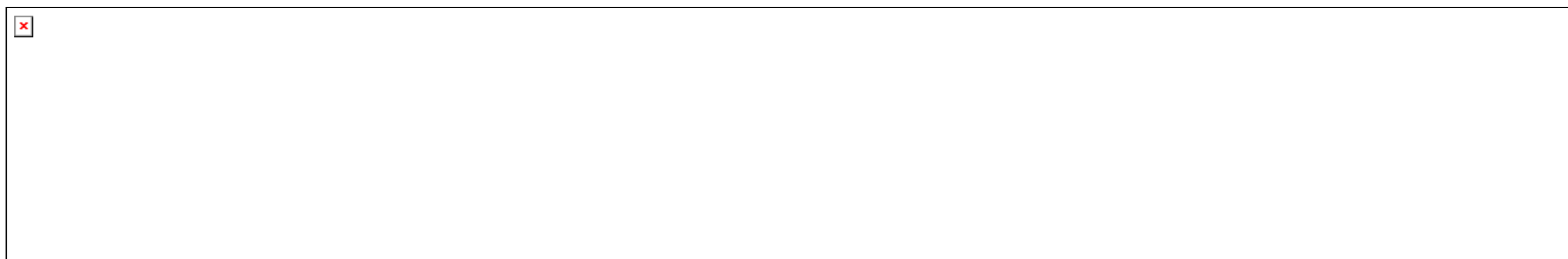


Referentie strandtent

**Bouwsteen 7: Westelijk Eiland: ontwerp - oplossing "Strandeiland"**



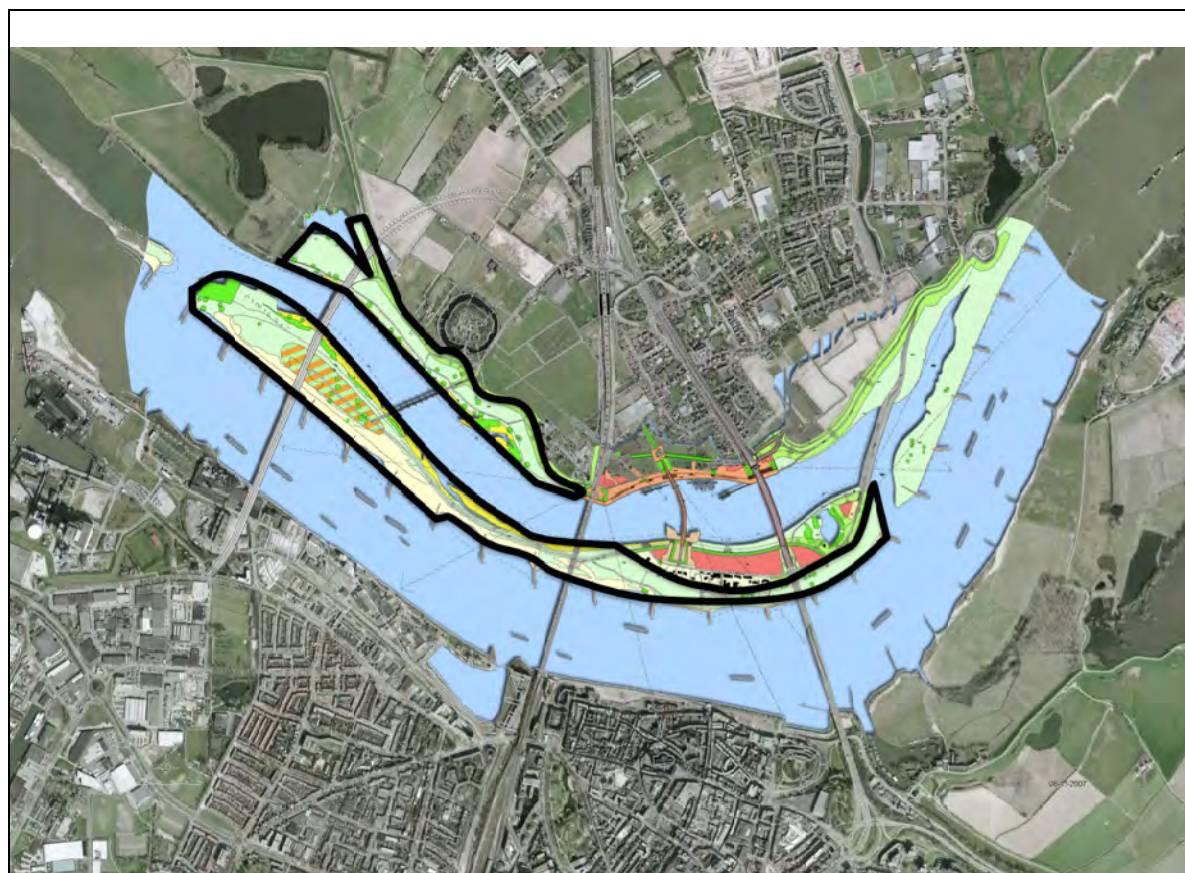
- |                                     |  |                    |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ① tijdelijke uitspanning (theehuis) | ⑤ natuuroever                          | ⑨ hoofdontsluiting |
| ② stroomdalgrasland                 | ⑥ hooiland                             | ⑩ strand           |
| ③ permanente bebouwing              | ⑦ horeca aan aan het strand            |                    |
| ④ verhoogde ontsluitingsweg         | ⑧ tijdelijke bebouwing, strandhuisjes) |                    |



## 9 FUNCTIES IN HET BUITENDIJKS GEBIED

### 9.1 Situatieschets

De Lentse waard en de Oosterhoutse waard zijn aangewezen als Natura 2000 gebied en EHS-gebied. Het verbreden van de rivierkundige flessenhals bij Nijmegen betekent ook dat nieuwe kansen ontstaan voor oprekken van de ecologische flessenhals in het gebied.



Figuur 9.1: Ligging van het buitendijkse gebied (exclusief Lentse Waard, zie betreffende bouwsteen)

### 9.2 Ontwerppogave

Er spelen de volgende ontwerp vraagstukken:

- welke ruimtelijke inrichting is mogelijk in de nieuwe uiterwaarden?
- hoe worden de uiterwaarden ontsloten en toegankelijk gemaakt voor de stad?
- streven naar behoud, inpassing of vergroting van huidig gebruik/huidige hotspots (bijv. het strandje)
- onderzoek naar variatie in natuurdoeltypen.

Het buitendijks gebied is op vele manieren worden ontsloten. Het gehele gebied is voor voetgangers bereikbaar vanaf de diverse afdingen vanaf de bruggen en de langzaam verkeerroutes. Dit geldt ook voor fietsers. Er zijn talloze "rondjes" te maken. Vanaf de stad Nijmegen is het gebied bereikbaar via afdingen vanaf de drie bruggen. Vanuit het noorden komen daar de twee nieuwe bruggen, de brug Veur-Lent en de brug naar de westtong vanaf de Oosterhoutse dijk, nog bij. Op het eiland Veur-Lent is een doorgaand fietspad vanaf de Waalbanddijk in het oosten naar de kop van het eiland in het westen.

In de paragrafen 9.4 t/m 9.6 worden 3 ontwerp oplossingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- processen;
- patronen;
- park.

Daaraan voorafgaand wordt eerst ingegaan op de elementen waaruit de ontwerp oplossingen bestaan.

### 9.3 Functies in het buitengebied

#### Element 1. Beheer

Het beheer heeft een grote impact op de ruimtelijke kwaliteit van het gebied en de beleving ervan door gebruikers. Een belangrijke overweging is in welke mate de natuurlijke processen die kenmerkend zijn voor het rivierengebied hier de ruimte krijgen en het aanzicht van het terrein kunnen bepalen. De volgende beheersvormen zijn verkend:

- procesbeheer. De rivierdynamiek krijgt volop de ruimte en natuurlijke processen zoals peildynamiek, morfodynamiek (erosie en sedimentatie) en vegetatiedynamiek (spontane ontwikkeling) spelen een hoofdrol. De grote strijklengte over het water van de Waal zorgt ervoor dat het zand vanuit de kribvakken bij zuidwesterstorm lokaal kleine rivierduinen zal vormen. Grote grazers, in de vorm van zelfredzame kuddes runderen en paarden, die in familieverband leven, beïnvloeden de vegetatieontwikkeling en faciliteren daarmee ganzen en andere grazende dieren (Ree, Haas, Konijn, muizen). De vegetatie vormt een mozaïek van halfhoog gras en lokaal ruigte.
- patroonbeheer. De nadruk ligt op het behoud van de bestaande landschappelijke structuren in de uiterwaard. Kavelgrenzen, greppels en andere patronen die in de loop der tijd door de mens in de uiterwaard zijn aangelegd, worden hierbij benut en waar mogelijk wordt dit patroon versterkt. De uitwerking van natuurlijke processen is beperkt tot de peildynamiek die ongehinderd tot het gebied door kan dringen. De vegetatie wordt beheerd door agrarisch natuurbeheer, waarbij pas na het vogelbroedseizoen in juni wordt gemaaid en daarna tot het einde van het groeiseizoen wordt nabeweid met runderen. De vegetatie in het hele gebied gaat kort de winter in.
- parklandschap. Ten behoeve van het recreatief gebruik wordt een parkachtige inrichting nagestreefd, met een afwisseling in intensief en minder intensief beheerde gedeelten. In de parkachtige gedeelten zijn enkele boomgroepen aangeplant en zijn er ligweides met kort gemaaid gras evenwijdig aan delen van de hoogwatergeul, waar gezwommen kan worden. Beheer vindt plaats door maaien. Buiten de meest intensief betreden gedeelten, zijn er wildere gedeelten, waar grote grazers de vegetatie kort houden.

### Element 2. Intensiteit recreatief gebruik

Het buitengebied kan zich ontwikkelen tot een belangrijk uitloopgebied voor de stedeling. Om de recreatie te accommoderen zijn er verschillende mogelijkheden:

- vrije toegang. Het hele gebied is vrij toegankelijk ook buiten de paden. Men kan overal rondzwerven, over de strandjes en langs de oevers van de hoogwatergeul;
- toegang op paden. Er wordt een padennetwerk in de uiterwaard aangelegd, waar men over kan lopen. Buiten de paden wordt ontmoedigd, behalve het strand;
- zonerings. Delen van het gebied die ver af liggen van de drukte zijn niet toegankelijk voor het publiek. Elders worden paden aangelegd.

Bij zonerings is het logisch om de westelijke kop van het eiland af te schermen van toegang. Voor de overige delen is dit niet logisch gezien het gewenste gebruik van het (buiten)gebied.

### Element 3. Ontsluiting landtong

De landtong kan bereikbaar worden gemaakt via verschillende entrees:

- vanaf het eiland Veur Lent;
- via de brug vanaf de dijk en de Citadel;
- via de bestaande trap vanaf de snelbinder;
- via een trap en fietslift vanaf de nieuwe Stadsbrug.

### Element 4. Extra voorzieningen

Om de bezoekers van het uiterwaardengebied te accommoderen en om bepaalde vormen van vermaak te bieden, kunnen speciale voorzieningen worden aangelegd. Voor het natuurbeheer is een hoogwatervluchtplaats gewenst:

- parkeerplaats;
- BBQ-plekken;
- uitkijktoren;
- vogelkijkhuis;
- natuurspeelplaats;
- land art;
- ruïne;
- hoogwatervluchtplaats;
- outdoorcentrum.

### Elementen Functies in het buitengebied

#### Element 1. Beheer



Procesbeheer



Patroonbeheer



Parklandschap

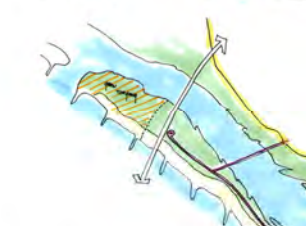
#### Element 2. Intensiteit recreatief gebruik



Vrije toegang

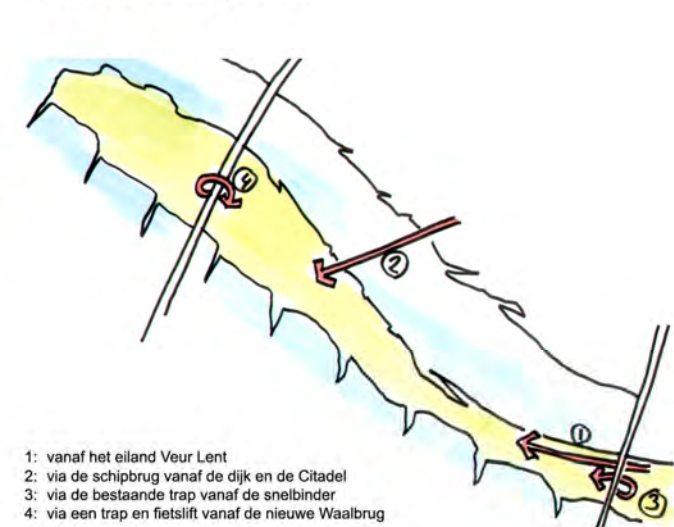


Toegang op paden



Zonerings

#### Element 3. Ontsluiting landtong

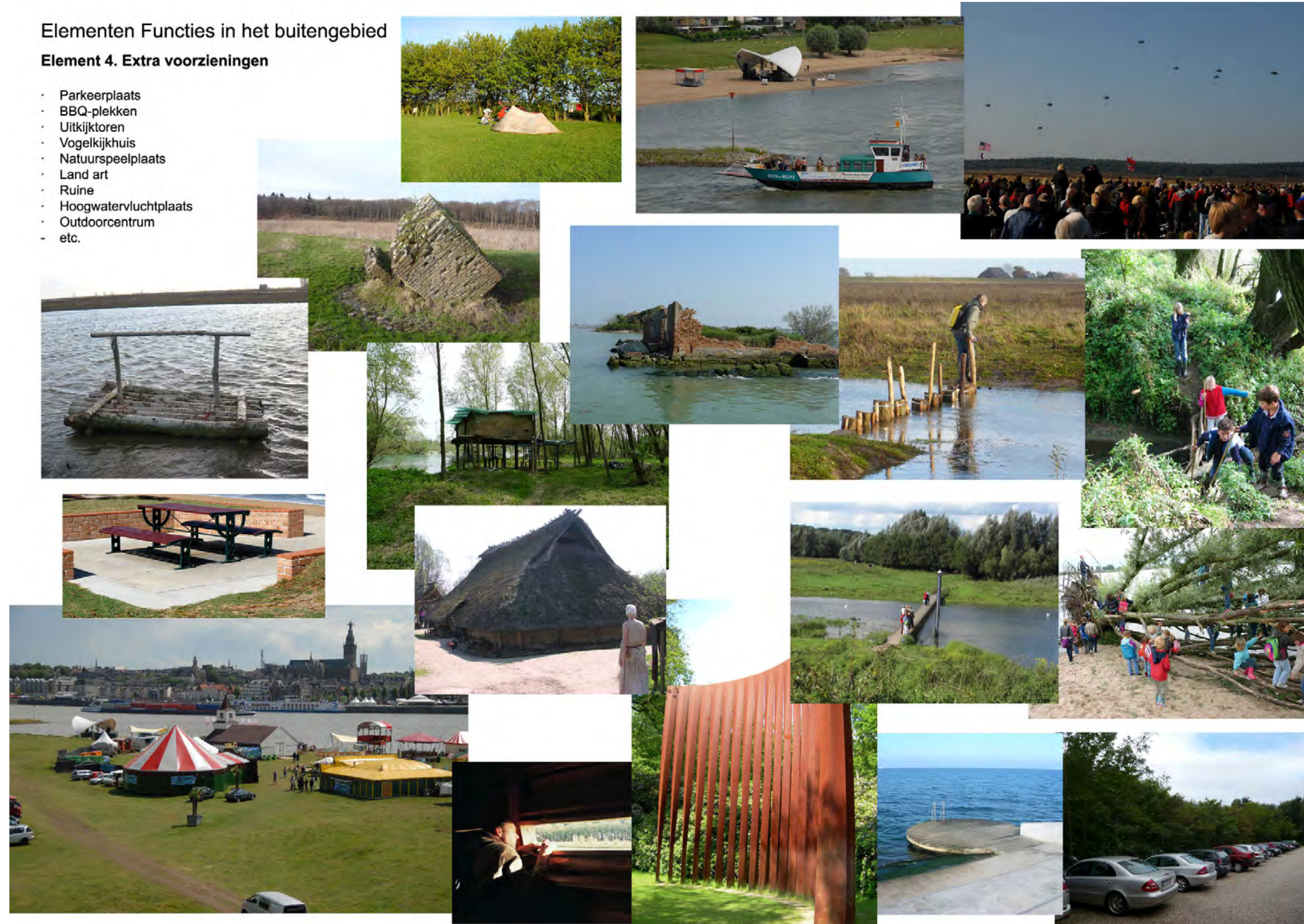


- 1: vanaf het eiland Veur Lent
- 2: via de schipbrug vanaf de dijk en de Citadel
- 3: via de bestaande trap vanaf de snelbinder
- 4: via een trap en fietslift vanaf de nieuwe Waalbrug

Elementen Functies in het buitengebied

Element 4. Extra voorzieningen

- Parkeerplaats
- BBQ-plekken
- Uitkijktoren
- Vogelkijkhuis
- Natuurspeelplaats
- Land art
- Ruine
- Hoogwatervluchtplaats
- Outdoorcentrum
- etc.



## 9.4 Ontwerpopplossing processen

### Beheer

Er wordt volop ruimte gegeven aan de voor het rivierengebied kenmerkende natuurlijke processen zoals peildynamiek, morfodynamiek (erosie en sedimentatie) en vegetatiedynamiek (spontane ontwikkeling). Zand dat tijdens hoogwater vanuit de rivier op de oeverwal wordt afgezet is nog jarenlang zichtbaar, voordat het door de vegetatie wordt gekoloniseerd. Verder van de rivier slaat klei neer, dat zorgt voor een rijkere vegetatieontwikkeling. De grote strijklengte over het water van de Waal zorgt ervoor dat op de oeverwal lokaal rivierduinen ontstaan.

Grote grazers, in de vorm van zelfredzame kudde runderen en paarden, die in familieverband leven, beïnvloeden de vegetatieontwikkeling en faciliteren daarmee ganzen en andere grazende dieren (Ree, Haas, Konijn, muizen). Voor de grazers, maar ook voor kleine zoogdieren, zijn 1 of 2 hoogwatervluchtplaatsen opgeworpen, waar de dieren zich in veiligheid kunnen brengen bij opkomend hoogwater.

### Ontsluiting en toegankelijkheid

Het gebied is alleen toegankelijk voor wandelaars en in mindere mate voor fietsers. De landtong is bereikbaar via vier entrees:

- via een onverharde weg vanaf het eiland Veur Lent;
- via de schipbrug vanaf de dijk en de Citadel;
- via de bestaande trap vanaf de snelbinder;
- via een trap vanaf de nieuwe Waalbrug.

Het buitendijkse gebied op de noordelijke oever tussen de winterdijk en de hoogwatergeul ligt dichtbij de nieuwe stad en zal bereikbaar zijn vanaf de dijk via enkele trappen.

Rivier natuur is robuuste natuur en voor extensieve recreatie hoeven geen beperkingen te worden opgelegd. De vegetatiepatronen en de ruimtelijke indeling zorgen voor een natuurlijke zonering. Dichtere vegetaties worden gemeden en hoe verder van de entrees af, hoe minder intensief de betreding. Het Waalstrand en de noordelijke oevers van de nevengeul zullen het meest intensief bezocht worden.

### Recreatief gebruik

De mens is welkom in het dynamische natuurgebied en het hele gebied is vrij toegankelijk. De meeste bezoekers komen naar het gebied om te wandelen en van het landschap te genieten. Zij kunnen vrij door het gebied zwerven, maar zullen vooral over het Waalstrand lopen en in mindere mate gebruik maken van de paden die de runderen en paarden maken. Door aanvullend lokaal paden uit te maaien worden mensen gestimuleerd om een bepaalde route te lopen en andere gedeelten te mijden.

Fietsers kunnen gebruik maken van de onverharde weg die vanaf het eiland Veur Lent en vanaf de Citadel over de schipbrug naar het eiland op de landtong loopt. Gemotoriseerd verkeer is niet toegestaan op de landtong, behalve voor bevoorrading van evenementen op het westelijke eiland. Langs de hoogwatergeul en vanaf de oevers van de Waal kan gevist worden.

Om het recreatief medegebruik te stimuleren kunnen lokaal enkele speciale voorzieningen worden aangelegd, zoals BBQ-plaatsen, een uitkijktoren en een vogelkijkhut. Op de uiterste westpunt staat een theehuis met terras.

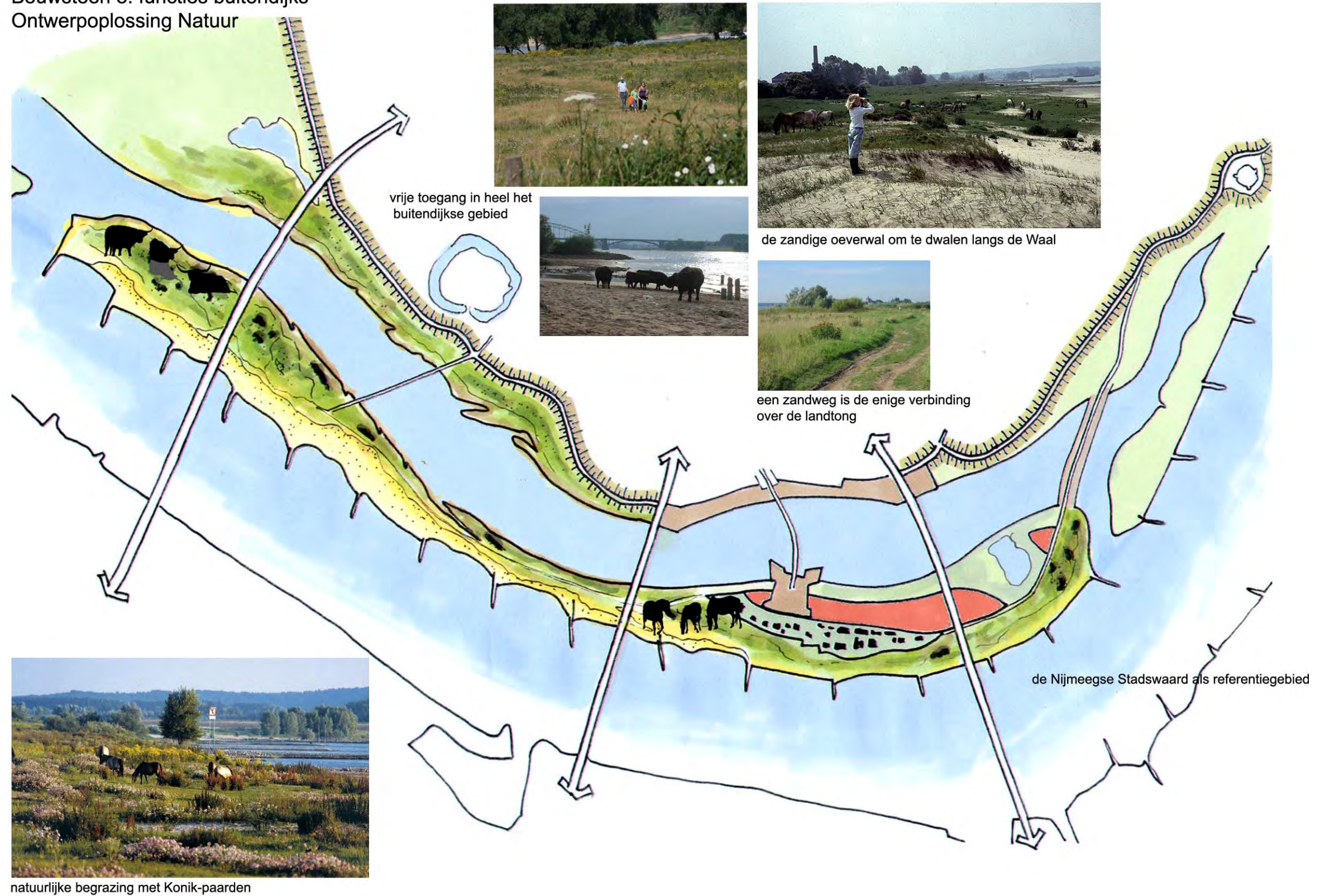
### Natuurtypen

De hoogteligging, de overstromingsdynamiek, de bodemgesteldheid en de intensiteit van de begrazing bepalen de vegetatie. Zo ontstaat een kleinschalig mozaïek van onbegroeide zandige gedeelten, bloemrijke graslanden, ruigte en zachthoutstruweel. Ervaringen in andere dynamische natuurgebieden leren dat de voor het rivierengebied kenmerkende flora en fauna zich hier goed kan ontwikkelen en handhaven. Zo kan zich op de zandige oeverwal, in gedeelten die boven de 10 m liggen, stroomdalgrasland ontwikkelen. Langs de nevengeul ontwikkelen zich vegetaties van slikkige milieus en zachthoutstruweel. Glanshaverhooilanden kunnen zich ontwikkelen op het talud van de winterdijk. De begraasde graslanden bieden 's zomers mogelijkheden voor de kwartelkoning om er te broeden. De gebieden met een rijkere bodem, waar de grote grazers intensief grazen, worden 's winters ook bezocht door ganzen die in het rivierengebied pleisteren.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: ruwheid grondgebruik.
- Natuur: natuurtypen.
- Landschap en cultuurhistorie: natuurbeheer.
- Ruimtelijke beleving: natuurbeheer.
- Gebruik: recreatie.
- Maatschappelijke kosten en baten: beheerskosten.

Bouwsteen 8: functies buitendijks  
Ontwerpoplossing Natuur





## 9.5 Ontwerpopplossing patronen

### Beheer

In deze ontwerpopplossing ligt de nadruk op het behoud van de bestaande landschappelijke patronen in de uiterwaard. Waar mogelijk worden deze patronen ook versterkt. De uitwerking van natuurlijke processen is beperkt tot de peildynamiek die ongehinderd tot het gebied door kan dringen. De vegetatie wordt beheerd door agrarisch natuurbeheer, waarbij pas na het vogelbroedseizoen in juni wordt gemaaid en daarna tot het einde van het groeiseizoen wordt nabeweid met runderen. De dijkzone tussen de hoogwatergeul en de winterdijk is ingericht met kleine perceeltjes waar particulieren paarden kunnen laten grazen. De vegetatie in het hele gebied gaat kort de winter in.

### Ontsluiting en toegankelijkheid

Het gebied is beperkt toegankelijk voor wandelaars en voor fietsers. De landtong is bereikbaar via drie entrees:

- via een verharde weg vanaf het eiland Veur Lent,
- via de schipbrug vanaf de dijk en de Citadel;
- via de bestaande trap vanaf de snelbinder.

Het buitendijkse gebied op de noordelijke oever van de nevengeul is bereikbaar via de afrit naar de botenbrug. De bezoekersintensiteit wordt gereguleerd door het aantal paden dat tussen de percelen door is aangelegd. Het Waalstrand is over de hele lengte toegankelijk.

### Recreatief gebruik

Het recreatief gebruik van de uiterwaard is beperkt tot het Waalstrand en de paden die in het gebied zijn aangelegd. De paden zijn zo gesitueerd dat verschillende kortere en langere wandelrondes mogelijk zijn. Via een smalle weg die tussen de eilanden loopt kunnen ook fietsers de landtong in hun fietsroute opnemen. Gemotoriseerd verkeer is niet toegestaan op de landtong. Langs de hoogwatergeul en vanaf de oevers van de Waal kan gevist worden. Het recreatief gebruik wordt niet sterk gestimuleerd in het natuurgebied en er zijn weinig extra voorzieningen of attracties.

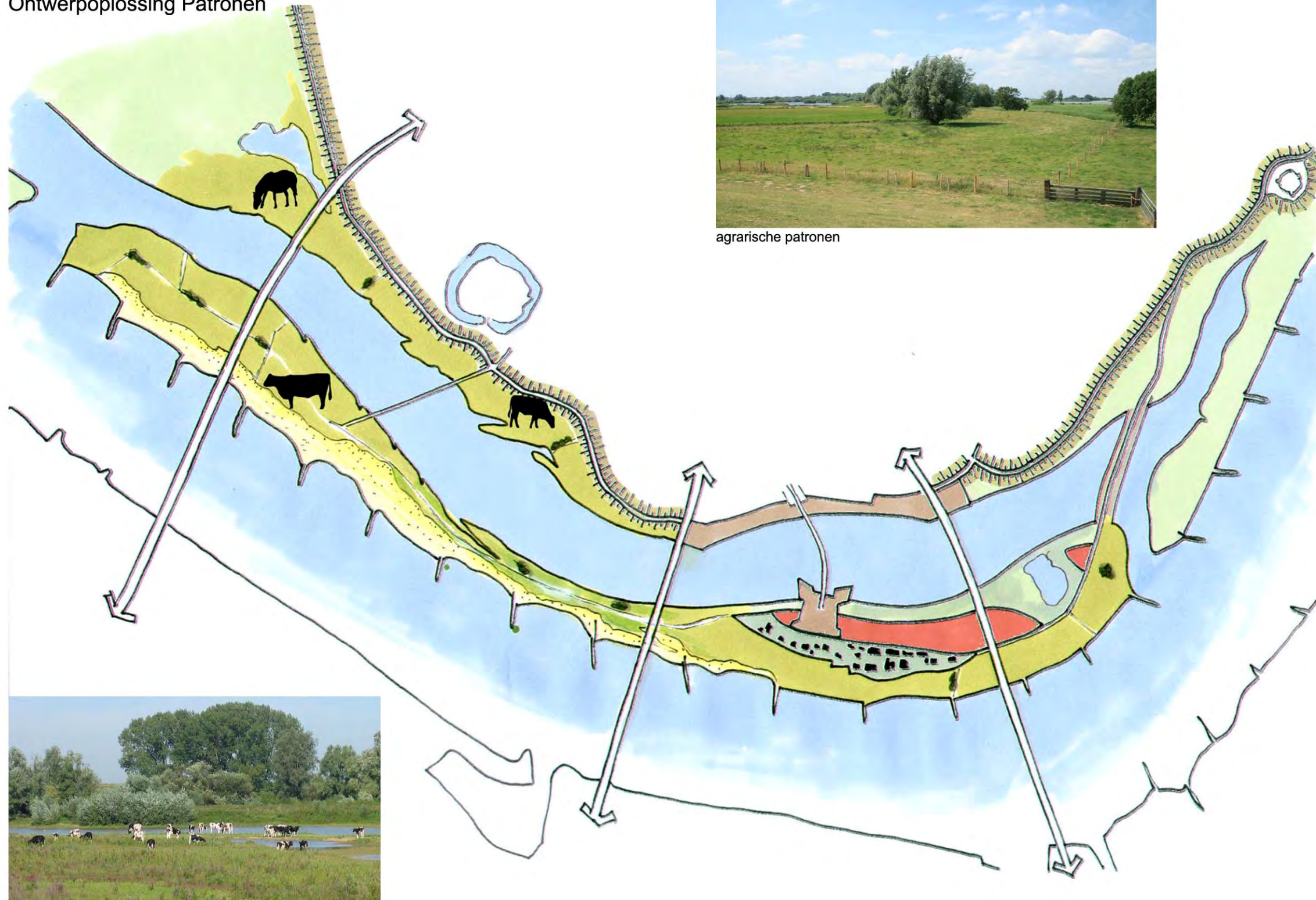
### Natuurtypen

De hoogteligging en het agrarisch natuurbeheer bepalen het type vegetaties dat in de uiterwaard tot ontwikkeling komt. Door het grasland te maaien en het gewas af te voeren treedt verschralling op en zal zich op termijn een soortenrijke vegetatie ontwikkelen van glanshaverhooilanden en op de zandige oeverwal stroomdalgrasland. Langs de nevengeul ontwikkelen zich vegetaties van slijkige milieus en zachthoutstruweel. De laat gemaaide graslanden bieden 's zomers mogelijkheden voor de kwartelkoning om er te broeden. In de winter verblijven op de kort gemaaide graslanden ganzen en meerkoeten.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: ruwheid grondgebruik.
- Natuur: natuurtypen.
- Landschap en cultuurhistorie: natuurbeheer.
- Ruimtelijke beleving: natuurbeheer.
- Gebruik: recreatie.
- Maatschappelijke kosten en baten: beheerskosten.

Bouwsteen 8: functies buitendijks  
Ontwerpoplossing Patronen



agrarische patronen

een gedeelte van het jaar wordt de uiterwaard begraasd

## 9.6 Ontwerpoplossing park

### Beheer

In de ontwerpoplossing wordt een parkachtige inrichting nagestreefd waar volop ruimte is voor intensiever recreatief medegebruik. Daarnaast is er ruimte voor natuurlijke ontwikkeling. Ten behoeve van de recreatie wordt een parkachtige inrichting nagestreefd, met een afwisseling in intensief en minder intensief beheerde gedeelten. In de parkachtige gedeelten zijn enkele boomgroepen aangeplant en er zijn ligweiden. De uiterste westpunt en de hogere oeverwal langs de rivier hebben een veel extensiever beheer en hier is een natuurlijke ontwikkeling mogelijk. Hier slaat zand neer en ontwikkelen zich rivierduinen met stroomdalgraslanden. Dit gebied wordt eenmaal in de nazomer gemaaid.

De dijkzone tussen de hoogwatergeul en de winterdijk is ingericht als halfnatuurlijk grasland dat twee maal per jaar wordt gemaaid. Op de oeverwal en de westpunt na gaat de vegetatie in het gebied kort de winter in.

### Ontsluiting en toegankelijkheid

Het gebied is toegankelijk voor wandelaars en fietsers en er is een parkeerplaats voor auto/s op het westelijke eiland. De landtong is bereikbaar via vier entrees:

- via een smalle verharde weg vanaf het eiland Veur Lent;
- via de schipbrug vanaf de dijk en de Citadel;
- via de bestaande trap vanaf de snelbinder;
- via een trap en fietslift vanaf de nieuwe Waalbrug.

Het buitendijkse gebied op de noordelijke oever tussen de winterdijk en de hoogwatergeul ligt dichtbij de nieuwe stad en zal bereikbaar zijn vanaf de dijk via enkele trappen.

Het gehele gebied is vrij toegankelijk, op de westpunt na, die in vogelbroedseizoen (tussen 15/3 en 1/7) is afgesloten voor het publiek. De ruigere vegetaties op de oeverwal zijn fysiek niet afgescheiden van de intensief beheerde gedeelten, maar zullen vanwege de mindere toegankelijkheid niet veel bezocht worden. Het Waalstrand is over de hele lengte toegankelijk. Er zijn halfverharde wandelpaden aangelegd, die de toegang tot het gebied vergemakkelijken. Op een deel van de paden kan ook gefietst worden.

### Recreatief gebruik

Het gebied zal met name in de zomer intensief bezocht worden. De meeste bezoekers komen naar het gebied om er te vertoeven op ligweides, bij de lagunes langs de hoogwatergeul en op de zandstranden langs de Waal. Ook buiten de warme dagen zullen veel mensen het gebied bezoeken. Er is een dicht padennetwerk en ook buiten de paden mag men door het gebied struinen.

Als er grote evenementen zijn op het westelijke eiland kamperen de bezoekers op een daarvoor ingericht gedeelte van de gazons. Gemotoriseerd verkeer kan via de schipbrug op een grote parkeerplaats komen, vanwaar men te voet het gebied in gaat. Langs de hoogwatergeul zijn gedeelten ingericht voor vissers. Voor rolstoelgebruikers die willen vissen is een drijvende steiger aangelegd.

Om het recreatief medegebruik te stimuleren kunnen lokaal speciale voorzieningen worden aangelegd, zoals BBQ-plaatsen, een uitkijktoren en een vogelkijkhut. Op de uiterste westpunt staat een theehuis met terras.

### Natuurtypen

Op de hoge zandige oeverwal kan zich dynamische riviernatuur ontwikkelen, met stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden. De westpunt is vogelbroedterrein. Langs de nevengeul ontwikkelen zich in beperkte mate vegetaties van slikkige milieus en zachthoutstruweel. De laat gemaaide graslanden bieden 's zomers mogelijkheden voor de kwartelkoning om er te broeden. In de winter verblijven op de kort gemaaide graslanden ganzen en meerkoeten.

### Aandachtspunten

- Rivierkunde, veiligheid: ruwheid grondgebruik.
- Natuur: natuurtypen.
- Verkeer: parkeerplaats.
- Landschap en cultuurhistorie: natuurbeheer.
- Ruimtelijke beleving: natuurbeheer.
- Gebruik: recreatie.
- Maatschappelijke kosten en baten: beheerkosten.

Bouwsteen 8: functies buitendijks  
Ontwerpoplossing Park

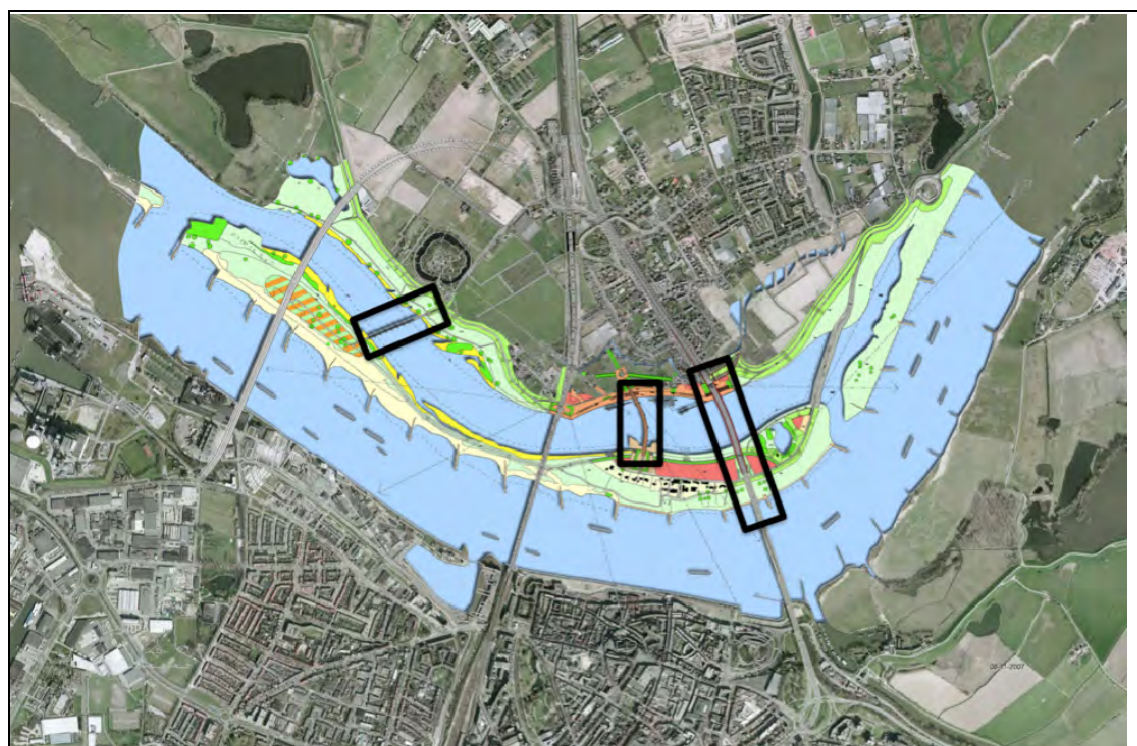




## 10 BRUGGEN

### 10.1 Situatieschets

Het Ruimtelijk Plan 2007 gaat uit van drie nieuwe bruggen. Allereerst is een verlenging van de bestaande Waalbrug, zodanig dat deze ook de nevengeul overspant. Het tracé van de verlenging is gelijk aan het huidige tracé van de Prins Mauritssingel. Ten tweede is voorzien in een geheel nieuwe ontsluiting voor bezoekers van het eiland Veur Lent. Het begin en het einde worden bepaald door de kade en ligging van Knodsenburg. Het noordelijke aanlandingspunt is ook bepaald door de zichtlijn naar het Valkhof. De hoogte van begin en einde van deze brug ligt vast. Ten derde is een brug voorzien van de dijk naar de Landtong West.



Figuur 10.1: De nieuwe bruggen zoals voorzien in het Ruimtelijk Plan 2007.

### 10.2 Ontwerppogave

Uit het Ruimtelijk Plan 2007 komt de volgende ontwerppogave:  
Wanneer de dijkeruglegging met de nevengeul en de twee stadseilanden wordt gerealiseerd, zal het huidige ruimtelijke beeld van Nijmegen aan de Waal zich transformeren tot rivierlandschap waar een nieuwe hiërarchie in is aangebracht. De rivier die plaats biedt aan de (inter)nationale grote vaart en waterafvoer neemt de meeste ruimte in, maakt grote bewegingen (dynamiek) en vervoert boten, goederen en personen. De nevengeul heeft een meer op de stad gerichte functie. Hij vangt weliswaar overtollig water op van zijn grote broer de Waal, maar is smaller en richt zich verder vooral op de pleziervaart, bewoners van Nijmegen en de natuurontwikkeling.

De bestaande Waalbrug en de Spoorbrug overbruggen de Waal met hun hoofdconstructie en maken een tussenlanding op de landtong Veur Lent om vervolgens met een laatste overspanning over de nevengeul definitief te landen op de noordoever. Over de nevengeul loopt straks de verlenging van de Waalbrug, de aanbrug van de Spoorbrug, de Stadsbrug en twee meer intern gerichte bruggen van een andere orde verbinden de landtong Veur-Lent met de Waalsprong voor (intern) verkeer. Gekozen is om het primaat met betrekking tot de brugconstructie voor te behouden aan de oversteek over de Waal. Dat betekent voor de vormgeving heel concreet dat hoofdoverspanningen/hoofdmomenten zich bevinden boven de Waal en dat de meer ingetogen constructies van aanbruggen zich voegen naar de uiterwaarden en de nevengeul. De aanbruggen worden gekenmerkt door hun slanke minder opvallende vormgeving, waarbij de beeldkwaliteit meer zit in de onderconstructie en de detaillering. De (aan)bruggen over de nevengeul kunnen ieder een eigen expressie krijgen naar gelang het functionele betekenis en situering in de stedelijke context. Op deze wijze voegen de bestaande en toekomstige bruggen zich naar de hiërarchie van de blauwe verkeersader; het water. De hoofdoverspanningen van de Waalbrug en Spoorbrug en nieuwe stadsbrug gedragen zich als beeldmerken en zijn prominent aanwezig, de aanbruggen over de geul respecteren het landschap en de binnenwereld. Toch horen de twee onderdelen bij elkaar en zijn ze vormgevingstechnisch duidelijk aan elkaar verwant (ook in materialisering en detaillering).

### 10.3 Elementen bruggen

Voor de drie bruggen spelen verder de volgende ontwerpvoorwaarden:

Verlengde Waalbrug

- Functionaliteit.
- Ontwerpkeuzen met betrekking tot de aansluiting op de Parmasingel. Dit wordt nader uitgewerkt in 3D in 2010.
- De routing van het langzaam verkeer.
- De inpassing van Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV).
- De ontsluiting van het eiland bij calamiteiten.
- De beeldkwaliteit. Hierop kunnen bepalende keuzes worden gemaakt bij het ontwerp van deze brug.
- Hinderaspecten voor de omgeving (geluid, trillingen) en mogelijke maatregelen hiertegen.

Brug naar Veur Lent

- Beeldkwaliteit.
- Hydraulica.

Brug naar Landtong West

- Beeldkwaliteit.
- Hydraulica.

#### Aandachtspunten

Rivierkunde, veiligheid en scheepvaart

- Verandering rivierwaterstanden
- Veiligheid voor de scheepvaart

Natuur

- Verstoring tijdens uitvoering

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

- Aantasting/versterking landschap
- Versterking van de beleefbaarheid van archeologische en cultuurhistorische elementen in het gebied.

Verkeer en hinder

- Verkeersveiligheid
- Bereikbaarheid voor auto, fiets en OV
- Geluidshinder
- Veranderingen van emissies

Ruimtelijke beleving en gebruik

- Aantasting versterking stedelijke verbinding Nijmegen en Waalsprong
- Versterking van de beleefbaarheid van het gebied
- Mate van versterking identiteit
- Mate van robuustheid/toekomstvastheid van het ontwerp
- Veranderingen bereikbaarheid /verplaatsingen in relatie tot

Maatschappelijke kosten en baten

- Kosten en baten uitvoering en eindsituatie<sup>1</sup>

Leemten in kennis

- Voldoet aan de regelgeving Rijkswaterstaat

De Bouwstenen zijn opgebouwd aan de hand van de volgende elementen waaruit de ontwerpvoorwaarden bestaan.

- Verlengde Waalbrug – brugtypologie;
- Verlengde Waalbrug – overspanningen;
- Verlengde Waalbrug – functionaliteiten;
- Verlengde Waalbrug – pijlers;
- Brug Veur Lent – positie;
- Brug Veur Lent – typologie;
- Brug Veur Lent – overspanningen;
- Brug Veur Lent – functionaliteiten;
- Brug Veur Lent – pijlers;
- Brug Veur Lent – brughoogte;
- Brug Veur Lent – doorvaarderbaarheid;
- Landtong West – positie;
- Landtong West – typologie;
- Landtong West – functionaliteiten;
- Landtong West – toegankelijkheid;
- Landtong West – doorvaarderbaarheid.

<sup>1</sup> Kosten bruggen worden pas in de volgende ontwerpstep, bij de vorming van Varianten, geraamd en onderling vergeleken (zie rapportage Raming). De kosten worden in grote mate bepaald door de volgende aspecten: lengte overspanning, al dan niet een beweegbaar deel, vaste of drijvende constructie, uitvoering in beton of staal, architectuur onderkant brug, hoogte. Kosten voor beheer en onderhoud zijn hiermee verbonden.

**Verlengde Waalbrug - brugtypologie**

In figuur 10.2 zijn drie voorbeelden gegeven van brugtypologieën: boogbrug met constructieve bogen onder het wegdek, tuibrug en kokerbrug. Hiernaast zijn nog andere typologieën mogelijk: boogbrug met constructieve boog boven het wegdek en een platte plaat.



Boogbrug



Kokerbrug



Aanzicht gehele Waalbrug



Aanzicht verlengde Waalbrug

Tuibrug

**Figuur 10.2: beschouwde brugtypologieën Verlengde Waalbrug**

### Verlengde Waalbrug - overspanningen

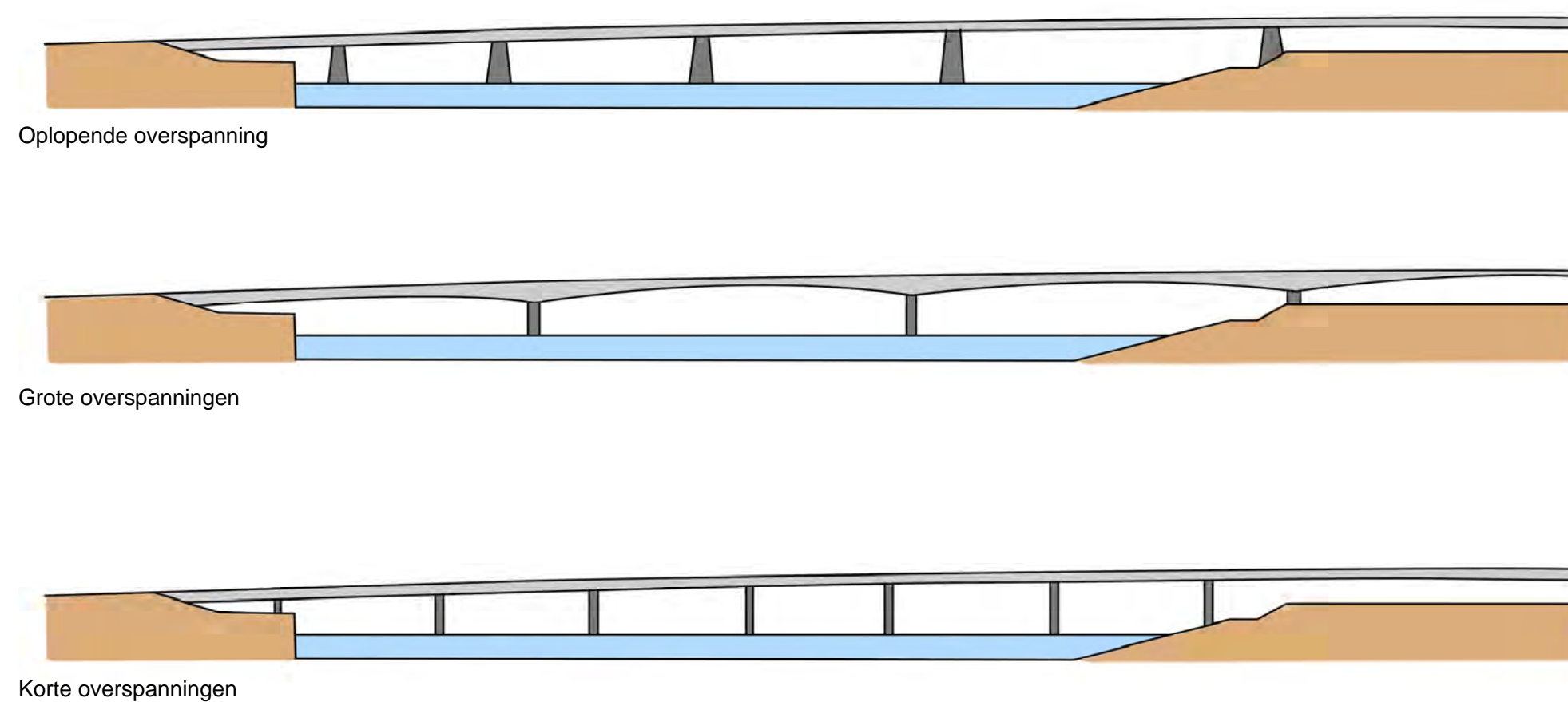
Bij de overspanningen zijn drie variaties te onderscheiden (zie figuur 10.3):

- kleine overspanningen;
- grote overspanningen;
- oplopende overspanningen.

Bij de kleine overspanningen kan het brugdek dun worden gehouden. Dit heeft invloed op hoe massief de brug overkomt. Door de korte overspanningen zijn meer pijlers nodig waardoor het zicht onder de brug kan dichtslibben.

Bij grote overspanningen wordt het brugdek dikker en massiever. Door de groter overspanning is er veel zicht onder de brug door, over het water en de natuur. Door de hoofdoerspanning in het midden te plaatsen wordt het water in de geul sterker benadrukt.

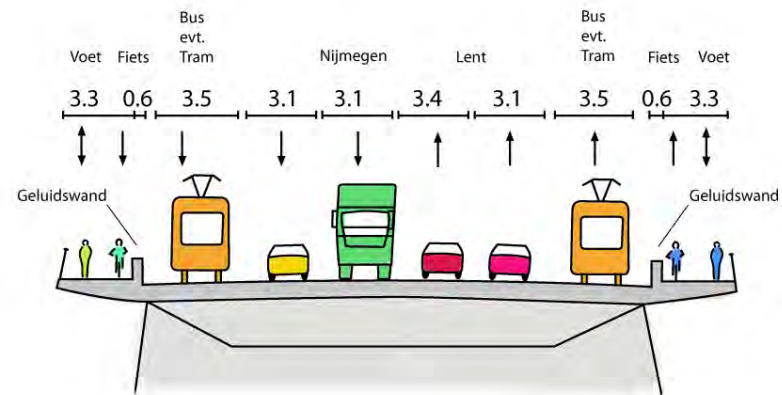
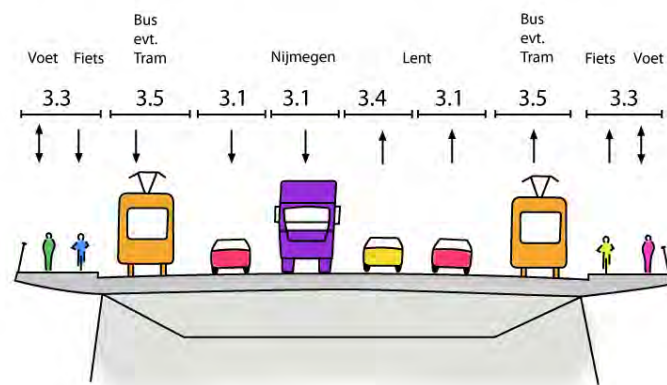
Bij de oplopende overspanning wordt er duidelijk een richting gegeven aan de brug. Het accent komt te liggen op de hoofdoerspanning op de Waal.



**Figuur 10.3: Overspanningen Verlengde Waalbrug**

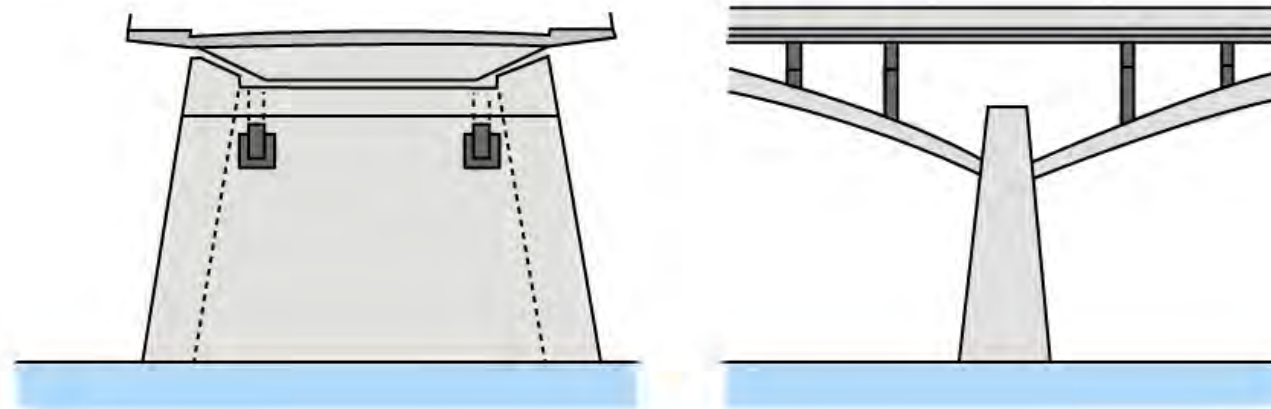
**Verlengde Waalbrug - functionaliteiten**

De indeling van de verkeerstromen moeten kunnen aansluiten met de bestaande Waalbrug. In de middelste wegstroken is ruimte voor snel verkeer. Auto's, vrachtwagens en hoogwaardig openbaar vervoer. Aan beide zijden van de brug is ruimte gereserveerd voor langzaam verkeer, voetgangers en fietsers.

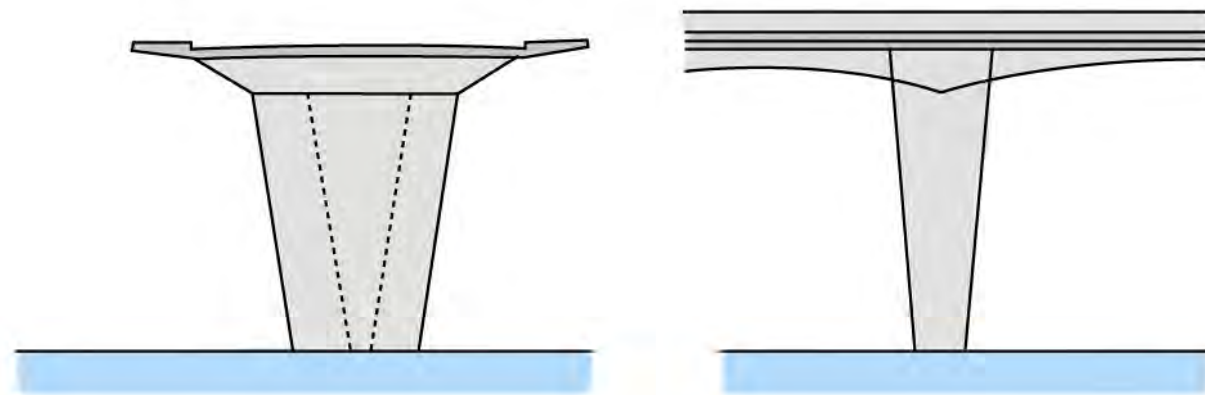


### Verlengde Waalbrug - Pijlers

Pijlers kunnen zich op vele manieren onderscheiden bij bruggen. In de twee gekozen elementen wordt een onderscheid gemaakt tussen massieve en minimale pijlers. De massieve pijlers ogen massief en stabiel. De minimale pijlers komen minimaal naar voren en vormen veel minder een blokkade voor het doorzicht onder de brug.



Massief en aanwezig



Ondergeschikt en transparant

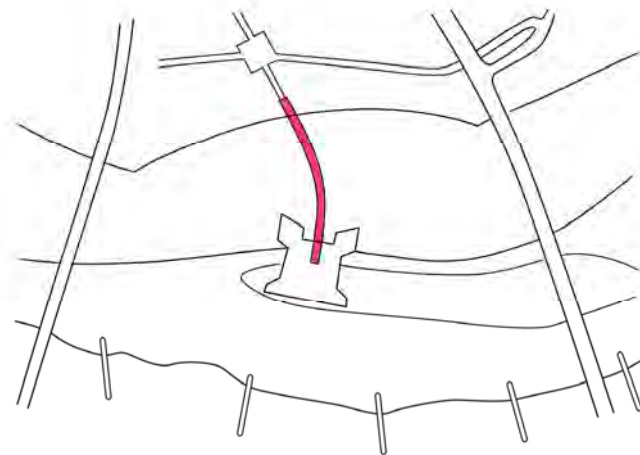
**Brug Veur Lent - Positie**

Er zijn verschillende posities voor de brug Veur Lent onderzocht. In de eerste optie draait de brug vanaf de kade richting het fort Knodsenburg. Het Fort vormt hiermee de toegang tot het eiland Veur Lent. Het fort wordt door de aansluiting van de wegen in vier delen verdeeld.

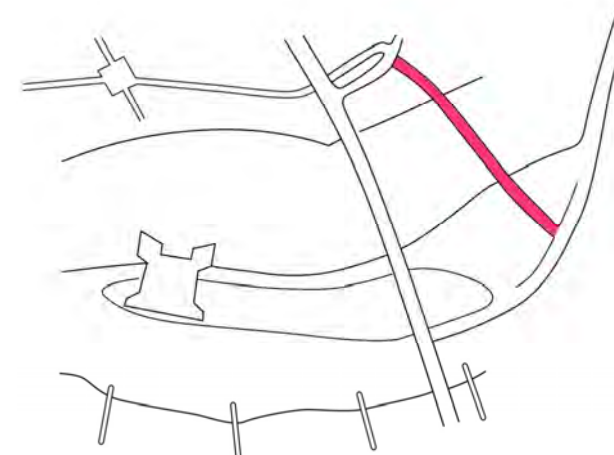
In de tweede optie is de brug verplaatst naar de oostkant van de Waalbrug. De brug sluit aan op de nieuwe dijk bij Lent en op de kop van Het Eiland Veur Lent. Door de brug hier te plaatsen is er in tegenstelling tot de andere opties tussen de kade en het eiland Veur Lent een groot watervlak. Wanneer er wel een brug ligt, valt dit watervlak uit elkaar in twee delen.

In de derde optie sluit de brug aan op het kruispunt bij de kade en op het kruispunt op de bestaande weg op het eiland. Het fort Knodsenburg wordt niet doorkruist met de weg.

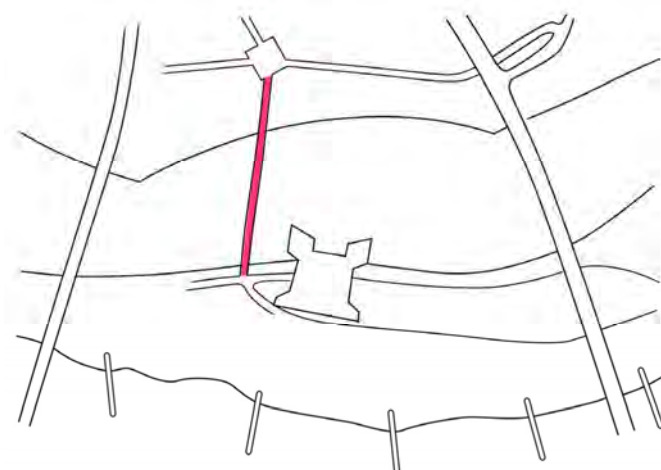
In de vierde optie is de brug geplaatst tussen het kruispunt van de kade en wordt de zicht-as richting Valkhof en verlengd in een rechte brug. De brug snijdt door een tak van het Fort Knodsenburg.



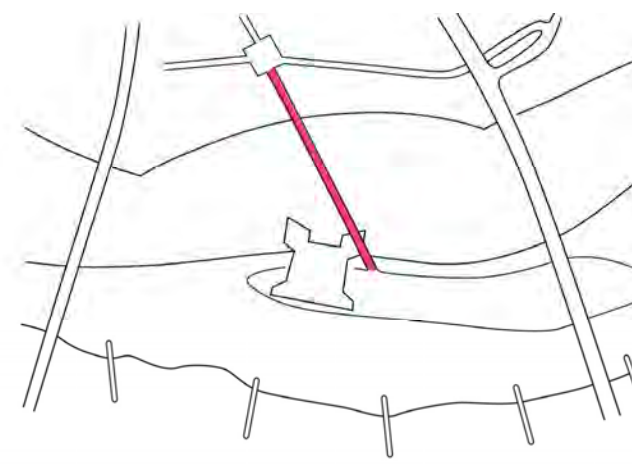
Positie brug van kruispunt met aansluiting op Fort Knodsenburg



Positie brug aan de oostzijde van de Waalbrug tussen de dijk en de kolken kop van het eiland



Positie brug tussen het kruispunt kade en het kruispunt op bestaande weg van het eiland



Positie brug van kruispunt over de zicht-as richting het valkhof

## Brug Veur Lent – Typologie

Voor de brug Veur Lent is een groot aantal brugtypen weergegeven. Deze brugtypen verschillen in de wijze waarop de overspanning wordt gemaakt.

Een plaatbrug is een [betonnen](#) brug die bestaat uit een enkele betonnen plaat. De plaat wordt meestal in het werk gestort, door middel van een ter plaatse gemaakte [bekisting](#).

Een kokerbrug is een type [brug](#) gebaseerd op een of meer holle [koker\(s\)](#) als ondersteuning voor het [brugdek](#). Kokerbruggen worden gebouwd van [beton](#) of [staal](#) of een combinatie van deze materialen. De koker is meestal [vierkant](#) of [trapeziumvormig](#) in doorsnede.

Het type boogbrug wordt het meest toegepast bij de wat grotere overspanningen. De boog ligt over het algemeen (maar niet noodzakelijk) boven het rijdek. Het gewicht van het rijdek en het verkeer wordt via [trekkracht](#) in de verticale staven via de boog afgeleid naar de fundering. Door een horizontale trekband aan te brengen tussen de uiteinden van de boog worden de horizontale krachten op de [landhoofden](#) opgeheven, waardoor de fundering alleen verticale krachten te verwerken krijgt. Het rijdek zelf fungeert vaak als trekband.

Bij een vakwerkbrug wordt er een constructievakwerk gebruikt voor de overspanning. Deze constructie houdt het dek vast waardoor deze slanker kan worden uitgevoerd.

Een hangbrug is een [brug](#) die is opgebouwd uit twee (soms één) hoge [pijlers](#) waartussen een dikke kabel gespannen is. Door de symmetrie worden de pijlers hoofdzakelijk verticaal belast. Dit laat toe die pijlers uit te voeren als een lichte betonconstructie.

De tuibrug kenmerkt zich door een rijdek (weg of spoorlijn) dat is opgehangen aan dikke kabels (de [tuien](#)). In de tuien is sprake van [trekkracht](#). De kabels zijn rechtstreeks bevestigd aan de pylonen. De pylonen voeren het gewicht van de brug vervolgens af naar de [fundering](#); in de pylonen is sprake van [drukkracht](#).

De bestaande en toekomstige bruggen voegen zich naar de blauwe verkeersader; het water. De brug Veur Lent is een intern gerichte brug. Deze bruggen worden gekenmerkt door hun slanke en minder opvallende vormgeving. Bij de keuze van de brugtypologie zal de beeldkwaliteit worden gezocht in de onderconstructie.

## Brug Veur Lent - Overspanningen

De maat van de overspanningen heeft invloed op de dikte van het dek. Bij kleine overspanningen kan een slanke brug worden gemaakt. Door het grote aantal pijlers onder de brug kan het zicht onder de brug echter dichtslibben. Het contact met de andere kant van het water kan dan verloren gaan en de brug wordt donkerder onder de brug.

Bij grote overspanningen is het dek dikker en hierdoor dichterbij het water. Door de grote overspanning is er echter wel een goed zicht onder de brug mogelijk en hiermee het contact met de andere kant van de brug.

Middelgrote overspanningen ca.50m.



Korte overspanningen ca.25m.



Grote overspanningen ca.75-100m.



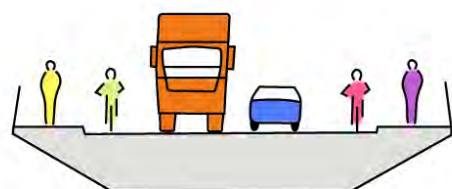
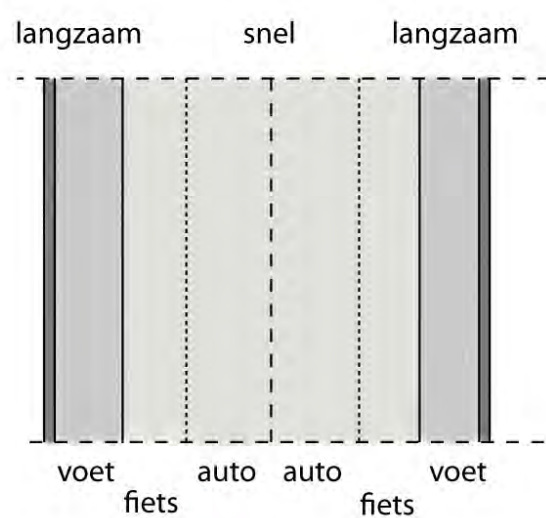
**Brug Veur Lent - Functionaliteiten**

Op de brug Veur Lent zijn verschillende verdelingen mogelijk voor het verkeer. Er zijn drie opties onderzocht.

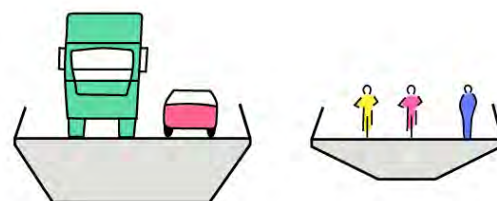
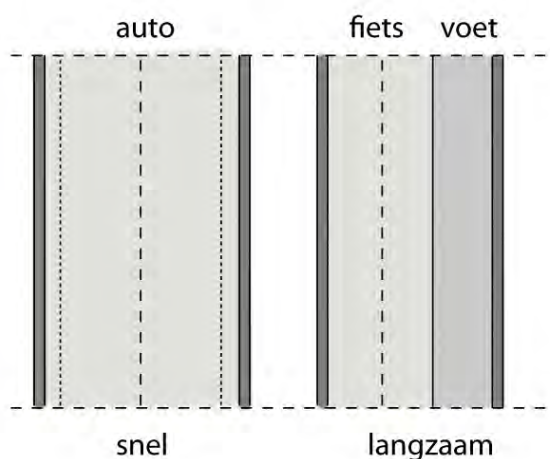
Een snelle en efficiënte verbinding. Het snelle verkeer bevindt zich op het midden van de brug en de zijanten van de brug zijn gereserveerd voor het langzame verkeer. Dit is de meest klassieke verkeersverdeling voor een brug. Het verkeer kan zich snel naar de andere kant verplaatsen. Eventueel kan er een aantal rustplaatsen worden aangebracht voor het langzame verkeer. Hierdoor kan de brug naast de verkeersfunctie ook een verblijfsfunctie krijgen.

Een andere optie is een fysieke scheiding tussen langzaam en snel verkeer. Er zijn als het ware twee bruggen. Waarbij de één zich vooral richt op een snelle verplaatsing en de andere een langzame en rustige verbinding is.

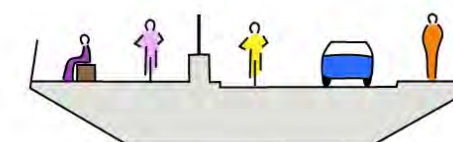
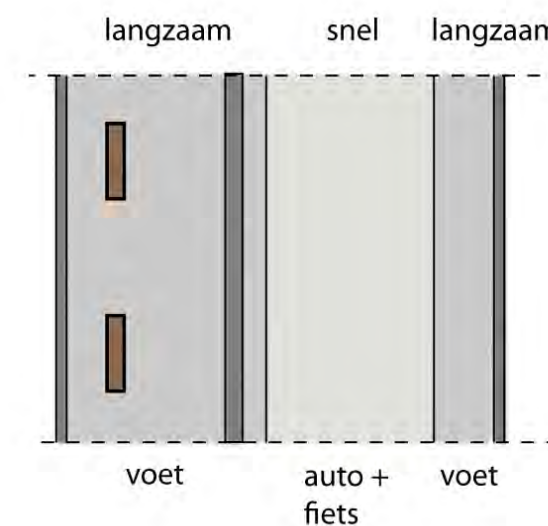
Men zou de brug ook kunnen zien als een soort boulevard, waarbij het langzame verkeer de brug domineert en de auto slechts te gast is. Hierdoor wordt verblijven op de brug gestimuleerd. De keuze voor één van deze varianten is afhankelijk van de te verwachten verkeersdruk.



Snelle verbinding met evt. rustplekken



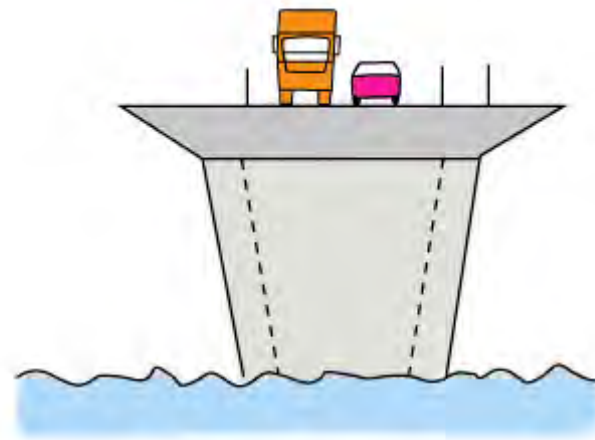
Scheiding tussen langzaam en snel verkeer



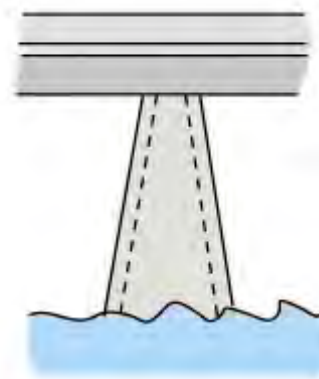
Boulevard auto te gast

**Brug Veur Lent - Pijlers**

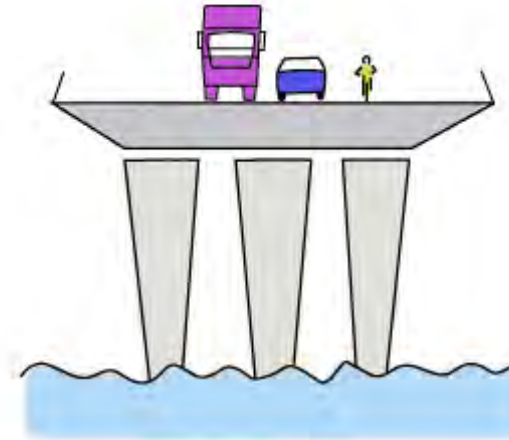
De pijlers dragen het dek van de brug Veur Lent. De pijlers kunnen op verschillende manieren worden onderscheiden. Zo kan een pijler vanaf het dek richting het water versmallen en hierdoor slechts bescheiden aanwezig zijn. Maar er kan ook worden gekozen om de pijler aan de zijkant te laten uisteken waardoor ze veel prominenter en massiever aanwezig zijn. Er kan ook gebruik worden gemaakt van meerdere kolommen onder de brug waardoor een zekere transparantie overblijft. Ook kan men ervoor kiezen om de pijler als uit gespreide poten te ontwerpen waardoor naast een stabiele brug (voor dwarskrachten) ook het doorzicht en de transparantie overeind blijft..



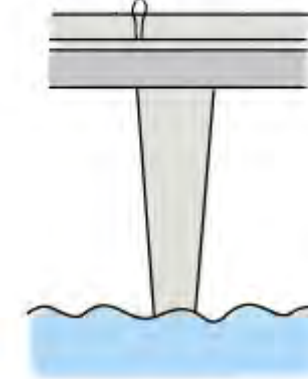
Onder het dek verdwijnend, minimaal



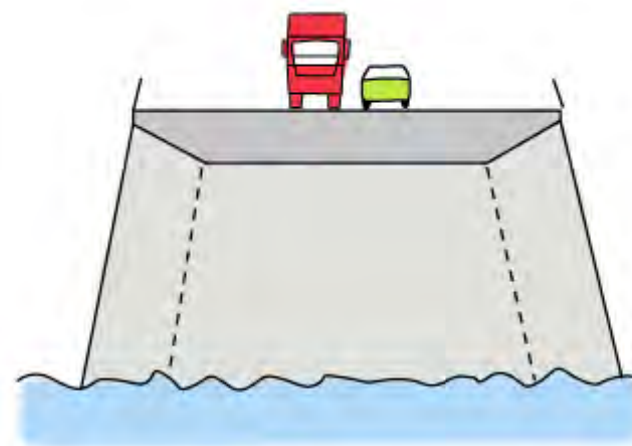
relatie met grond



meerdere kolommen, transparant



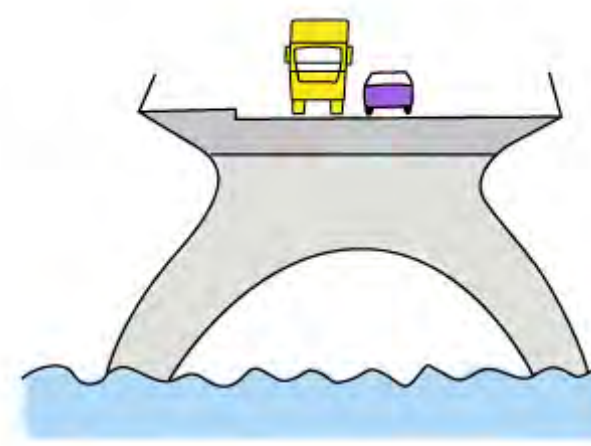
naaldhak in water



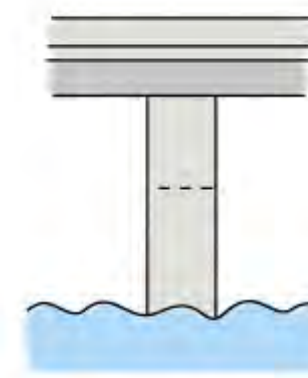
Onder het dek uitstekend massief en stabiel



relatie met de brug



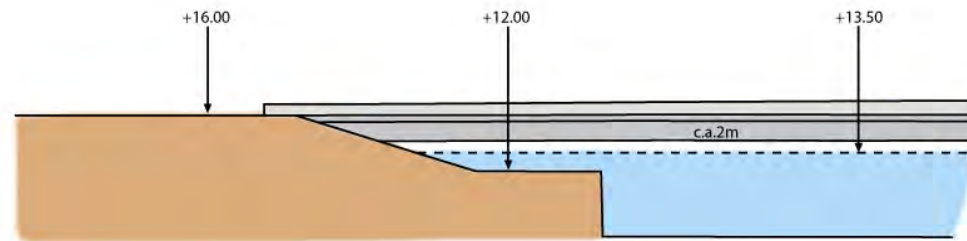
uit elkaar staande poten, stabiel en transparant



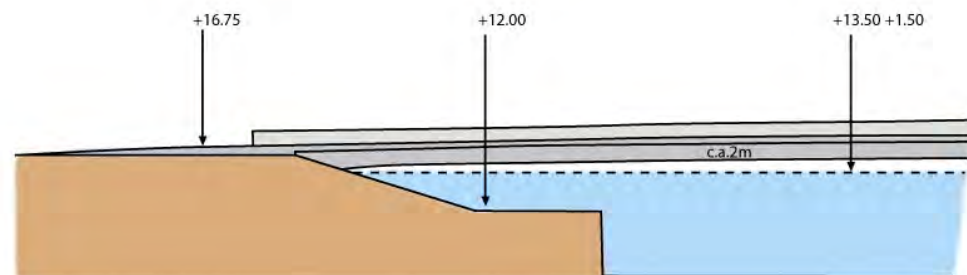
element tussen dek en grond

**Brug Veur Lent - Brughoogte**

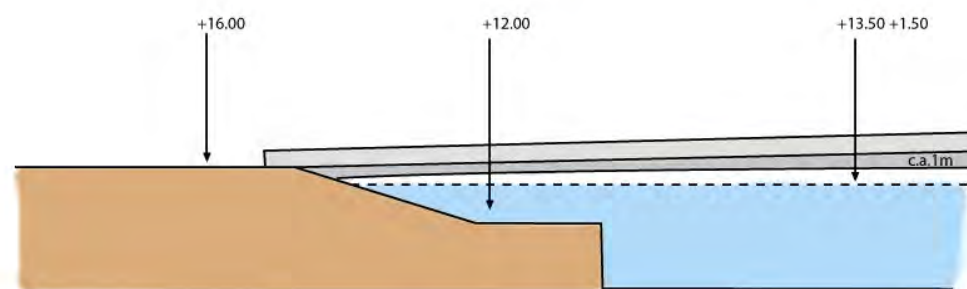
In de nevengeul zal de waterhoogte grote verschillen vertonen. Het is van groot belang dat de eisen ten aanzien van de toegestane hoogte van de onderkant van de brug worden gesteld. Er worden verschillende opties met hun consequenties weergegeven. Wanneer er rekening moet worden gehouden met hoge waterstanden kan dit invloed hebben op de hoogte van de kade bij de brug of de dikte van de brug.



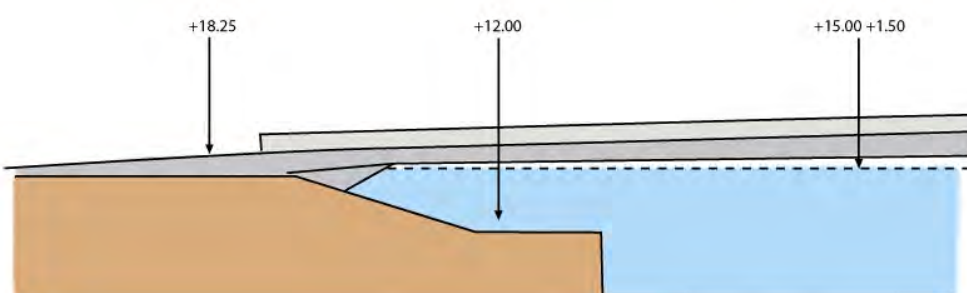
MHW +13.50m.



MHW +13.50m. + 1.50m. (drijvende voorwerpen) ophegen van kade bij de brug ca. 16.75



MHW +13.50m. + 1.50m. (drijvende voorwerpen) dun wegdek 1m. i.p.v. 2m.



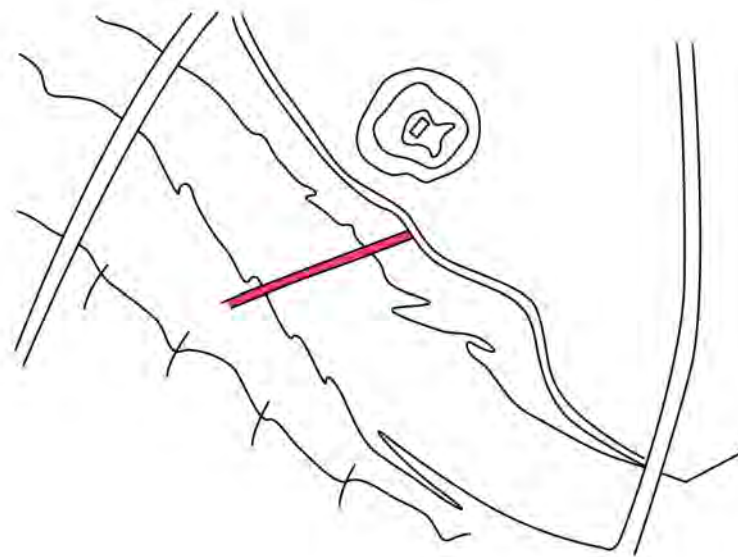
MHW. 15.00m + 1.50m. (drijvende voorwerpen) als eisen 2<sup>de</sup> stadsbrug, ophegen van de kade bij de brug ca. 18.25m

### Brug Veur Lent - Doorvaarderbaarheid

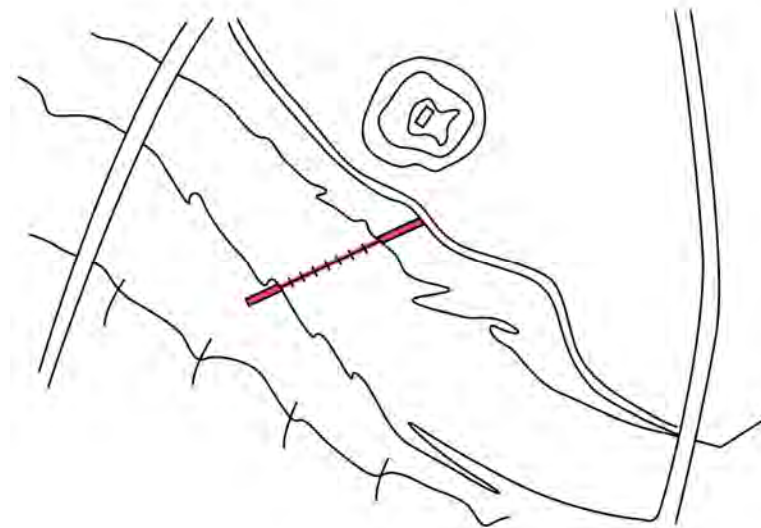
Om de nevengeul toegankelijk te maken voor pleziervaart zullen deze boten de bruggen moeten kunnen passeren. De doorvaarderbaarheid beïnvloedt de hoogte van de brug. Bij de doorvaarderbaarheid met de hoogte 14.00m en 16.00m zal de brug een toog krijgen en kunnen de boten onder de brug doorvaren. Wanneer een nog grotere doorvaart nodig is zal de brug een te openen deel moeten hebben. Een toog heeft veel invloed op het uiterlijk van de brug, de bruikbaarheid en de beleving van het water en de omgeving.

### Landtong West - Positie

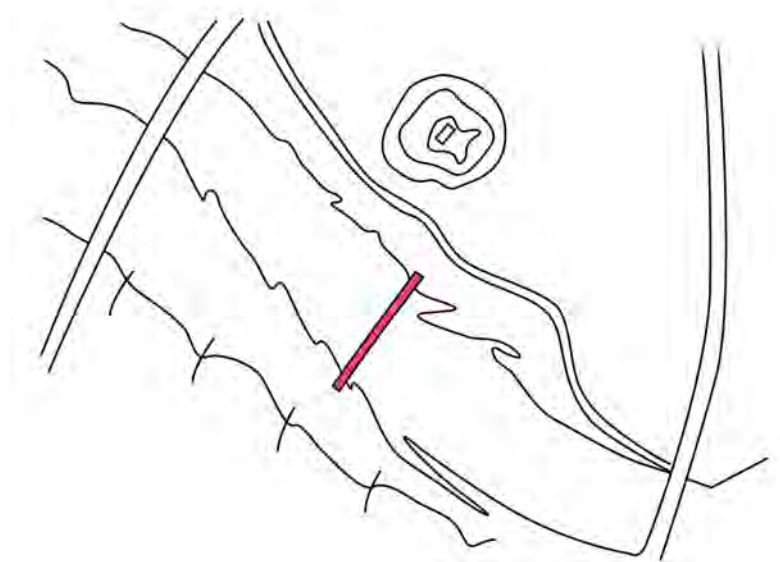
Als positie voor de aansluiting met de Landtong West zijn hier drie opties gegeven. De eerste is een brug vanaf de dijk naar de Landtong. Hierbij gaat men over de uitwaard heen. Ten tweede Een brug welke slechts over de geul gaat en vanaf de uiterwaard vertrekt. Deze bruggen liggen in het verlengde van een in de toekomst aan te leggen as door Lent. De laatste optie sluit aan op de huidige weg en landweg.



Tussen dijk en Landtong



Tussen uiterwaard en Landtong



In uiterwaarden

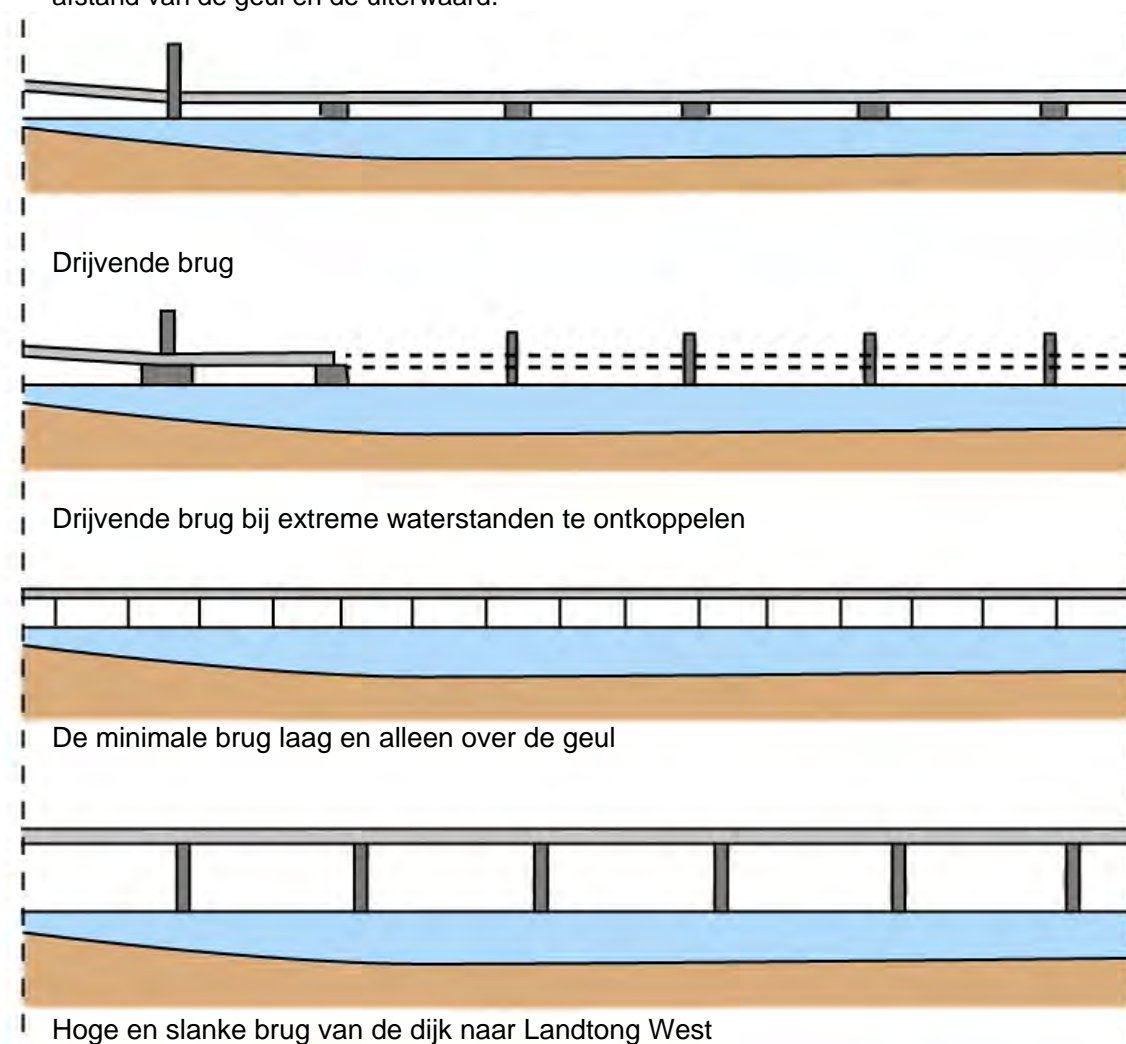
## Landtong West - typologie

De ontsluiting naar Landtong West is een intern gerichte brug en dient niet te concurreren met de grote bruggen als de spoorbrug en 2<sup>de</sup> stadsbrug. In dit gebied is gezocht naar avontuurlijke brug typologieën welke inspelen op de verschillende waterstanden en de beleving van het landschap.

De drijvende brug speelt optimaal in op de verschillende waterstanden van de rivier. De afstand tot aan het water blijft zowel bij lage als hoge waterstanden gelijk. Men blijft dus altijd zo laag mogelijk. Om de drijvende brug goed te laten werken met de extreme waterstanden en de toegankelijkheid voor de pleziervaart is echter technisch en functioneel zeer gecompliceerd. Logisch lijkt het daarom om deze brug een tijdelijke functie te geven. Bij verschillende waterstanden werkend of ergens anders geparkeerd.

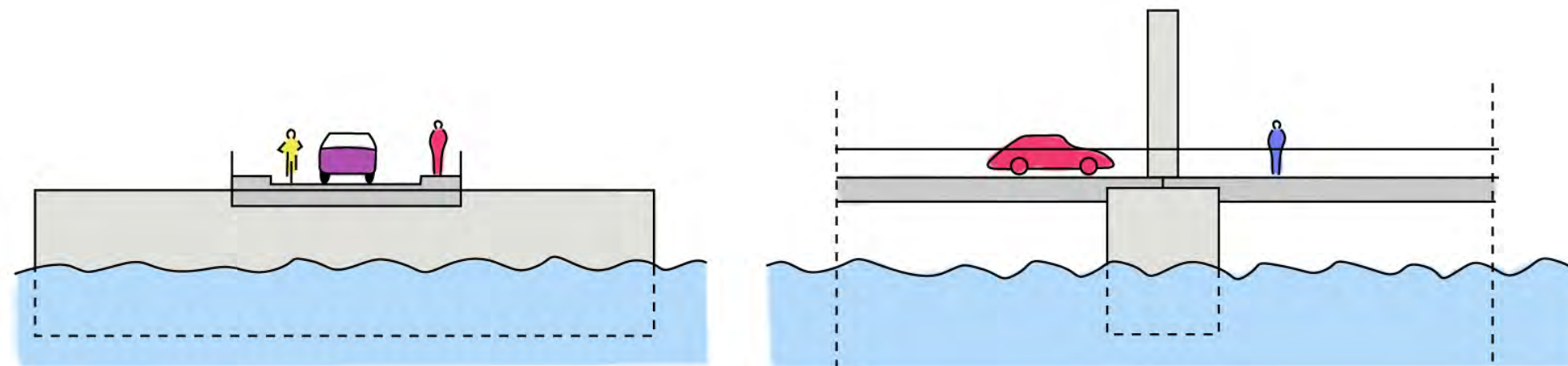
De minimale brug overspant slechts de geul. Door de lage ligging wordt de natuur en de uiterwaard optimaal beleefd.

De hoge slanke brug ontsluit Landtong West vanaf de dijk naar de Landtong. De brug wordt slank gehouden neemt afstand van de geul en de uiterwaard.

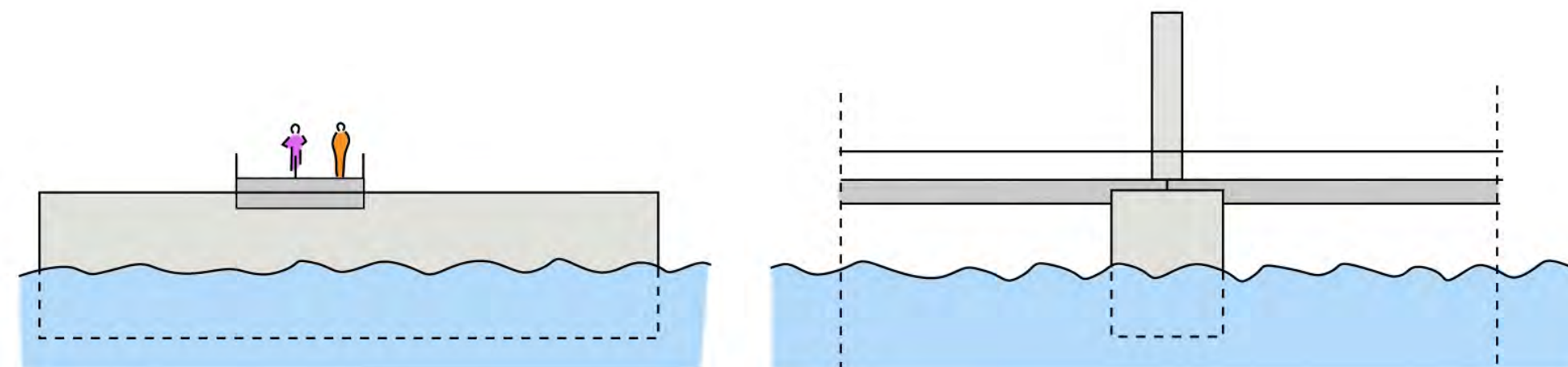


### Landtong West - Functionaliteiten

Er kan bij aansluiting op Landtong West worden gekozen om deze niet toegankelijk te maken voor autoverkeer. Bruggen voor alleen voetgangers en fietsers kunnen veel slanker worden uitgevoerd. Bovendien kan men ervoor kiezen het eiland tijdelijk niet toegankelijk te maken. Bijvoorbeeld bij extreme waterstanden, alleen bij grote evenementen, enz.



Auto's, fietsers en voetgangers



Fietsers

### **Landtong West - Doorvaarbaarheid**

Om de nevengeul toegankelijk te maken voor pleziervaart is het belangrijk dat de boten zich langs de bruggen kunnen verplaatsen. Bij de drijvende brug dient een doorgang te worden gemaakt (ophaalbrug) waarvan de doorvaarhoogte bepaald moet worden (zie hoofdstuk 4). Dit is onafhankelijk van de waterstand. Bij de minimale brug hebben de verschillende waterstanden wel invloed op de eventuele toeg in de brug. Er kan ook gekozen worden voor een hoge brug die altijd doorvaarbaar is onafhankelijk van de waterstand. Deze brug wordt door zijn hoogte wel meer zichtbaar.

### **Element aansluiting Verlengde Waalbrug op de Parmasingel**

De aansluiting van de Verlengde Waalbrug op de Parmasingel is behandeld in hoofdstuk 6. Dit element is cruciaal voor het ontwerp en staat niet op zichzelf. Kade, bruggen, dijken, waterkering etc dienen in onderlinge samenhang te worden beschouwd. Dit wordt nader uitgewerkt in 2010 (inclusief 3D ontwerpen).

### **Element routing langzaam verkeer**

Alle drie de bruggen zijn geschikt voor langzaam verkeer. De Verlengde Waalbrug krijgt aparte stroken, vergelijkbaar met de Waalbrug. De brug Veur-Lent krijgt aan weerszijden van de brug een langzaam verkeerroute. De brug naar de westtong bevat ook een langzaam verkeerroute. Vanaf de Stadsbrug, spoorbrug en Waalbrug zijn afgangen voorzien naar het eiland. Met deze verbindingen ontstaat een ontsluitingsstructuur voor langzaam verkeer waardoor vanuit Nijmegen en Lent en vanuit oost en west het gehele plangebied bereikbaar is.

### **Element inpassing Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV)**

De verlengde Waalbrug en Waalbrug worden ingericht voor de de HOV. In de volgende paragraaf bij de ontwerp oplossingen wordt dit inzichtelijk gemaakt.

### **Element ontsluiting bij calamiteiten**

De calamiteitenontsluiting is behandeld in hoofdstuk 3.

### **Element hinderaspecten voor de omgeving en mogelijke maatregelen**

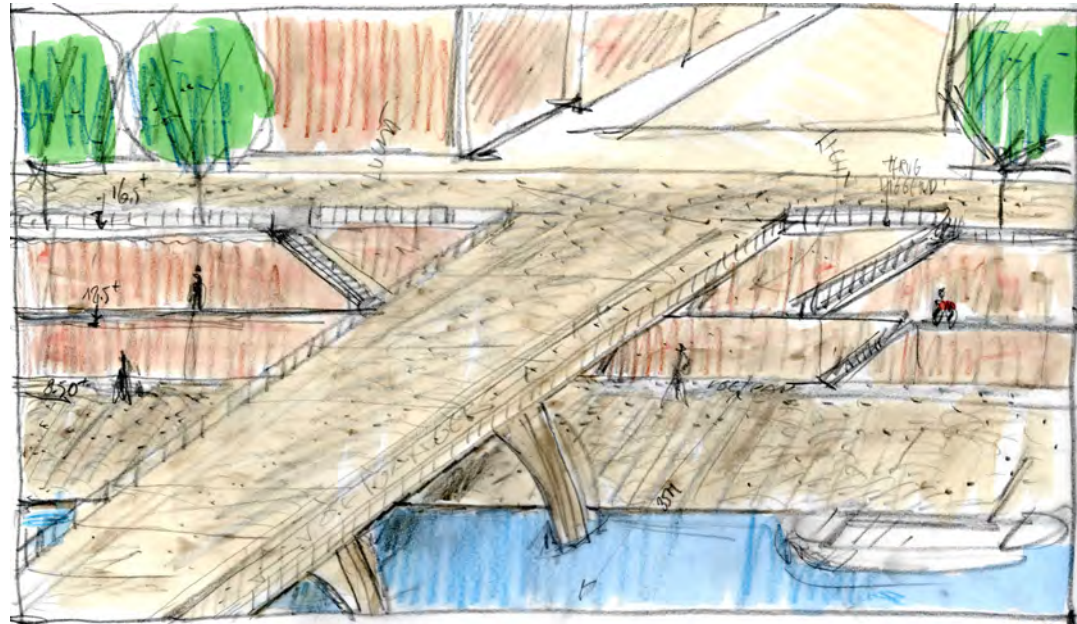
De hinderaspecten bestaan vooral uit geluid, en daarnaast uit trillingen. Er zijn nog andere hinderaspecten die te maken hebben met het gebruik van de bruggen, zoals luchtmissies, maar deze zijn onafhankelijk van het ontwerp van de bruggen. Om geluidshinder te beperken kan er gebruik worden gemaakt van geluidsarm asfalt. Een andere mogelijkheid is het plaatsen van een geluidsscherm/demper als scheiding tussen langzaam en snel verkeer. Hierdoor kan het langzame verkeer zich ook meer afscheiden van het snelle verkeer wat een iets rustiger gevoel geeft. Een geluidsscherm blokkeert wel het zicht van de auto's over het rivierenlandschap en de skyline van Nijmegen. Ook kan de brug van een afstand massiever ogen en een inconsequent beeld opleveren met de bestaande Waalbrug. Geluid en trillingen zijn ook afhankelijk van de materiaalkeuze (staal of beton) voor de brug (in combinatie met het wegdek).

### **Element aanlanding bruggen op de kade**

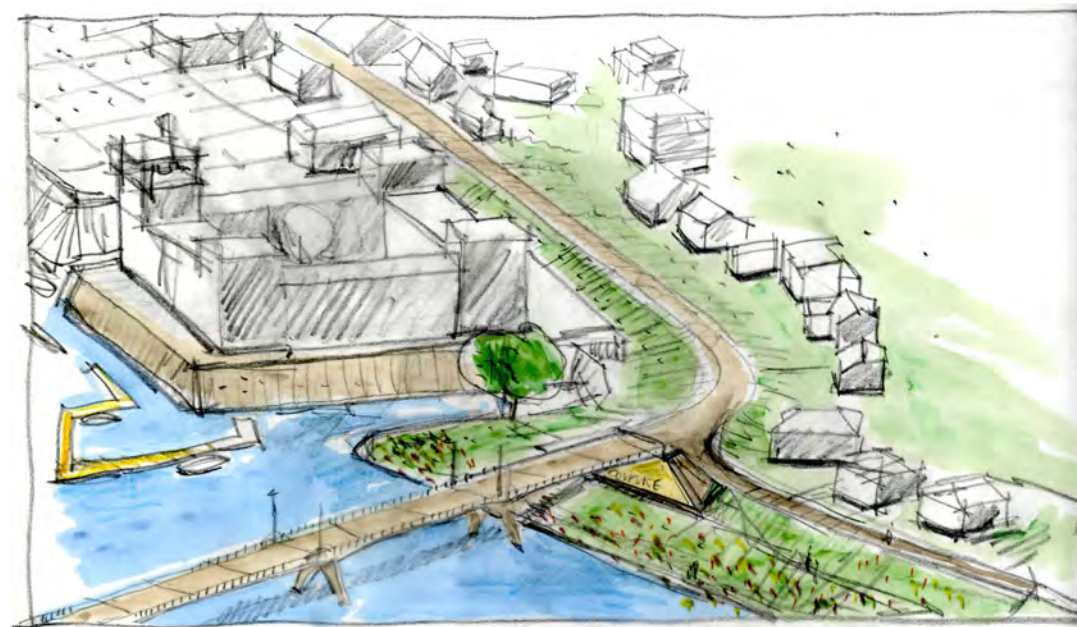
De aanlanding van de bruggen is zoals gesteld in hoofdstuk 6 en onder Element aansluiting Verlengde Waalbrug op de Parmasingel een apart onderwerp. In hoofdstuk 6 zijn al enige schetsen getoond voor de aanlanding van de Verlengde Waalbrug op de kade aan de Lentse zijde. Naast de technische aspecten zijn ook andere aspecten van belang zoals het integreren van functies, continuering van langzaam verkeer routes, sociale veiligheid, uitzicht en ruimtelijke kwaliteit. Landhoofden kunnen een sociaal onveilige (donkere) plaats zijn.

In hoofdstuk 6 is de mogelijkheid van het combineren van het landhoofd met een clubhuis voor een watersportvereniging genoemd. Het landhoofd kan ook juist heel open worden vormgegeven zodat er een ruimtelijke verbinding ontstaat onder het landhoofd.

Voor de aanlanding van de brug Veur-Lent op de kade speelt de integratie van de brug met de kade een belangrijke rol. Zijn het gescheiden elementen of zijn ze te beschouwen als één element. Deze keuze heeft gevolgen voor de hoogte waarop de brug aanlandt, de uitvoering van materialen en de ontsluiting.



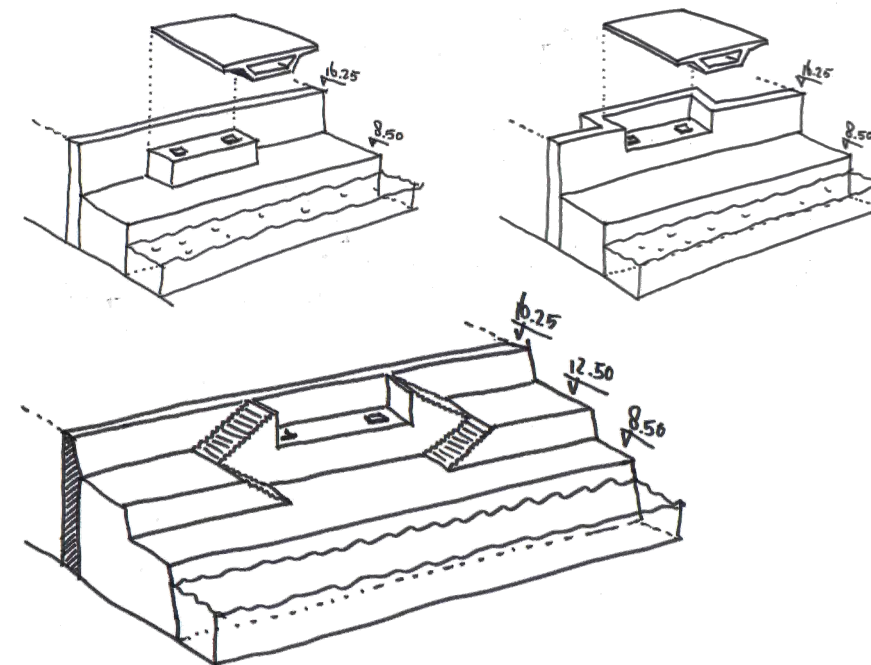
Figuur 10.4: Aanlanding brug Veur-Lent op Lentse kade



Figuur 10.5: Aanlanding brug Veur-Lent op Veur-lent

De verlengde Waalbrug komt aan de noordkant net boven kadehoogte aan. Het bruggenhoofd van de verlengde Waalbrug bevindt zich daardoor in de lijn van de waterkering. Er zijn in principe drie mogelijkheden om hier mee om te gaan:

- De eerste optie is om het brughoofd niet in maar vlak voor de waterkering te plaatsen. De waterkering loopt dan recht achter het brughoofd door. Het gevolg van deze keuze is dat de lage kade ter plekke van de brug fysiek wordt vernauwd.
- Een tweede optie is het brughoofd integreren in de waterkering, waarbij er als het ware een inkassing in de waterkering wordt gemaakt ter plaatse van het brughoofd. De waterkering wordt in feite achter het brughoofd langs omgeleid.
- Door een middenkade te introduceren op +12.50 ontstaat een derde mogelijkheid. Het bruggenhoofd wordt geïntegreerd met de trappenpartij die van de middenkade naar de hoge kade voert.



Voor de brug naar de westtong zijn twee oplossingen beschouwd voor de aanlanding aan de Lentse kant: aanlanding op de dijk of aanlanding op maaiveld in de uiterwaard. Deze oplossingen zijn verwerkt in de ontwerp oplossingen zoals beschreven in de volgende paragrafen.

#### 10.4 Ontwerpoplossingen

In de volgende paragrafen worden 9 ontwerpoplossingen gepresenteerd voor het invullen van deze bouwsteen:

- Verlengde Waalbrug – boogbrug;
- Verlengde Waalbrug – kokerbrug;
- Verlengde Waalbrug – tuibrug;
- Brug Veur Lent – kokerbrug;
- Brug Veur Lent – gebogen en massieve brug;
- Brug Veur Lent – slanke rechte brug;
- Landtong West – drijvende brug;
- Landtong West – hoge slanke brug;
- Landtong West – minimale brug.

#### 10.4.1 Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug - boogbrug

De boogbrug is bijna een letterlijke verlenging van de bestaande brug. Er wordt goed gekeken naar de aanbruggen van de bestaande brug. De verlengde Waalbrug heeft een zelfde vormgeving en materialisering als de bestaande brug. Slechts in de detaillering zal deze brug zich onderscheiden van de bestaande aanbruggen. De overspanningen nemen toe richting de hoofdoverspanning. De pijlers ogen massief en stabiel. Het zicht door de brug vanaf de kade kan hierdoor dichtslibben. De aanwezigheid van brug komt hier sterk naar voren.

Door het relatief grote aantal steunpunten in het geulgebied is de brug vrij massief en weinig transparant. Hierdoor is het lastig om de geul als één geheel te blijven zien en ontstaat het effect van versnippering van de ruimtelijke vakken tussen de bruggen. Een andere vraag die zich onherroepelijk opdringt bij deze historische ontwerpbenadering ligt in de ambities van de huidige Waalbrug zelf. In 1936 was deze brug met zijn boog van maar liefst 244 meter de grootste boogbrug van Europa en een wonder van techniek. Zou het niet vreemd zijn als wij meer dan 70 jaar later terug grijpen op een vormentaal uit het verleden in plaats van de blik optimistisch op de toekomst gericht te houden?

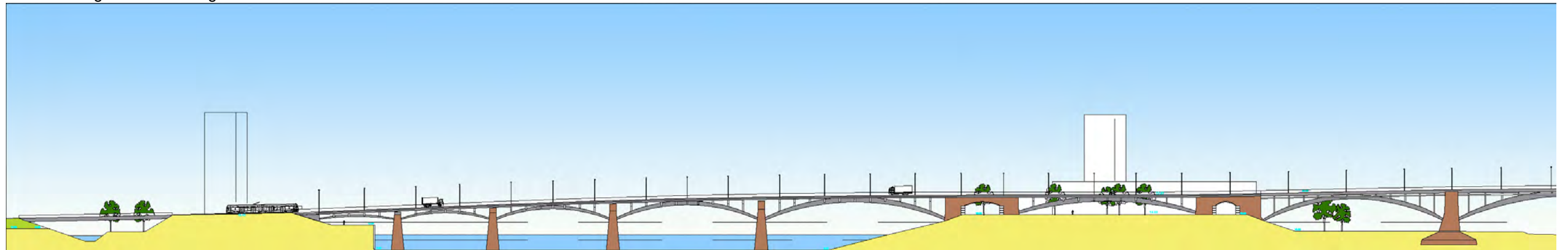


Afbeelding 10.1

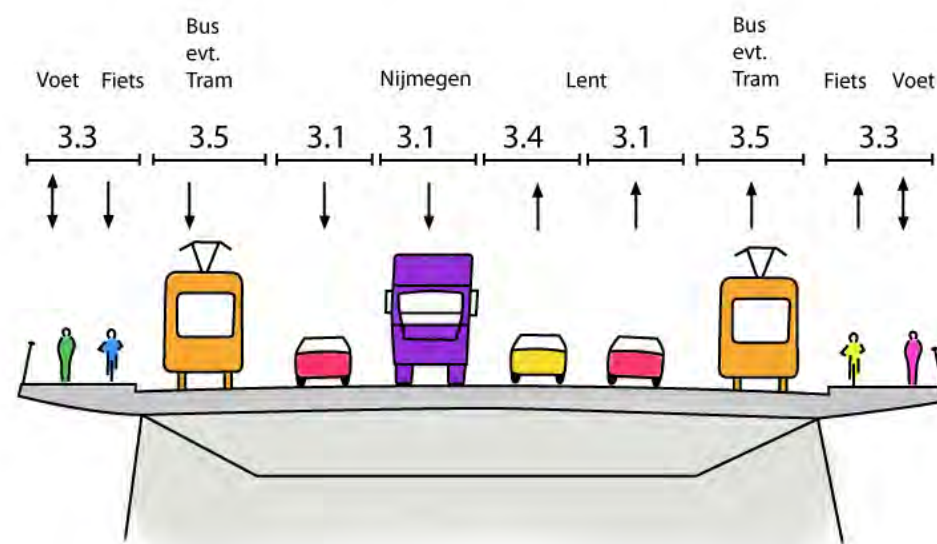
Verlengde Waalbrug – boogbrug



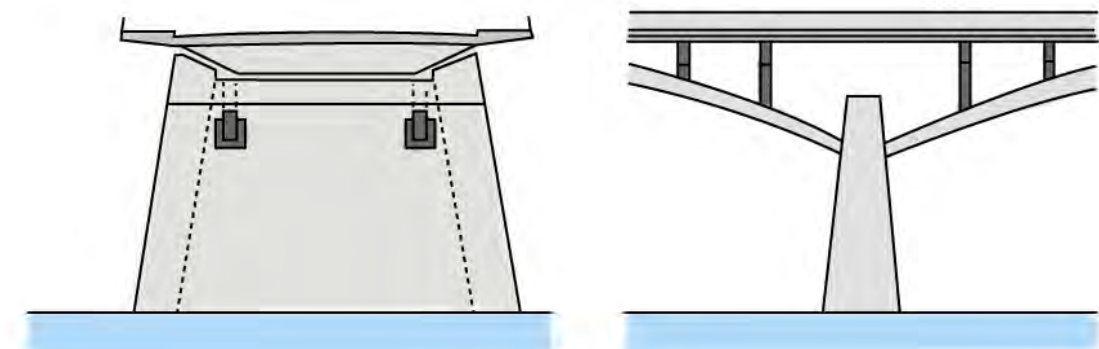
Aanzicht gehele Waalbrug



Aanzicht verlengde Waalbrug



Profiel



Pijlers

#### 10.4.2 Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug - Kokerbrug

De Waalbrug wordt verlengd met een kokerbrug. De brug heeft twee pijlers met daartussen 3 velden van voorgespannen betonnen liggers. De grootste overspanning bevindt zich in het midden en benadrukt de aanwezige nevengeul. De beeldkwaliteit zit bij deze brug in de transparantie en minimalisering van de constructie. De brug sluit met eenzelfde profiel en detaillering aan op de slanke randen van de bestaande brug. De aandacht voor detail zit in de onderconstructie. De pijlers kunnen slank worden uitgevoerd wat het zicht vanaf de kade onder de brug door vergroot.

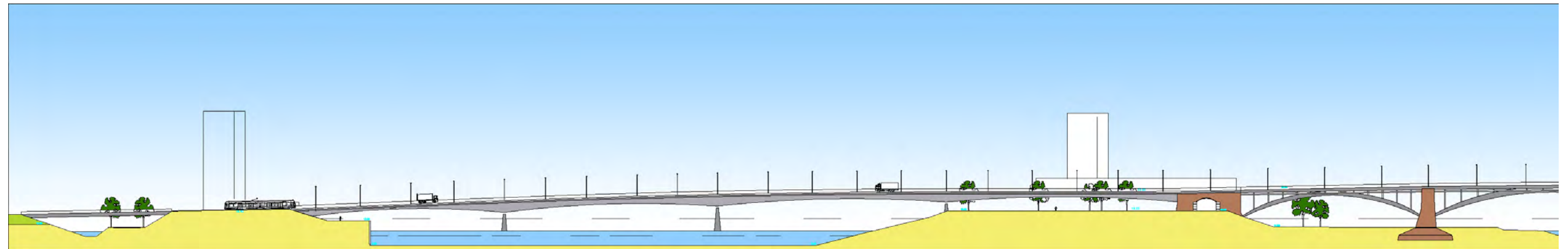
Grote overspanningen, weinige pijlers, een zeer transparante beleving onder de brug. Allemaal eigenschappen die de waarneming van het geulgebied als één dynamisch geheel ondersteunen. De rustige vormgeving van het dek accentueert de doorgaande horizontale lijn van de brug en onderstreept het feit dat zij onderdeel is van een langere aanloop die culmineert in het grote gebaar van de hoofdboog over de Waal. De indeling van de verkeersstromen sluit aan bij de bestaande Waalbrug. In de middelste wegstroken is ruimte voor snel verkeer: auto's, vrachtwagens en hoogwaardig openbaar vervoer. Aan beide zijden van de brug is ruimte gereserveerd voor langzaam verkeer.



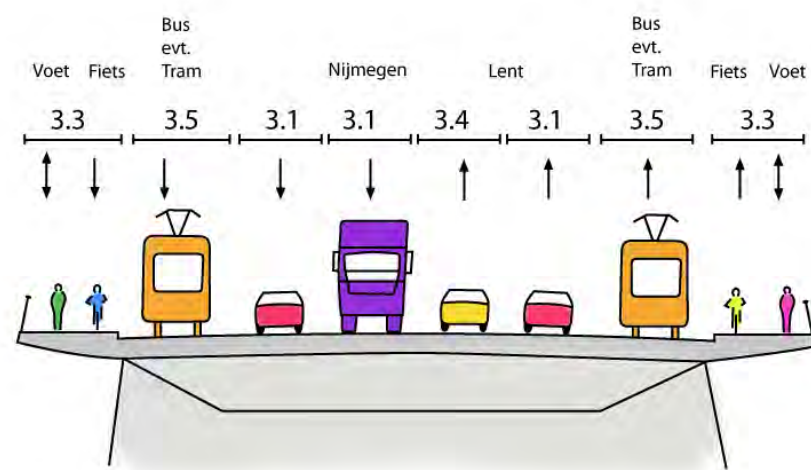
Verlengde Waalbrug – Kokerbrug



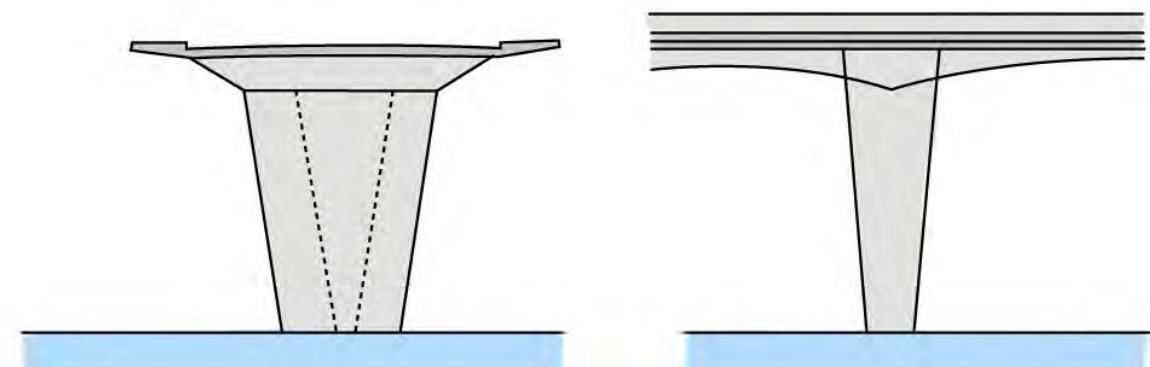
Aanzicht gehele Waalbrug



Aanzicht verlengde Waalbrug



Profiel



Pijlers

### 10.4.3 Ontwerpoplossing Verlengde Waalbrug – Gedrongen Tuibrug

Ook wel bekend onder de typologie “extradose” brug. De verlengde Waalbrug heeft twee pijlers met tuien. De pijlers zijn laag gehouden, concurrentie met de hoofdo overspanning van de bestaande brug wordt hiermee voorkomen. Door de dragende werking van de tuien worden de krachten gelijkmatig verdeeld. Het wegdek kan slank worden gehouden. Er wordt met eenzelfde detaillering en vormgeving aangesloten op de dunne rand van de bestaande brug. Het zicht vanaf de kade onder de brug is door de beperkte pijlers en het dunne wegdek erg goed. Tussen het langzame en het snelle verkeer kan een geluidsdempende wal worden toegevoegd. Als alternatief op de Tuibrug kan ook worden gekozen voor een boogbrug als bovendekse constructie.





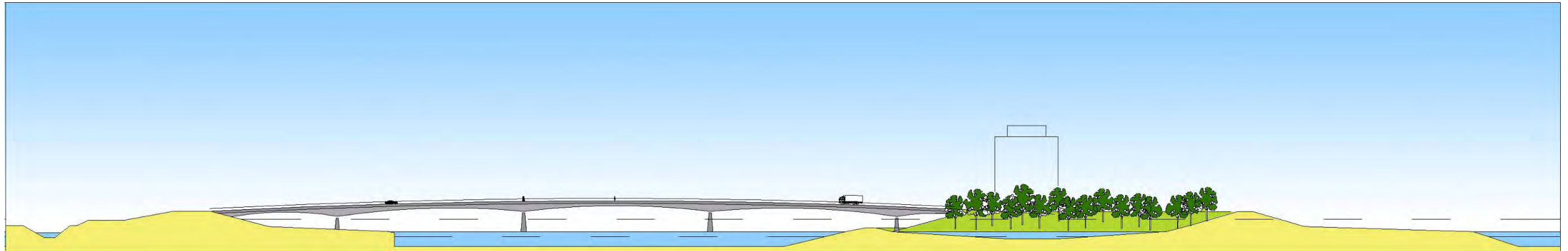
#### 10.4.4 Ontwerp oplossing Brug Veur Lent – Kokerbrug

De kokerbrug is een verbinding aan de oostkant van de Waalbrug. De verbinding is geplaatst tussen de nieuwe dijk en de kop van het Eiland Veur Lent. Door de brug aan deze kant van de Waalbrug te plaatsen voorkomt men dat de kademuur en het voorliggende watervlak in tweeën wordt gedeeld. Er worden grote overspanningen met kokers gemaakt waardoor het zicht onder de brug door en dus het contact met de andere kant van de brug goed blijft. Ook deze brug heeft slechts twee pijlers in het stroomgebied van de nevengeul en onderstreept hiermee het bestaanrecht van de nevengeul. Door zijn transparantie wordt de visuele versnippering van het geulgebied voorkomen en komt de grote en dynamische schaal van dit nieuw te vormen gebied maximaal tot expressie.

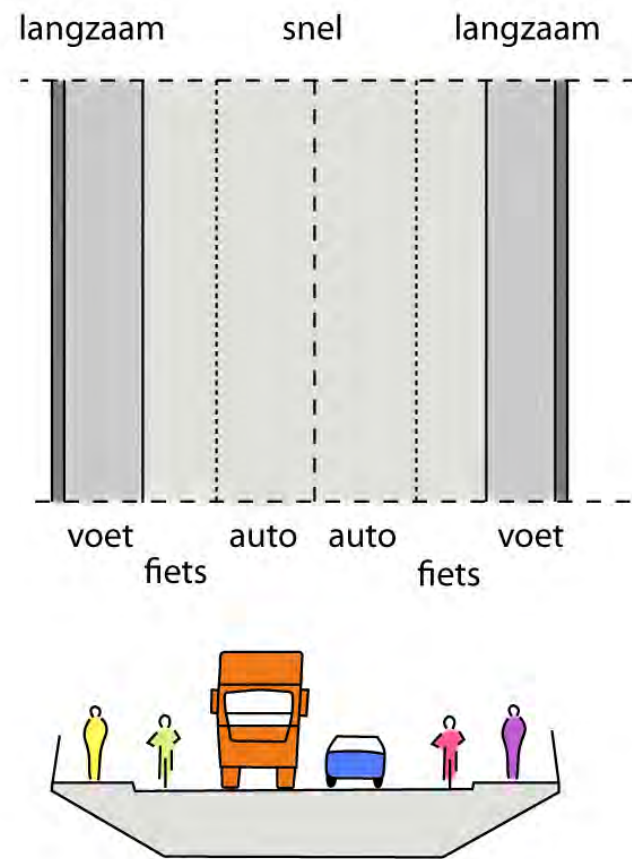
In tegenstelling echter tot de Verlengde Waalbrug krijgt deze brug meer een op zich zelf staand karakter. De brug is immers geen verlengde van een illustere voorganger en kent een veel lagere gebruiksfrequentie. Door op strategische plaatsen voetpaden in de breedte uit te laten vloeien ontstaan verblijfsplekken op de brug. Door middel van bijzondere gebogen lichtmasten wordt de intimiteit van de promenade geaccentueerd en krijgt de brug een geheel eigen karakter. Ook in de vorm van de pijlers, ranker dan bij de verlengde Waalbrug en naar buiten tredend, wijkt het ontwerp af van de verlengde Waalbrug. De brug heeft niet het karakter van een verkeersader, maar van een promenade met mooie vergezichten.

Nagekomen opmerking: De hier getekende oplossing is erg hoog waardoor zij de concurrentie aangaat met de verlengde Waalbrug. Dit is niet de bedoeling aangezien de verlengde Waalbrug onderdeel is van het hoofdwegennet terwijl de brug naar Veur Lent een locale ontsluiting is. Ook blijkt nu dat er geen bijzondere eisen aan deze brug worden gesteld in het kader van doorvaarbaarheid en / of beschadiging door drijfaval. Hierdoor kan deze bouwsteen lager komen te liggen, hetgeen in het VKV ontwerp ook is aangegeven.

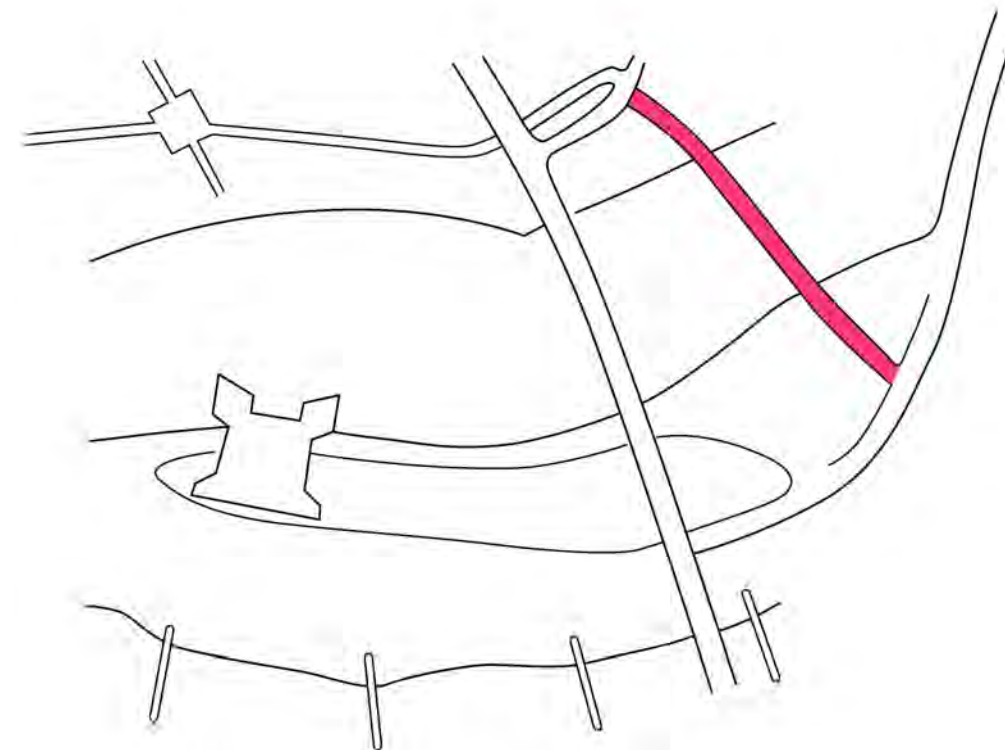
Brug Veur Lent – Kokerbrug



Aanzicht Brug Veur Lent



Profiel

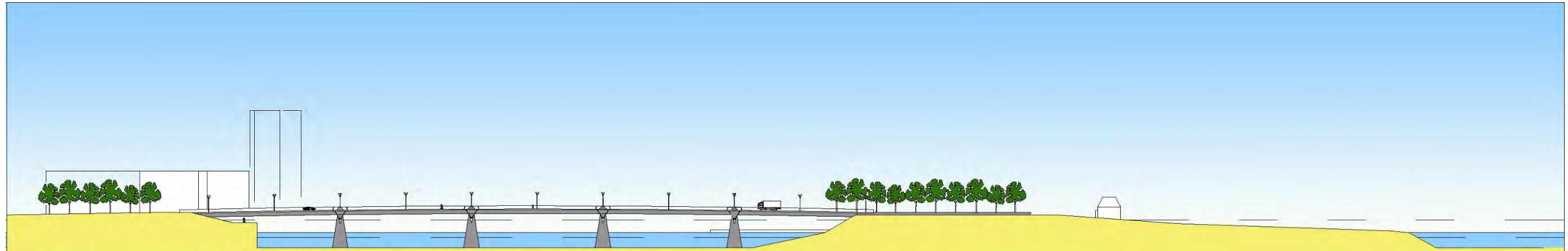


Positie

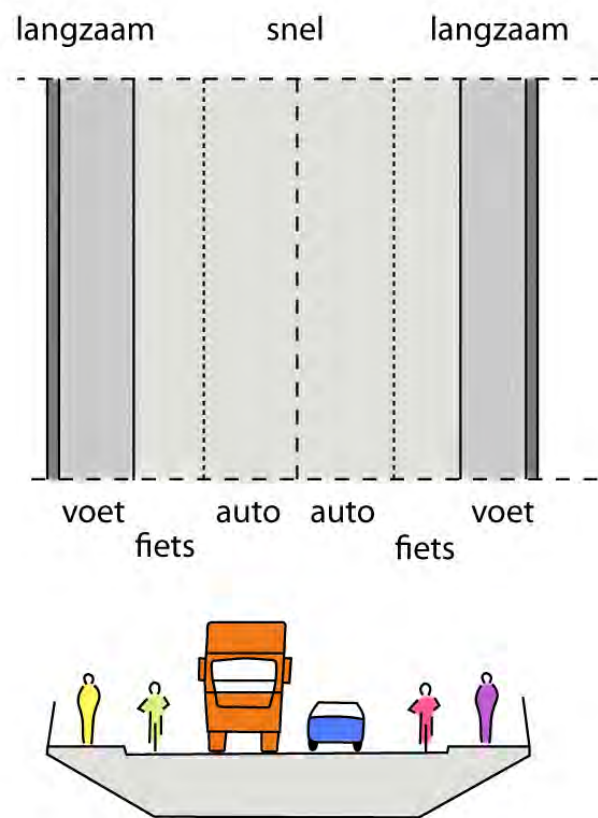
#### 10.4.5 Ontwerpoplossing Brug Veur Lent – Gebogen en Massieve brug

De kromme en massieve verbinding ligt tussen de kade en het eiland Veur Lent. De route vanaf het kruispunt in Lent buigt over het water af en landt in het midden van het vroegere fort Knodsenburg. Het fort wordt door de verkeerstromen opgedeeld in vier delen. Door de afbuiging van de brug moet deze op extra krachten worden berekend waardoor de pijlers en het dek dikker moeten worden uitgevoerd. Deze brug krijgt een massieve en stedelijke uitstraling. Op een aantal punten op de brug worden rustpunten geplaatst waardoor deze brug ook een verblijfsplek met een met een prachtig uitzicht kan worden.

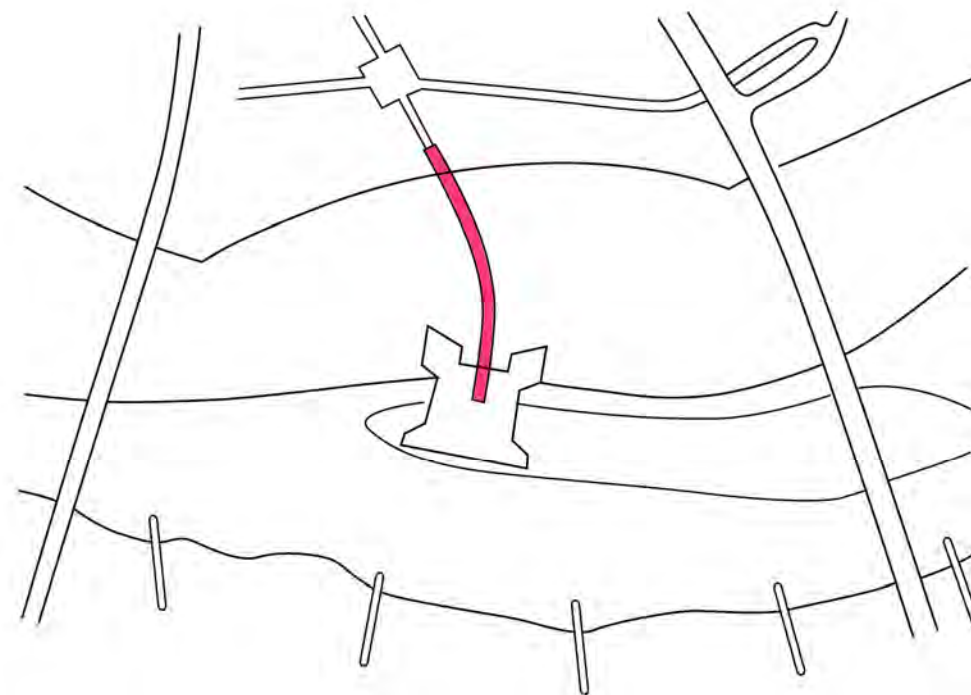
**Brug Veur Lent – Gebogen en Massieve brug**



Aanzicht Brug Veur Lent



Profiel

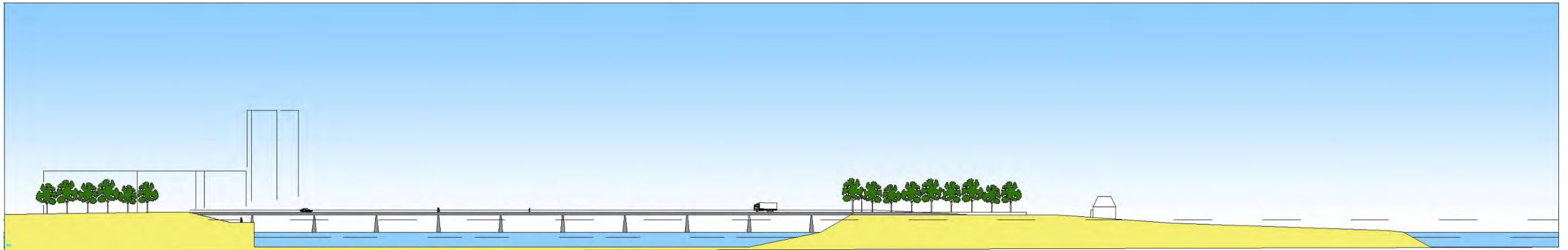


Positie

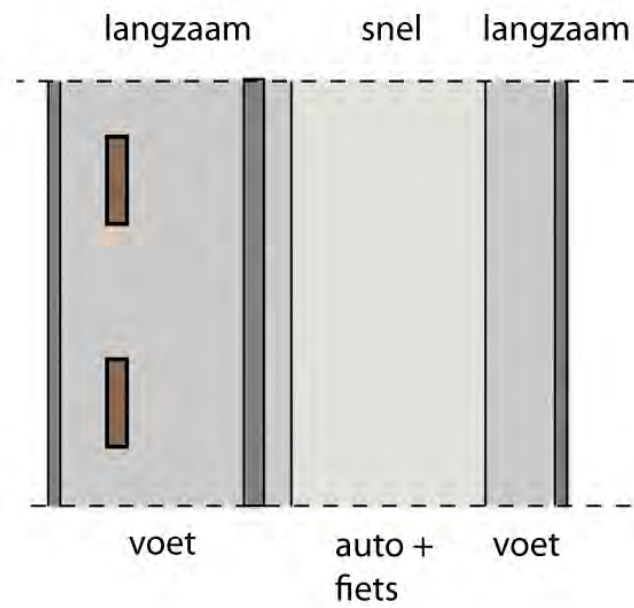
#### 10.4.6 Ontwerpoplossing Brug Veur Lent – Slanke rechte brug

De slanke rechte brug vormt de verbinding van de kade naar het Eiland Veur Lent. De brug vormt vanaf het kruispunt een rechte lijn naar het eiland. Deze rechte lijn is tevens de zicht-as richting het Valkhof. Door de overspanningen klein te houden kan het dek slank en elegant worden gehouden. De pijlers bevinden zich op circa 25 m afstand van elkaar. Op de brug is een soort langzaam verkeer boulevard waar de auto slechts te gast is. Dit wordt gestimuleerd door bestrating en elementen op de brug als bankjes en plantenbakken.

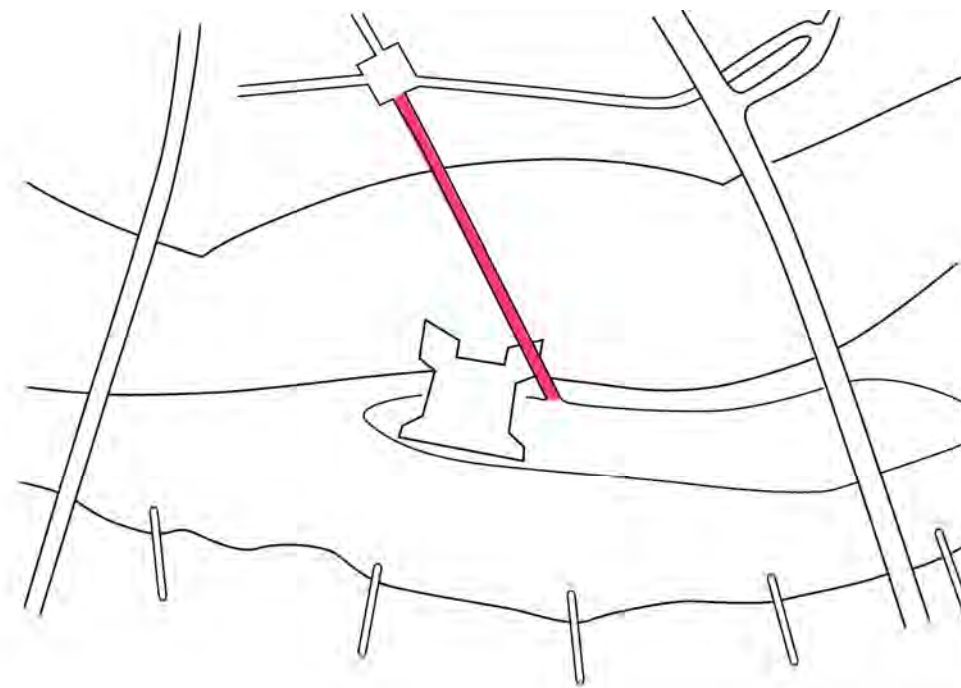
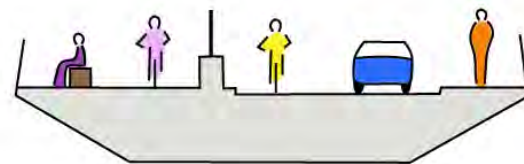
Brug Veur Lent – Slanke rechte brug



Aanzicht Brug Veur Lent



Profiel



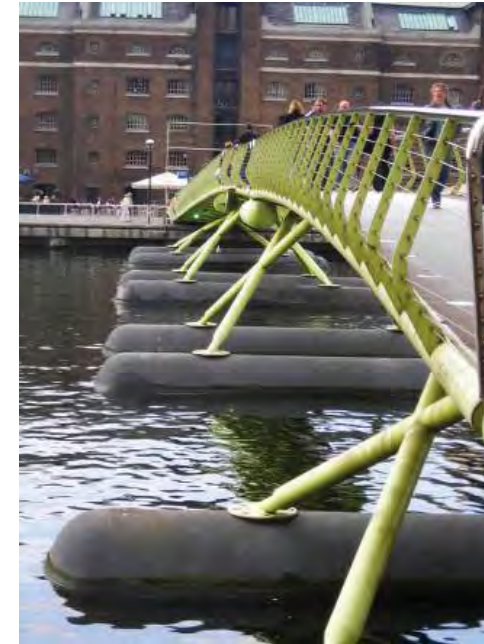
Positie

#### 10.4.7 Ontwerp oplossing Landtong West – Drijvende en Tijdelijke brug

De drijvende brug naar Landtong West is een verbinding waarbij de brug zich aanpast aan de waterstand in de nevengeul. De brug blijft hierdoor altijd met een gelijke afstand boven het water.

Drijvende bruggen komen in Nederland niet veel meer voor. Dit heeft te maken met de grote onderhoudsgevoeligheid van dergelijke bruggen. De drijvende bruggen die in Nederland nog functioneren liggen allemaal over het Noord-Hollandse Kanaal, kennen een vast waterpeil en geen stroming. In het geval van de Waal zijn de waterstandsverschillen groot, en ook is de stroomsnelheid van het rivierwater significant en bij hoogwater groot. Een drijvende brug in een dergelijke situatie is technisch complex.

Bij te hoge en te lage waterstanden kan de brug als een rij "pontons" naast elkaar worden gestald. Ook kan men ervoor kiezen om de brug slechts te gebruiken bij speciale evenementen, of een tijdelijke brug te kiezen die alleen in de zomermaanden wordt gemonteerd en in de herfst weer wordt ontmanteld. De doorvaarderbaarheid van de drijvende brug moet in een vast en hoog deel van de brug geregeld worden.



Referentiebeeld (schijn-) drijvende brug in London

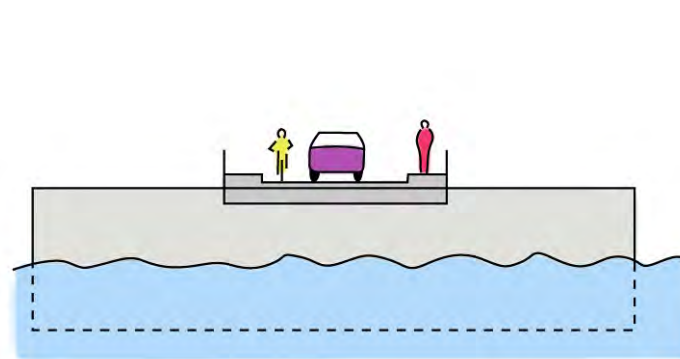


Referentiebeeld Vlotbrug Geestmerambacht

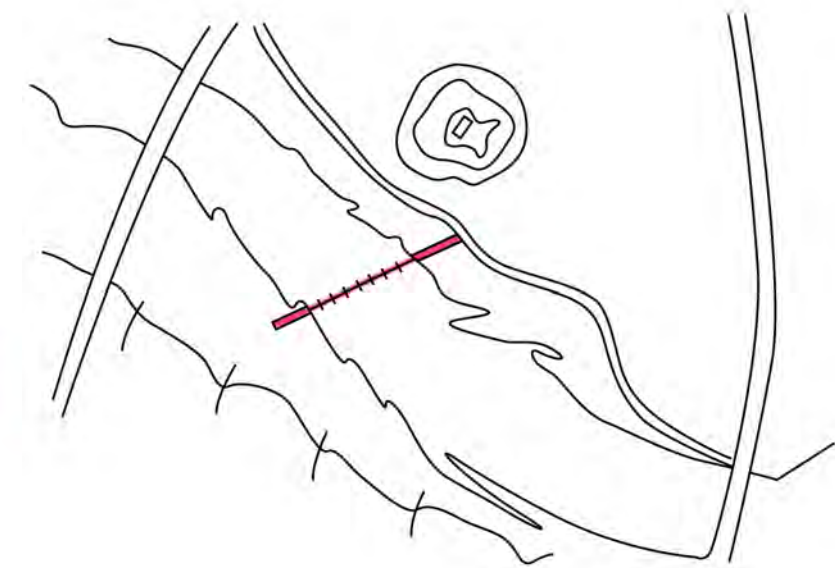
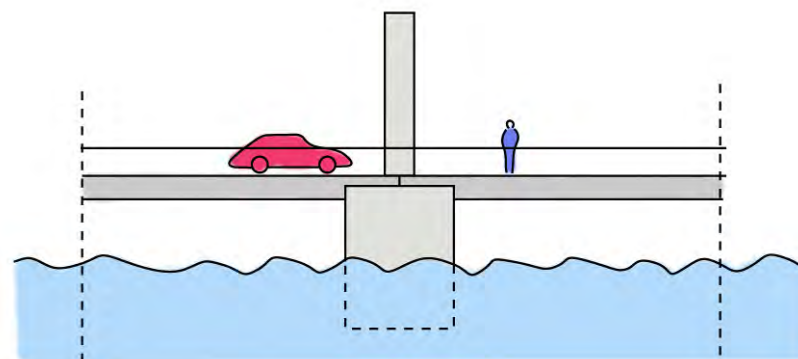
### Landtong West –Drijvende en Tijdelijke brug



Aanzicht brug Landtong West



Profiel



Positie

#### 10.4.8 Ontwerp oplossing Landtong West – Hoge slanke brug

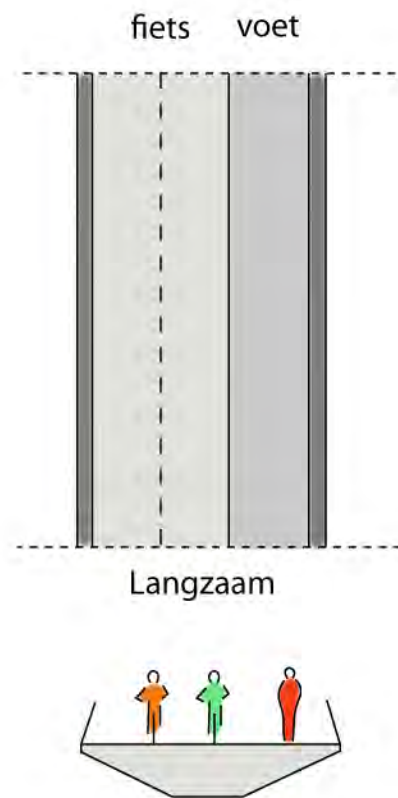
Deze brug gaat hoog boven de uiterwaard en de geul. Door kleine overspanningen wordt het dek zo slank mogelijk gehouden. Hierdoor wordt de concurrentie met de spoorbrug en de 2<sup>de</sup> stadsbrug zoveel mogelijk voorkomen. Wanneer ervoor gekozen wordt om deze brug slechts toegankelijk te maken voor voetgangers en fietsers kan het brugdek nog slanker worden uitgevoerd en is de brug nog minder nadrukkelijk aanwezig. Door spannend materiaalgebruik en vormgeving kan deze brug dan een erg avontuurlijke beleving worden.

Nagekomen opmerking: De hier getekende oplossing is erg hoog waardoor zij de concurrentie aangaat met de Spoorbrug. Dit is niet de bedoeling aangezien de spoorbrug onderdeel is van het spoorwegennet terwijl de brug naar Veur Lent een locale ontsluiting is. Ook blijkt nu dat er geen bijzondere eisen aan deze brug worden gesteld in het kader van doorvaarbaarheid en / of beschadiging door drijfaval. Hierdoor kan deze bouwsteen lager komen te liggen.

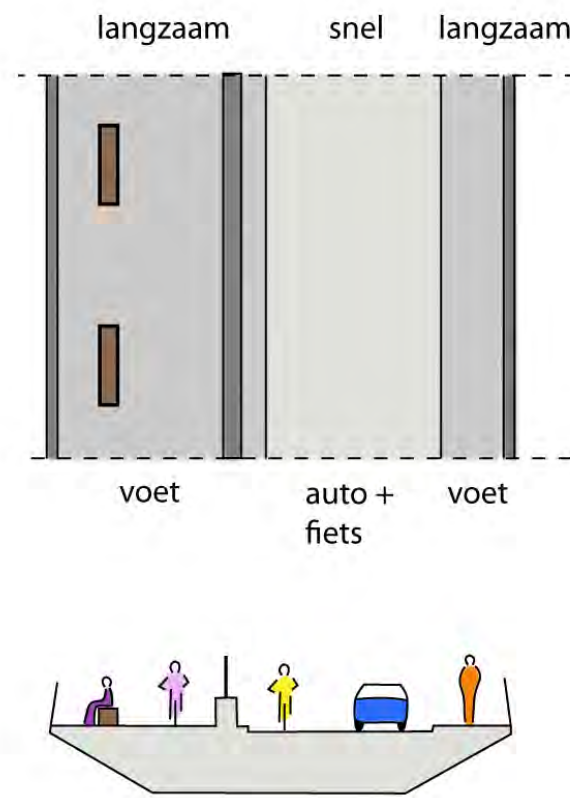
Landtong West –Hoge slanke brug



Aanzicht hoge slanke brug Landtong West



Profiel optie 1



Profiel optie2



Positie

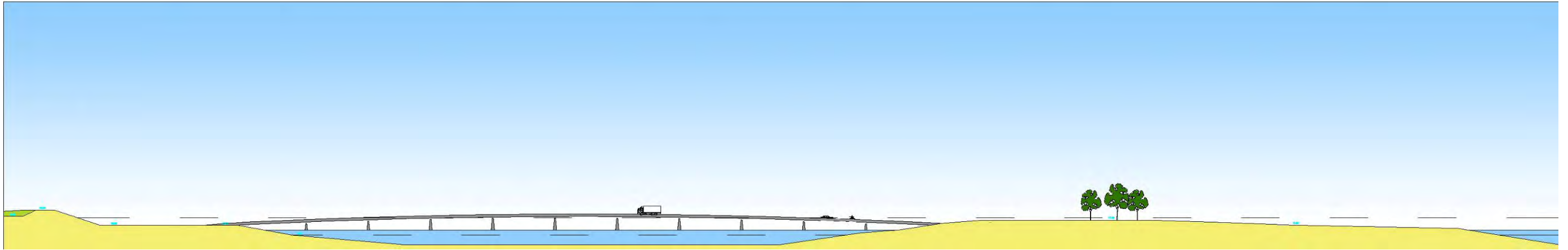
#### 10.4.9 Ontwerp oplossing Landtong West – Minimale brug

De minimale brug is een vaste en lage brug in de uiterwaarden die alleen de nevengeul oversteekt. Wanneer de uiterwaard (ca. 12.00m NAP) overstroomt hoeft de brug ook niet meer toegankelijk te zijn. De brug kan door de lage plaatsing een blokkade vormen voor stromend water. In de uitwerking van de brug hebben wij daarom gekozen voor een eenvoudige en robuuste betonnen brug. De brug wordt ondersteund door een enkele rij ronde betonnen pijlers in het hart van de brug. Deze pijlers staan op 25 meter afstand om een goede waterdoorlaat te garanderen. Het dek is 5 meter smal en ingesteld op langzaam verkeer, met sporadisch gebruik door nooddiensten of een cateraar. Doordat het dek alleen in het hart wordt ondersteund en aan weerszijde uitkraagt lijkt de brug laag over de geul te scheren. Het leuningwerk wordt rudimentair, onderhoudsvrij en robuust uitgevoerd in rvs.

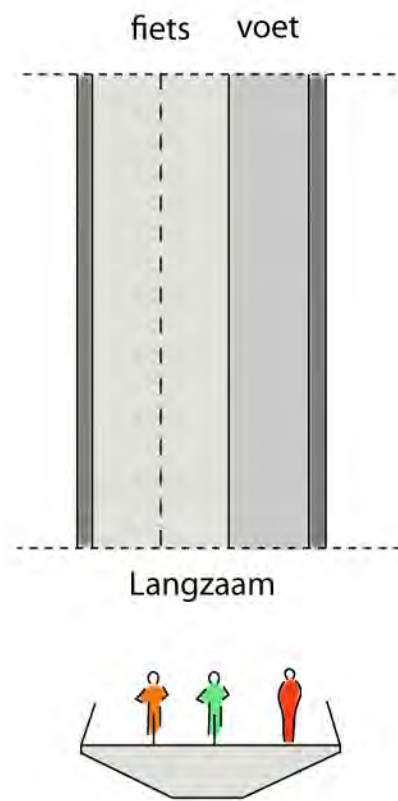


Afbeelding 10.2

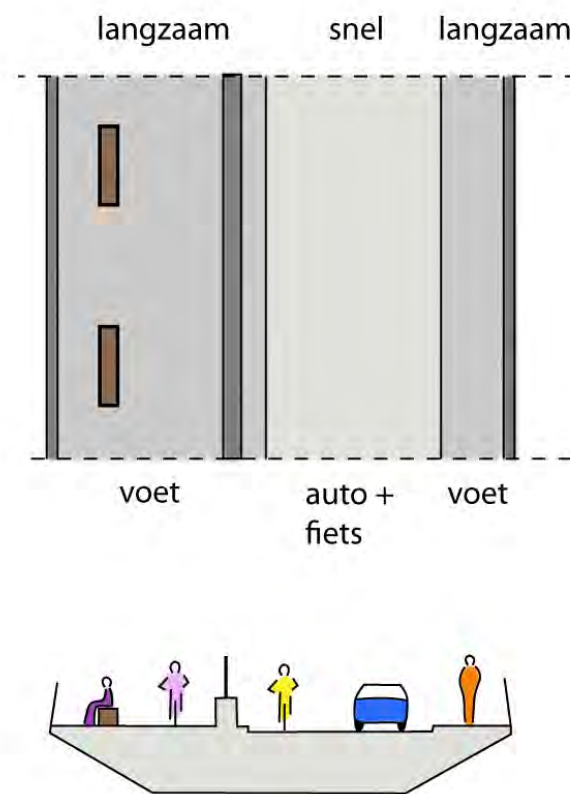
Landtong West – Minimale brug



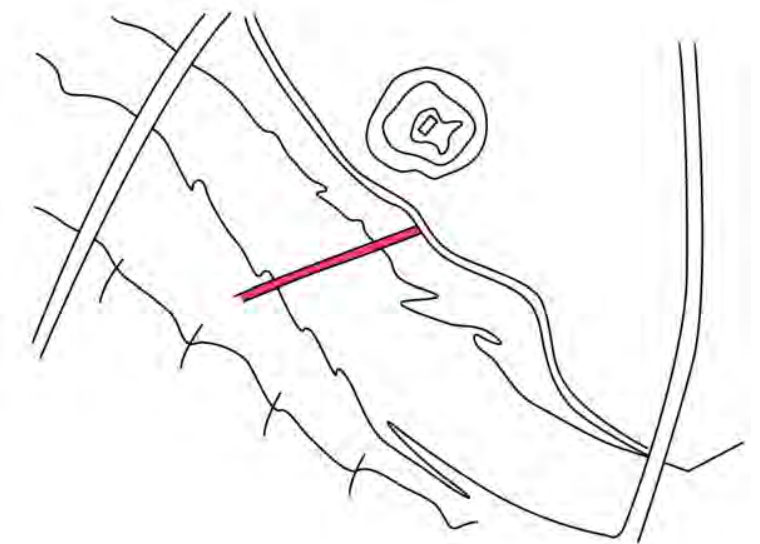
Aanzicht minimale brug Landtong West



Profiel optie 1  
Positie



Profiel optie2



## Literatuur

- 1] PKB Ruimte voor de Rivier (2007)
- [2] Ruimtelijk Plan Dijkteruglegging Lent (2007)
- [3] Actualisatie Kansenboek Nijmegen 2007
- [4] Ontwikkelingsbeeld Waalsprong
- [5] Stadsbrug PVE, ambitiedocument
- [6] MER Waalsprong, Voorkeursmodel
- [7] Ontwerp op Hoofdlijnen, RWS
- [8] Dijkteruglegging Lent, concept projectnota MER
- [9] Factsheet 1 Programma van Eisen Ruimte voor de Waal (2009)
- [10] Ruimte voor de Waal Nijmegen, dijkteruglegging bij Lent. Startnotitie milieueffectrapportage (2009)

## BIJLAGE 1. VERANTWOORDING

### Vliegende start

Het ontwerpproces begon direct bij de start van de planstudie, in de vorm van een intensieve reeks van ontwerpessies van planteam en opdrachtgever. Een eerste kennismaking van alle betrokkenen had toen al plaatsgevonden tijdens een startsessie in Wijnfort Lent. Direct na gunning werden ook de data voor de werkateliers ingepland. De keuze voor een compact traject werd deels ingegeven door de tijdsdruk maar ook omdat zo de betrokkenen beter bij de les blijven.

### Eerste ontwerpronde: schakelen tussen groot en klein

Toewerken naar actualisatie van een *integraal* plan (Ruimtelijk Plan 2007), in een context die nog *ruimer* is (Actualisatie Kanskaart 2007) en je daarbij concentreren op 9 *afgebakende* bouwstenen – dat vergt schakelen tussen het grotere geheel waarin de oplossing uiteindelijk zijn plek moet vinden en het niveau van de onderdelen waarin nog ontwerpruimte zit.

Gestart werd met een reflectie van het ontwerpteam op het Ruimtelijk Plan 2007 als geheel: wat vinden we daar eigenlijk van, wat valt op? Sommige dingen leken niet logisch (bijv. waarom is de kade hol?), andere voor verbetering vatbaar (bijv. waarom ligt de drempel van de geul juist op die plek?). En waar zit de ruimte om met alternatieven te komen; wat is de bandbreedte voor de bouwstenen? Dergelijke vragen vormden de inspiratiebron om in kleine teams met de bouwstenen aan de slag te gaan: denkend vanuit het grote geheel met concrete onderdelen aan het werk. En zonder op dat moment alle beweegredenen te (willen) kennen achter de keuzes die in het Ruimtelijk Plan 2007 waren gemaakt. Vrij denken, maar niet bij voorbaat onrealistisch: dat was de inzet. Een rivierkundig specialist hielp bewaken wat in elk geval *niet* voor discussie vastbaar was: de rivierkundige taakstelling.

### Eerste werkatelier

Deze eerste ronde leverde, naast vragen, een flinke serie schetsen en bijbehorende redeneringen op. Deze waren het onderwerp van een eerste werkatelier met de opdrachtgever. Het ontwerpteam kreeg meer inzicht in de achterliggende redenen voor de gemaakte keuzes – aan de hand van een presentatie door de opdrachtgever en door een inspirerende discussie over de ontwerpoplossingen zoals ze op dat moment op tafel lagen. Enkele voorstellen bleken strijdig met reeds gemaakte keuzen en vielen daarmee af voor verdere uitwerking. Van andere voorstellen werd geconstateerd dat ze wel strijdig waren met het denken tot dat moment, maar dat juist de MER een geschikt instrument kan zijn om de discussie transparant te voeren: wel meenemen als ontwerplossing dus. Weer andere ideeën vielen direct in de smaak. In het eerste werkatelier kwam ook het budget aan de orde en de (on)mogelijkheden om besparingen die met slimme ontwerplossingen in beeld zouden kunnen komen, in te zetten voor verdere kwaliteitsverbetering.

### Tweede ontwerpronde

Een volgende ronde van ontwerpen volgde waarin het commentaar van de opdrachtgever en de kennis met betrekking tot de budgettaire kant werden verwerkt. De redeneringen werden aangescherpt en per bouwsteen werden de verschillende oplossingen globaal getoetst op hun rivierkundige effecten.

### Tweede werkatelier en vaststelling bouwstenen

De resultaten van deze tweede ontwerpronde waren onderwerp van een volgende werkatelier met de opdrachtgever. In overleg met en conform de wens van de gemeente Nijmegen werden hierbij nog geen externen betrokken. Besloten werd dit wel te doen in het stadium dat de discussie op het niveau van varianten kan worden gevoerd. Het tweede werkatelier leverde de input om de finale versie van de ontwerpoplossingen op te stellen. Ook de globale effectbeoordeling per bouwsteen werd met de opdrachtgever tijdens deze tweede werksessie besproken. Bouwstenen en effectbeoordeling werden daarmee vastgesteld, waarna oplevering van de eindrapportage volgde.

### Iteratief proces gaat door

Bij het opstellen van de bouwstenen werd een iteratief proces gevolgd. Met het vaststellen van de bouwstenen is dat niet afgelopen. Bij elke volgende stap in het ontwerpproces zal onvermijdelijk opnieuw aan de orde komen of in de voorafgaande stap wel alle mogelijkheden werden gezien en benut. Dit speelt op twee niveaus:

- interne confrontatie: al bij het combineren van de bouwstenen tot varianten kan voor sommige bouwstenen blijken dat een aanpassing wenselijk is om te komen tot een som die meer is dan de optelsom van de afzonderlijke delen.
- externe confrontatie: de vastgestelde bouwstenen bevinden zich binnen de bandbreedte die door de opdrachtgever is meegegeven. Bij vervolgstappen kan echter blijken dat toch frictie gaat ontstaan tussen het realiseren van een zo mooi mogelijk, duurzaam en integraal plan en sommige van de meegegeven kaders. Het ontwerpteam zal dat dan signaleren om samen met de opdrachtgever de elasticiteit van de kaders – met uitzondering van de rivierkundige taakstelling – opnieuw te verkennen.



## BIJLAGE 2. KOSTEN BOUWSTENEN

De ontwerp oplossingen voor de bouwstenen brengen verschillende kosten met zich mee. Overwegingen t.a.v. de kosten zijn in deze Bouwstenen-fase nog kwalitatief; een raming van de kosten is pas gemaakt voor de Varianten, die samengesteld zijn uit de Bouwstenen. Onderstaand overzicht geeft een eerste vergelijking van de kosten van de onderdelen van de bouwstenen. De vergelijking is verdeeld in twee categorieën: een categorie waar de kostenverschillen klein zijn en een categorie waar de verschillen significant (kunnen) zijn. De eerste categorie bevat elementen die duur zijn, maar waar de verschillen tussen de ontwerp oplossingen voor de elementen gering zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor de kade. Dit is een duur element vanwege de waterkering. De uitvoering van de waterkering is in alle oplossingen gelijksoortig, waardoor de verschillen klein zijn.

Een ander punt is de invulling van onderdelen als fort Knodsenburg, de Kolk en een jachthaven. De verschillen in kosten kunnen groot zijn, maar zijn verder niet beschouwd in de fase van de Bouwstenen. Bebouwing op het eiland is ook niet meegenomen in de kosten. De invulling van de 3 ha. bebouwbaar terrein ligt buiten het kader van dit project.

De grootste kostenverschillen doen zich voor bij de Lentse waard en de bruggen. Het belangrijkste element voor de Lentse waard is de sluis. De kosten voor een sluis worden geraamd op €20 miljoen. De grootste kostenpost zijn de bruggen. De verschillen tussen de kosten worden voor een belangrijk deel veroorzaakt door de uitvoering in staal of beton. Een ander belangrijk element is het grondverzet voor het graven van de geul (de diepte en breedte van de geul, afvoer niet vermarktbaar grond en de oeverafwerking).

**Tabel 1: Bouwstenen met kleine verschillen in kosten tussen elementen**

Bouwsteen	Elementen
1. Lentse waard	- Locatie drempel - Hoogte drempel - Vormgeving drempel
2. Functies op het eiland	- Kop eiland - Vormgeving elementen als Kolk, Knodsenbrug en bebouwing zijn in deze fase nog moeilijk te ramen.
3. Functies op de nevengeul	- Recreatie op het water, horeca op het water - Roeibaan en jachthaven kan significant zijn
4. Profiel nevengeul	- Hoogte oeverwal - Habitats
5. Functies op de kade	- Type kade (incl waterkering). Is duur element, maar geldt voor alle oplossingen - Aanlanding en verkeersaansluiting (is ook duur, maar niet onderscheidend)
6. Functies op de groene dijk	- Uitvoering dijk - Inrichting dijkzone - gebruik van de dijk - Inrichting buitentalud - Beheer dijktaalud - Dijkbewoning - Verkeersontsluiting

7. Functies landtong West	- Evenemententerrein - Horeca en bebouwing - Hoogteligging - Kop westelijk eiland
8. Functies buitendijks gebied	- Beheer - Intensiteit recreatief gebruik - Ontsluiting landtong (zie bruggen) - Extra voorzieningen
9. Bruggen	

**Tabel: bouwstenen met significante kostenverschillen tussen elementen**

Bouwsteen	Elementen	Vershil of factor van belang
1. Lentse waard	- Soort doorlaatmiddel	Afh. van uitvoering
	- Uitvoering drempel	Afh. van materiaalkeuze
	- Sluis in drempel	€20,-- miljoen bij vervallen sluis
2. Functies op het eiland	- Calamiteitenontsluiting - Hoogteligging eiland + oeverafwerking	- Afh. van ontwerp - Afwerking met flauwe taluds scheelt €3 miljoen t.o.v. RP 2007
3. Functies op de nevengeul	- Internationale roeibaan	Vanwege lengte roeibaan
4. Profiel nevengeul	- Bodemhoogte - Breedte - Oeervormen - Profiel	Voor alle vier geldt dat graafwerk en afvoer niet herbruikbare grond een (grote) kostenpost is.
5. Functies op de kade	- Uitvoering dijk	
6. Functies op de groene dijk	Geen	
7. Functies landtong West	Geen	
8. Functies buitendijks gebied	Geen	
9. Bruggen	- Verlengde Waalbrug - brug Veur-Lent - brug Westtong	- lengte overspanning - al of geen beweegbaar deel - vaste of drijvende constructie - uitvoering in beton of staal - architectuur onderkant brug - hoogte

