



Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



Ontwerp natuurvriendelijke oever Amsterdam Rijnkanaal Locatie Nigtevecht-west

RIZA Werkdocument 2002.171X

Lelystad, januari 2003

original



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

Ontwerp natuurvriendelijke oever Amsterdam Rijnkanaal Locatie Nigtevecht-west

RIZA Werkdocument 2002.171X

Auteurs: Tim Pelsma, Stef van Rijn, Henk Slager,
Marloes Kolen, Luc Jans, Harry van Manen, (RIZA),
Wim Schouten (RWS, DUT), Johan Vlug,
Menno Vergunst & Henk Schuitemaker
(bureau Vlug)

Lelystad, januari 2003

Samenvatting 5

1 Inleiding 7

2 Karakterisering van het gebied 9

- 2.1 Landschap 9
- 2.2 Bodem, hydrologie, hydrodynamiek 11
- 2.3 Ecologie 16
- 2.4 Beleidsinkadering 17

3 Betekenis na inrichting 21

- 3.1 Uitgangspunten 21
- 3.2 Landschap/EHS/EVVV 22
- 3.3 Vegetatie en flora 5
- 3.4 Streefbeelden voor vegetatie en flora 23
- 3.5 Vogels 26
- 3.6 Insecten 27
- 3.7 Vissen 27
- 3.8 Amfibieën en reptielen 29
- 3.9 Zoogdieren 29
- 3.10 Hydrologie/hydrodynamiek 30
- 3.11 Recreatie/belevingswaarde 31

4 Ecologisch streefbeeld 33

- 4.1 Streefbeelden 33
- 4.2 Streefbeeld vegetatie en vegetatiestructuur 33
- 4.3 Doelsoorten 34
- 4.4 Ecologische functionaliteit 37
- 4.5 Advies voor visvriendelijke inrichting 39

5 Ontwerp 4

- 5.1 Landschappelijke omgeving 41
- 5.2 Infrastructuur 42
- 5.3 Ligging projectgebied 43
- 5.4 Binnendijkse en buitendijkse kenmerken 45
- 5.5 Het binnendijkse inrichtingsvoorstel (landzijde) 46
- 5.6 Het buitendijkse inrichtingsvoorstel (kanaalzijde) 48
- 5.7 Vegetatie en begroeiing 50

6 Uitvoering en beheer 53

- 6.1 Grondverzet en bodemsoort 53
- 6.2 Hydrodynamiek in de natuurvriendelijke oever 56
- 6.3 Spontane ontwikkeling, initiële beplanting en toekomstig beheer 57

Literatuur 59

Bijlagen

- 1 Ontwerp & Ooghoogteperspectief op A3 65
- 2 Technisch ontwerp, grondwerk (eilanden/atollen) 69
- 3 Technisch ontwerp, watervlakken (eilanden/atollen onder water) 71
- 4 Dwarsprofielen A, B, C, D en E 73
- 5 Dwarsprofielen Atollen (4) 77
- 6 Dwarsprofielen grondbalans met overhoogte 81
- 7 *Beschrijving van de bodemboringen* 82
- 8 Vogelvlucht impressie nieuwe situatie 83

Samenvatting

Aan de westzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal tegenover Nigtevecht-west, is een 6 hectare grote natuurvriendelijke oever voorzien. Dit is de tweede van een reeks locaties aan het kanaal die door Rijkswaterstaat, Directie Utrecht zullen worden aangelegd in het kader van het programma 'Natuurvriendelijke Oevers Amsterdam-Rijnkanaal'. Rijkswaterstaat Directie Utrecht heeft aan het Rijksinstituut voor Afvalwaterbehandeling en Integraal Zoetwaterbeheer (RIZA) gevraagd om met een ecologisch verantwoord ontwerp te komen.

De geplande locatie ligt in een uitgestrekt veenweide landschap en grenst direct aan het Fort Nigtevecht-west. Op dit moment wordt de planlocatie gekarakteriseerd door graslanden en sloten. De bodem bestaat uit een veenpakket van circa 5 meter dik met daar bovenop een kleilaag van circa 0,4 meter dik. Opvallend is dat de hoogteligging van de bodem behoorlijk onder het kanaalpeil ligt, een verschil van 1,25 meter.

Er komen thans geen zeldzame planten of dieren in het gebied voor, wel de beschermde zwanenbloem en de kleine watersalamander.

De locatie ligt in een verbindingzone van de Ecologische Hoofdstructuur. Als stimuleringsproject in het kader van het Groene Hart is deze verbindingzone door De Provincie Utrecht uitgewerkt: 'Ecologische verbinding Venen-Vecht-plassen (Evvv)'. In deze uitwerking zijn gids- en doelsoorten aangewezen die in dit ontwerp nadrukkelijk zijn meegenomen. Naast het verhogen van de ecologische kwaliteit van het kanaal zelf, is de natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west stapsteen in de Evvv. Vooral planten en dieren van open wateren, water met waterplanten, oevers, graslanden, ruigtes en struwelen moeten gebruik kunnen maken van de natuurvriendelijke oever.

Ontwerp

De natuurvriendelijke oever wordt gecreëerd door een nieuwe kanaalkade aan te leggen en tenslotte de huidige kanaalkade ter hoogte van de oever met het kanaal in verbinding te brengen. De landschappelijke inpassing wordt gevonden in het volgen van het kavelpatroon en het creëren van visuele verbindingen tussen de natuurvriendelijke oever en het kanaal. Vanwege de ligging achter een (nieuwe) dijk is de natuurvriendelijke oever verder een landschapselement op zichzelf. De natuurvriendelijke oever wordt door middel van twee ruime maar ondiepe openingen met het kanaal verbonden. Vissen en andere dieren kunnen via het water de natuurvriendelijke oever bereiken, terwijl de golfslag en stroming voldoende worden gedempt.

Het ontwerp laat de volgende biotopen in de nieuwe situatie zien: diep open water, ondiep water met en zonder waterplanten, waterriet, natte ruigtes en enkele struwelen. Deze elementen zijn in cirkelvormen toegepast zodat er een grote contactlengte tussen vegetatie en water ontstaat en er een sterk ruimtelijk effect wordt verkregen.

De verhouding vegetatie/water zal in de nieuwe situatie ongeveer 40/60 zijn. De natuurvriendelijke oever is daarmee nadrukkelijk een nat element. De hoogste delen liggen nog steeds onder invloed van het kanaalwater. Alleen op de nieuwe kade zal ruimte zijn voor meer droge begroeiingen in de vorm van structuurrijk glanshaver-hooiland.

Na 3 tot 7 jaar van ontwikkeling, waarbij initiële aanplant van Riet wordt aangeraden, kunnen onder andere de volgende (doel) soorten spontaan worden verwacht:

Vogels:	Blauwborst, Bosrietzanger, Patrijs, Bruine Kieken-dief;
Libellen:	Vroege Glazenmaker, Smaragdlibel, Glassnijder;
Vlinders:	Aardbeivlinder;
Vissen:	Bittervoorn, Snoek, Zeelt Karper, Ruisvoorn, Kolblei;
Amfibieën en reptielen:	Meerkikker, Ringslang, Kleine Watersalamander;
Zoogdieren:	Waterspitsmuis, Dwergmuis, Bunzing, Hermelijn en Wezel.

Naast Riet zullen plantensoorten als Liesgras, Rietgras, Gele lis, Gele plomp, Hoornblad, Moeraszegge, Schietwilg, Zwarte els en Lisdoddes aspect bepalend zijn. Veel van deze soorten zullen min of meer hun gehele levenscyclus in of nabij het gebied kunnen voltooien. Voor vissen levert dit ontwerp zeer gunstige paai- en opgroeiomstandigheden op.

Uitvoering

Het is mogelijk de natuurvriendelijke oever aan te leggen met gebruikmaking van het materiaal uit de ondergrond. Uit berekeningen is gebleken dat er in principe voldoende grond aanwezig is om het ontwerp uit te voeren, zonder aanvoer van buitenaf. De top laag van klei kan daarbij het beste op depot worden gezet zodat de klei uiteindelijk wederom als top laag kan worden gebruikt. Hiermee wordt voorkomen dat de bovenlaag uit veen zal bestaan, hetgeen wordt ontraden. Als veen langdurig in contact komt met lucht, ontstaat namelijk een ongewenste verzuuring van de vegetatie door oxidatie van het veen, waarbij veel stikstof vrijkomt. Omdat de ondergrond minimaal 1,25 meter moet worden opgehoogd om boven water uit te komen, kan inklinking van het te gebruiken en onderliggende veen nogal veel effect hebben. In de grondbalans is rekening gehouden met een op te brengen overhoogte van 0,35 tot wel 1,45 meter, afhankelijk van de gewenste hoogteligging na inrichting. Dit zijn echter aannames met een flinke marge. Aanvullend bodemkundig onderzoek dient uitsluitsel te geven over de exacte eigenschappen van de ondergrond.

1 Inleiding

Ter verbetering van de biologische toestand van het Amsterdam-Rijnkanaal is in 1994 bij de Directie Utrecht van de Rijkswaterstaat het Project programma 'Natuurvriendelijke Oevers Amsterdam-Rijnkanaal' van start gegaan. Daartoe zijn locaties geselecteerd die voor aanleg van natuurvriendelijke oevers in aanmerking komen. De locatie Nigtevecht-west is een van die locaties (circa 6 hectare). In totaal is voorzien in 60 hectare natuurvriendelijke oever voor 2010, verspreid over 12 locaties langs het gehele kanaal.

Uit (literatuur) onderzoek blijkt het gebied ten zuiden van Nigtevecht-west uitstekende mogelijkheden te bieden om het Amsterdam-Rijnkanaal in dwarsrichting passeerbaar te maken, onder andere door de nabijheid van bestaande structuren (de Vecht, het Gein, Fort Nigtevecht). In het Werkdocument Ecologische Verbindingszones van de provincie Utrecht (prov. Utrecht, 1993), maakt deze passage deel uit van de Ecologische Verbinding Venen-Vechtplassen (Evvv), een belangrijke verbinding binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

In het kader van de voorbereidingen van de aanleg van een natuurvriendelijke oever aan de westzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal (ten zuiden van Fort Nigtevecht in de gemeente Abcoude) heeft Rijkswaterstaat Directie Utrecht aan het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) advies gevraagd over de wijze waarop de te creëren natuurvriendelijke oeverzone kan worden ingericht en beheerd.

Dit alles passende binnen het Streefbeeld Amsterdam-Rijnkanaal 2010.

'In de oeverzone en een aantal kilometers daarbuiten in het kanaal komen vissoorten als karpers, snoek en ruisvoorn voor. De oeverzone doet dienst als paai-, opgroei- en foerageergebied voor vissen en als broedgebied voor verscheidene vogelsoorten. In en rond de natuurvriendelijke oevers groeien water- en oeverplanten als Riet, Mattenbies en Egelskop. In het water komen insecten voor als kevers, wantsen en larven van libellen en kokerjuffers. Door de aanleg van een aantal natuurvriendelijke oevers zijn de grootste barrières voor de verspreiding van planten- en diersoorten opgeheven.'
(uit: Amoebe Amsterdam-Rijnkanaal).

Van natuurvriendelijke oevers worden de volgende positieve effecten verwacht:

- de visstand verbeteren, omdat het rust-, paai- en voedselgebied voor vissen (zoals Snoek en Karpers) wordt uitgebreid;
- het leef- en foerageergebied voor insecten, watervogels en amfibieën wordt groter en aantrekkelijker;
- de barrièrewerking van het kanaal voor overstekende dieren uit het laagveenmoeras wordt verminderd;
- de natuur en het landschap langs het Amsterdam-Rijnkanaal worden gevarieerder en daarmee aantrekkelijker voor recreatie (fietsen, wandelen).

Uitgangspunten en randvoorwaarden

In deze rapportage wordt een ontwerp gepresenteerd voor een zo gunstig mogelijke ecologische en landschappelijke inrichting van een circa 6 hectare grote natuurvriendelijke oever bij Nigtevecht-west. Bij het maken van dit ontwerp zijn de volgende uitgangspunten met de Directie Utrecht van Rijkswaterstaat overeengekomen:

- De oever zal voor ongeveer 50% uit open water bestaan en 50% uit ondiep water (< 40 cm) of nat land (plas/dras tot 20 cm hoog).
- De natuurvriendelijke oever wordt aangelegd met materiaal dat ter plaatse in de ondergrond aanwezig is.
- De tussenkade tussen kanaal en natuurvriendelijke oever moet bereikbaar blijven per auto.
- Er wordt ter plaatse een fietsverbinding over het kanaal gerealiseerd¹⁾.
- De aard en ligging van de verlegde primaire waterkering ligt grotendeels vast.
- Het ontwerp biedt zoveel mogelijk kansen voor de relevante doelsoorten die door de provincie voor de ecologische verbinding Venen-Vechtplassen, zijn aangewezen.
- Er gaan door de aanleg van de natuurvriendelijke oever geen onvervangbare (natuur)waarden verloren.
- Indien als gevolg van deze randvoorwaarden in belangrijke mate de ecologische functionaliteit verminderd of de landschappelijke inpassing minder gunstig wordt, zal dat in deze rapportage worden aangegeven.

Leeswijzer

In deze rapportage zal eerst worden ingegaan op de actuele kenmerken en waarden van het gebied (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de wensen die vanuit ecologie (soortgroepen) en andere hoofdfuncties aan de natuurvriendelijke oever worden gesteld. In hoofdstuk 4 wordt de gewenste ecologische functionaliteit uitgewerkt in termen van doelsoorten. In hoofdstuk 5 volgt het uiteindelijke ontwerp dat gemaakt is en wordt de landschappelijke inpassing toegelicht. In hoofdstuk 6 zijn een aantal belangrijke uitvoeringsaspecten (waaronder de grondbalans) uitgewerkt. Dit laatste hoofdstuk bevat ook een beheerplan.

Noot

- 1 Inmiddels is bekend geworden dat genoemde fietsverbinding niet zal worden gerealiseerd.

2 Karakterisering van het gebied

2.1 Landschap

Het studiegebied ligt langs het Amsterdam-Rijnkanaal (aan de westzijde) in de gemeente Abcoude, in het noordelijk deel van de provincie Utrecht. Het maakt deel uit van het veenweidegebied met in de omgeving grootschalige natuurterreinen als de Loosdrechtsche plassen, de Vinkeveense plassen en de Ankeveense plassen. Aan de noordkant ligt het Fort Nigtevecht, onderdeel van de stelling van Amsterdam (1880-1914) die ongeveer 20 km rond de stad loopt en waaronder in totaal 42 forten vielen. Aan de noordwest kant is de oude linedijk nog herkenbaar. Deze loopt door tot aan het Gein, die door een wat kleinschaliger landschap stroomt. In het stroomgebied van het Gein, dat direct grenst aan het studiegebied, zijn boezemlandjes kenmerkend. Op de overgangen naar het Gein verspreiden zich vochtige rietmoerasbermen. In de boezemlandjes, op de linedijk en op het terrein van het Fort staan oude knotwilgen die de kleinschaligheid van het landschap aldaar karakteriseren. Het studiegebied zelf ligt in het open, kale landschap van het stroomdal van de Vecht, die ten oosten van het kanaal stroomt. Hier liggen voedselrijke graslanden, sloten en bermen in de polder Baambrugge-Oostzijds. De grootste delen van de graslanden worden beweeid met rundvee. Een klein deel is in ieder geval in het verleden (deels) als hooiland gebruikt. Het gebied wordt thans afgeschermd door de bijna 3 meter hoge kanaaldijk, die als een rechtlijnig landschapselement beplant is met populieren, en daarmee de openheid van het landschap accentueert.

Figuur 2.1
Huidige situatie plangebied van de natuurvriendelijke oever
(foto: Harry van Manen).



Figuur 2.2
Ligging plangebied nabij Nigtevecht-
west (foto: Archief Rijkswaterstaat).



Figuur 2.3
Landschapsbeeld van de omgeving van
de natuurvriendelijke oever. Op de
voorground het fort Nigtevecht en op de
achtergrond de rivier De Vecht
(foto: Photo Sea Sky Martin).



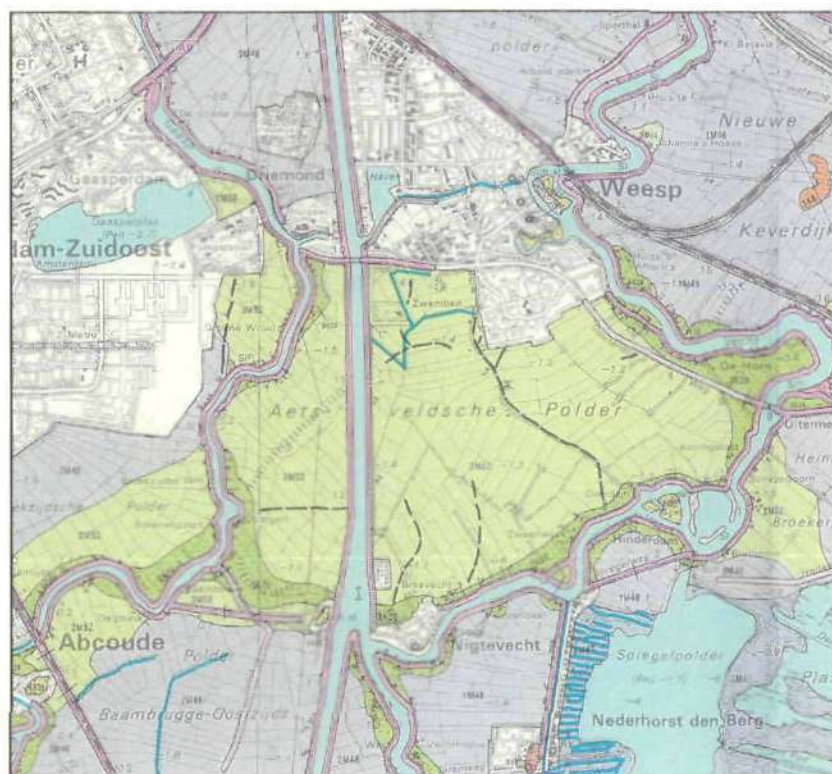
2.2 Bodem, hydrologie, hydrodynamiek

Bodem en hoogteligging

Het landschap ter plekke van het plangebied (figuur 2.3) wordt gevormd door het stroomgebied van de Vecht en van het Gein. Ter hoogte van Loenen heeft de Vecht zich vertakt in deze twee rivieren die allebei noordwaarts stromen.

Figuur 2.4

Geomorfologische kaart van de omgeving van de natuurvriendelijke oever. 3K26 = oeverwal, 2M46 = veen, al of niet met kleilaag, 2M52 = meeropvulling klei (DLO en RGD, 1992).



Langs de rivieren hebben zich in het verleden oeverwallen gevormd. Deze oeverwallen zijn als afzonderlijke terreinvormen op de Geomorfologische kaart te zien (zie figuur 2.4). Tussen de Vecht en de Gein ter hoogte van Nigtevecht-west ligt ook een oeverwal. Waarschijnlijk is er hier in het verleden een verbinding geweest tussen de twee rivieren. Aan de zuidzijde van de oeverwalzone ligt de Velterslaan. Dit was reeds in het verleden een verbinding tussen Abcoude en Nigtevecht-west (zie figuur 2.6). De oeverwallen liggen nog steeds iets hoger in het landschap zoals blijkt uit de hoogtekkaart van het gebied (zie figuur 2.5).

Ten noorden van Nigtevecht-west ligt de Aetsveldsche polder. Dit is een gebied waar in het verleden door de rivieren zand en klei is afgezet. Het maaiveld in de Aetsveldsche polder ligt enkele decimeters hoger dan in de polder Baambrugge-Oostzijds. Het Amsterdam-Rijnkanaal doorsnijdt het gebied tussen De Vecht en de Gein en heeft daarmee ook de verbindingsweg doorsneden. Zuidwestelijk van de Aetsveldsche polder ligt de polder Baambrugge-Oostzijds. Laatstgenoemde polder heeft een veenbodem afgedekt met een dunne laag klei. In deze veenpolder ligt het studiegebied. Het maaiveld in de polder Baambrugge-Oostzijds ligt vrij vlak. Door het gebruik is in de loop der jaren het maaiveld langzaam gedaald. De oorzaak ligt vooral in het verlagen van de waterstanden. Daardoor is veen gaan oxideren. Het maaiveld heeft nu een hoogte van NAP -1,6 a -1,7 meter.

Figuur 2.6

Historische kaart (situatie 1850) van de omgeving van de natuurvriendelijke oever (Historische Atlas, Topografische dienst).



Bodemonderzoek

Met een gutsboor, te verlengen tot circa 5 meter zijn in september 2002 boringen op de beoogde locatie uitgevoerd. De boorkernen geven een goede indruk van de aard van de bodem ter plaatse. Er zijn 3 boringen tot op het Pleistocene zand uitgevoerd, en 3 tot 1 meter diepte. De boorlocaties zijn aangegeven in figuur 2.8.

Resultaten

De bodemopbouw van het gebied is vrij homogeen en er zijn slechts geringe variaties in dikte gevonden. Het Holocene pakket bestaat uit een afdekkende kleilaag van ongeveer 0,40 meter dik, een circa 0,40 meter dikke overgangslaag van klei naar veen met daaronder bosveen tot een diepte van 4,5 tot 5,5 meter beneden maaiveld. Dit betekent dat het Pleistocene zand op circa NAP -6,5 meter begint. Deze resultaten stemmen overeen met de (vaak wat grofschalige) bodemkaarten die beschikbaar waren. De dikte van het veenpakket is met circa 4,75 meter aanzienlijk. De beschrijving van de boringen is weergegeven in bijlage 7.

Figuur 2.7

De toplaag bestaat uit klei (rechts) gevolgd door een overgangslaag van klei naar veen en in de diepere lagen (vanaf 80 cm onder maaiveld) wordt bosveen aangetroffen (foto: Harry van Manen).



Figuur 2.8

Overzicht grondboringen Nigtevecht (foto: Archief Rijkswaterstaat).



Hydrologie

Het studiegebied ligt in de laaggelegen polder Baambrugge-Oostzijds. Deze polder ligt tussen de relatief hoog gelegen delen van de Gooise Heuvelrug en de nog lager gelegen veenpolders (westelijk van het Amsterdam-Rijnkanaal).

Het gebied is opgebouwd uit veen op Pleistoceen zand, meestal afgedekt met een dunne kleilaag. Bij Nigtevecht-west is dat ook het geval. Door mariene invloed heeft dit kleidek zich afgezet. Het Pleistocene watervoerende pakket is goed doorlatend en hierin vinden de belangrijke grondwaterstromen plaats.

In dit gebied is de grondwaterstroming gericht van oost naar west. Noordelijk vindt ook nog een grondwaterstroming plaats naar de diep gelegen polder Zuidelijk Flevoland. Daarvan is in het studiegebied echter geen invloed meer merkbaar. Zuidelijk van het studiegebied is de voornaamste grondwaterstroming ook westelijk gericht onder invloed van de Utrechtse Heuvelrug. In het gebied van Nigtevecht-west kan onderscheid gemaakt worden tussen een lokale en een regionale grondwaterstroming. De regionale stroming manifesteert zich van de Gooise Heuvelrug naar de westelijk van het gebied gelegen diepere veenpolders en plassen. De lokale grondwaterstroming wordt bepaald door de relatief hoge waterpeilen van de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit veroorzaakt een grondwaterstroming vanuit deze wateren die deels zal afstromen naar de westelijke polders, en *deels zich als kwel zal manifesteren in de polders direct naast de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal*. Het grondwater wordt gekarakteriseerd als antropogeen vervuild grondwater.

Het Amsterdam-Rijnkanaal heeft een waterdiepte van gemiddeld 4,20 meter en de Vecht van 2,35 meter. De bodem van deze wateren snijden het Pleistoceen zand niet aan. Er bevindt zich in dit gebied onder deze bodems nog enkele meters veen. Dit beperkt de wegzijging. Door de aanwezigheid van het veen zal ook de kwel naar het studiegebied gering zijn. De verticale doorlatendheid van het veen is gering en het is een dik pakket van ongeveer 5 meter dikte. De verticale doorlatendheid van het veen is niet bekend maar gedacht moet worden aan 1 tot enkele mm per dag.

De stijghoogte van het Pleistocene grondwater ligt hier tussen NAP -1 en -2 meter. Het polderpeil ligt hier 0,5 tot 1,0 meter lager dan de stijghoogte van het Pleistocene grondwater. De dikte van het veenpakket, de verticale doorlatendheid van het veen en het stijghoogteverschil resulteert in een geringe hoeveelheid kwel. Deze kan worden ingeschat op 0,1 tot 0,5 mm/dag. De kwel is voedselarm tot matig voedselrijk.

Hydrodynamiek

Het Amsterdam-Rijnkanaal en het boezemwater van het Gein hebben een (streef)peil van NAP -0,40 meter. Het kanaalpeil fluctueert maar weinig en bevindt zich vrijwel altijd tussen NAP -0,30 en -0,55 meter, mede als gevolg van de enorme omvang van het watersysteem (3.600 hectare ofwel 36 km²). In geval van een extreem wateraanbod, kan het peil tot maximaal NAP +0,35 meter oplopen. Golven die door de scheepvaart worden veroorzaakt kunnen evenwel een kortstondige (enkele seconden) verhoging of verlaging van plus of min 100 cm op het kanaal geven.

Het in te richten gebied behoort tot een gestuwd peilgebied dat via het aangrenzende peilgebied middels een gemaal loost op het Gein. Het zomerpeil is NAP -1,95 meter en het winterpeil NAP -2,25 meter. De maai-veldhoogte is NAP -1,60 à -1,70 meter.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van het kanaal is overgenomen van de gegevens van het meetpunt Loenen. Aangenomen is dat de waterkwaliteit bij Loenen (6 kilometer verder) die van Nigtevecht-west benaderd. Zie tabel 2.1.

Tabel 2.1

Waterkwaliteit Amsterdam-Rijnkanaal, meetpunt bij Loenen. Metingen uitgevoerd door Gemeentewaterleidingen Amsterdam. Het is tevens regionaal meetpunt van RWS Directie Utrecht. Toetswaarde = 90% waarde indien n=>10, anders hoogste waarde uit reeks.

Parameter	Eenheid	1995	1996	1997	2000	MTR (max toelaatbaar risico)
Zwevend stof	mg/l	7	6	13	27	-
Cl	mg/l	121	158	136	102	200
SO4	mg/l	61	78	68	61	100
P-totaal	mg/l	0,29	0,24	0,14	0,27	0,15
N-totaal	mg/l	3,6	4,3	3,8	4,2	2,2
Cd	ug/l	0,1	0,2	0,2	0,1	2
Hg	ug/l	0,04	0,03	0,04	0,02	-
Cu	ug/l	10	10	8	7	3,8
Ni	ug/l	5	3,5	5	3	6,3
Pb	ug/l	5	3	3	2,6	220
Zn	ug/l	60	25	30	23	40
Cr	ug/l	4	2	3	<2	84
As	ug/l	3	2	2	2	3
Fluorantheen	ug/l	0,05	0,05	0,27	<0,04	0,5
Benzo(a)pyreen	ug/l	0,02	0,02	0,13	0,01	0,2
Simazin	ug/l	-	-	0,06	<0,05	0,14
Diuron	ug/l	0,3	0,2	0,3	<0,1	0,43
MCPA	ug/l	0,05	0,07	0,18	0,02	2

Het gehalte aan zwevend stof neemt in de loop van de jaren toe. Het chloridegehalte daalt enigszins. De gehalten aan fosfaat en stikstof zijn hoog. Het water is dus rijk aan nutriënten. Daar is sinds 1995 ook geen verandering in gekomen.

Bij toetsing aan de MTR blijkt van de zware metalen koper te hoog te zijn. Het gehalte aan koper vertoont overigens wel een dalende tendens. De gehalten van de overige zware metalen en van bestrijdingsmiddelen liggen beneden de MTR-norm. De oorsprong van het kanaalwater is de Lek en de omliggende polder gebieden. Er is geen invloed van het chloriderijke water van het Noordzeekanaal omdat de stroomrichting vrijwel altijd zuid-noord is door de werking van het gemaal bij IJmuiden.

2.3 Ecologie

De graslanden kunnen getypeerd worden als een beemd-raaigrasweide waarin naast engels raaigras Witte- en Rode klaver voorkomt. De graslanden vormen thans het habitat voor zoogdieren als Mollen, Hazen en Veldmuizen. De graslanden zijn niet vochtig en voedselrijk genoeg om grote concentraties herbivore watervogels (als Smienten en ganzen) aan te trekken maar doen nu meer dienst voor typische Hollandse vogelsoorten als Zwarte kraai, Kokmeeuw en Stormmeeuw alsmede enkele weidevogelsoorten zoals Kieviten en mogelijk kleine aantallen Grutto's, Watersnippen en Kemphanen. Verder komen Gele kwikstaart en Graspieper voor, die samen met Rietgors, Witte kwikstaart en Spreeuw vooral gebruik maken van de betere voedsel-situaties langs de slootkanten. De sloten zelf worden benut door Blauwe reigers en Wilde eenden. De (niet geschoonde) sloten spelen op dit moment ecologisch gezien de grootste rol in het gebied. Zowel voor planten, insecten, vissen en amfibieën functioneren de sloten als leefgebied. De meeste sloten worden jaarlijks geschoond omdat ze dicht groeien met Liesgras (indicator voor voedselrijke oevers). De sloten kunnen gekarakteriseerd worden als een heldere, voedselrijke, vrij soortenrijke slootgemeenschap. In de sloten groeit

Smalle waterpest, Klein kroos, Kikkerbeet, Ondergedoken doornblad (baserijk water), Grote waterpeppe en Grof hoornblad (redelijke waterkwaliteit). Op de oevers staat o.a. Veenwortel (veengrond), Smeerwortel, Vlasleeuwenbek, Mannagras en Blaartrekkende boterbloem.

Uit inventarisaties uit 1996 van de provincie Utrecht (Prov. Utrecht, 2002) blijkt dat er alleen aandachtsoorten zijn geïnventariseerd. Soorten die in of zeer nabij het projectgebied voorkomen zijn: Grote waterpeppe, Klein kroos, Vlier, Meidoorn, Schietwilg, Liesgras, Kikkerbeet, Smalle waterpest, Pijlkruid en Zwanenbloem.

In het water leven grote aantallen Daphnia's (watervlooien) die het water helder houden door groene algen te begrazen. Kwel vanuit het kanaal levert waarschijnlijk ook een bijdrage aan de waterkwaliteit. In het water leven dieren als Zoetwaterpissebed, Schaatsenrijder, Kleine watersalamander (allem indicator voor goede waterkwaliteit), Grote watertor, Roeibootkreeftje, Waterwants sp., Bootsmannetje, Bloedzuiger sp. Verder komen Gewone poelslak, Posthoornslak, Platte schijfhoornslak, Bruine kikker en Tiendoornige stekelbaars voor.

Voor watervogels zijn de grachten van het nabij gelegen fort interessant omdat ze enige rust bieden. Hier komen grote aantallen (tot honderden) rustende Smienten voor, die 's nachts op natte graslanden in de omgeving foerageren. Verder verblijven er concentraties Meerkoeten en enkele Knobbelzwanen, Wilde eenden, Krakeenden, Kuifeenden en Futen. Tijdens een veldbezoek werd er een IJsvogel gehoord. De rietkraag langs de gracht, van enkele honderden meters lang en een paar meter breed, functioneert in de zomer als broedplaats voor rietzangvogels (o.a. Kleine karekiet). De knotwilgen van de kleine landschapselementen langs de liniedijk en in de boezemlandjes vormen een geschikte broedplaats voor holenbroeders waaronder de Steenuil.

Uit bovenstaande blijkt dat de huidige ecologische waarden van het projectgebied niet bijzonder hoog zijn, maar wel goed passen bij het veenweidelandschap waar het in ligt. Er zullen als gevolg van de aanleg van de natuurvriendelijke oever geen biotopen verloren gaan die in de omgeving niet voorkomen. Er kan worden gesteld dat de oppervlakte aan veenweide grasland niet noemenswaardig afneemt als gevolg van de inrichting van de natuurvriendelijke oever. Dit houdt dus in dat de thans voorkomende populaties van plant- en diersoorten niet worden aangetast. Wel is het zo dat er een wettelijk beschermde plantensoort in het plangebied voorkomt en wel de Zwanenbloem. Hoewel de Zwanenbloem algemeen is en ook elders in de polder veel voorkomt, wordt aan de Directie Utrecht van Rijkswaterstaat geadviseerd een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet aan te vragen. Ditzelfde geldt voor de Kleine watersalamander, die eveneens is aangetroffen.

2.4 Beleidsinkadering

Het studiegebied (in polder Baambrugge Oostzijds, langs het Amsterdam-Rijnkanaal) bevindt zich in de gemeente Abcoude (provincie Utrecht) en maakt deel uit van de landelijke ecologische hoofdstructuur. Het gebied (zie figuur 2.2) is aangekocht door Rijkswaterstaat ten behoeve van natuurontwikkeling. Rond de betekenis van het Amsterdam-Rijnkanaal voor de ecologische hoofdstructuur is het nodige beleid geformuleerd. Hieronder volgt een korte weergave van relevant vigerend beleid en eventuele toegekende functies.

Landelijk beleid

Op landelijk niveau is het gebied aangewezen als verbindingzone in de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurbeleidsplan, 1990). Verbindingszones verbinden kern- en natuurontwikkelingsgebieden met elkaar, in dit geval de Venen (rond Vinkeveen) en de Vechtplassen.

Het plangebied behoort tot het Groene Hart. Het Groene Hart is een uitwerking van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VROM, 1991) en duidt het open landelijke gebied aan van de provincies Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Holland. In het kader van het Groene Hart zijn een aantal stimuleringsprojecten uitgewerkt, waarvan het stimuleringsproject Ecologische verbindingzone Venen-Vechtplassen (EVVV), er een is (zie onder provinciaal beleid).

Uiteraard heeft het landelijke beleid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, ook effect op het studie-gebied. Van belang zijn o.a. de Watersysteemverkenningen waarbinnen voor het Amsterdam-Rijnkanaal een deelrapport is uitgewerkt. In deze nota zijn voor het kanaal o.a. (natuur)-streefbeelden opgenomen en wordt ook gesproken van natuurvriendelijke oevers langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Het streefbeeld 2010 luidt:

'In de oeverzone en een aantal kilometers daarbuiten in het kanaal komen vissoorten als karper, snoek en ruisvoorn voor. De oeverzone doet dienst als paai-, opgroei- en foerageergebied voor vissen en als broedgebied voor verscheidene vogelsoorten. In en rond de natuurvriendelijke oevers groeien water- en oeverplanten als riet, mattenbies en egelskop. In het water komen insecten voor als kevers, wantsen en larven van libellen en kokerjuffers. Door de aanleg van een aantal natuurvriendelijke oevers zijn de grootste barrières voor de verspreiding van planten- en diersoorten opgeheven.' (Amoebe, Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal, RIZA 1997).

Daarnaast is ook het beheersplan voor de Rijkswateren (2001-2004) van toepassing. In dit beheersplan is over het kanaal opgenomen: de toegekende primaire functies zijn scheepvaart (hoofdtransportas), afvoer van water, sediment en ijs, hoogwaterbescherming/waterkeren. Secundaire functies zijn watervoorziening (zowel voor mens als natuur), vismigratie en last but not least biedt het kanaal ruimte voor natuurvriendelijke oevers in het kader van de (provinciale) ecologische hoofdstructuur.

"Langs het Amsterdam-Rijnkanaal zijn mogelijkheden geschapen voor de migratie van flora en fauna, de barrierewerking in dwars- en lengterichting is verminderd en het kanaal is geen belangrijk obstakel voor migratie van trekvis tussen Noordzee en het achterland." (Beheerplan Rijkswateren, 2001-2004).

Ook de Directie Utrecht van Rijkswaterstaat heeft als beheerder beleid ontwikkeld dat feitelijk gezien kan worden als (lokaal vertaald) nationaal beleid. Zo is er een projectprogramma Natuurvriendelijke oevers (RWS, DUT, 1994) waar de locatie Nigtevecht-west ook in wordt uitgewerkt en wat als basis gezien kan worden van de aanleg van natuurvriendelijke oevers langs het Amsterdam-Rijnkanaal.

Structuurschema Groene Ruimte 2 (Ministerie van LNV)

In deze nota uit 2002 worden o.a. deelstroomgebiedsvisies genoemd en de groen-blauwe dooradering van het landelijk gebied. Voor het plangebied is van belang dat de recreatieve beleving kan 'meeliften' met de ecologische verbindingzones en dat de openbare toegankelijkheid van de oevers wordt verbeterd (en dus niet afneemt). In principe dient ook de waterrecreatie te worden bevordert, doch dat wordt op dit drukke

scheepvaartkanaal -vanuit veiligheidsoverwegingen- juist ontmoedigd. In deze nota wordt het plangebied ook aangemerkt als zoekgebied voor waterberging (maalstopgebied). Andere doelstellingen uit deze nota zijn: instandhouding landschap, vermindering inklinking veen; reductie doorspoelbeheer voor waterkwaliteit door emissie-reductie en terugdringing brakke kwel; vermindering milieubelasting door de landbouw.

Provinciaal beleid

Van het provinciale beleid (prov. Utrecht) is de al genoemde uitwerking van de Ecologische Verbindingszone Venen-Vechtplassen (EVVV) (1993), het belangrijkste, naast het natuurgebiedsplan 'Vecht- en Plassengebied (2001)'. Er is ook een document van de provincie Utrecht (Werkdocument ecologische verbindingzones provincie Utrecht, 1993) waarin alle verbindingzones in detail zijn uitgewerkt. In dit document worden ook doel- en gidssoorten voor de EVVV toegekend. Deze zijn in hoofdstuk 4 van dit rapport nader uitgewerkt.

EVVV (Groene Hart Stimuleringsproject, 1993)

In deze nota wordt rechtstreeks naar de planlocatie verwezen. *'Rond fort Nigtevecht-west lijken er mogelijkheden te zijn om een milieuvriendelijke oever te realiseren. De ruimte voor een eventuele moerasontwikkeling naast het Amsterdam-Rijnkanaal is hier aanwezig'. Als de milieuvriendelijke oever is gerealiseerd zal vervolgens via Fort Nigtevecht-west gebruik worden gemaakt van de vuurlinie die reeds in bezit is van Natuurmonumenten. De ecologische verbinding gaat via de oeverlandjes van 't Gein en de Hollandse Kade naar de oevers van het Abcouder Meer en tenslotte naar de Holendrecht. Via de Holendrecht kan het kerngebied Botshol worden bereikt'.*

Men ziet vooral toepassing van open verlandingsvegetaties, rietkragen, kraggen en rijke oevervegetaties met Gele lis, Mattenbies en Egelskop. In hoofdstuk 3 wordt hierop nader ingegaan.

Nota Belverdere

Tenslotte dient de nota Belverdere nog genoemd te worden (Vrom, 1999). Deze nota gaat over het behoud van het cultuurhistorisch erfgoed, in het bijzonder bij ruimtelijke vraagstukken. Het fort Nigtevecht is als onderdeel van De Stelling van Amsterdam een beschermd cultuurhistorisch landschapselement. De Stelling van Amsterdam is ook opgenomen op de Unesco Werelderfgoedlijst. Voldoende reden dus om in dit rapport zorgvuldig aandacht te besteden aan de landschappelijke inpassing van de natuurvriendelijke oever, zodat de cultuurhistorische betekenis van het landschap niet wordt aangetast, maar juist wordt versterkt.



3 Betekenis na inrichting

3.1 Uitgangspunten

De gewenste ecologische functionaliteit is zoveel mogelijk vanuit de meest gunstige situatie benaderd. Dit wil zeggen dat is bekeken voor welke landschapstypen en plant- en diersoorten de natuurvriendelijke oever een meerwaarde kan bieden. In eerste instantie is gestart met de soorten en landschappen die al in de nabije omgeving voorkomen en met soorten die in een wetland van bedoelde omvang mogen worden verwacht in deze omgeving. Soorten en landschapstypen die idealiter ook nog eens aansluiten bij de beleidsmatig naar voren geschoven (doel)soorten (zie hoofdstuk 4). Vanuit een realistisch perspectief is echter nadrukkelijk rekening gehouden met de (civieltechnische) randvoorwaarden. Uitgangspunt is de door Rijkswaterstaat, Directie Utrecht aangereikte schets van de natuurvriendelijke oever met een verlegde primaire waterkering volgens onderstaande figuur. In het kort gezegd komt het er binnen deze randvoorwaarden op neer dat omvang en aard van de bekleding vastligt en dat er vooral is gekeken naar de inrichting van het natte gebied binnen de kade en de aard en omvang van de openingen naar het kanaal en de (ruimtelijke en ecologische) verbinding met de omgeving (hoofdstuk 5). Tevens is een fietsverbinding met de andere kanaaloever in het ontwerp als randvoorwaarde aangenomen. Bij het ter perse gaan van dit rapport is bekend geworden dat deze fietsverbinding er niet komt. Ecologische effecten van deze randvoorwaarden worden, voor zover nuttig, toegelicht.

Figuur 3.1
Uitgangspunt ontwerp. Het noorden ligt naar links.



3.2 Landschap/EHS/EVVV

De natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west wordt gezien als een stapsteen in de noordelijke verbindingstak van de Ecologische Verbinding Venen-Vechtplassen (EVVV). Deze verbindingszone bestaat voornamelijk

uit veenmoerassen met schraallanden en wateren. Het zijn dus lage begroeiingen die passen in het open landschap van deze streek. Er dienen vooral betere mogelijkheden te komen voor soorten die afhankelijk zijn van moerassige omstandigheden (land-water overgangen, ondiep water en vochtige/natte begroeiingen).

3.3 Vegetatie en flora

Zoals hierboven al aangegeven is dient er in de natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west vooral gestreefd te worden naar (open) verlandingsvegetaties, drijftillen, drijvende vegetaties, rietland, moerashooiland, kraggen, rijke oevervegetaties (Gele lis, Mattenbies en Egelskop) en ondiep open water. Gezien de fluctuaties in waterpeilen als gevolg van scheepvaart en opwaaiing, mag verwacht worden dat (vrijwel) overal in de natuurvriendelijke oever (m.u.v. de dijk en de hoogste delen van de kade) de waterkwaliteit bepaald wordt door het kanaalwater. Vegetatietypen die sterk afhankelijk zijn van grondwater en/of regenwater mogen niet verwacht worden. Gezien de voedselrijkdom van het kanaalwater en de aanwezige veen- en kleibodem kunnen geen soortenrijke of vegetatiekundig waardevolle vegetaties verwacht worden. Ten aanzien van de vegetatie zal dus met name gekeken moeten worden naar de mogelijkheden die de diverse begroeiingen geven voor de verschillende diergroepen.

Qua vegetatiestructuur zullen met name open water, water met waterplanten, oevervegetatie, grasland, ruigte en bos/struweel ontstaan. De te verwachten dominante soorten zullen bestaan uit:

- Water met waterplanten zoals Grof hoornblad, Klein kroos, Kikkerbeet, Smalle waterpest en wellicht Gele plomp en Witte waterlelie.
- Oevervegetatie waaronder Riet, Lisdodde, Liesgras en wellicht Gele lis, Mattenbies, Egelskop, Moeraszegge, Oeverzegge en Pluimzegge.
- Grasland met Geknikte vossenstaart, Fioringras, Kruidende boterbloem.
- Ruigte met daarin onder andere Grote brandnetel, Akkerdistel, Moerasmelkdistel, Harig wilgenroosje, Smeewortel en Kweek.
- Bos/Struweel met wilgen (Schietwilg, Kraakwilg, Katwilg) en Zwarte els.

N.B. Grasland zal alleen ontstaan indien tot een begrazings- en/of hooilandbeheer wordt overgegaan en zal beperkt zijn tot de delen die niet overwegend onder water staan, onder andere tegen de kades aan. De kades zelf vormen een landschapselement op zichzelf.

In principe zullen bovenstaande soorten zich spontaan kunnen vestigen in het gebied. Om Riet te bevoordelen ten opzichte van bos, kan gekozen worden voor inzaai of inplant hiervan. Daar de nieuwe begroeiing grotendeels zal moeten ontstaan vanuit zaad, en aangezien riet en wilgen vrijwel dezelfde kiemingsomstandigheden vereisen, is de spontane ontwikkeling niet exact te voorspellen.

Overigens zal er sowieso een verlandingsproces gaan optreden na de herinrichting van het gebied. Zonder menselijk beheer zal alleen een zeer grote hydrodynamiek dit tegen kunnen gaan. De successie zal in beginsel lopen van open water, via waterplantenvegetaties en rietland naar (moeras) bos.

Kades: grondsoort en begroeiing

De nieuw aan te leggen kade zal waarschijnlijk worden aangelegd met zand dat van elders wordt aangevoerd, waarbij de bovenlaag uit civieltechnische overwegingen uit klei bestaat (kleischerm). Hoewel het om een

primaire waterkering gaat en de eisen dus streng zijn, is er wel iets op te merken over de combinatie veiligheid en gewenste ecologie. Uitgebreid onderzoek aan de Universiteit van Wageningen in de jaren 90 (o.a. Liebrand, 1993), heeft aangetoond dat het toepassen van zware klei (meer dan 20% lutum) een matiger doorworteling geeft dan meer zavelige kleibodems of zelfs kleiige zandbodems (< 20% lutum of minder dan 10% lutum), vooropgesteld dat het beheer goed is (zie beheerplan in hoofdstuk 6). Vanuit deze optiek maar ook vanuit ecologische overwegingen is het dan ook aan te bevelen om een lichte kleigrond of een zandige kleigrond als toplaag op de kades te gebruiken. Lichte kleigrond is veel beter geschikt voor een kruidenrijk hooi/grasland dan zware kleigronden. De kruiden/grassen verhouding ligt hoger en dat is gunstig voor de doorworteling. De aanbevelingen uit het onderzoek van Liebrand en anderen zijn aangeboden aan de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.). Menging van veen- en kleigrond in de toplaag is ook erg ongunstig vanuit natuurtechnische overwegingen. Dit leidt tot een soortenarme ruige vegetatie vanwege zeer sterke nalevering van voedingsstoffen uit het veen. Dit is bijvoorbeeld het geval langs delen van de bestaande kanaalkade. Het behoeft geen betoog dat een kruidenrijke kade in ecologische zin een gunstige invloed heeft. Naast de botanische soortenrijkdom is er meer te halen voor vele soorten insecten en is er dekking voor kleine zoogdieren en vogels. Een ruige vegetatie op voedselrijke zware klei is met name voor planten (kruiden) en insecten minder aantrekkelijk en heeft ook civieltechnische bezwaren vanwege een geringere erosiebestendigheid.

3.4 Streefbeeld voor vegetatie en flora

De natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west moet na inrichting goed in het huidige landschapsbeeld passen. Om dit te verduidelijken zijn in deze paragraaf foto's opgenomen die uitbeelden hoe de toekomstige situatie eruit kan gaan zien. De meeste foto's zijn genomen in de directe omgeving van de geplande natuurvriendelijke oever en representeren de gewenste landschapstypen en de mogelijke vegetatietypen.

.....
Figuur 3.2
Vuurlijn tussen het Gein en het kanaal. De kades zijn begroeid met kruidenrijk grasland en plaatselijk met (knot)-wilgen. Rechts overgang naar natte oeverruigtes (foto: Tim Pelsma).



.....
Figuur 3.3
Natte oeverruigtes met lisdodde en
harig wilgenroosje (foto: Tim Pelsma).



.....
Figuur 3.4
Overzichtsfoto van de huidige situatie
bij het fort Nigtevecht met overgangen
van rietruigte naar open water met
waterplanten (foto: Marloes Kolen).



.....
Figuur 3.5
Waterriet met natte oeverruigte
(foto: Frans Kerkum).



Figuur 3.6
Boezerland aan het Gein met liesgras,
riet en zeggen (foto: Tim Pelsma).



Figuur 3.7
Ondiep water met riet, overgaand in
natte oeverruigte en struweel (foto:
Marloes Kolen).



Figuur 3.8
Ondiep water met gele plomp overgaand in een oevervegetatie met lisdodde en riet (foto: John van Schie).



3.5 Vogels

Gezien de ligging en de schaal van de natuurvriendelijke oeverzone zal het gebied voor vogels dienst doen als 'stap steen' en niet zozeer functioneren als brongebied. De ligging tussen de grotere laagveenmoerassen maakt het gebied geschikt om de dispersie van moerasvogels te begeleiden. De helofytenzone leent zich dan voor de tijdelijke opvang van (migrerende) rietzangvogels. Bij een goede voedselsituatie in de ondiepe zone (met veel submerse waterplanten, stekelbaars en bodemfauna) zal de oeverzone gebruikt kunnen gaan worden als foerageerplaats voor onder andere Lepelaar, Purperreiger, Blauwe reiger en Zwarte stern (viseters); Krooneend, Krakeend en Wilde eend (waterplanteneters); Slobeend en Meerkoet (muggenlarven) en mogelijk Klein en Kleinst waterhoen. In de ondiepe zone zullen verlandingsprocessen optreden met een goed ontwikkelde, structuurrijke moerassituatie met Riet en andere helofyten als Liesgras (op klei), Gele lis, Mattenbies en Egelskop. Dit habitat is geschikt als broedgebied voor een aantal moeraszangvogels zoals Kleine karekiet, Rietgors, Bosrietzanger en Blauwborst. De benutting door deze soorten zal afhankelijk zijn van de hoeveelheid rietmoeras die zal ontstaan. Bij de vorming van een meer aaneengesloten rietmoeras is mogelijk plaats voor een broedpaar Bruine kiekendieven. Voor andere watervogelsoorten is het gebied te klein om als broedgebied te fungeren.

Het kanaal en de rijksweg A2 vormen voor de vogels uit de brongebieden van de grote laagveenmoerassystemen geen barrière. Het kanaal vormt een element dat voor migrerende watervogels wordt gebruikt. Deze groep kan tijdens de migratie van de oeverzone gebruik maken als rustplaats en foerageerplaats. Naast reigers en eenden kunnen ook kleine aantallen ganzen en mogelijk zwanen (Kleine zwaan) hier terecht. In het natte deel kan gegeten worden van waterplanten en aan de randen kunnen ganzen helofyten begrazen. De ondiepe delen zijn zeer geschikt als rust- en foerageerplaats voor steltlopers als Kievit, Grutto, Wulp, Kemphaan, Kluut, Groenpootruiter, Oeverloper, Witgatje en Watersnip. Deze stellen wel als eis dat er voldoende slijkgige delen en ondiepten aanwezig zijn (tot 20 cm diep).

3.6 Insecten

De oeverzone zal met name geschikt zijn voor libellen. Deze groep heeft belang bij structuurrijke oever- en moerasvegetaties en verlandingsituaties in combinatie met schone matig voedselrijke tot voedselarme wateren. Gezien het geringe dispersievermogen van libellen zal het gebied zijn diensten bewijzen als stapsteen tussen de grote laagveenmoerassen. Aangemerkt moet worden dat de rijksweg A2 wel een barrière vormt omdat er door zuigkracht van auto's veel slachtoffers onder libellen en andere insecten kunnen vallen. De Groene glazenmaker is gidssoort voor Bruine korenbout, Glas-snijder, Vroege glazenmaker, Smaragdlibel, Geelvlakwitsnuitlibel en Grote keizerlibel. Hiervan is een groot deel ook doelsoort. Waarschijnlijk zullen al deze soorten aangetroffen kunnen worden omdat het terrein voor libellen goede potenties zal bieden. In de moeraszone kunnen Moerassprinkhaan en Zompsprinkhaan voorkomen en op termijn ook Rietsprinkhaan (vereist overjarig riet). Behalve voor de Zompsprinkhaan (kan niet vliegen) is het terrein makkelijk bereikbaar via de natte structuren van de Vecht en het Gein. Vlindersoorten als Aardbeivlinder, Moerasparelmoervlinder (is echter een zeldzaamheid) en Zilveren maan kunnen het gebied bereiken door dispersie via het Gein, waar al geschikte habitats voor deze soorten aanwezig zijn.

3.7 Vissen

In de huidige situatie is het leefmilieu in het Amsterdam-Rijnkanaal voor vissen minder geschikt. Met name aan vissoorten die voor hun voorkomen afhankelijk zijn van een luwe, waterplantenrijke omgeving biedt het kanaal weinig leefmogelijkheden vanwege de grote diepte, de voortdurende golfslag en de overwegend verticale, onbegroeide oevers.

Door de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij is berekend dat langs het gehele kanaal tenminste 60 hectare aan natuurvriendelijke oevers zou moeten worden aangelegd om de leefmogelijkheden voor de visstand in het kanaal te verbeteren (Vriese & Semmekrot, 1994). De natuurvriendelijke oevers dienen dan wel zo optimaal mogelijk te worden ingericht als leefgebied voor vissen. Van de natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west wordt verwacht dat deze een belangrijke bijdrage zal leveren aan de verbetering van de visstand in het Amsterdam-Rijnkanaal. Bij de inrichting van het gebied dient dan ook in belangrijke mate rekening te worden gehouden met *de eisen die vissen aan hun leefmilieu stellen*.

Doelsoorten

Uit een onderzoek naar de visstand in het Amsterdam-Rijnkanaal is gebleken dat hier, ondanks de matige kwaliteit van het leefmilieu, toch tenminste 18 vissoorten voorkomen (Vriese *et al.*, 1993). Een aantal daarvan is geselecteerd als doelsoort waarvan de leefmogelijkheden door de aanleg van de natuurvriendelijke oevers verbeterd kunnen worden. Deze soorten zijn in het *Werkdocument Ecologische Verbindingszones* van de provincie Utrecht (1994) en onder andere in de *Integrale Visie Amsterdam-Rijnkanaal en Lekkanaal* van Rijkswaterstaat Directie Utrecht (1997) als gids- of doelsoort genoemd:

Bittervoorn, Ruisvoorn, Karper, Snoek, Kolblei en Zeelt.

Deze doelsoorten zijn alle voor tenminste een deel van hun levenscyclus gebonden aan het voorkomen van een ondiepe, met waterplanten begroeide, oeverzone. Voor enkele soorten geldt dit alleen voor de voort-

planting en de jongste levensstadia, andere soorten houden zich gedurende de gehele levenscyclus in dit watertype op. Voor de eerstgenoemde soorten heeft de natuurvriendelijke oever uitsluitend betekenis als paaiplaats en opgroeigebied, terwijl de natuurvriendelijke oever voor de andere soorten tevens de functie van foerageergebied en/of rust- en overwinteringsplaats zal hebben.

Naast deze doelsoorten zullen ook andere vissoorten, die nu al in het Amsterdam-Rijnkanaal voorkomen, profiteren van de 'visvriendelijk' ingerichte natuurvriendelijke oever. Dit zijn vooral Aal, Baars, Blankvoorn, Brasem, Driedoornige stekelbaars, Tiendoornige stekelbaars en Winde. Daarnaast kan de natuurvriendelijke oever een geschikte leefomgeving vormen voor soorten die momenteel nog niet in het kanaal voorkomen, zoals Grote en Kleine modderkruiper, Kroeskarper en Riviergrondel. Daarmee kan de aanleg van de natuurvriendelijke oever leiden tot een verrijking van de visfauna in het Amsterdam-Rijnkanaal.

Habitatereisen

Aan de hand van de eisen die de genoemde doelsoorten aan hun leefomgeving stellen, kan de natuurvriendelijke oever voor deze soorten zo optimaal mogelijk worden ingericht.

Paaisubstraat

Voor bijna alle doelsoorten is in de paaitijd de aanwezigheid van vegetatie noodzakelijk als afzetsubstraat voor de eieren en aanhechtingsplaats voor de net uitgekomen (nog niet vrijzwemmende) larven. Omdat *snoek al zeer vroeg in het seizoen paait, zet deze soort haar eieren veelal af op resten van waterplanten of op ondergelopen grasland. Alleen de bittervoorn gebruikt geen vegetatie als paaisubstraat. Deze soort zet haar eitjes af in een levende zoetwatermossel. Verschillende grote zoetwatermosselsoorten worden geaccepteerd (Unio en Anodonta sp.).*

Bodemsubstraat

Aan het bodemsubstraat stellen de doelsoorten enkele eisen. Belangrijk is dat de waterbodem goede mogelijkheden biedt voor de ontwikkeling van waterplanten. Vooral een goede kieming van zaden van waterplanten is van belang. Een losse, zwevende baggerlaag en hard, stenig substraat zijn derhalve ongeschikt. Voorts moet de bodem een geschikt leefmilieu vormen voor allerlei voedselbronnen zoals muggelarven, slakjes, wormen en mosseltjes. Specifiek voor Bittervoorn is van belang dat de bodem ook voor grotere zoetwatermosselsoorten geschikt moet zijn. Harde klei en zeer zacht slib zijn voor zoetwatermosselen ongeschikt.

Samenvattend kan worden gesteld dat de bodem moet 'leven'. Klei, modder, slib, zand en veen zijn als bodemsuubstraat voor alle doelsoorten geschikt. Een dun laagje bagger mag de waterbodem plaatselijk bedekken. Een dikke zuurstofloze baggerlaag is echter ongewenst.

Waterdiepte

In de paaitijd is een snelle opwarming van het water van belang. Het zo vroeg mogelijk in het voorjaar kunnen paaien biedt als voordeel dat het groeiseizoen dan relatief lang duurt, zodat de jonge visjes met voldoende reserves de overwinteringsperiode kunnen ingaan. Alle doelsoorten paaien in ondiep water. De opwarmingstijd is immers het kortst bij een geringe waterdiepte. De waterdiepte mag niet beperkend zijn voor het voorkomen van waterplanten. Dit wordt voor een belangrijk deel bepaald door het doorzicht van het water, aangezien voldoende licht tot op de bodem moet

kunnen doordringen. Het doorzicht van het Amsterdam-Rijnkanaalwater is gering (minder dan 0,5 meter).

Overwinteringsplekken worden juist weer gekenmerkt door een grotere waterdiepte. Gedurende de winterperiode hebben vissen een voorkeur voor de stabielere milieu-omstandigheden die op deze diepere plekken heersen. De kans op zuurstofgebrek onder een ijslaag is hier ook beduidend kleiner dan in ondiep water.

Stroomsnelheid

De doelsoorten zijn kenmerkende bewoners van luw, vegetatierijk, (nagenoeg) stilstaand water. Plaatselijk of tijdelijk hogere stroomsnelheden zijn in principe geen probleem indien de vissen tijdig een goed heenkomen (beschutting, vegetatie) kunnen vinden. Met name voor juveniele vissen is dit van belang om uitspoeling uit de natuurvriendelijke oeverzone te voorkomen. In de nabijheid van de doorstroomopeningen zijn dergelijke hogere stroomsnelheden te verwachten. Deze zijn, vanwege de noodzakelijke verversing van het water in de natuurvriendelijke oever, echter onvermijdelijk.

Beschutting

Alle doelsoorten vinden beschutting in een goed ontwikkelde aquatische vegetatie. Voor het laat-larvale stadium, alsmede voor juveniele en adulte vissen bieden waterplanten de noodzakelijke bescherming tegen predatoren, zowel vanuit het water (roofvissen) als vanuit de lucht (visetende vogels). Vegetatie biedt vissen ook beschutting tegen stroming. Daarnaast bieden ook andere structuren in het water beschutting, zoals takken, boomwortels, stronken en oneffenheden in de bodem (kuilen, bulten). Met name volwassen Snoek houdt zich graag bij dergelijke obstakels op.

Waterplanten hebben naast beschutting betekenis als foerageerplek. Op en tussen de planten leven allerlei kleinere organismen (zoöplankton, macrofauna, larven van insecten, slakjes en dergelijke) die weer als voedsel voor vissen dienen. Snoek jaagt vanuit de dekking van waterplanten op vissen en andere prooidieren.

3.8 Amfibieën en reptielen

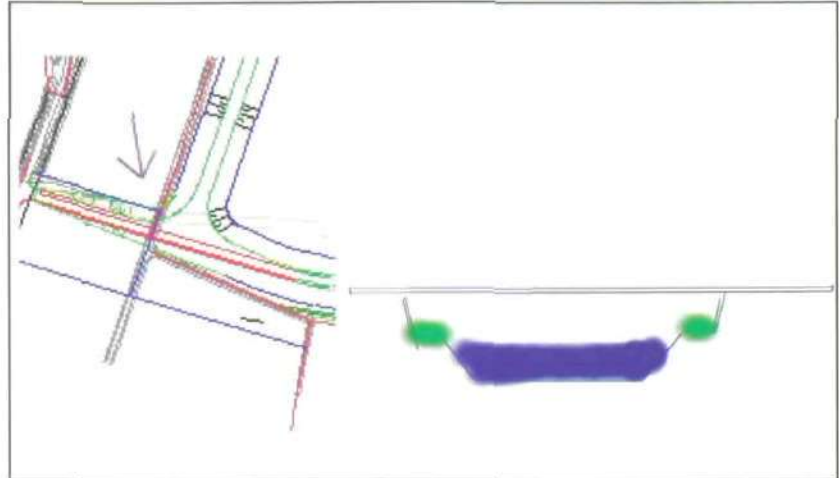
De rijk begroeide moeraszone en structuurrijke vegetatie vormen een geschikt habitat voor een aantal amfibieën als er voldoende onbeschaduwde water aanwezig is. In het schetsontwerp (zie hoofdstuk 5) zal dat zo zijn. Er is ruimte voor onder andere Meerkikker en Kleine watersalamander, die thans al in het gebied voorkomen en die duidelijk kunnen gaan profiteren door de grotere hoeveelheid ruimte die beschikbaar komt. Het gebied zal een belangrijke functie als stapsteen voor de bronpopulaties van de laagveenmoerassen gaan vervullen. Door verlandingsprocessen is het mogelijk dat de open delen dichtgroeien waardoor deze habitats verdwijnen. Er is dan nog wel plaats voor Ringslangen die vanuit brongebieden van de laagveenmoerassen maar ook vanuit de populatie rond het IJmeer van het gebied gebruik kunnen maken. Voor deze soort kan de aanvullende maatregel "broedplaatsen in de vorm van overblijvende riethopen" worden gewenst.

3.9 Zoogdieren

In de nieuwe situatie zal voor een groter spectrum aan zoogdiersoorten ruimte zijn. Kenmerkende soorten voor het habitat met rietmoeras, structuur-

rijke oevervegetaties met helofyten en aan de randen wat ruigere vegetaties zijn *Waterspitsmuis*, *Dwergmuis*, *Bunzing*, *Hermelijn* en *Wezel*. Deze soorten zijn ook gidssoort dan wel doelsoort. Het gebied zal als stapsteen functioneren en als leefgebied voor reproductie. Voor zoogdieren zal net als voor de andere diergroepen een duidelijke connectie ontstaan met aanliggende terreinen langs het Gein en de omgeving van het fort. Een aandachtspunt is de passage van de natuurvriendelijke oever naar het achterland. In het ontwerp (hoofdstuk 5) is daarin voorzien via een brugonderdoorgang in het noorden van het plangebied. De locatie is aangeduid in figuur 3.9.

Figuur 3.9
Locatie waar een bruggetje is voorzien en waar onder mogelijkheden zijn voor een faunapassage tussen natuurvriendelijke oever en het achterland.



3.10 Hydrologie/hydrodynamiek

Het ingerichte gebied wordt omsloten door een kade en wordt losgekoppeld van het peilgebied waar het deel van uit maakte. Door de open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal krijgt het een open waterpeil van NAP -0,40 meter. Door het instellen van dit hogere peil zal de (geringe) kwel overgaan in wegzijging. Ook deze wegzijging zal gering zijn en geen significante wijzigingen veroorzaken in de regionale geohydrologie van het gebied. Door de aan te leggen kaden rond het gebied zal zich ook een kwelstroom instellen, en derhalve is een kwelsloot achter deze kaden noodzakelijk. Deze sloot is tevens noodzakelijk om de waterhuishouding van het gebied te herstellen.

Waterkwaliteit

Voor de waterkwaliteit van het Amsterdam-Rijnkanaal is gebruik gemaakt van de gegevens van het meetpunt bij Loenen (zie hoofdstuk 2). Te verwachten valt dat de kwaliteit van het water in de natuurvriendelijke oever hetzelfde zal zijn als in het kanaal. Het water is erg voedselrijk, met name fosfaat en stikstof zijn aan de hoge kant. Het water is dus rijk aan nutriënten. Daar is sinds 1995 ook geen verandering in gekomen. De oorsprong van het kanaalwater is de rivier De Lek en de omliggende polder gebieden. Omdat er geen verandering wordt verwacht in de herkomst van het water, mag worden aangenomen dat ook op langere termijn er sprake zal zijn van een hoog nutriënten gehalte.

Voor de ontwikkeling van een natuuroever is de voedselrijkdom vooral van belang. De grote voedselrijkdom kan een sterke groei van de vegetatie veroorzaken. De voedselrijkdom kan ook tot gevolg hebben dat zich (blauw)algen ontwikkelen. Daar staat tegenover dat de aanwezigheid van

vegetatie en de beweging van het water ten gevolge van de scheepvaart een belemmering voor algengroei zijn. Voor de gezondheid van organismen lijken de gehalten aan zware metalen en andere stoffen geen problemen op te leveren.

Blauwalgen

Navraag bij Mw K. Wolfstein (blauwalg-specialiste, RIZA) heeft opgeleverd dat de condities in de natuurvriendelijke oever in principe gunstig zullen zijn voor het ontstaan van blauwalgen. Het gaat daarbij om turbulentie, hoge concentraties macronutriënten (stikstof en fosfaat, zie tabel 2.1) en warmte. In het ontwerp is daar in principe lastig op te sturen met diepte van het water of grootte van de doorstoomopeningen. Wel mag een effect worden verwacht van de helofyten (m.n. Riet). Door opname van nutriënten uit het water en de waterbodem wordt er geconcentreerd ten nadele van algen, en dus ook blauwalgen. In feite het effect van een helofytenfilter. In een ontwerp met een redelijke grote hoeveelheid water en vooral oeverplanten zoals Riet, is de kans op blauwalgen daarom ook verminderd. Verder zijn er uit het kanaal zelf of de directe zijwateren niet veel waarnemingen van blauwalgen (drijfalg) bekend. Al met al wordt de kans op een sterke blauwalggroei niet hoog ingeschat, tenminste bij een vrij grote hoeveelheid helofyten. In het ontwerp (zie hoofdstukken 4 en 5) is een aandeel (water)riet voorzien van circa 20% van het natte gebied. Hiermee is o.a. invulling gegeven aan de reductie van de kans op blauwalggroei.

3.11 Recreatie/belevingswaarde

De belevingswaarde van de natuurvriendelijke oever zal in eerste instantie afhankelijk zijn van het exacte ontwerp en de loop van de infrastructuur. Zo zal een ontwerp waarbij de oever aan het zicht wordt onttrokken door boomgroepen minder belevingswaarde met zich mee brengen dan een ontwerp met vrij zicht op de natte delen en doorzichten naar het kanaal. Zo'n ontwerp wordt echter niet door ons voorgesteld.

Aangezien er ter plaatse een fietsverbinding²⁾ over het kanaal wordt aangelegd en de wegen maar spaarzaam worden gebruikt door gemotoriseerd verkeer, kunnen er vooral veel fietsers worden verwacht. Bij voldoende interessante natuur zullen ook natuurgerichte recreanten, met name vogelaars aan hun trekken kunnen komen. Daarnaast is de route langs de natuurvriendelijke oever ook in gebruik als onderdeel van een lange afstandswandel-route. Omdat de weg overal hoger ligt dan de oever zal dit ook gelden voor alle andere recreanten. Het verdient aanbeveling om middels informatieborden en/of een bankje een uitzichtpunt over de oever te realiseren. Op de informatieborden kan worden uitgelegd wat de functie van de oever is (beleid DUT) en op welke wijze deze in het landschap is ingepast en kan informatie worden gegeven over cultuurhistorie (Fort, oude kreeklopen) en eigenschappen van het veenweidelandschap (bijv. uitleg bodemopbouw). Niet alleen de oever kan goed worden beleefd maar juist ook de overgang naar het weidse veenweidelandschap en het Fort. Een bezoek aan het Fort, wat op sommige dagen door Natuurmonumenten is opengesteld, zal gemakkelijk te voet gecombineerd kunnen worden met

.....
Noot

2 Inmiddels is bekend geworden dat genoemde fietsverbinding niet zal worden gerealiseerd.

een wandeling langs de oever. De aanleg van de natuurvriendelijke oever betekent voor sportvissers een afname van de bevissingsmogelijkheden van het kanaal. Alhoewel er voldoende lengte bevisbare kanaaloever over blijft, kunnen de ontstane 'overhoeken' aan weerszijde van de oever (kanaalzijde) juist als winst voor sportvissers worden gezien vanwege de rustige en daardoor aantrekkelijke ligging (geen gemotoriseerd verkeer achter de vissers). Dit vooropgesteld dat de beheerder recreanten tot die delen toelaat.

4 Ecologisch streefbeeld

4.1 Streefbeelden

Vanuit de gewenste (ecologische) functionaliteit zoals die in hoofdstuk 3 is beschreven kan nu de stap worden gemaakt naar een invulling en verdeling van ecotopen/vegetatietypen in de natuurvriendelijke oever. Zo hebben we bijvoorbeeld vastgesteld dat de natuurvriendelijke oever vooral invulling krijgt door te streven naar verlandingsvegetaties, rietland, moerashooiland, soortenrijke oevervegetaties (Gele lis, Mattenbies en Egelskop), waterplanten en ondiep open water.

Voor vissen bleken de belangrijkste habitateisen te zijn veel ondiep water met waterplanten en een niet al te zachte of juist erg harde bodem. Veenbodem is geschikt. Voor vogels is de aanwezigheid van flinke stukken waterriet en rust van belang. Voor insecten (libellen) en zoogdieren is dekking en structuur van belang en de aanwezigheid van bloeiende kruiden is voor vlinders aantrekkelijk. De recreatieve beleving van het gebied wordt bevorderd door een zekere openheid, althans vanaf bepaalde kanten, zodat het gebied is te overzien. Per soortgroep zal worden uiteengezet voor welke soorten deze keuzes gunstig dan wel minder gunstig uitpakken.

4.2 Streefbeeld vegetatie en vegetatiestructuur

In tabel 4.1 is aangegeven hoe de meest gewenste verdeling er uit ziet, rekening houdend met de in hoofdstuk 3 beschreven wensen. Hoe deze elementen ruimtelijk zijn verdeeld is hiermee nog niet aangegeven, maar grote contactlengtes tussen water en vegetatie zijn van belang. Hierdoor ontstaat een grote lengte aan vegetatie-ondiep water overgangen, die gunstig moeten worden geacht voor de meeste doelsoorten. Het ligt daarom voor de hand om te streven naar meerdere kleine elementen i.p.v. grote aaneengesloten vlakken. In hoofdstuk 5 (het ontwerp) is in detail terug te vinden hoe die verdeling ruimtelijk tot stand komt. De in de tabel genoemde vegetaties kunnen zowel worden verwacht bij het toepassen van zowel klei als veen als bodemmateriaal, waarbij het van groot belang is dat de bodem die in contact komt met lucht, juist geen veen is. Is dat wel het geval, zal het veen oxideren en erg veel plantenvoedsel beschikbaar komen. De kans is dan groot dat soorten zoals Grote brandnetel gaan domineren in plaats van de bedoelde soorten en typen uit tabel 4.1. De onderwaterbodem zal overwegend uit veen bestaan.

Tabel 4.1

Verdeling van de voornaamste ecotopen/vegetietypen voor het natte deel van de natuurvriendelijke oever.

Ecotoop/vegetatietype	Streefbeeld 2005		Voornaamste plantensoorten	Aandeel	Streefbeeld 2015	
	Aandeel	Ha			Voorname plantensoorten	Voorname plantensoorten
Open water > 2 m diep	30%	0,95	-	30%	-	-
Open water < 2 m diep	30%	1,8	Gele plomp	30%	Gele plomp, Hoornblad, Aarvederkruid	
Waterriet en zeer ondiep water	30%	1,85	Riet, Kleine lisdodde	20%	Riet, Kleine lisdodde, Scherpe zegge, Bitterzoet, Pijlkruid, Witte waterlelie, Kikkerbeet	
Ruigte en struweel	5%	0,2	Wilgen, Harig wilgenroosje, Grote lisdodde	10%	Wilgen (Schietwilg), Harig wilgen roosje, Rietgras, Zwarte els, Moerasmelkdistel	
Natte oeversruigte	5%	0,2	Zegge soorten, Riet, Liesgras, kruiden zoals Moerasandoorn	10%	Leverkruid, Moeraszegge, Oeverzegge, Liesgras, Moerasandoorn, Dotterbloem	

De kades zijn uiteraard hoger gelegen. De nieuw aan te leggen kade zal vanaf het natte gebied vrij snel overgaan in drogere bodem. Hier kunnen graslanden tot ontwikkeling komen. Van belang is (voor o.a. insecten, zoogdieren, vogels maar zeker ook voor planten) dat dit structuurrijke graslanden zijn en dus niet een overwegend korte grasmat. Structuurrijke graslanden zijn vaak ook soortenrijk en kennen een hoog aandeel aan kruiden. De top laag moet bij voorkeur uit lichte klei bestaan (zie paragraaf 3.3). Het beheer dient te zijn afgestemd op dit streefbeeld (zie beheerplan in hoofdstuk 6). Dergelijke graslanden zijn bijvoorbeeld de vochtige tot matig-droge glanshavergraslanden, met soorten als Berenklauw, Fluitenkruid, Smeewortel, Grote vossenstaart en Kruidende boterbloem aan de onderzijde van het talud en soorten als Glanshaver, Margriet, Veldzuring, Pastinaak, Kleine klaver, Hoornbloem en Veldbeemdgras op de meer droge delen van de kade.

De te verlagen kade langs het kanaal kan mogelijk plaats bieden voor hoger opschietend ruig grasland of enig struweel.

4.3 Doelsoorten

Teneinde doelsoorten te kunnen selecteren waarvoor de natuurvriendelijke oever een leefgebied moet vormen is allereerst gekeken naar de gids- en doelsoorten die door de provincie Utrecht voor de hier liggende verbindingzone zijn aangewezen (prov. Utrecht, 1994). Deze zijn allemaal opgenomen in de tabellen in deze paragraaf. Daar zijn soorten aan toegevoegd die in andere belangrijke nota's zijn genoemd (zie paragraaf 2.4), maar die niet door de provincie als doelsoort zijn aangemerkt. Voorbeelden daarvan zijn bijvoorbeeld ruisvoorn en karper. Vervolgens is van al deze soorten een ecologische inschatting gemaakt op basis van schaal, kwaliteit en rust. Schaal wil in dit verband zeggen of de natuurvriendelijke oever voldoende omvang heeft voor de soort als leefgebied of als een stapsteen. Een soort als bijvoorbeeld Grote karekiet heeft een uitgestrekt leefgebied nodig met veel waterriet en kan niet worden verwacht in een relatief geïsoleerd gebied van 5 hectare. Hierin is de landelijke verspreiding van de soorten meegenomen. Als een soort te ver weg zit of zeer moeilijk in het gebied kan komen (bijvoorbeeld Heikikker) is voor schaal 'niet geschikt' geselecteerd. Kwaliteit duidt op geschiktheid als leefgebied of als stapsteen voor een soort. Hierbij is gelet op milieukwaliteit maar ook op beschikbaarheid van dekking en het juiste voedsel in of nabij de natuurvriendelijke oever. Rust

tenslotte, is een indicatie voor verstoringgevoeligheid van de soort voor menselijke activiteiten (scheepvaart, recreatie en verkeer). Een soort die op basis van te weinig rust niet mag worden verwacht is bijvoorbeeld de Kwak. In paragraaf 4.4 zijn de doelsoorten die voor 2015 mogen worden verwacht samengevat in een tabel. Het gaat in alle gevallen om spontane vestiging.

Vogels

Voor vogels kan bij de inrichting het beste rekening gehouden worden met doelsoorten die het kansrijkst zijn en niet met die soorten die naast habitat kwaliteit ook ruimte (schaal) en rust eisen. Van de meer eisende soorten zal een deel in ieder geval tijdelijk van het gebied gebruik kunnen maken. Vooral kleinere soorten zoals Bosrietzanger en Blauwborst zullen gedurende de ontwikkeling van het gebied als broedvogelsoort verschijnen, naast natuurlijk tal van andere moeraszangvogelsoorten die geen gids- en of doelsoort zijn (zoals bijv. Kleine karekiet). Vrijwel alle overige doelsoorten kunnen van het gebied gebruik maken als 'tussenstation' Dit zijn Grote Karekiet, Snor en Matkop voor de moeraszone. Zwarte stern, Lepelaar en reigersoorten als Roerdomp en Purperreiger kunnen van de ondiepe zone gebruik maken als voedselgebied. Als in de ondiepe zone voldoende vis zal gaan leven zullen deze soorten en ook andere zeldzame reigersoorten als Grote- en Kleine Zilverreiger, zeker in het gebied aangetroffen kunnen worden. Van Kwak en Woudaap is de landelijke populatie te gering. Deze soorten zullen waarschijnlijk niet aangetroffen worden. Soorten als Krooneend, Kleinst waterhoen, Klein waterhoen en Porseleinhoen komen wel voor in het Vechtplassengebied maar vinden in de natuurvriendelijke oever te weinig ruimte om een populatie te herbergen. Ze zullen het gebied op kleine schaal wel gebruiken als verbindingzone. In de natuurvriendelijke oever vormt zich geen geschikt habitat voor de Kwartelkoning. In de structuurrijke graslanden (kade) kan zich de Patrijs vestigen. Voldoende ontwikkeling van een aaneengesloten rietland zal ruimte kunnen bieden de Bruine kiekendief als broedvogel maar vooralsnog mag dat niet verwacht worden. Het terrein zal wel als geschikt jaaggebied kunnen functioneren.

Tabel 4.2

Vogels die gids- en/of doelsoorten (Prov. Utrecht, 1993) zijn, hun habitat-eisen en hun mogelijke voorkomen op basis van schaal, kwaliteit en rust in de natuurvriendelijke oever. - = niet geschikt, geen voorkomen; + = geschikt of komt voor; (+) = mogelijk geschikt.

Soortnaam	Schaal	Kwaliteit	Rust	Habitat-eisen
Lepelaar	-	+	-	Rietlanden, rust
Kwak	-	-	-	Structuurrijk moeras, ondiepten
Roerdomp	-	+	-	Grote overjarige rietvelden
Woudaap	-	-	-	Combi rietmoeras, petgaten, moerasbosjes
Purperreiger	-	+	-	Struweel in rietmoerassen
Krooneend	-	+	-	Helder water met kranswieren
Bruine kiekendief	(+)	+	+	(Riet)moerassen
Patrijs	+	+	+	Structuurrijke ruigten
Kwartelkoning	-	-	-	Extensieve, laat gemaaide hooilanden
Kleinst waterhoen	-	+	-	Structuurrijk moeras, rietland
Klein waterhoen	-	+	-	Structuurrijk moeras, rietland
Porseleinhoen	-	-	-	Zeggen, biezenmoerassen
Zwarte stern	-	+	-	Verlandende petgaten, krabbescheer
Grote karekiet	-	-	-	Grote velden met overjarig riet
Bosrietzanger	+	+	+	Moerasbosjes
Snor	-	-	+	Structuurrijke hoge moerasvegetatie
Matkop	+	-	+	Broekbossen, vochtige bossen
Blauwborst	+	+	+	Moeras met struiken, moerasbos

Insecten

Van de insecten die gids- of doelsoort zijn zullen met name libellen en een klein aantal sprinkhaansoorten verwacht kunnen worden. De overige soorten zijn niet kenmerkend voor het habitat dat in de natuurvriendelijke oever zal ontstaan. Het terrein zal voor deze soorten wel goed als stapsteen kunnen dienen. Juist voor insecten speelt de versnippering een grote rol in de achteruitgang en het verdwijnen van soorten. De natuurvriendelijke oever levert een bijdrage aan het traject van de aanleg van verbindingzones. Alle genoemde insecten kunnen gebruik maken van het gebied als schakel tussen de populaties in de grotere natuurterreinen.

De libelsoorten van structureerrijke biotopen zullen van het gebied gebruik kunnen maken.

Tabel 4.3

Insecten die gids- en/of doelsoorten zijn (Prov. Utrecht, 1993), hun habitateisen en hun mogelijke voorkomen op basis van schaal, kwaliteit en rust in de natuurvriendelijke oever. - = niet geschikt, geen voorkomen; + = geschikt of komt voor; (+) = mogelijk geschikt.

Soortnaam	Schaal	Kwaliteit	Rust	Habitat-eisen
Blauw vliegend hert	-	-	-	Structuurrijke (eiken)bossen
Groene glazenmaker	-	-	-	Krabbescheervegetaties
Vroege glazenmaker	(+)	(+)	(+)	Structuurrijk biotoop
Smaragdlibel	+	+	+	Structuurrijk biotoop
Glassnijder	+	(+)	+	Structuurrijk biotoop
Bruine korenbout	(+)	(+)	(+)	Structuurrijk biotoop
Rietsprinkhaan	+	(+)		Overjarig riet
Moerassprinkhaan	+	?	?	Natte terreinen, lage vegetatie
Zompsprinkhaan	-	?	?	Natte terreinen, lage vegetatie
Aardbeivlinder	-	-	+	Extensief gemaaid grasland
Zilveren maan	-	-	-	Aanwezigheid moerasvioletje
Oranjetip	+	-	+	Structuurrijke bosranden
Moerasparelmoervlinder	-	-	+	Schrale blauwgraslanden
Carabus granulatus (loopkever)	-	-	-	Broekbossen, dood hout
Chrysolina graminis (bladhaantje)	+	+	+	Beschutte biotopen, moerasoedern
Loricera pilicornis (loopkever)	-	-	-	Broekbossen, dood hout
Odacantha melanura	+	+	+	Overstaand riet

Vissen

Van de vissoorten kunnen Bittervoorn, Zeelt, Karper, Kolblei en wellicht ook Snoek en Ruisvoorn verwacht worden. Voor de overige gids- of doelsoorten (Bermpje en Kwabaal) zal geen geschikt habitat ontstaan. De ondiepe zone met waterplanten maar ook de zone met helophyten in de oever kunnen goed functioneren als paaiplaats, als schuilplaats en als opgroeiplaats. Gezien de potenties die het gebied heeft en de waterkwaliteit kunnen voldoende voedselbronnen voor vissen ontstaan.

Tabel 4.4

Vissen die gids- en/of doelsoorten zijn (Prov. Utrecht, 1993) zijn, of die in Amoebe zijn opgenomen, hun habitateisen en hun mogelijke voorkomen op basis van schaal, kwaliteit en rust in de natuurvriendelijke oever. - = niet geschikt, geen voorkomen; + = geschikt of komt voor; (+) = mogelijk geschikt.

Soortnaam	Schaal	Kwaliteit	Rust	Habitat-eisen
Bittervoorn	(+)	+	(+)	Helder water zonder slib, grote mossels
Bermpje	-	-	-	Stromend water, variabele snelheid
Snoek	+	-	(+)	Helder water, brede oever, waterplanten
Zeelt	+	(+)	(+)	Ondiepe zone, waterplanten
Kwabaal	-	-	-	Grote plassen
Karper	+	+	-	Stromend of stilstaand water
Ruisvoorn	+	-	+	Helder en plantenrijk water
Kolblei	+	+	+	Matig plantenrijk water

Amfibieën en reptielen

De natuurvriendelijke oever leent zich alleen voor Meerkikker, Ringslang en Kleine watersalamander. De overige soorten zijn minder of niet kenmerkend voor de laagveenmoerassen en het stroomgeuillandschap van de omgeving.

De Kleine watersalamander zal zeker in het gebied kunnen leven en zichzelf kunnen voortplanten. Of de andere soorten dat ook zullen doen is onzeker. Het gebied levert in ieder geval een belangrijke bijdrage als schakel tussen bestaande populaties en kan de dispersie en de uitwisseling tussen grotere populaties begeleiden.

Tabel 4.5

Amfibieën en reptielen die gids- en/of doelsoorten (Prov. Utrecht, 1993) zijn, hun habitateisen en hun mogelijke voorkomen op basis van schaal, kwaliteit en rust in de natuurvriendelijke oever. - = niet geschikt, geen voorkomen; + = geschikt of komt voor; (+) = mogelijk geschikt.

Soortnaam	Schaal	Kwaliteit	Rust	Habitatiseisen
Poelkikker	+	-	+	Zure voedselarme wateren
Heikikker	-	-	-	Structuurrijk biotoop, niet zuur
Meerkikker	+	+	+	Open water, structuurrijke vegetatie
Ringslang	+	+	+	Structuurrijke biotopen
Rugstreeppad	+	-	+	Combi met hogere droge gronden
Kamsalamander	-	-	+	Kleinschalig landschap met overhoekjes
Kleine watersalamander	+	+	+	Rijk begroeide plasjes
Zandhagedis	-	-	-	Structuurrijke heide

Zoogdieren

Vooraf Bunzing, Hermelijn en Wezel zullen profiteren van de nieuwe situatie. Voor deze soorten doet het gebied niet alleen dienst als schakel maar ook als voedselgebied. Het kanaal vormt wel een barrière voor deze soorten. Ook Dwergmuis, Waterspitsmuis en mogelijk Noordse woelmuis zullen van het terrein gebruik kunnen maken. Vooral de oeverzone kan bij voldoende ontwikkeling van rietvegetatie een geschikt habitat vormen. Vleermuizen zullen van het gebied gebruik maken als voedselgebied. In de omgeving zijn naar verwachting in voldoende mate slaap en overwinteringsplaatsen beschikbaar. De omgeving van het fort, oude gebouwen, restanten van de liniedijk en landgoederen vervullen deze functie. De overige soorten, Otter, Boommarter, Das en Ree zullen niet of nauwelijks van de natuurvriendelijke oever profiteren. Voor deze soorten is het terrein te klein, ongeschikt als habitat of liggen ze te ver van bestaande bronpopulaties.

Tabel 4.6

Zoogdieren die gids- en/of doelsoorten (Prov. Utrecht, 1993) zijn, hun habitateisen en hun mogelijke voorkomen op basis van schaal, kwaliteit en rust in de natuurvriendelijke oever. - = niet geschikt, geen voorkomen; + = geschikt of komt voor; (+) = mogelijk geschikt.

Soortnaam	Schaal	Kwaliteit	Rust	Habitatiseisen
Vleermuizen	-	+	+	Opgaande begroeiing, structuur
Waterspitsmuis	+	+	+	Ruige oeverbegroeiing
Noordse woelmuis	-	(+)	+	Natte tot vochtige terreindelen, dichte gras of struikvegetatie
Dwergmuis	+	+	+	Ruige structuurrijke vegetatie
Otter	-	+	-	Brede oevers, verbindingzones
Boommarter	-	-	-	Complexen van oude loof- en naaldbossen
Bunzing	+	+	+	Structuurrijke oevervegetatie
Hermelijn	+	+	+	Structuurrijke vegetatie
Wezel	+	+	+	Structuurrijke vegetatie
Das	-	-	-	Overgang naar hoger gelegen bosgebieden
Ree	-	+	-	Gevarieerd kleinschalig landschap

4.4 Ecologische functionaliteit

De te ontwerpen natuurvriendelijke oever maakt de passeerbaarheid van het kanaal in dwarsrichting groter en levert ook een bijdrage aan de passeerbaarheid in de lengterichting. Hierbij wordt er van uit gegaan dat er aan weerszijden van de natuurvriendelijke oever fauna-uitredplaatsen worden gerealiseerd. Omdat de natuurvriendelijke oever passeerbaar is en als moerasstapsteen functioneert, ontstaan er mogelijkheden voor een aantal doelsoorten. Voor vissoorten als Snoek, Ruisvoorn, Bittervoorn,

Karper, Zeelt en Kolblei ontstaat een geschikt paai- en opgroei gebied. Voor Aardbeivlinder, Meerkikker, Ringslang, Bosrietzanger, Waterspitsmuis en kan het terrein als stapsteen en voor de meeste soorten ook als leefgebied (reproductie) kunnen functioneren. Voor Lepelaar, Grote karekiet, Bruine kiekendief en voor vleermuizen is de natuurvriendelijke oever te klein of minder geschikt als leefgebied maar kan er wel gebruik gemaakt worden als (tijdelijke) voedselgebied tijdens de dispersie of migratie of vanuit de omliggende (grootschalige) leefgebieden. In tabel 4.7 is samengevat voor welke doelsoorten de natuurvriendelijke oever geschikt zal zijn, rekening houdend met verspreiding en ecologie van de soorten, de omgeving en de verdeling van de landschapselementen zoals in paragraaf 4.1. & paragraaf 4.2 voorgesteld. Voor de goede orde: in dit verband wordt gesproken van doelsoorten als resultante van de in paragraaf 4.3 geselecteerde soorten. Dit is dus niet dezelfde set soorten als de doelsoorten van de provincie Utrecht (maar die zijn er wel in verwerkt).

Doelsoorten natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west. Een + betekent: geschikt. (+) = mogelijk geschikt. Aangegeven is de geschiktheid als leefgebied of als stapsteen (tijdelijk verblijf).	Leefgebied	Stapsteen	Opmerking
Vogels			
Lepelaar		+	
Roerdomp		+	
Purperreiger		+	
Bruine kiekendief	(+)	+	
Patrijs	+		
Zwarte stern		+	
Grote karekiet		+	
Bosrietzanger	+	+	
Snor		+	
Matkop		+	
Blauwborst	+	+	
Insecten			
Vroege glazenmaker	+	+	
Smaragdlibel	+	+	
Glassnijder	+	+	
Bruine korenbout	(+)	+	
Rietsprinkhaan	(+)	(+)	Overjarig riet nodig
Moerassprinkhaan	(+)	(+)	
Aardbeivlinder	+	+	
Chrysolina graminis (bladhaantje)	+	+	
Odacantha melanura	+	+	
Vissen			
Bittervoorn	+	+	
Snoek	+	+	
Zeelt	+	+	
Karper	+	+	
Ruisvoorn		+	
Kolblei	+	+	
Amfibieën & Reptielen			
Poelkikker	(+)	(+)	
Meerkikker	+	+	
Ringslang	+	+	Broedhopen nodig
Kleine watersalamander	+	+	
Zoogdieren			
Vleermuizen		+	
Waterspitsmuis	+	+	
Dwergmuis	+	+	
Bunzing	+	+	
Hermelijn	+	+	
Wezel	+	+	

4.5 Advies voor visvriendelijke inrichting

Op grond van bovenstaande en de uiteenzetting over ecologische eisen van vissen in hoofdstuk 3, kan voor de inrichting van de natuurvriendelijke oever Nigtevecht-west ten behoeve van de gekozen doelsoorten het volgende advies worden gegeven. Daarbij is tevens gebruik gemaakt van de informatie die is gebundeld in de voor Bittervoorn, Karper, Ruisvoorn en Snoek beschikbare Habitat Geschiktheids Index-modellen (Bakker, 1992; Schouten, 1992; van Breukelen, 1992).

Voor nagenoeg alle levensstadia van de doelsoorten is de aanwezigheid van **aquatische vegetatie** van belang. Het bedekkingspercentage waterplanten bedraagt gemiddeld 50%. Afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van de natuurvriendelijke oever mag deze bedekking variëren tussen de 25-75%. Om volkomen dichtgroei en verlanding te voorkomen, wordt bij een groter bedekkingspercentage door maaien en schonen ingegrepen. De aquatische vegetatie is gevarieerd en bestaat uit zowel submerse (ondergedoken) waterplanten als uit emerse en drijfbladplanten.

De **waterbodem** kan bestaan uit klei, modder, slib, zand of veen. De waterbodem moet geschikt zijn voor de ontwikkeling van een rijke aquatische vegetatie, als leefmilieu voor zoetwatermosselen en mag niet bedekt zijn met een zuurstofloze baggerlaag. Daarnaast moet de waterbodem bestand zijn tegen erosie/uitspoeling. Dit is met name van belang in de nabijheid van de doorstroomopeningen, waar periodiek hogere stroomsnelheden zullen optreden ten gevolge van passerende schepen.

Variatie in **diepte** is gewenst. Voorkomen moet worden dat de waterbodem als een 'biljardlaken' wordt aangelegd.

Bij een kanaalpeil van NAP -0,40 meter, bedraagt de diepte overwegend 1,0-1,5 meter. De overgang van water naar land verloopt gelijkmatig, met een gemiddeld (maar gevarieerd) talud van 1:4. Op deze wijze ontstaat een wat grillig lopende oeverlijn. In het open water komen enkele kuilen voor met een diepte van 2,0-2,5 meter. Vanwege de grotere diepte blijven deze plekken vrij van vegetatie.

Bij de definitieve inrichting van de natuurvriendelijke oever zullen gebiedseigen kenmerken (karakteristieken van het natuurdoeltype **laagveenmoeras**) richtinggevend zijn. Na verloop van tijd zullen spontane ontwikkeling en zo natuurlijk mogelijk verloopende processen bijdragen aan de gevarieerdheid van het gebied.



5 Ontwerp³

5.1 Landschappelijke omgeving

Het landschap rondom het projectgebied wordt gekenmerkt door een relatief grote openheid: er komen vergezichten voor van 3 km. Het zicht wordt begrensd door silhouetten met accenten of herkenningstekens, bestaande uit erfbeplantingen, bomenrijen en overige beplantingen met kerktorens, molens en in de richting van Amsterdam hoogbouw.

Figuur 5.1

Het groene silhouet van Abcoude, gezien vanaf de kanaaldijk, met de herkenningstekens van de dorpskern.



Figuur 5.2

Zicht op de hoogbouw aan de rand van Amsterdam Zuid-Oost



Noot

³ Alle foto's in dit hoofdstuk zijn gemaakt door Bureau Vlug en Partners te Amsterdam, behalve de luchtfoto's. Die zijn van Photo Sea Sky Martin.

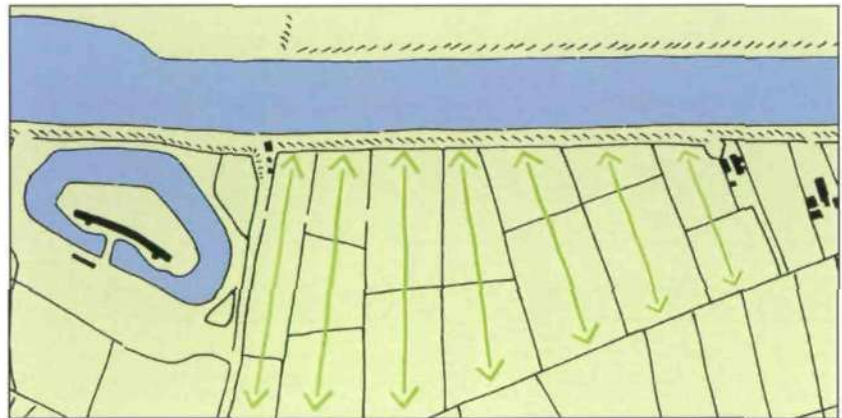
De belangrijkste structurerende beplantingselementen bevinden zich langs het Amsterdam-Rijnkanaal, de rivieren de Vecht, de Angstel en het Gein. In de buurt van het projectgebied vallen tevens de knotwilgen langs de Velterslaan en de Liniedijk op. De hoge bomen bij het fort Nigtevecht markeren de plek in het landschap op ruime afstand.

Figuur 5.3
De Liniedijk (Verbindingswal) met beplanting, gezien vanaf het Gein in de richting van het Amsterdam-Rijnkanaal.



De omgeving wordt getypeerd door het grasland van de veenweiden met gerende kavelpatronen. De waterstand in de kavelsloten is hoog; in het gebied komen veel plaatselijke waterpeilen voor. Het grote aantal stuwtjes vormt daar het bewijs van.

Figuur 5.4
Gerend kavelslotenpatroon vanaf kanaaldijk.

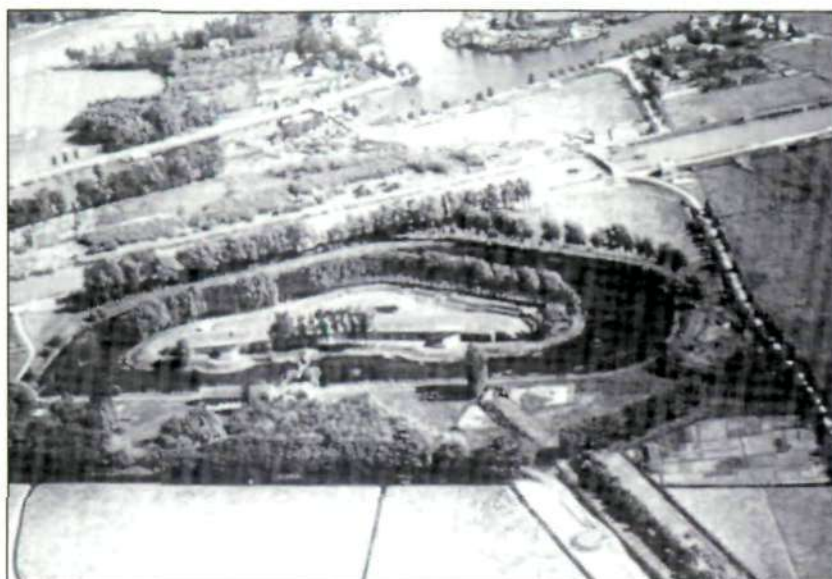


5.2 Infrastructuur

De plaatselijke infrastructuur is voor het grootste deel langs de rivieren en het Amsterdam-Rijnkanaal gelegd. Op enkele plaatsen komen dwarsdoorsteken voor. De Velterslaan, die ter hoogte van het projectgebied bij fort Nigtevecht op de kanaaldijk uitkomt, is daar een eeuwenoud voorbeeld van. Ten tijde van het Merwedekanaal (oude benaming van het huidige Amsterdam-Rijnkanaal) lag hier nog een brug over het kanaal.

.....
Figuur 5.5

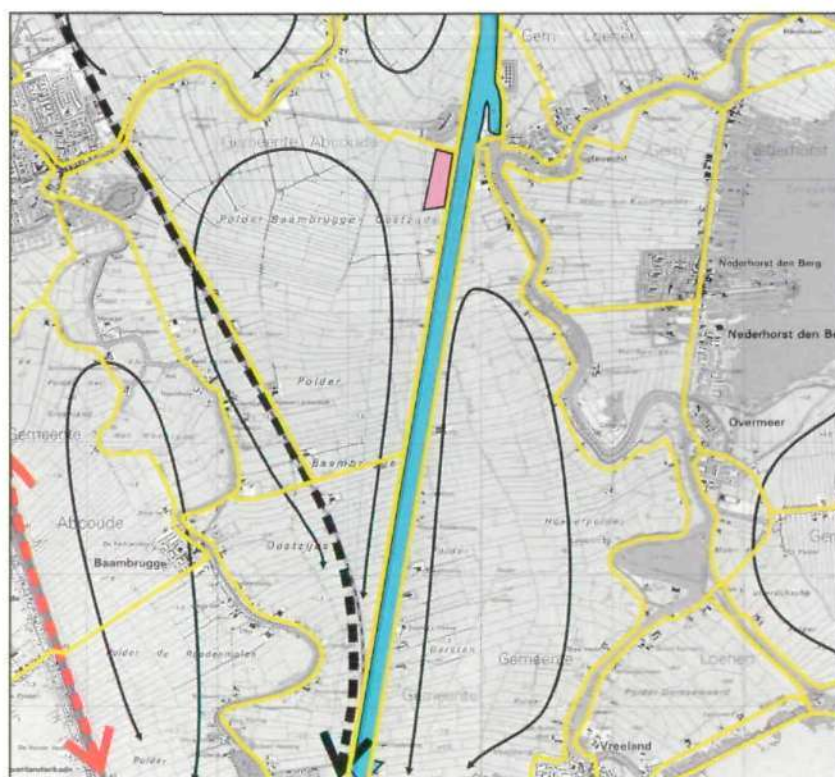
Luchtfoto uit de dertiger jaren van het fort Nigtevecht bij het Merwedekanaal: zichtbaar is dat de Velterslaan nog doorloopt met een brug over het kanaal.



Met de realisatie van de fietsbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal wordt dit gemis voor een belangrijk deel gecompenseerd. De beschreven situatie levert een uitgebreid netwerk aan fiets- en rijroutes op met vele vergezichten over het open landschap. Het projectgebied neemt binnen het netwerk van fietsroutes een opvallende plaats in.

.....
Figuur 5.6

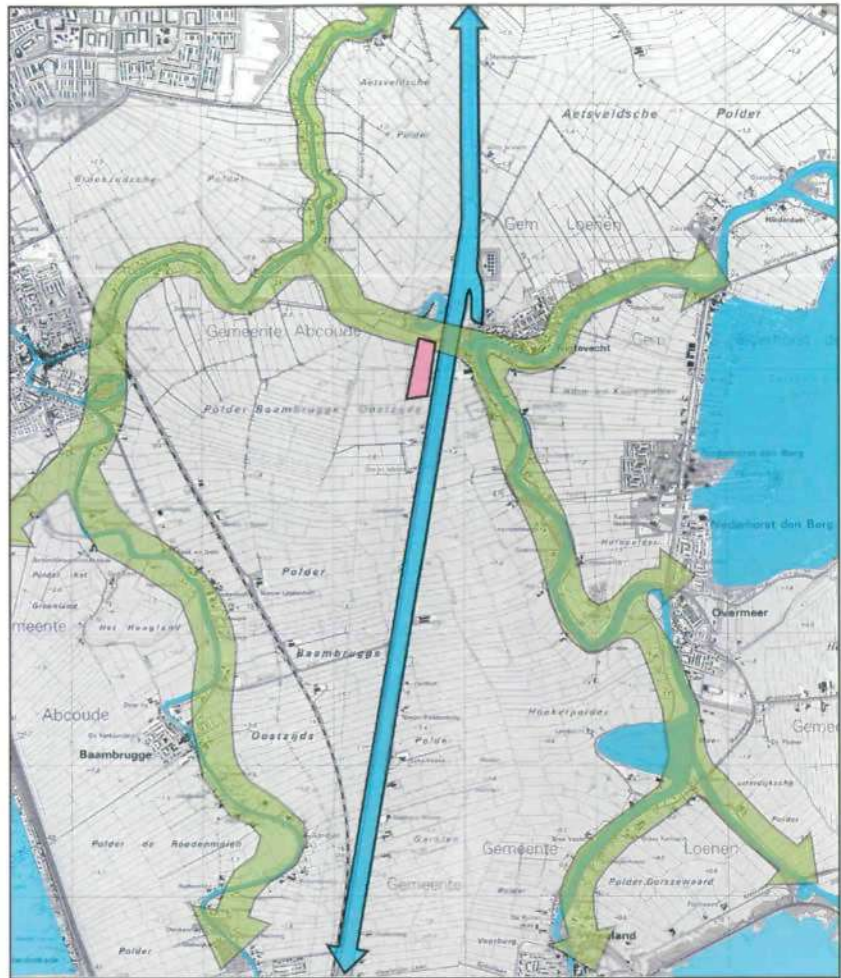
Netwerk van fietsroutes voor een belangrijk deel gekoppeld aan de plaatselijke infrastructuur.



5.3 Ligging projectgebied

Het projectgebied ligt langs het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van het voormalige fort Nigtevecht en halverwege tussen de Veen- en de Vechtplassen. Daarmee kan het een ecologisch knooppunt vormen voor soorten die aan water- en aan land of oever gebonden zijn.

Figuur 5.7
 Het projectgebied vormt met het fort Nigtevecht een ecologisch knooppunt.



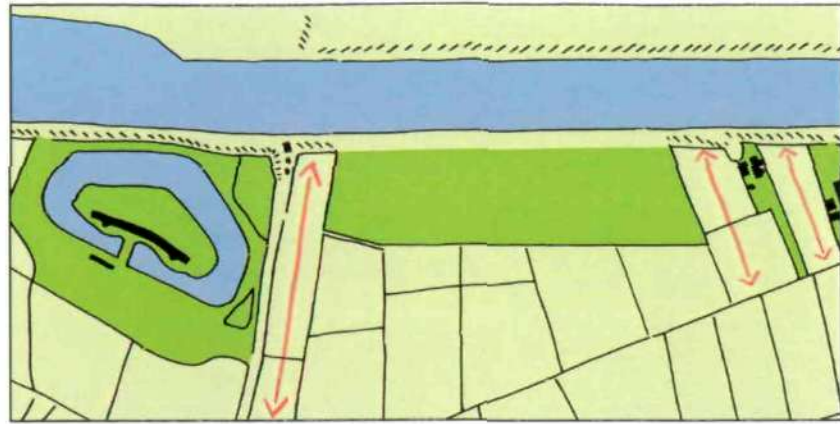
De te realiseren natuurvriendelijke oever ligt tussen de boerderijen die zijn gelegen langs de kanaaldijk en de Velterslaan. Het projectgebied is, gemeten vanaf de eigendomsgrens, ongeveer 520 m x 165 m = 8,5 ha groot.

Figuur 5.8
 Het projectgebied gezien vanaf de Velterslaan met de kanaaldijk en op de achtergrond de aan de zuidzijde gelegen boerderij.



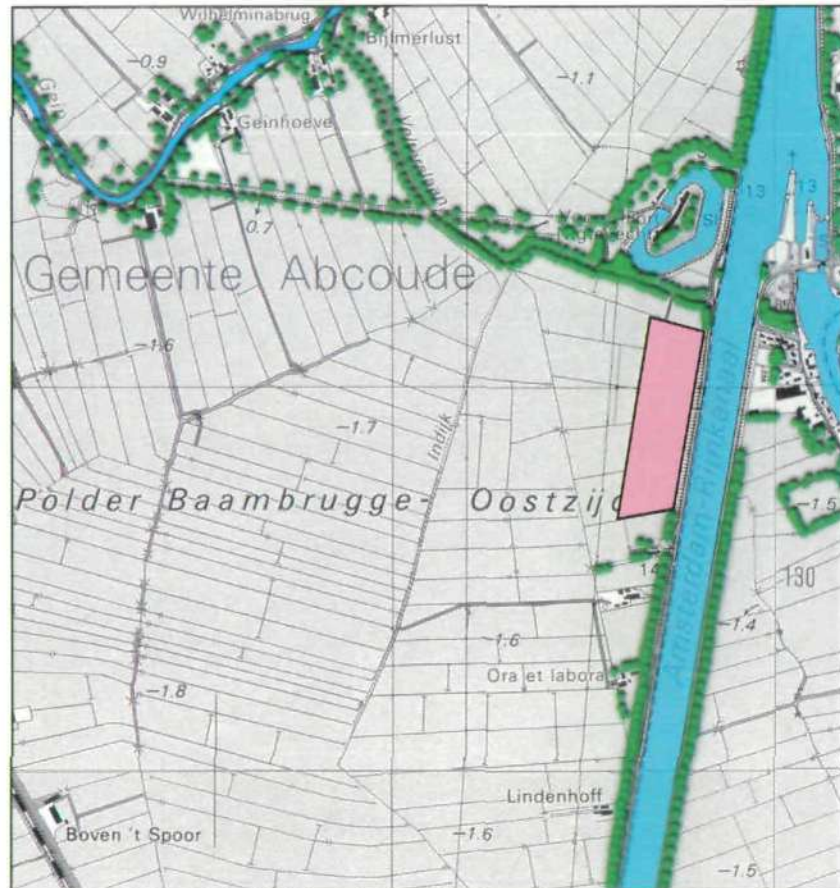
De teruggelegde dijk van de natuurvriendelijke oever is overeenkomstig de overige erven en objecten landschappelijke 'los' ingevoegd. Dat wil zeggen dat aan de noord- en zuidzijde van het projectgebied 'vrije' percelen aanwezig blijven. De begrenzing van het projectgebied aan noord- en zuidzijde valt samen met bestaande kavelsloten.

Figuur 5.9
 Het projectgebied langs Amsterdam-
 Rijnkanaal ligt 'los' tussen erfkavels.



Wanneer het perceel aan de zuidzijde van de Velterslaan benut wordt als natuurontwikkelingsstrook kan (de huidige eigenaar heeft laten weten hiervoor belangstelling te hebben), tezamen met de Liniedijk, een belangrijke ecologische verbinding gecreëerd worden tussen het Gein en de oeverstrook van het Amsterdam-Rijnkanaal.

Figuur 5.10
 Verbindende groene elementen tussen
 het Gein en het Amsterdam-Rijnkanaal.



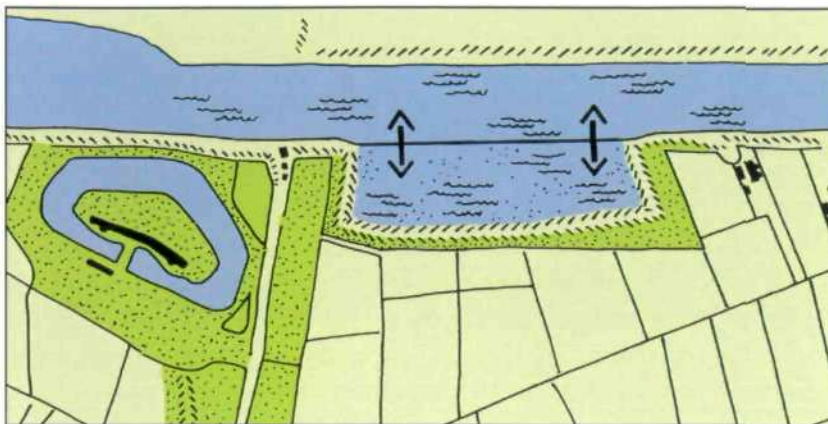
5.4 Binnendijkse en buitendijkse kenmerken

De dijken in het gebied, zoals de rivierdijken, de Liniedijk en de kanaaldijken, hebben twee verschillende kanten: een binnendijkse en een buitendijkse zijde. Deze zijden onderscheiden zich duidelijk van elkaar, zowel wat

betreft de verschijningsvorm als het ruimtelijke beeld. Dit zal ook bij de natuurvriendelijke oever het geval zijn, in verband met de landschappelijke inpassing én het programma van eisen. Aan de landzijde (binnenzijde) wordt ingespeeld op de landschappelijke condities; aan de kanaalzijde (buitenzijde) spelen voornamelijk de ecologische inrichtingsprincipes voor de doelsoorten een rol in combinatie met een aantrekkelijke visueel ruimtelijke beleving voor de passanten en recreanten. Daarmee kan het buitendijkse deel van de natuurvriendelijke kanaaloever als op zichzelf staand beschouwd worden, weliswaar in open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal.

Figuur 5.11

Het schema geeft het verschil aan in binnen en buitendijkse sfeer. Het binnendijkse deel van de natuurvriendelijke oever sluit het aan op het landschap en buitendijkse deel op het kanaal.



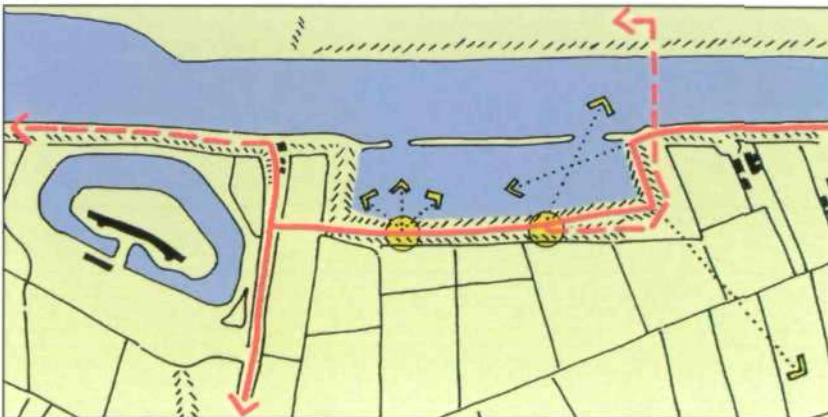
Voor de inrichting van het buitendijkse deel van het projectgebied zijn ecologische 'bouwstenen' ontworpen, waarmee optimale situaties ontstaan voor vissen (paai-, vlucht-, rust- en overlevingsplekken), amfibieën, insecten, kleine zoogdieren en vogels.

5.5 Het binnendijkse inrichtingsvoorstel (landzijde)

De binnendijkse taluds van de dijk hebben een helling van 1:2. Daarmee tekent de dijk zich duidelijk af in het landschap en blijft er enige ruimte over voor een natuurlijke voet van de dijk. Langs de dijkvoet wordt een onderhoudsstrook aangelegd met aansluitend een waterloop die voorzien is van een flauwe oever. Aan de weilandzijde wordt de oever van de waterloop afgewerkt overeenkomstig de bestaande kavelsloten. De bestaande sloten worden zoveel mogelijk gevolgd of er wordt op aangesloten. Met behulp van stuwtjes wordt een eigen waterpeil voor het (binnendijkse) projectgebied ingesteld. De onderhoudsstrook met de flauwe oever is zo breed dat er plaatselijk struweel kan opslaan of worden aangeplant. De hoekpunten van de dijk zijn 'scherp' geprofileerd.

Figuur 5.12

Overzicht van de ligging van wegen en fietspaden door het projectgebied.



De verbinding tussen de Velterslaan en de kanaaldijk loopt over de omgelegde dijk. Het perceel aan de zuidzijde van de Velterslaan passeert men in principe op dezelfde hoogte als de Velterslaan. Hierdoor blijft het perceel tussen de Velterslaan en het projectgebied visueel tot aan de kanaaldijk doorlopen. De kavelsloten zijn hier met behulp van een duiker en een brug doorgekoppeld. Langs de toegangsweg zijn ook sloten aangebracht om de plaatsing van hekken of afrasteringen te voorkomen.

De op-/ afrit van de weg over de omgelegde dijk richting de Velterslaan is met een helling van 1:30 opgenomen in het dijkprofiel.

Zie profiel A 'Omgelegde dijk' van het Profielen Blad 1, Bijlage 4.

De bovenkant van de oprit, dus het punt waarop men de kruin van de dijk bereikt, wordt manifest gemaakt door juist hier een extra afwisselend uitzicht op de natuurvriendelijke oever te creëren.

Over het Amsterdam-Rijnkanaal is aan de zuidzijde van het projectgebied een fietsbrug gepland die met de op-/ afrit aanlandt op de kruin van de dijk. Zie profiel B 'Omgelegde dijk en aanlanding fietspad' van het Profielen Blad 1, Bijlage 4.

Vanaf de plek met de fietsaansluiting heeft men een prachtig uitzicht over het open water van de natuurvriendelijke oever. De knikken in de dijk vormen eveneens aantrekkelijke uitzichtpunten.

Over de omgelegde dijk aan de noordkant van de natuurvriendelijke oever loopt geen weg. Een 3,00 meter brede graskruin volstaat hier.

Figuur 5.13
Ontwerp natuurvriendelijke oever
Amsterdam-Rijnkanaal Nigtevecht-
west.



Figuur 5.14

Ontwerp natuurvriendelijke oever Amsterdam-Rijnkanaal Nigtevecht-west, geprojecteerd in een luchtfoto genomen vanuit noordelijke richting vlak boven het voormalige fort Nigtevecht.



Zie het kaartje 'Ontwerp' op A3-formaat, Bijlage 1.

5.6 Het buitendijkse inrichtingsvoorstel (kanaalzijde)

Het buitendijkse deel van de natuurvriendelijke oever wordt van het Amsterdam-Rijnkanaal gescheiden door een kade (0,80 meter boven kanaalpeil, NAP 0,40 meter) die aan de kanaalzijde voorzien is van stortsteen. Zie profiel D 'Kade' van het Profielen Blad 2, Bijlage 4.

Door middel van twee openingen in de kade van respectievelijk 20 meter en 40 meter breedte staat de natuurvriendelijke oever in open verbinding met het kanaal. De kleine opening is van een brug voorzien. Zie profiel C 'Doorstroomopening (40 meter) in kade' en profiel E 'Doorstroomopening (20 meter) in kade met brug' van het Profielen Blad 2, Bijlage 4.

Op de kade wordt een 3,00 meter breed onderhoudspad aangelegd. De kade is niet toegankelijk voor publiek op het kleine stukje aan de zuidzijde na. Dit gedeelte is aangelegd als een vlak en kan dienen als plek om te vissen.

De buitendijkse taluds van de dijk hebben een helling van 1:3. Het buitendijkse deel van de natuurvriendelijke oever wordt vanuit landschappelijk oogpunt gezien als een plek in zichzelf: de inrichting hoeft niet direct te verwijzen naar de ruimtelijke kenmerken van de omgeving. Voor de inrichting ervan is gezocht naar 'bouwstenen' die zowel voldoen aan de in hoofdstuk 4 genoemde ecologische principes als aan het landschapsarchitectonische principe van de heldere vorm. De cirkel is een geëigende natuurlijke en geometrische vorm die veel mogelijkheden geeft voor het creëren van randlengtes en gradiënten. Ook kan er makkelijk gevarieerd worden met de cirkelvorm. In verband hiermee zijn op basis van enkele ophogings- en ontgravingsprincipes vier cirkel-eenheden ontworpen: atol Riet; atol struweel; viskuil en begroeid plateau.

Zie de profielen en plattegronden van de vier bouwstenen, Bijlage 5.

Als uitgangspunt is de bestaande maaiveldhoogte genomen van de polder, minus 0,50 meter af te graven kleidek (circa NAP 2,00 meter). Over het

model waarbij zich voor de 20 meter brede doorstroombopening een kleine open watervlakte bevindt en voor de 40 meter brede doorstroombopening een groot open watervlak. Aan de noordzijde, de zuidzijde en in het midden komen grote riet- en moerasplantenzones. De zones aan de noordzijde en in het midden zijn met elkaar verbonden door met struweel begroeide zones. Door de atolvorm van de cirkels ontstaan kleine omsloten waterplekken. In de gedeelte met de open watervlaktes komen enkele plekken van 4,00 meter diep voor (NAP -4,40 meter). De openingen in de cirkels zijn zo georiënteerd dat vanaf verschillende standpunten op en onderaan de dijk mooie doorzichten ontstaan.

Figuur 5.17
Ruimtelijke impressie van de natuurvriendelijke oever Amsterdam-Rijnkanaal Nigtevecht-west.



Zie de ruimtelijke impressie op A3-formaat, Bijlage 1.

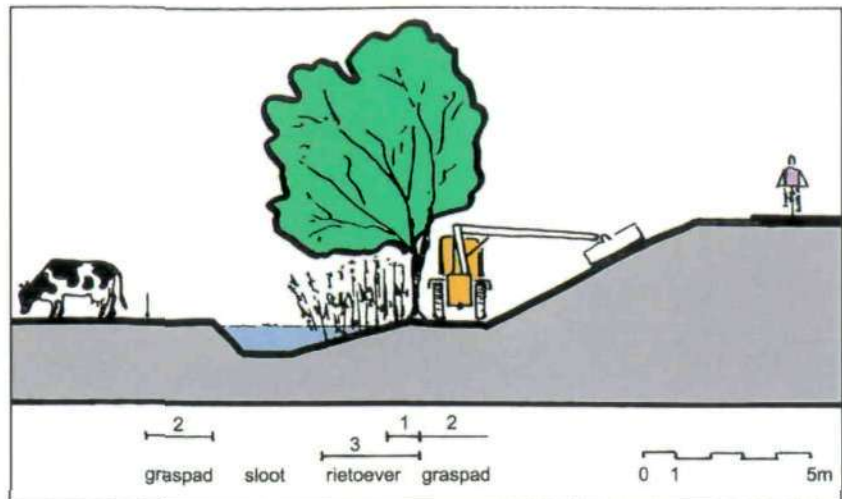
5.7 Vegetatie en begroeiing

Aan de binnenzijde van de omgelegde kanaaldijk langs het onderhoudspad met aansluitend het flauwe talud van de grensloot zullen Riet en andere oeverplanten groeien. Op sommige iets drogere plaatsen treft men groepjes wilg, els en een enkele es en veldesdoorn aan. Het dijkstalud is begroeid met ruig gras dat gemaaid of begraasd wordt.

Aan de buitendijkse kant van de omgelegde kanaaldijk treft men de eigenlijke milieuvriendelijke oever aan. De dijk- en kadetaluds zijn begroeid met ruig gras dat vrij kort gehouden wordt doormiddel van maaien of begrazing. Het talud van de kade aan de kanaalzijde is overigens bedekt met stortsteen. Tegen de dijk- en kadetaluds liggen volgens het ontwerp op enkele plaatsen met struweel begroeide plateau's (0,50 meter + kanaalpeil). Langs de randen van dit struweel komen rietkragen voor. Deze rietkragen kunnen vrij breed zijn omdat de taluds van de plateau's flauw zijn (1:8). In het water zijn zogenaamde 'atollen' opgenomen die begroeid zijn met struweel: de 'atol' struweel steekt eveneens 0,50 meter boven het kanaalpeil uit.

Figuur 5.18

Profiel schets binnenzijde talud omgelegde kanaal met zonering beplantingszones nvo Nigtevecht-west.



Aan de buitenzijde van het struweel bevindt zich een relatief smalle rietstrook, opgevolgd door drijvende en andere waterplanten. Het struweel bestaat uit Wilg, Els en in mindere mate uit Es en Veldesdoorn.

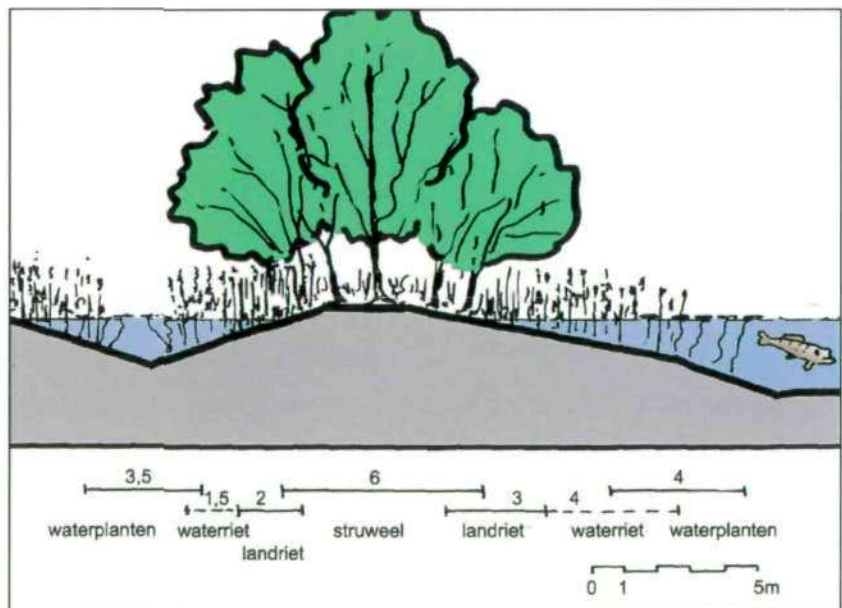
De meeste 'atollen' steken maar 0,10 meter boven kanaalpeil uit. Hier kan makkelijk Riet opslaan die tot in het water groeit (tot circa 0,40 meter diep). Deze dicht groeiende rietvegetatie wordt ook wel 'landriet' genoemd.

Doormiddel van worteluitlopers kan het Riet, zeker bij flauwe taluds, verder het water ingroeien: maximaal 10 meter breed en 1,20 meter diep. Dit minder dicht en langzaam groeiende Riet wordt 'waterriet' genoemd. De oppervlakte 'waterriet' is in Nederland in de vorige eeuw sterk verminderd. "Waterriet" ontwikkelt zich langzamer dan 'landriet' en is vanuit ecologisch oogpunt waardevoller. Er houden zich veel insecten en rietvogels in op; het zijn ook goede vlucht- en paaiplekken voor vissen en amfibieën.

In aansluiting op waterriet komen oever-, drijvende en waterplanten voor. In het ontwerp wordt ingezet op de ontwikkeling van 'waterriet'.

Figuur 5.19

Profiel schets 'atol struweel' met zonering oever- en watervegetatiezones nvo Nigtevecht-west.





6 Uitvoering en beheer

6.1 Grondverzet en bodemsoort

Uitvoering

Het inrichtingsplan van Nigtevecht-west bestaat uit het verdiepen en verhogen van het bestaande maaiveld. Het open waterpeil is gelijk als het peil van het Amsterdam-Rijnkanaal, zijnde NAP -0,40 meter. Het maaiveld ligt globaal op NAP -1,50 meter. De bodemopbouw in het gebied is redelijk homogeen en bestaat uit ongeveer een halve meter klei op 4 à 5 meter veen. De inrichting van het gebied moet in principe gerealiseerd worden met materiaal uit het gebied zelf. Dat betekent dat de aanwezige klei en veen gebruikt moeten worden voor het aanbrengen van abiotische gradiënten.

In het plan worden vier basiselementen toegepast om tot een harmonisch geheel te komen. Dit zijn de volgende cirkelvormige elementen met een diameter van 40 meter:

- Struweel atol.
Deze atol heeft een ring van circa 5 meter breed die op een niveau tot NAP -0,20 meter boven het waterniveau gelegen is. De binnenzijde is verdiept tot NAP -2,50 meter.
- Riet atol.
Deze atol is in basis gelijk aan de struweel atol, maar heeft een smalle ring die net boven het waterniveau ligt (NAP -0,30 meter).
- Eiland (Begroeid plateau).
Het eiland is met een hoogte van NAP +0,10 meter relatief hoog gelegen. De diameter van het boven het waterniveau gelegen gedeelte is 14 meter.
- Onderwaterput (viskuil).
De onderwaterputten hebben een talud van 1:4 en een diepte van NAP -4,40 meter.

De ruimtelijke verdeling van de elementen is weergegeven in figuur 6.1.

Figuur 6.1

Schematische benadering van de 'atollen', gebruikt voor het uitvoeren van de berekeningen aan de grondbalans. De groene zones komen boven water uit de lichtblauwe zone kan begroeid raken met waterriet.



De ophogingen zullen in principe gerealiseerd moeten worden uit de ontgravingen. De ondergrond bestaat voornamelijk uit veen (behalve de toplaag van klei). Dat is een grondsoort waar uitvoeringstechnisch zorgvuldig mee moet worden omgegaan. Als veen wordt bloot gesteld aan de "buitenlucht" of wordt ontwaterd zal het volume aanzienlijk reduceren als gevolg van oxidatie en inklinking. Ook zal als gevolg van belasting het veen dat zich onder de grondwaterstand bevindt een significante zetting ondergaan. Dit zijn effecten die zo belangrijk zijn, dat de realisatie van het plan hier min of meer afhankelijk van kan zijn.

Bij het verwerken van de klei en het veen uit de ontgravingen wordt een belasting op de bestaande ondergrond aangebracht die dus zetting veroorzaakt. Om tot de gewenste eindhoogten te komen zal een overhoogte aangebracht moeten worden. De grootte van deze overhoogte (en dus de zetting) is afhankelijk van de samenstelling van het veen (en in mindere mate de klei), en de opbouw van de ophoging (veen+klei, veen of klei). Het is echter niet gewenst om het veen te gebruiken als ophoogmateriaal boven het waterpeil in verband met oxidatie en inklinking. Ook is het verwerken van het veen een belangrijk punt bij de uitvoering van het werk. Het meest gunstig is het in den natte verwerken van het materiaal. Dit zijn echter uitvoeringsaspecten die weliswaar zeer belangrijk zijn, maar buiten het kader van dit onderzoek vallen.

De vrijkomende veengrond gaat bij blootstelling aan de lucht weliswaar oxideren, maar dit gebeurt niet prompt. Toch verdient het wel aanbeveling om de veengrond zo kort mogelijk op depot te zetten en eventueel af te dekken met kleigrond als dat toch moet. Het werken in de wintermaanden geeft waarschijnlijk minder problemen met het uitdrogen/oxideren van het veen dan in de zomermaanden. Dat heeft zowel met temperatuur als met de drogende werking van de zon te maken.

Eerst moet de kleilaag van ongeveer 0,5 meter ontgraven worden en in depot gezet worden. Hierna kan het veen ontgraven en verwerkt worden, en vervolgens afgedekt worden met de klei.

Buiten de uitvoeringstechnische aspecten zijn van essentieel belang:

- Wat is de te verwachten zetting en hoeveel overhoogte moet aangebracht worden.
- Kan één en ander gerealiseerd worden met het materiaal dat in het gebied beschikbaar is.

De te verwachten zetting en de benodigde overhoogte kan worden ingeschat als de samenstelling van het veen en de klei bekend is. Hiertoe dient de grond op diverse plaatsen (3 à 4) en op verschillende diepten bemonsterd en geanalyseerd te worden. Zonder deze gegevens kan hieromtrent geen betrouwbaar advies gegeven worden.

Om in het kader van dit onderzoek toch iets meer te kunnen zeggen over de grondbalans, is bepaald wat de overhoogten bij benadering zouden kunnen zijn bij een min of meer sluitende grondbalans. Hiertoe is voor de elementen in het gebied een schematisatie toegepast die een redelijke benadering is van de werkelijkheid. Voor de hoeveelheden is voor de elementen onderscheid gemaakt in ophoging boven en onder water, en te ontgraven gedeelte. De taluds zijn gemiddeld en hierdoor ontstaan in verticale zin rechte blokken. In figuur 6.1 is de ruimtelijke verdeling weergegeven en in bijlage 6 zijn de doorsneden van de elementen gegeven met de aangenomen hoogten van de blokken. Het geheel is in een ArcView omgeving berekend waarbij gebruik is gemaakt van een actueel hoogtebestand van het maaiveld met een grid van 5 meter.

Er is aangenomen dat in de delen van het gebied waar geen ophogingen of verdiepingen worden aangebracht, de kleilaag wel ontgraven wordt. Deze kleilaag is nodig voor het afdekken van het veen. Uit eerste berekeningen is ingeschat dat de totaal beschikbare hoeveelheid te ontgraven materiaal mogelijk te gering is om voldoende overhoogte te creëren. Het blijft natuurlijk een inschatting omdat uiteindelijk aan de hand van de analyses en zettingberekeningen definitief moet blijken hoe de grondbalans eruit ziet. Als in het overige gebied niet alleen de kleilaag wordt ontgraven maar tevens nog een halve meter veen, dan kunnen er overhoogten gerealiseerd worden die reëel zouden kunnen zijn met het oog op te verwachten zetting. Er wordt dan ontgraven tot een diepte van NAP -2,50 meter. Er kan een sluitende grondbalans worden verkregen met het toepassen van onderstaande overhoogten (tabel 6.1). De werkelijk toe te passen overhoogten zijn afhankelijk van analyses en berekeningen van de inklinking. Het toepassen van deze overhoogten kan in de orde van grootte liggen van de reëel te realiseren waarden. Deze benadering geeft een indicatie en het is wellicht mogelijk om het ontwerp hierop bij te stellen.

Tabel 6.1

Toe te passen overhoogten bij sluitende grondbalans

Element	Geschatte overhoogte
Eiland boven water (+0,10)	1,45 m
Eiland taluds	0,35 m
Struweel atol boven water (-0,20)	0,90 m
Struweel atol taluds	0,35 m
Riet atol boven water (-0,30)	0,90 m
Riet atol taluds	0,35 m

Als ervan uitgegaan wordt dat op de eilanden minimaal 1 meter, op de struweel en Riet atollen minimaal 0,65 meter en op de taluds minimaal 0,35 meter klei wordt aangebracht, dan is er in het gebied voldoende klei aanwezig. De conclusie is dat het op voorhand niet onmogelijk lijkt om met een sluitende grondbalans het gebied in te richten. Of er uitvoeringstechnisch ook reële mogelijkheden zijn, is een ander aspect dat aandacht nodig heeft.

Ook de zetting van het veen onder de aan te brengen kaden zal aanzienlijk zijn en belangrijke consequenties kunnen hebben voor het project. De overhoogte die hiervoor nodig is kan fors zijn.

Aannemer

Bij natuurtechnische inrichting is uiteindelijk het vakmanschap van de aannemer en de machinist van doorslaggevend belang. Dat is in de praktijk vele malen gebleken. Een op zichzelf uitstekend ontwerp kan toch behoorlijk de mist in gaan als de afwerking niet naar wens is. Aannemers die weinig affiniteit met natuurtechniek hebben, zijn daarom minder geschikt. Verder is uiteraard een strakke begeleiding vooral bij het inrichten van het natte gebied van groot belang. Het RIZA kan referenties overhandigen over aannemers met genoemde ervaring die bij projecten zoals "De Abbert" en "de Schuitenbeek" zijn betrokken.

6.2 Hydrodynamiek in de natuurvriendelijke oever

In de kade zijn twee openingen gepland, één van 40 meter breed en een van 20 meter breed. In deze openingen ligt de drempel op 0,2 meter beneden het gemiddelde waterpeil. Beiden hebben in het midden een V-vormige verlaging tot 0,5 meter diepte ten behoeve van visdoortrek.

Verwacht wordt dat met twee openingen in deze vorm er voldoende verversing van water in de natte oever zal zijn en dat de golfslag en stroomsnelheid geen problemen opleveren voor de stabiliteit.

Voor de aanleg van een natuurvriendelijke oever in het Noordzeekanaal zijn destijds door DWW berekeningen gemaakt naar de golfbelasting in de natte oever en de stroomsnelheden binnen de natuurvriendelijke oever (Klok, 1998). Het ging hier om eenzelfde type doorlaat met een breedte van 55 en 40 meter.

De conclusie uit die studie was dat de golfslag (door scheepvaart en wind) in dergelijke ondiepe openingen voldoende wordt gedempt om geen schade binnen de natuurvriendelijke oever te veroorzaken. De demping zal in de natuurvriendelijke oever bij Nigtevecht-west groter zijn dan berekend voor de situatie bij het Noordzeekanaal omdat de natte oeverzone breder is.

Om een extra demping te bewerkstelligen zou de drempel in de opening niet geheel vlak kunnen worden uitgevoerd, maar onderbroken met korte delen die boven water uitsteken.

De stroomsnelheden in de natte oever worden vooral bepaald door de verhouding tussen het doorstroomoppervlak van de opening en het doorstroomoppervlak van de natte strook.

De berekende stroomsnelheid voor de openingen van 55 meter en 40 meter breed zijn als volgt: gemiddelden van 0,2 en 0,3 m/s en maxima van 0,3 en 0,45 m/s. Dit betekent zeker voldoende waterverversing maar het is mogelijk aan de hoge kant voor vegetatieontwikkeling en vooral voor bepaalde vissoorten.

Wel wordt bij de berekeningen voor het Noordzeekanaal verondersteld dat bij toepassing van twee openingen (zoals in Nigtevecht-west) er elkaar opheffende effecten kunnen zijn die de stroomsnelheid verlagen. De afstand tussen de openingen voor de natuurvriendelijke oever bij Nigtevecht-west is voldoende groot om een versterkend effect door het dalende en verhogende deel van de scheepsgolf te voorkomen.

De eerste periode na aanleg is de oever nog niet begroeid. Een te sterke waterbeweging zou de vegetatieontwikkeling kunnen afremmen en erosie

kunnen veroorzaken. Om de golfbeweging en de stroomsnelheid in de natuurvriendelijke oever te beperken, kan worden overwogen om de drempel in de openingen de eerste 2 jaar grotendeels op een niveau van 0,5 meter boven het gemiddeld kanaalpeil aan te leggen. Na op gang komen van de vegetatieontwikkeling kan de ontworpen dimensie van de openingen worden aangebracht. Een mogelijk nadeel van deze maatregel is dat kolonisatie van plant- en diersoorten (met name vissen) vanuit het kanaal in die eerste periode dan niet mogelijk is.

6.3 Spontane ontwikkeling, initiële beplanting en toekomstig beheer

Met het voorgestelde ontwerp is er gekozen voor een inrichting die weinig tot geen beheer behoeft. Dit geldt in ieder geval voor de natte delen, dus *het grootste gedeelte van het gebied. Het is de bedoeling dat er spontaan ruigtes, stuwelen en bomen tot ontwikkeling komen.* Gezien het ontwerp zal dat slechts plaatselijk het geval zijn op de hogere delen. Gezien de doelstellingen, is het in beginsel niet gewenst dat de spontaan opgeslagen bomen weer worden verwijderd of gesnoeid. Dit zou alleen noodzakelijk zijn indien de veiligheid van de waterkering, de toegankelijkheid op de verlaagde kade of de waterverversing van de natuurvriendelijke oever in gevaar komt. Zulks ter beoordeling van de Rijkswaterstaat Directie Utrecht. In het water hangende takken worden gunstig geacht voor bijv. vissen en hoeven evenmin te worden verwijderd. De waterkerende kade dient wel te worden beheerd (zie *maaïen of begrazen*).

Initiële aanplant en inzaai

Na oplevering van het gebied is het de bedoeling dat plant- en diersoorten op eigen gelegenheid het gebied gaan koloniseren. Het introduceren van dieren is niet onomstreden en wordt dan ook niet geadviseerd en is ook niet nodig. Voor planten ligt dit iets anders, al was het alleen maar vanwege het feit dat de Wet op de Waterkeringen voorschrijft dat de waterkering 'groen' dient te zien, althans zonder kunstmatige bescherming. De achterliggende gedachte is de waterkering niet door erosie mag worden aangetast. Doorgaans wordt daartoe een zogenaamd dijkmenngsel (grassen D3) ingezaaid. Ook in het natte deel van het gebied is er gevaar voor erosie, met name vanwege de slappe bodem en de stroming die mag worden verwacht. Ervaring heeft geleerd dat de ontwikkelingen zonder initiële aanplant of zonder inzaai zich soms erg langzaam voltrekken of zich anders voltrekken dan was ingeschat. Bij spontane ontwikkeling worden in eerste instantie planten verwacht die zich gemakkelijk kunnen verspreiden of al zeer nabij het gebied voorkomen (windverspreiders zoals Wilgenroosje, grasachtigen en Wilgen). Inzaai of aanplant, mits met beleid uitgevoerd doorkruisen dit principe niet of slechts beperkt, terwijl de nadelige effecten (erosie) wel kunnen worden ingedamd. Op de iets langere termijn kunnen ook planten worden verwacht die zich verspreiden met zwaardere zaden, waarbij soorten met drijvende zaden (Gele lis) eerst komen. Het tot ontwikkeling komen van waterplanten zou een probleem kunnen zijn omdat deze in het kanaal nagenoeg niet voorkomen. Drijfbladplanten als Gele plomp kunnen nog wel via wortelstokken vanuit het kanaal (zijwateren) worden verwacht maar soorten als Aarvederkruid, Doornblad, Waterpest en andere waterplanten mogelijk niet. Het introduceren van een van deze soorten is te overwegen, maar geadviseerd wordt om de situatie eerst enkele jaren aan te zien. Wellicht dat deze soorten op een of andere wijze toch spontaan in de oever verschijnen (bijv. via watervogels).

Aanplant van Riet in de natuurvriendelijke oever

Het aanbrengen van Riet op 'riet-atollen' is sterk aan te raden. Vanuit deze initiële aanplant kan het Riet zich uitbreiden tot in water van zo'n 40 cm diepte. In het ontwerp van de 'riet-atollen' is hierin voorzien. Verder kan Riet worden aangeplant langs de eilanden en de oevers van de waterkering. Ook langs een deel van de 'struweel-atollen' kan Riet worden aangeplant. Om ook de spontane ontwikkeling mogelijk te maken wordt geadviseerd dit op een aantal 'struweel-atollen' juist niet te doen. Vanwege de erosiebeschermende werking van Riet is het niet nodig andere oeverplanten of bomen aan te planten in het natte deel. Die kunnen zich spontaan vestigen vanuit de omgeving.

Bomen

Aan de polder-zijde van de nieuwe kade zouden eventueel enkele verspreide schietwilgen of essen kunnen worden aangeplant. De plantafstand dient groot te zijn (50 meter) en wat onregelmatig en de bomen kunnen eventueel in groepjes bij elkaar worden aangeplant. Dit dient aan de onderzijde van het talud te gebeuren. (zie ontwerp). Verdere aanplant van bomen is niet gewenst.

Inzaaien of uitleggen van hooi op de kade

Inzaai van een D3 mengsel is weliswaar een optie, maar de zaaidichtheid is van cruciaal belang. Is deze te hoog dan gaan de grassoorten uit het mengsel domineren en is er geen of een zeer beperkte kans op vestiging van meer gewenste kruiden. Vanuit deze optiek wordt dan ook aangeraden te werken met een zeer lage inzaaidichtheid van 20 kg/ha D3 (bron: Adviesgroep Vegetatiebeheer, ministerie LNV, 1993) aangevuld met het uitleggen van natuurhooi. Er zijn enkele bedrijven die gespecialiseerd zijn in het aanleveren van natuurhooi, maar betrekken van een naburige natuurbeheerder is waarschijnlijk de gemakkelijkste optie. Het natuurhooi dient afkomstig te zijn van een glanshaverhooiland uit de regio (veenweide gebied). Landschapsbeheer Noord-Holland heeft ook veel ervaring met het gebruik van natuurhooi (zie www.landschapsbeheer.com).

Tijdstip van oplevering

Alles in overweging nemende (veengrond, beschikbaarheid van zaden) is de oplevering van de kade het meest gunstig in de zomer, in de tijd dat er natuurhooi voorradig is. Voor het aanplanten van Riet is de periode maart-mei het meest gunstig.

Maaien of begrazen

Alleen de kade hoeft eigenlijk maar beheerd te worden en daartoe wordt een hooibeheer met afvoer van maaisel geadviseerd. Bemesting is niet nodig. Hiertoe kan de kade meegenomen worden in het beheer van de rest van het kanaal waar immers ook al gehooid wordt. De beste hooiperiode voor het type grasland wat hier verwacht wordt is medio juni en zonodig nogmaals eind september. De onderste meters van het talud (aan beide zijden) worden niet meegemaaid maar pas in een najaarsbeurt of beter nog: om het jaar. Hierdoor blijft er dekking en voedsel voor insecten en zoogdieren.

Begrazen wordt niet geadviseerd omdat er dan vanwege de weg, zeer veel rasters noodzakelijk zijn, hetgeen ontsierend is. Begrazen wordt ook niet geadviseerd omdat dit niet leidt tot de gewenste structuurrijkdom. Indien met runderen begraasd zou kunnen worden (maar dat ligt niet erg voor de hand) vervalt dit bezwaar enigszins, maar blijft het nadeel van de rasters overeind.

Literatuur

- Adviesgroep Vegetatiebeheer, 1993. Kleinschalige natuurontwikkeling in de Praktijk. Alle(r) inzet waard! Brochure IKC-NBLF nr 7. Wageningen. ISSN 0927-958X.
- Bakker, H.D., 1992. Habitat Geschiktheid Index Model Snoek. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.
- Bel, G.J., 1993. De ecologische verbinding Venen-Vechtplassen. Een visie van de uitwerking van het Groene-Hart stimuleringsproject. Rapport Rijkswaterstaat, Dir. Utrecht.
- Breukelen, S. van, 1992. Habitat Geschiktheid Index Model Karper. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.
- DLO-Staring Centrum en Rijksgeologische Dienst, 1992. Geomorfologische kaart van Nederland.
- Duijn P. & M. Soesbergen, 2001. Effecten van de aanwezigheid van een fietsbrug op doelsoorten in de natuurvriendelijke oevers langs het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van Nigtevecht-west. Rijkswaterstaat DWW. W-DWW-2001-018.
- Grontmij, 2001. Natuurvriendelijke oevers Amsterdam-Rijnkanaal. Uitwerking van schetsontwerpen van geselecteerde locaties. Grontmij, Houten. Incl. bijlagen op A3 formaat met kleurenschetsen.
- Klok, P.K., 1998. Hydraulische studie voor natuurvriendelijke Oever Zuidpolder. Deel 2: Vormgeven openingen en dimensioneren oeververdediging. Rijkswaterstaat, dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- Lenssen, J.P.M., F.B.J. Menting, W.H. van der Putten, M.A.A. de la Haye, J.A. van der Velden & H.Coops, 1997. Soortenrijke oevers: sturen tussen riet en ruigte. Rijkswaterstaat DWW & NIOO. DWW nr P-DWW-97-071.
- Liebrand, C.I.J.M., 1993. Vegetatie-ontwikkeling op verzwaarde rivierdijken. LUW, vakgroep Plantenoecologie en Bodembioecologie., Wageningen.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997. Watersysteemverkenningen, Amoebe Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal. RIZA, Lelystad.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, 1999. Nota Belverdere, Cultuurhistorische waarden bij Ruimtelijke Ordening en Inrichting van Nederland. Min OCW, 1999.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001. Beheerplan voor de Rijkswateren. Programma voor het beheer periode 2001-2004. Min van V&W, Den Haag.

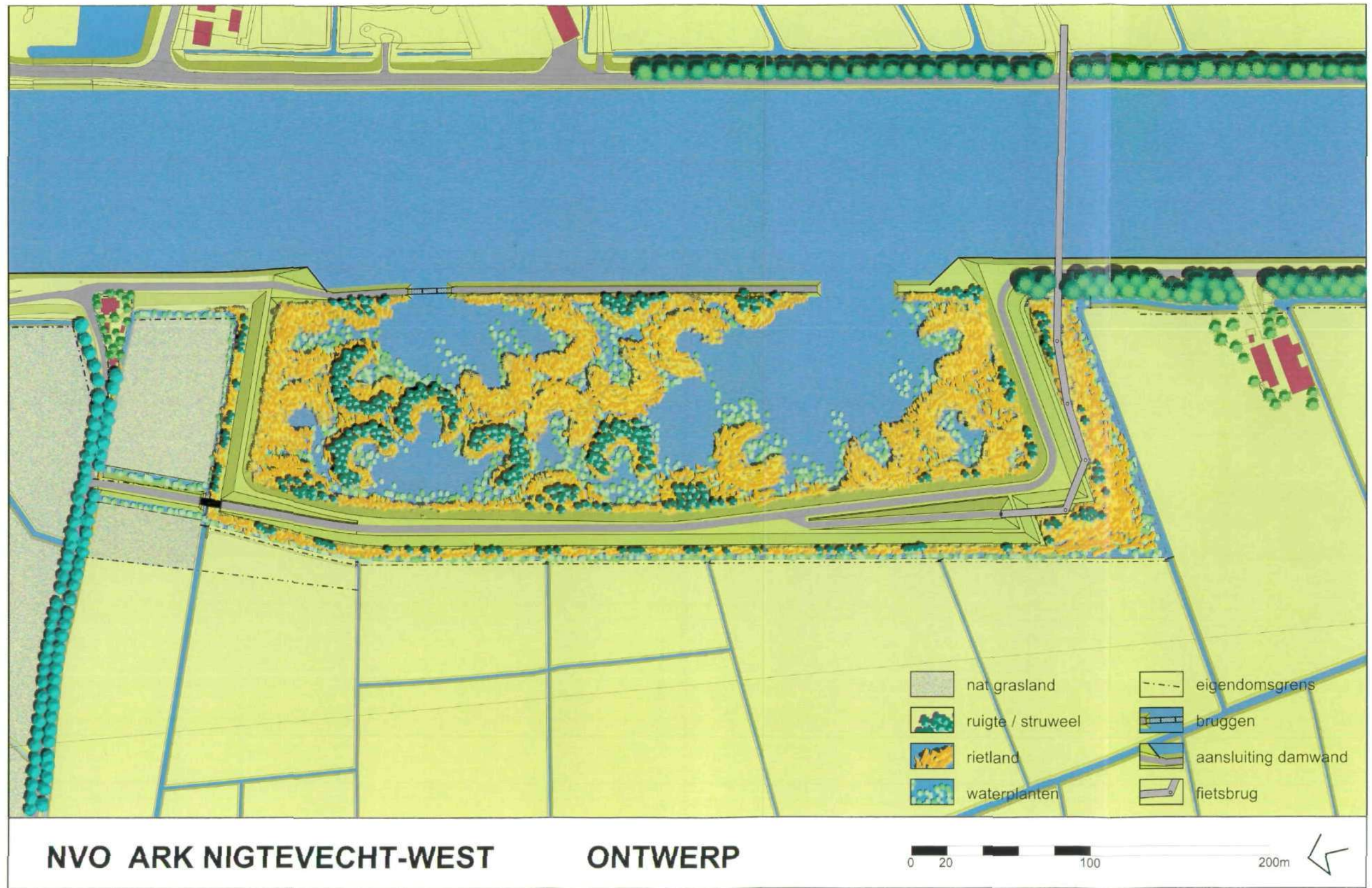
-
- Nieuwland Advies/MTD Buys en van der Vliet adviesbureau, 2000. Canalis pontificalis, landschapsplan voor het Amsterdam-Rijnkanaal en omgeving. In opdracht van RWS dir Utrecht, Dienstkring Amsterdam-Rijnkanaal. Nieuwland Advies, Wageningen/MTD Buys en van der Vliet, 's-Hertogenbosch.
- Osch, Ronald van, 1995. Natuurvriendelijke oever langs het Amsterdam-Rijnkanaal ter hoogte van Nigtevecht-west. Inrichtingsopties voor een natuurvriendelijke oever aan de westzijde van het AMSTERDAM-RIJNKANAAL, ten zuiden van Fort Nigtevecht. Stage Rapport Nigw.-r95.002 Rijkswaterstaat dir. Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2002. Milieu Inventarisatie 1996 door Sector RER. Op verzoek toegestuurd materiaal met soortenlijsten.
- Prov. Utrecht, 2001. Ontwerp Natuurgebiedsplan Vecht- en Plassengebied. Nota Provincie Utrecht maart 2001.
- Provincie Utrecht, 1994. Werkdocument ecologische verbindingzones in de provincie Utrecht.
- Prov. Utrecht. Ecologische verbindingzones provincie Utrecht, 1993. Prov. Utrecht, Dienst Ruimte en Groen.
- Regionaal beheerplan Nat 1998 (BPN) : planperiode 2000-2004 / Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Utrecht; voorw. R.A. van der Lee. - Utrecht: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Directie Utrecht (RWS, UT), 1998. - 105 p.: fig.
- Rijkswaterstaat Directie Utrecht, 1997. Integrale Visie Amsterdam-Rijnkanaal en Lekkanaal.
- Schouten, W.J., 1992. Habitat Geschiktheid Index Model Bittervoorn. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.
- Schouten, W.J., 1992. Habitat Geschiktheid Index Model Ruisvoorn. Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.
- Topografische Dienst. Grote Historische Atlas.
- Vriese, F.T., S. Semmekrot & J.H. Kemper, 1993. De visstand in het Amsterdam-Rijnkanaal. RWSU/OVB 1992-01, Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Utrecht, OVB-Onderzoeksrapport 1993-04 / RWS-U rapport nr ANA 93-02.
- Vriese, F.T. & S. Semmekrot, 1994. Ecologische optimalisering van de visstand in het Amsterdam-Rijnkanaal. RWSU/OVB 1992-01, Nieuwegein, Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Utrecht, OVB-Onderzoeksrapport 1994-01 / RWS-U rapport nr ANA 94-02.
- Weijden, H. & W. Schippers, 1996. Aanleg en ontwikkeling van Natuurrijke wegbermen. IKC natuurbeheer, Utrecht/Wageningen. IKC rapport nr C-5.

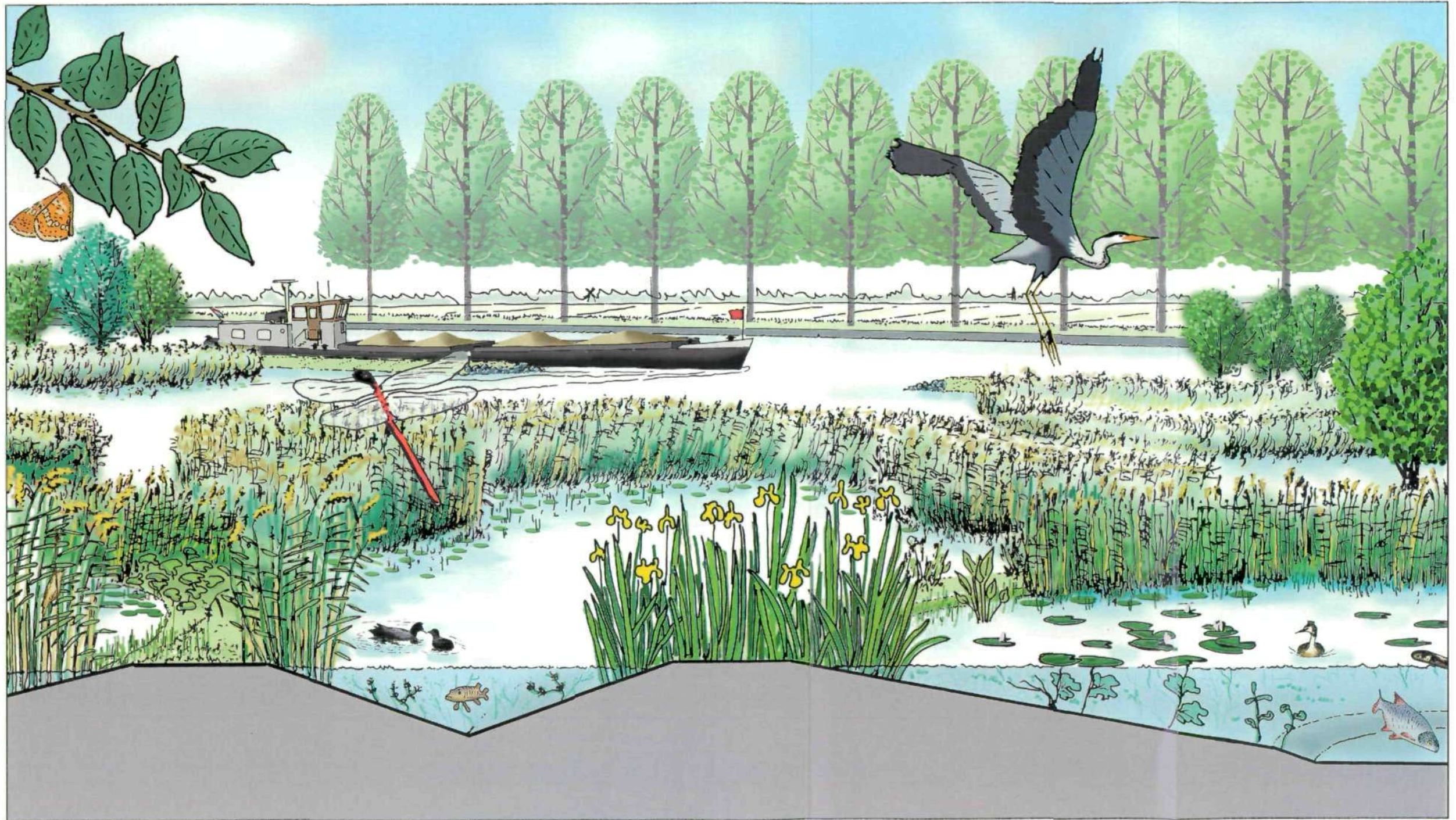
Witteveen & Bos adviesbureau, 1993. Oever- en natuurontwikkeling langs het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nigtevecht-west. Inrichtingsopties voor de kanaaloevers en de omgeving van Fort Nigtevecht. Witteveen & Bos RW.147.1 iov RWS Dir. Utrecht.

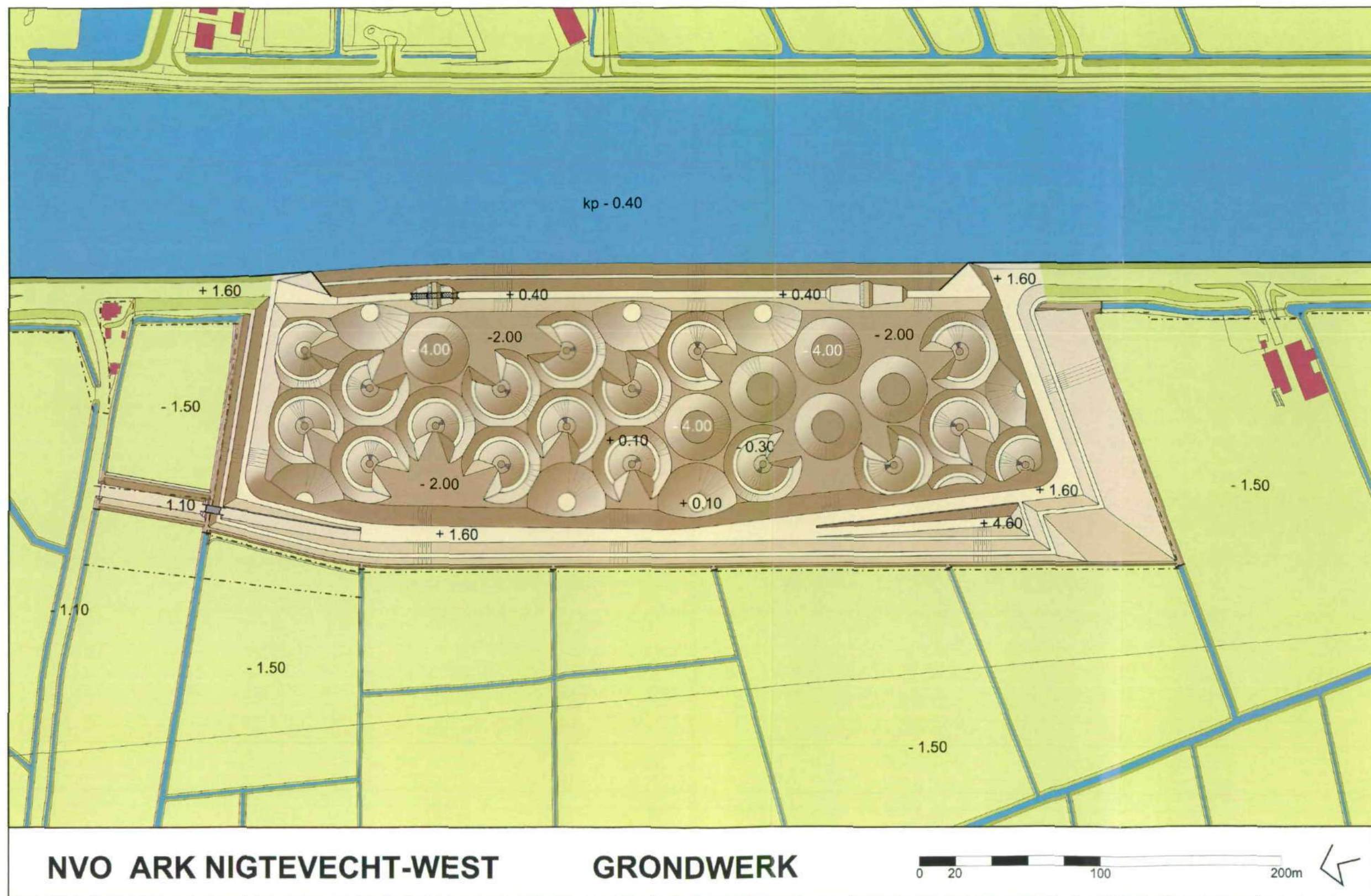


Bijlagen

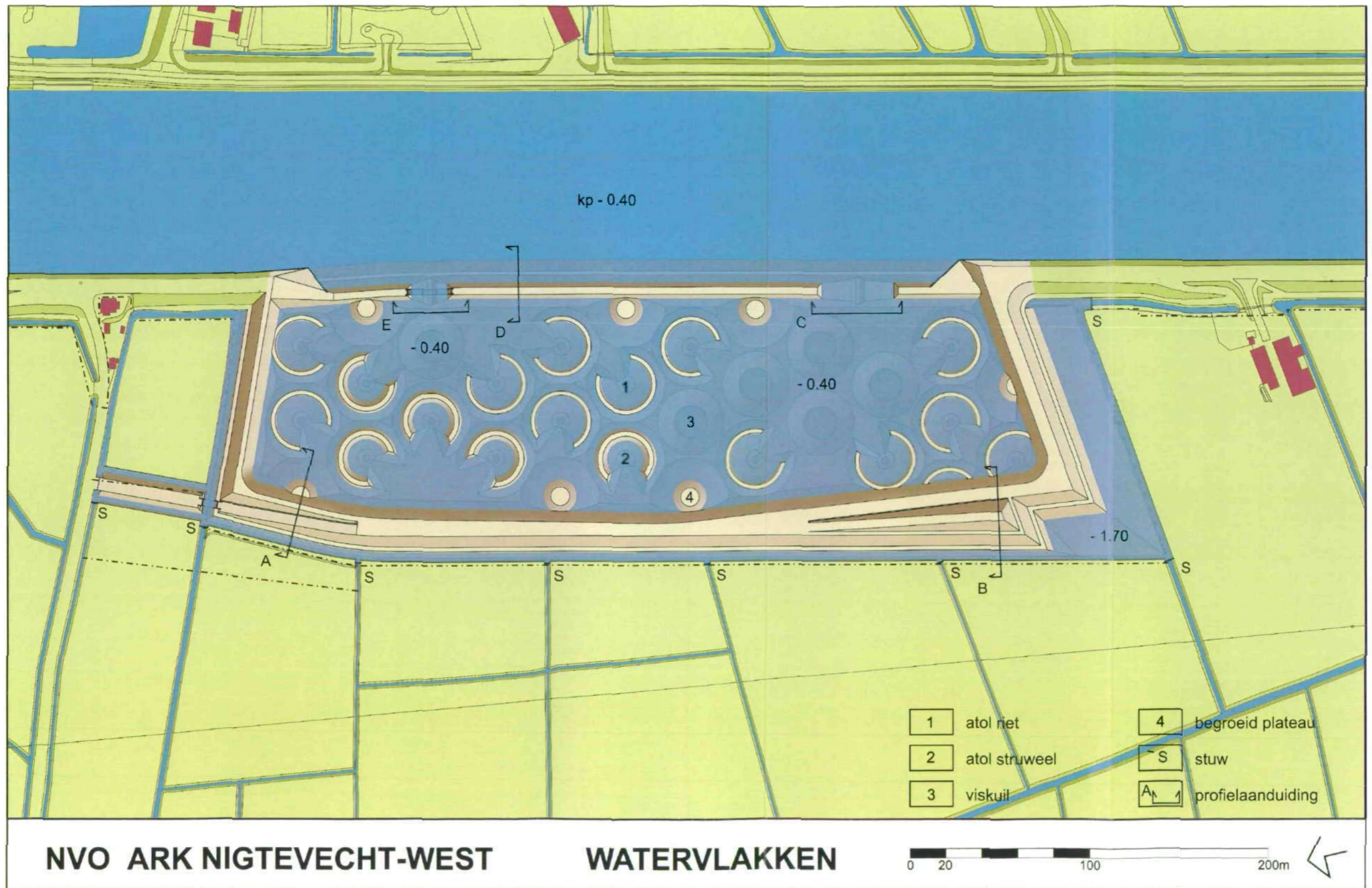
- 1 Ontwerp & Ooghoogteperspectief op A3
- 2 Technisch ontwerp, grondwerk (eilanden/atollen)
- 3 Technisch ontwerp, watervlakken (eilanden/atollen onder water)
- 4 Dwarsprofielen A, B, C, D en E
- 5 Dwarsprofielen Atollen (4)
- 6 Dwarsprofielen grondbalans met overhoogte
- 7 Beschrijving van de bodemboringen
- 8 Vogelvlucht impressie nieuwe situatie







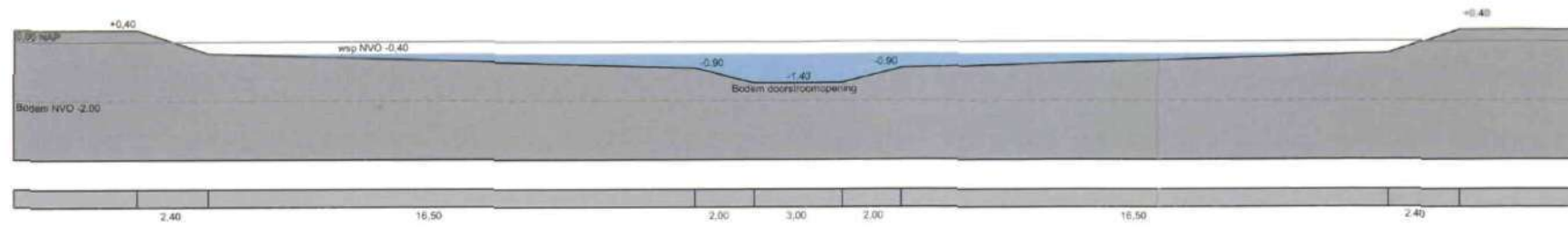




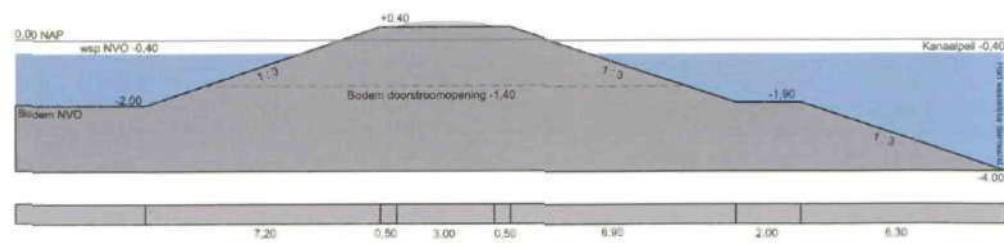




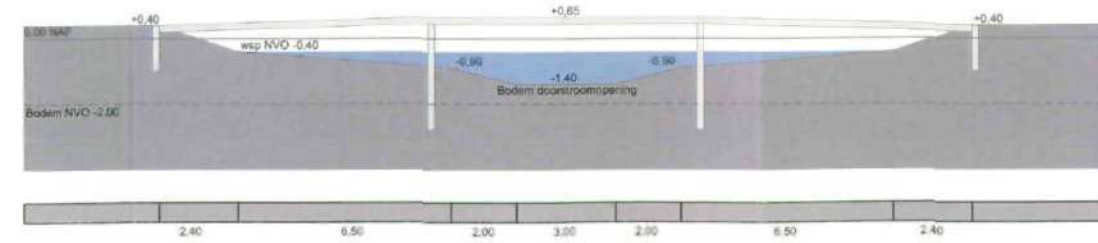
C. Doorstroomopening (40 m) in kade



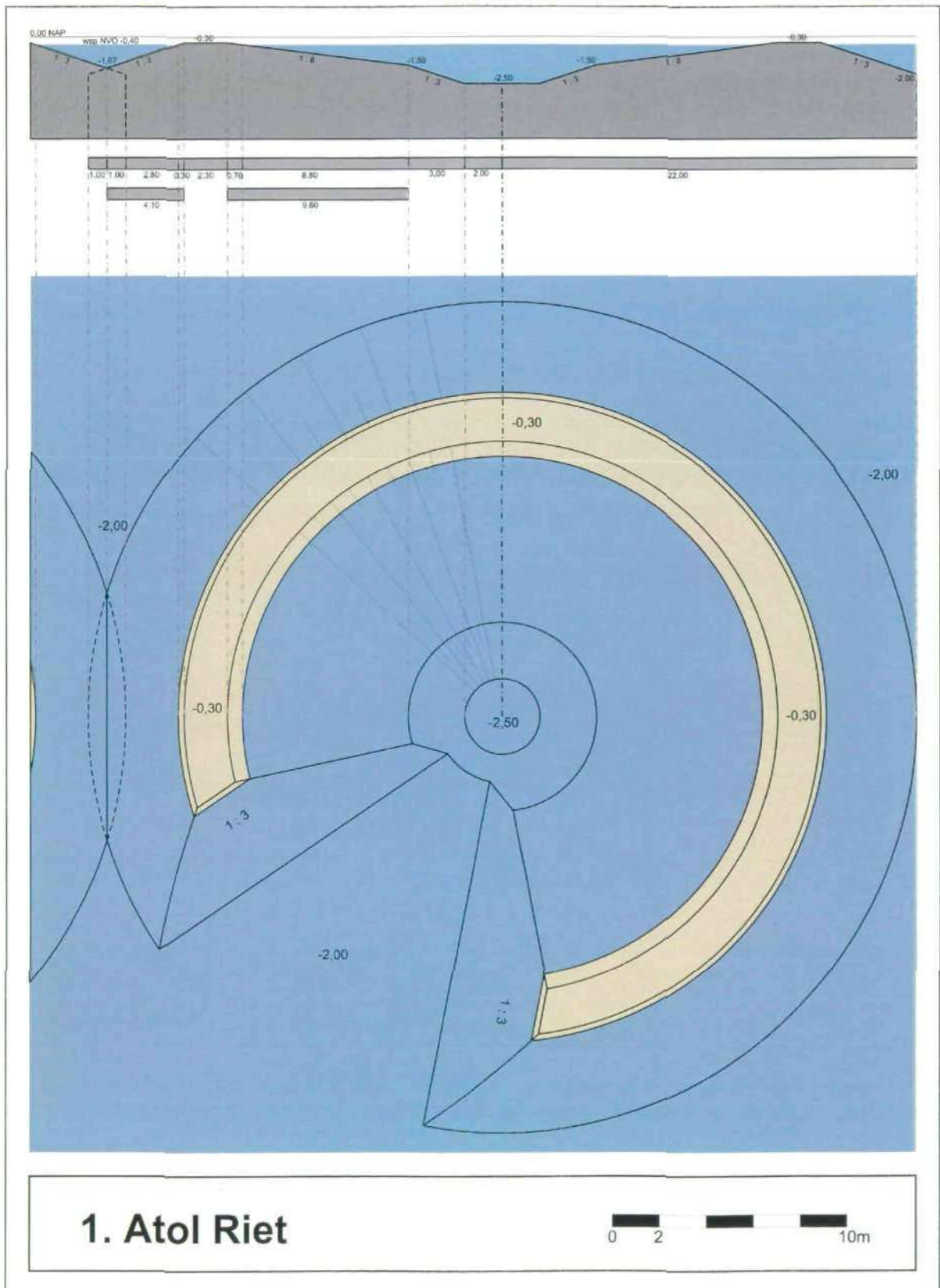
D. Kade

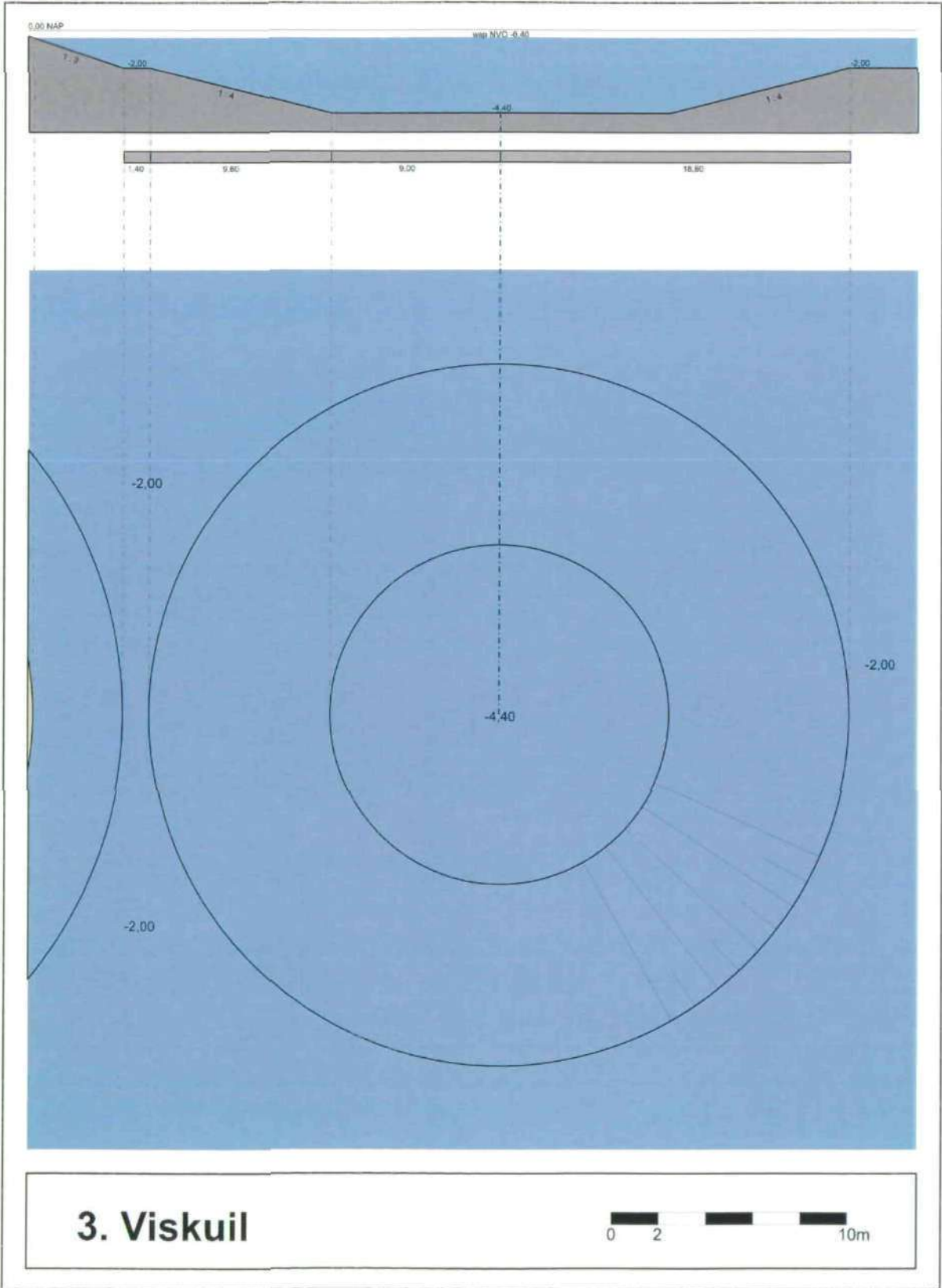


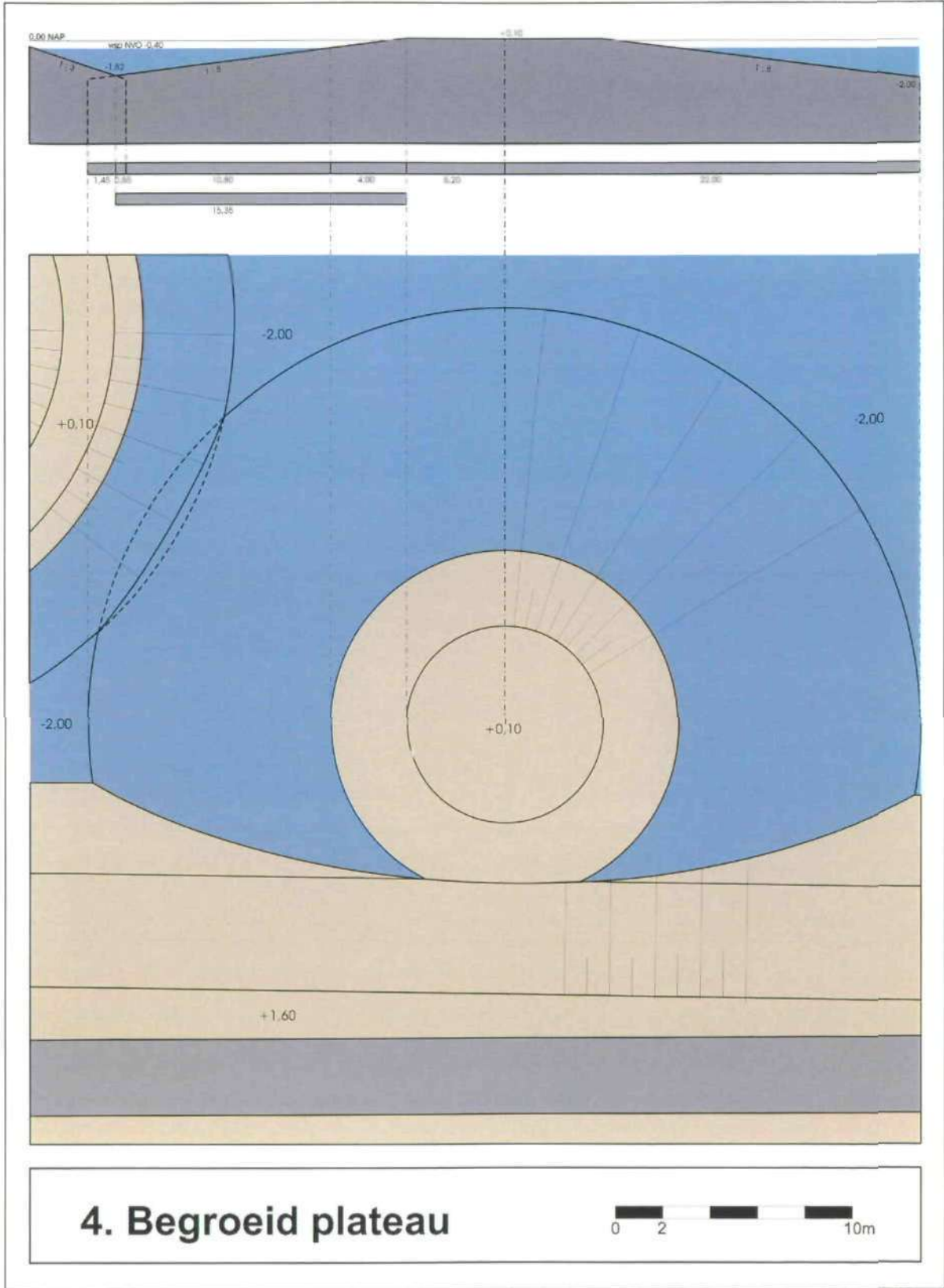
E. Doorstroomopening (20 m) in kade met brug



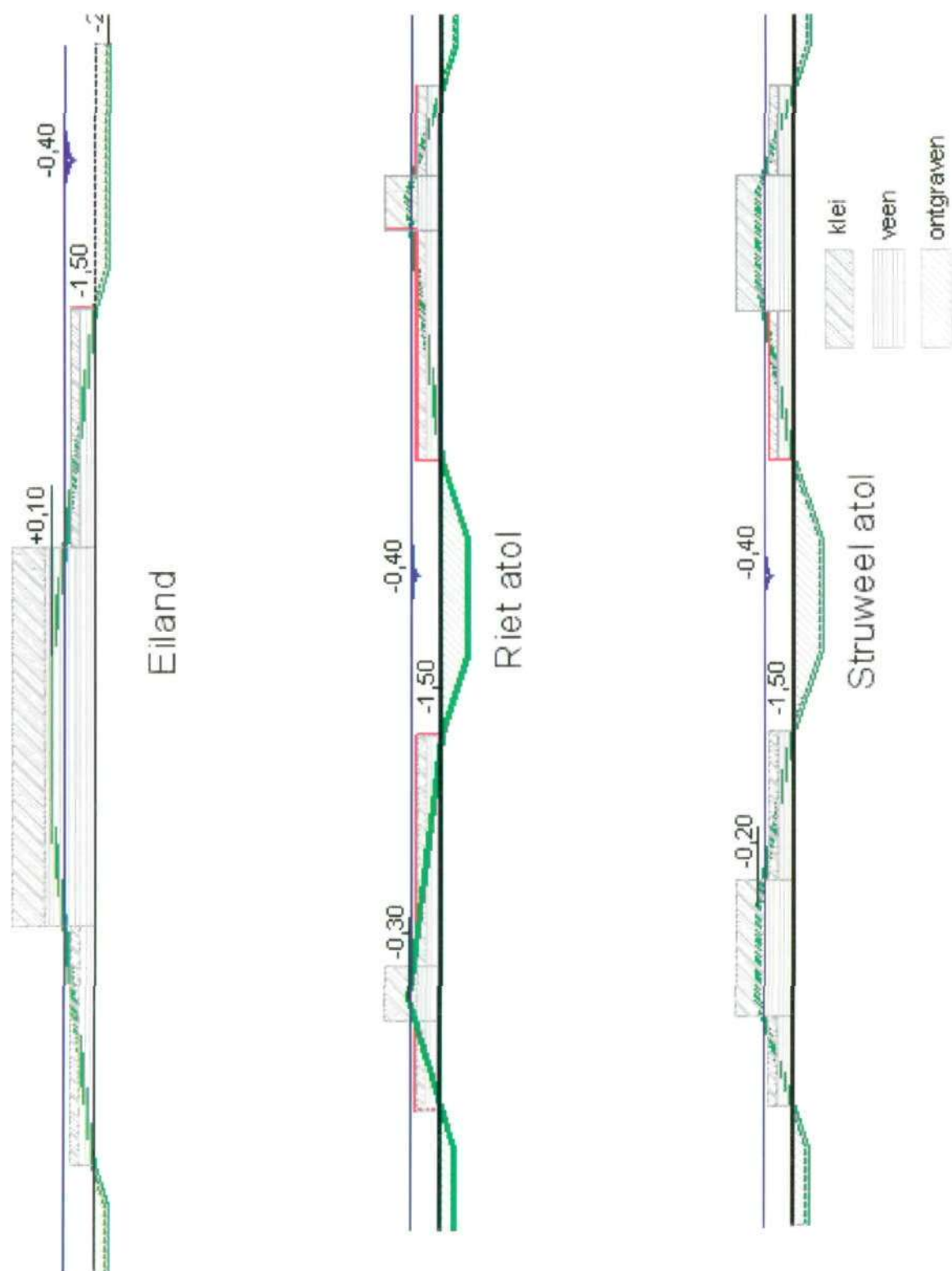
Bijlage 5 Dwarsprofielen Atollen (4)







Bijlage 6 Dwarsprofielen grondbalans met overhoogte



Bijlage 7 Beschrijving van de bodemboringen

Tabel

ARK Nigtevecht-west, bodemonderzoek
19 september 2002 voor plekken zie
figuur 2.8

plek 1		plek 2		plek 3		plek 4		plek 5		plek 6	
0-0,4 m	zware klei	0-0,35 m	zware klei	0-0,35 m	zware klei	0-0,4 m	zware klei	0-0,3 m	zware klei	0-0,4 m	zware klei
0,4-0,8 m	humeuze klei	0,35-0,7 m	humeuze klei	0,35-0,7 m	humeuze klei	0,4-0,6 m	humeuze klei	0,3-0,6	humeuze klei	0,4-0,6 m	humeuze klei
0,8-5,5 m	overgaand in veen (bos)veen	0,7-4,3 m	overgaand in veen (bos)veen	0,7-4,2 m	overgaand in veen (bos)veen	> 0,6 m	overgaand in veen		overgaand in veen		overgaand in veen
> 5,5 m	bovenin houtresten zand, U = 80	> 4,3 m	bovenin houtresten zand, U = 80	> 4,2 m	bovenin houtresten zand, U = 80		veen			> 0,60 m	veen

Bijlage 8 Vogelvucht impressie nieuwe situatie



