

Natuurontwikkelingsstudie van de Zuidelijke Groenzone

David Nijssen & Patrick Meire

4 juli 2003

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
2	Methodologie	8
2.1	Gebiedsbeschrijving	8
2.1.1	Situering van het studiegebied	8
2.1.2	Juridische randvoorwaarden	9
2.1.3	Gebruikte data	13
3	Analyse	17
3.1	Abiotische factoren	17
3.1.1	Topografie / geomorfologie / pedologie	17
3.1.2	Eigendomsstructuur	20
3.1.3	Infrastructuur	20
3.1.4	Hydrografie	22
3.1.5	Hydrologie en waterhuishouding	25
3.1.6	Grondwater	27
3.2	Biotische factoren	30
3.2.1	Vegetatie	30
3.2.2	Koppeling van vegetatie aan abiotische factoren	36
3.2.3	Flora	37
3.2.4	Fauna	41
3.3	Landschap	44
3.3.1	Visuele landschapsbeleving	44
3.3.2	Relatie met omliggende gebieden	44
3.4	Besluiten	45
4	Structuurvisie	46
4.1	Inleiding en randvoorwaarden	46
4.2	Deelvisie waterhuishouding	47
4.2.1	Permanente plassen	47
4.2.2	Grote Watergang	47
4.2.3	Tijdelijke plassen	53
4.3	Deelvisie fauna	54
4.3.1	Internationaal belangrijke soorten	54
4.3.2	Soortgerichte infrastructuurwerken	55
4.3.3	Besluit	55

4.4	Deelvisie flora	56
4.4.1	Bereikbare vegetatietypes zonder waterpeilverhoging	56
4.4.2	Bereikbare vegetatietypes door peilverhoging	56
4.4.3	Beheer	58
4.5	Deelvisie landschap en recreatie	63
4.5.1	Visueel - Ruimtelijk	64
4.5.2	Toegankelijkheid	64
4.5.3	Recreatief medegebruik	64
4.5.4	Relatie met omliggende gebieden	65
4.5.5	Besluit	66
5	Bijlagen	70
5.1	Gecontacteerde instanties ivb Nutsleidingen	70
5.2	Gebruikers van de Nutsleidingenstrook naast de Koestraat	70
5.3	Grondwatermetingen	70
5.4	Grondwateranalyseresultaten	70

Lijst van figuren

2.1	Situering studiegebied de Zuidelijke Groenzone	8
2.2	Staafkaart met de ligging van de Zuidelijke Groenzone (IGN)	9
2.3	Onderscheiden zones van het studiegebied	10
2.4	Verschillende juridische en beleidsmatige bestemmingen van en omheen het studiegebied	10
2.5	Matrix taakverdeling realisatie compensatie historisch passief	12
2.6	Gewestplan van 1978 van het havengebied	13
2.7	VEN havengebied	14
3.1	Digitaal terreinmodel van het studiegebied (in m TAW)	18
3.2	Profielen van het studiegebied	19
3.3	Eigendomsstatus van de percelen in de Zuidelijke Groenzone: groen in eigendom van AWZ, rood niet in eigendom	21
3.4	Nutsvoorzieningen in en omheen het studiegebied	22
3.5	Noord-Zuid dwarsprofiel bestaande toestand en infrastructuur. Grote watergang in het noorden en N49 in het Zuiden. Dit profiel blijft vrijwel over de volledige lengte van de Zuidelijke Groenzone gelijk.	23
3.6	Stroomgebiedsgrenzen en pompstations rond het studiegebied	24
3.7	Peilbuizen in het oostelijke deel van het studiegebied	25
3.8	Peilbuizen in en nabij het westelijke deel van het studiegebied	27
3.9	Grondwatermetingen in relatie tot de topografie.	28
3.10	3D model van het studiegebied (gedeeltelijk zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 5.5 m TAW	29
3.11	Maucha-diagramma's van grondwaterstalen begin mei 2001	30
3.12	Vegetatiekaart van het studiegebied	33
3.13	Zekere broedgevallen van enkele veld- en bosvogels (data NP-WAL)	35
3.14	Oppervlakte in m^2 van de grondgebruikstypes 'Permanente plas', 'Rietvegetatie', 'Onbegroeide oever' en 'Wilgenopslag', ingedeeld per hoogteklasse in m TAW	37
3.15	Gemiddelde topografische hoogte en variatie per vegetatietype in het studiegebied, als referentie werden de waargenomen maximale (7 m TAW), minimale (5 m TAW) en gemiddelde (over het volledige studiegebied) grondwaterstand (6,3 m) met blauwe lijnen aangeduid.	38
3.16	Zekere broedgevallen van enkele watervogels (data NP-WAL)	40
3.17	Zekere broedgevallen van enkele 'oever'vogels	42

4.1	3D model van het studiegebied (zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 6 m TAW	48
4.2	3D model van het studiegebied (zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 6.5 m TAW	48
4.3	Dwarsprofiel geplande toestand en infrastructuur (oriëntering: noord $\Rightarrow$ zuid)	50
4.4	Schets ecologische inrichting van de watergang, groene lijn. Vroeger voorstel van AWZ in het rose. (Oriëntering: noord $\Rightarrow$ zuid)	51
4.5	Bereikbare vegetatietypes op basis van de topografie en grondwaterstanden, zonder peilverhoging	57
4.6	Bereikbare vegetatietypes op basis van de topografie en grondwaterstanden, mét peilverhoging	59
4.7	Zonering/locatie van de verschillende inrichtingsopties. In de legende zijn slechts enkele alternatieven aangegeven, zie tekst voor volledig overzicht. . . .	62

Lijst van tabellen

3.1	Oppervlaktewateranalyses van de Zuidelijke Groenzone, mei 2001. Locatie: zie fig. 3.7 en fig. 3.8	26
3.2	Grondwaterkwaliteit in de Zuidelijke Groenzone, staalnames eind juli 2002 (in de ontbrekende peilbuizen was de dag na het leegpompen de sample size onvoldoende)	29
3.3	Oppervlakte van de vegetatietypes binnen het studiegebied in ha	36
3.4	Broedvogelinventarisatie Zuidelijke Bufferzone (ZUBU) in 2000 in: broedvogelgids 2000, WNLW, feb. 2001	43
4.1	Internationaal beschermde broedvogels in de Zuidelijke Bufferzone. De kolom 'bijlage' geeft aan in welke van de bijlages van de vogelrichtlijn het dier is opgenomen	54
4.2	Grove inschatting van de mogelijke veranderingen in vegetatie van het centrale gedeelte van de Zuidelijke Groenzone en het Oostelijke deel bij een verhoging van het grondwaterpeil, op basis van het DTM en de aanname van een uniforme peilverhoging van 0.5 m	56
5.1	Volgende instanties werden gecontacteerd met betrekking tot de ligging van hun leidingen binnen of grenzend aan het projectgebied	71
5.2	Gebruikers van de Nutsleidingenstrook naast de Koestraat (info: AWZ) . . .	71
5.3	Grondwaterstanden (m TAW) in de Zuidelijke Groenzone	72
5.4	Grondwaterkwaliteit in de Zuidelijke Groenzone, staalnames begin mei 2001 .	72

Hoofdstuk 1

Inleiding

Het getijdedok 'Deurganck' wordt gerealiseerd in opdracht van het Vlaamse Gewest en het Gemeentelijke Havenbedrijf van Antwerpen. De principebeslissing voor de constructie hiervan werd door de Vlaamse Regering genomen in januari 1998. Op 14 december 2001 werd door de Vlaamse regering het "validatiedecreet" bekrachtigd, afgekondigd en gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 20 december 2001. Artikel 2 voorziet in de realisatie van een aantal natuurcompensaties. Door de aanleg van dit dok en de voorziene haventerreinen aan beide zijden, die kaderen binnen de uitbreiding van de Waaslandhaven, werden delen van het vogelrichtlijngebied nr. 3.6 'Schorren en Polders van de beneden-Schelde' vernietigd. Deze gebieden zijn derhalve niet meer geschikt als habitat voor de vogelsoorten waarvoor het gebied oorspronkelijk als speciale beschermingszone werd aangeduid. Naar de Europese Commissie toe is er een verantwoording vereist en moet de voorwaarde ingevuld worden dat er voor de Bijlage I Soorten van de vogelrichtlijn (ER 79/409), voorkomend in het gebied, geen nadelige evolutie te verwachten valt als gevolg van de geplande werkzaamheden doordat de schade hersteld of gecompenseerd wordt (Meire *et al.*, 1998a,b; Van den Bergh *et al.*, 2000b,a). Op 20 februari 2002 werd daarom door het Vlaams Parlement de resolutie "betreffende de toepassing van de Richtlijn 79/409/EEG en 92/43/EG ter compensatie van grote infrastructuurwerken in de Westerschelde en Zeeschelde" goedgekeurd, waarin aan de Vlaamse regering een aantal aanvullende maatregelen gevraagd worden. Zo wordt onder andere gevraagd dat de Vlaamse regering een protocol tussen de verschillende betrokken partijen goedkeurt, met het oog op de effectieve uitvoering van de compensatiemaatregelen uit het compensatieplan zoals voorzien in het validatiedecreet. Het protocol bestaat uit twee luiken. Een eerste luik werd ondertekend op 18 maart 2002, een tweede luik op 21 juni 2002. Deel 2 regelt de monitoring van de natuurcompensaties, de oprichting van een beheercommissie en een opvangregeling. De natuurcompensaties hebben een plaats binnen een integrale aanpak die opgevolgd en gestuurd wordt door de werkgroep Strategische Planning. Het strategisch plan Waashaven (strategisch plan Linkerscheldeover, 1999) voorziet dus ook verschillende acties voor de compensatie van het geschrapte vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebied ¹, die beknopt worden weergegeven in een compensatiematrix waarin de te creëren habitats en hun oppervlakte wordt aangegeven. Deze matrix duidt voor de compensatie van riet en water, als zoekzones de Zuidelijke Groenzone (± 120 ha) en het Groot Rietveld aan (zie fig. 2.5).

¹B.Vl.R. 23/06/98, B.S. 25/07/98: Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 17 oktober 1988 tot aanwijzing van speciale beschermingszones in de zin van artikel 4 van de richtlijn van 79/409/EEG van de Raad van de Europese gemeenschappen van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand

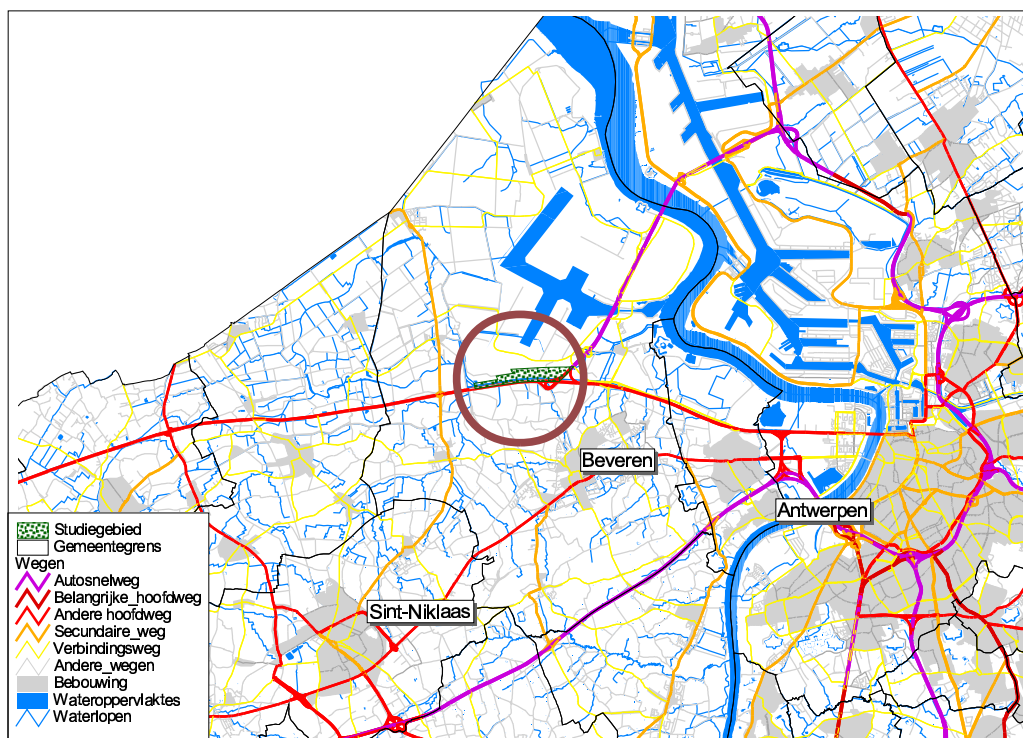
Onderhavige studie betreft een studie naar de potenties voor natuurontwikkeling in de Zuidelijke Groenzone. Natuurpotenties en inrichtingsvisies moeten, gezien de (juridische) achtergrond van dit gebied, duidelijk voldoen aan de reeds genomen opties van riet en water. De voorlopige resultaten van de studie voor het opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor de Zuidelijke Groenzone wijzen eveneens in de richting van het onderhouden en waar mogelijk uitbreiden van dit type habitats (Van Hove *et al.*, 2003). Gezien de uitvoering van de natuurontwikkeling en ook deze studie onderworpen is aan de beslissingen van de werkgroep Strategische Planning en gezien reeds opties naar gebiedsontwikkeling door de opdrachtgever werden vooropgesteld, weerspiegelt de inhoud van dit document niet noodzakelijk de 'beste' oplossing voor natuur, maar eerder een 'haalbare' oplossing, gegeven bestaande beleidsprioriteiten.

Hoofdstuk 2

Methodologie

2.1 Gebiedsbeschrijving

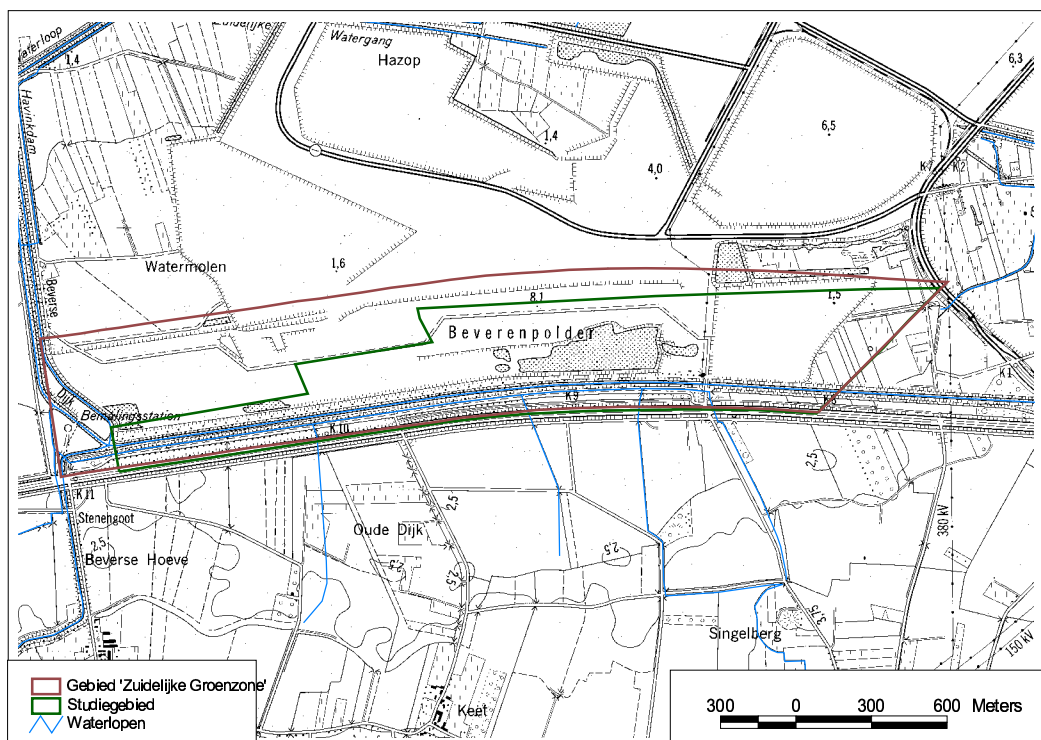
2.1.1 Situering van het studiegebied



Figuur 2.1: Situering studiegebied de Zuidelijke Groenzone

De 'Zuidelijke Bufferzone' is een smalle (iets minder dan een halve kilometer breed en drie kilometer lang) strook die een afscherming vormt tussen het industriegebied ten noorden en het woon- en landbouwgebied ten zuiden van de Expressweg van het Waaslandhavengebied (zie fig. 2.1 en zie 2.2).

Het gebied, ongeveer 134 ha, wordt begrensd door:



Figuur 2.2: Stafkaart met de ligging van de Zuidelijke Groenzone (IGN)

- in het zuiden de N49 - expressweg, die over de hele lengte reeds omgevormd is tot A11/E34 autosnelweg
- in het oosten het op- en afrittencomplex van de A11 / R2 richting Liefkenshoektunnel
- in het noorden de in uitbouw zijnde Waaslandhaven
- in het westen de afwateringsgracht 'De Nieuwe Watergang' van de Vraesenepolder (Maes & Van de Perre, 2001)

(zie fig. 2.2 en fig. 2.3)

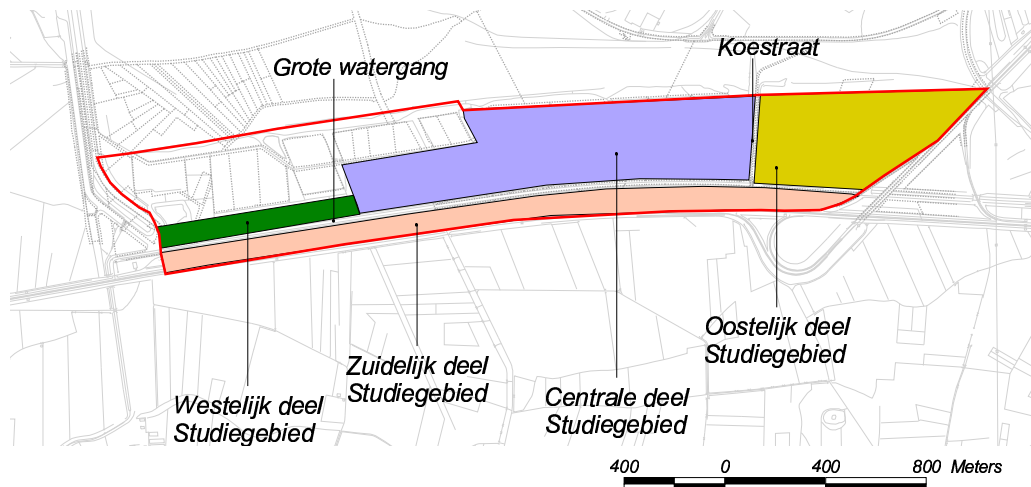
2.1.2 Juridische randvoorwaarden

Vogelrichtlijn

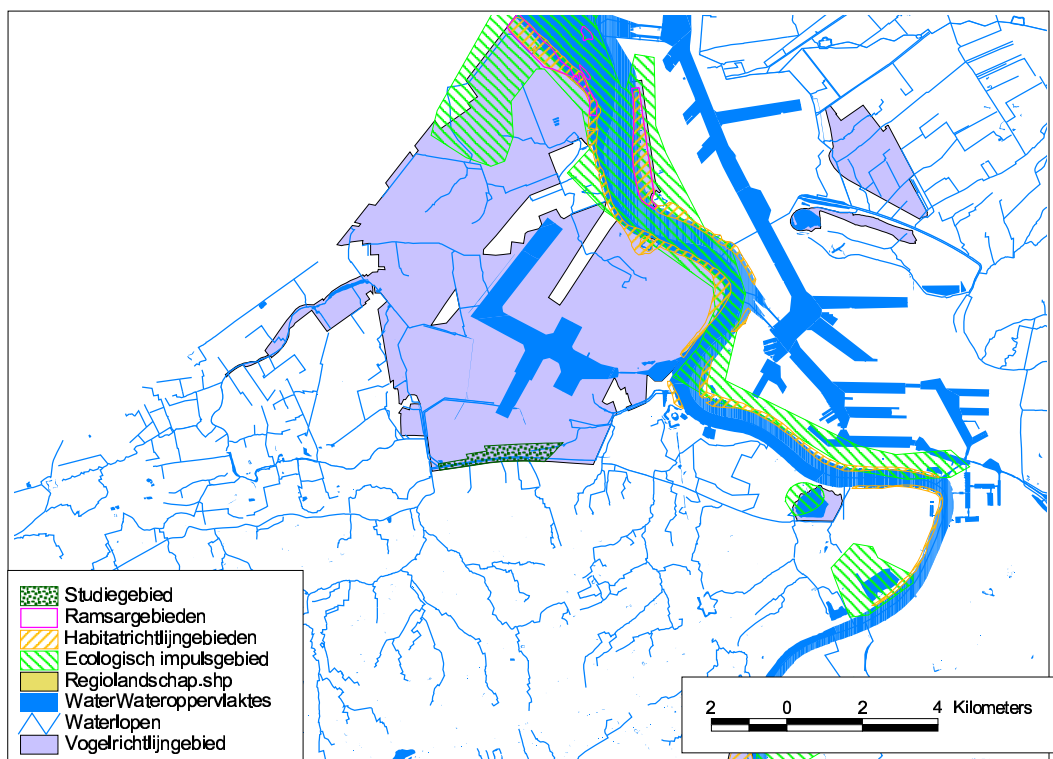
De Zuidelijke Groenzone behoort tot het vogelrichtlijngebied 3.6 'Schorren en Polders van de Beneden Zeeschelde' ¹(zie fig. 2.4).

Dit vogelrichtlijngebied beslaat een totale oppervlakte van 5.600 ha. De beschermde habitats zijn de slikken en brakwaterschorren, de dijken, kreken en hun oevervegetaties. In Van Vessem & Kuijken (1986) werd dit vogelrichtlijngebied als volgt beschreven: "Het grootste gedeelte van het gebied omvat nu nog polders, enkele op de rechterscheldeoever maar het merendeel op linkeroever. Verder wordt dit gebied gekenmerkt door weiland, landbouwgrond,

¹Richtlijn 79/409/EEG



Figuur 2.3: Onderscheiden zones van het studiegebied



Figuur 2.4: Verschillende juridische en beleidsmatige bestemmingen van en omheen het studiegebied

industriële inplantingen, de Schelde en opgespoten terreinen, en tevens schorren en slikken. Samen met het Paardenschor vormen het Groot Buitenschoor en het Galgenschoor de enige nog resterende bak-waterschorren in ons land. Het gebied kan goed vergeleken worden met het uitgestrekte Verdronken Land van Saeftinge in Nederland, waar het oorspronkelijk een uitloper van is. De schorren worden gekenmerkt door een typische afwisseling van zoet - zout, eb - vloed en land - water. Hierdoor ontstaat er een karakteristieke levensgemeenschap met een specifieke soortenrijkdom. De meest opvallende bijlage I-soorten zijn 350 broedgevallen van de Kluut (*Recurvirostra avosetta*), met een maximum aantal van 1800, 2000 Goudplevieren (*Pluvialis apricaria*) en 1400 Kemphanen (*Philomachus pugnax*). Ook treffen we er een aantal watervogels met internationaal belangrijke aantallen: Rietgans (*Anser fabalis*), Kolkans (*Anser albifrons*), Grauwe Gans (*Anser anser*), Bergeend (*Tadorna tadorna*), Krakeend (*Anas strepera*) en Slobeend (*Anas clypeata*)”.

Validatiedecreet

Volgens het validatiedecreet ¹ zijn de aanvragers (Vlaamse Regering, in dit geval) van de stedenbouwkundige vergunningen (i.v.m het Deurganckdok) gehouden aan het nemen van alle nodige maatregelen om de compenserende maatregelen te realiseren en om te waarborgen dat de algemene samenhang van Natura 2000 bewaard blijft (zie fig. 2.5).

Deze compenserende maatregelen kunnen worden geconcretiseerd in een stedenbouwkundige vergunning of bij besluit van de Vlaamse Regering. Ze compenseren gelijkwaardig de habitat- en leefgebieden waarvoor er een betekenisvolle aantasting wordt vastgesteld. Per habitat en leefgebiedtype waarvoor een betekenisvolle aantasting wordt vastgesteld, moeten de natuurcompenserende maatregelen gelijktijdig worden aangevangen en uitgevoerd met de ermee corresponderende andere werken, die desgevallend zijn vermeld in een stedenbouwkundige vergunning.

In de Zuidelijke Groenzone werden reeds een scala aan natuurcompenserende maatregelen genomen, en het gebied is aldus bij Europa aangemeld als compensatiegebied. Deze studie gaat dieper in op bijkomende inrichtingsmaatregelen die eventueel (ter aanvulling) kunnen doorgevoerd worden om, naar de geest van het validatiedecreet, de habitats binnen het studiegebied geschikter te maken als leefgebied voor de aangemelde soorten en de algemene samenhang van Natura 2000 te bewaren.

Gewestplan

De Vlaamse Regering wijzigde op 8 september 2002 het gewestplan Sint-Niklaas - Lokeren op grondgebied van de gemeente Beveren, Sint-Gillis-Waas en Stekene, (onder andere) naar aanleiding van deze compensatiematrix van het historisch passief van het Deurganckdok. In dit gewestplan wordt de bestemming van de Zuidelijke Groenzone, oorspronkelijk ongeveer 182 ha reservegebied voor bufferzone, opgedeeld in ongeveer 122 ha natuurgebied en 50 ha industriegebied (zie fig. 2.6). Ook het Groot Rietveld wordt aangeduid als natuurgebied.

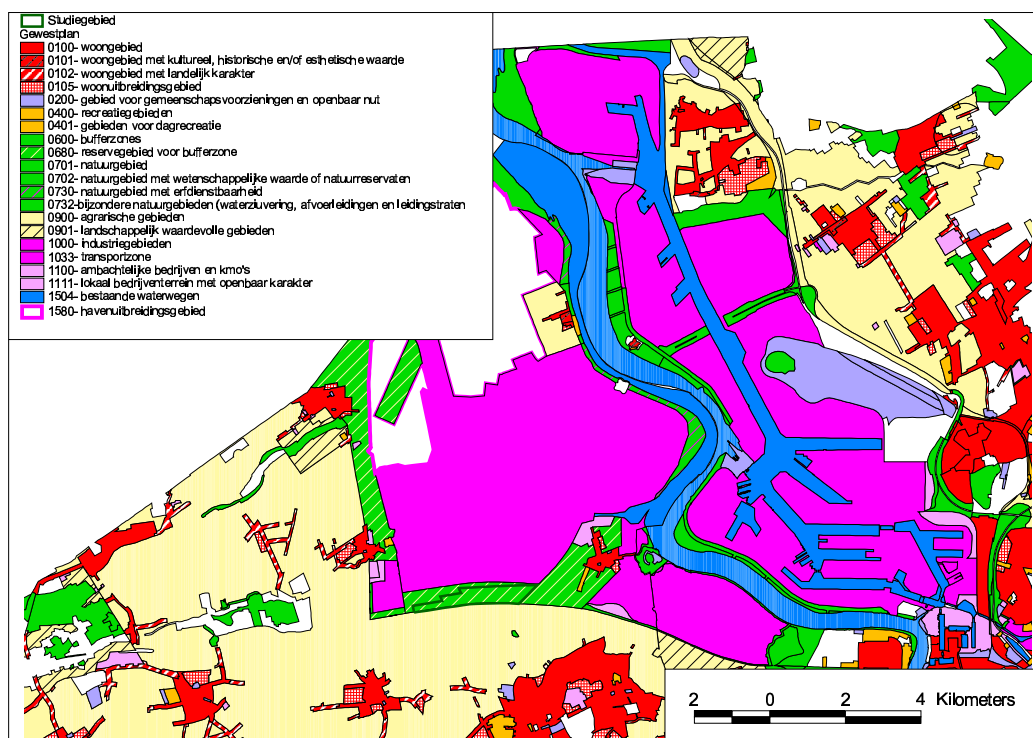
Binnen de perimeter van het studiegebied van de Zuidelijke Groenzone geeft het gewestplan de functie 'natuurgebied' aan (zie fig. 2.6). Activiteiten zijn dus onderworpen aan de voorschriften volgens het decreet op natuurbehoud. De RvS schorste de tweede wijziging van het gewestplan Sint-Niklaas-Lokeren voor het grondgebied Beveren-Waas. Met het arrest valt

¹14.12.2001. - Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Decreet voor enkele bouwvergunningen waarvoor dwingende redenen van groot algemeen belang gelden. Belgisch Staatsblad 20.12.2001. N.2001-3678

TAAKVERDELING																	
HISTORISCH PASSIEF			Verwerving						Vergunningen			Beheer					
			Verwervingsinstrument		Verwerving van privé-eigendommen		Financiering (verwerving)		Verdouwkw. Vergunningen (indien vereist)	Aanvraag en vererving overige vergunningen en toelatingen (indien vereist)	Financiering inrichting (uitvoering)		Beheer & Onderhoud (uitvoering)(2)	Financiering beheer & onderhoud (uitvoering)	Overdracht beheer		
Compenserend habitatype	Zoekzone (Bestemming)		Oppervlakte Zone		Aard van de compensatiezone		AWZ	grotendeels verworven	AWZ	375.000 €	AMINAL	AMINAL	AMINAL	AMINAL	AMINAL	AMINAL	AWZ -> AMINAL
	Riet & water		ca 120 ha	waarvan ca 100 ha permanent	Zuidelijke Groenzone (1)									p.m.			
Slik-schor-ondiep water	Groot Rietveld (1)		92 ha	permanent	Aanleg Slik en Schorrangebied in Krubieke-Bazel-Rupelmondegebied(2)		VI Gewest	Geprefinancierde gronden	VI Gewest	p.m	AMINAL	AMINAL	AMINAL	p.m.			AWZ -> AMINAL
			ca 300ha	permanent			AWZ /VLM	ontgensing in uitvoering	AWZ	ca 8,7 milj €	AWZ / AMINAL	AWZ / AMINAL	AWZ / AMINAL	p.m.			

Legende
 (1): instandhoudingsmaatregelen en natuurontwikkeling
 (2): realisatie afhankelijk van ontwikkeling gecontroleerd overstromingsgebied met gereduceerd getij

Figuur 2.5: Matrix taakverdeling realisatie compensatie historisch passief



Figuur 2.6: Gewestplan van 1978 van het havengebied

men terug op het oude gewestplan van 1978. In het vroegere gewestplan, dat nu weer in voege is, is de volledige strook in het zuiden 'reservegebied voor bufferzone'

Vlaams Ecologisch Netwerk

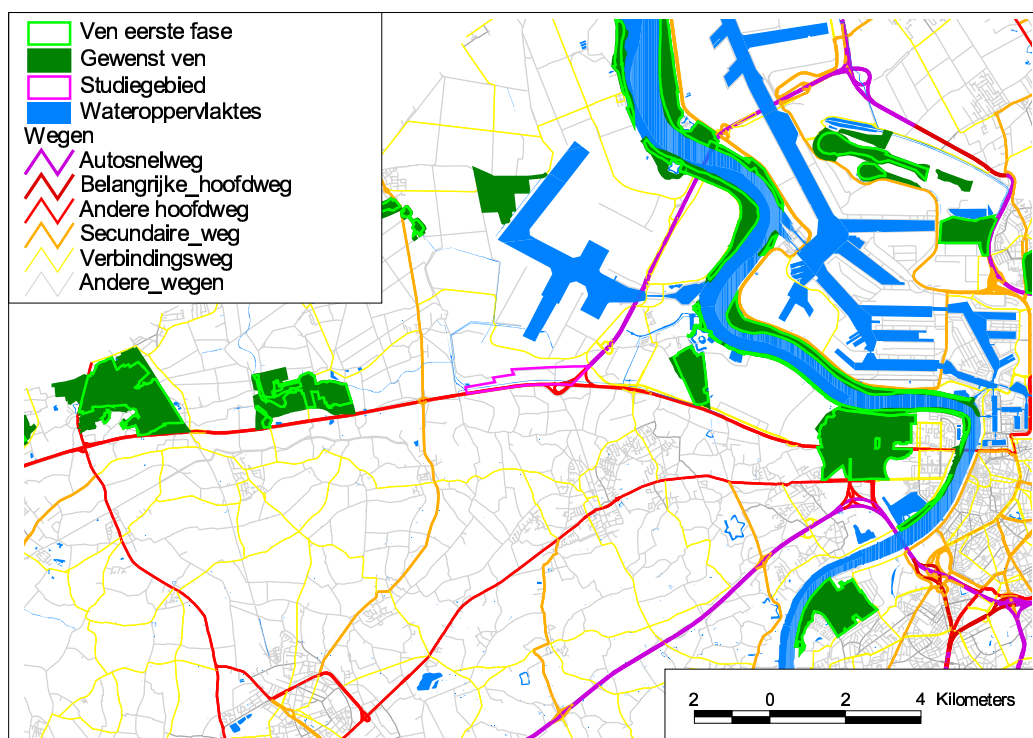
De Zuidelijke Groenzone bevindt zich niet in het Vlaamse Ecologische Netwerk, noch in de eerste fase, noch in het gewenste VEN (zie fig. 2.7). Naar het functioneren van het Natura 2000 netwerk, waarbinnen de Zuidelijke Groenzone toch duidelijk ene plaats inneemt, lijkt het logisch om het studiegebied ook te incorporeren in het Vlaamse weefsel van ecologische netwerken.

Overige

De Zuidelijke Groenzone ligt noch in een habitat, noch in een Ramsargebied, noch in een ecologisch impulsgebied, noch is er hier een regionaal landschap actief.

2.1.3 Gebruikte data

Deze opdracht omvat, gezien de veelheid aan actoren, inventarisatiegegevens, plannen en publicaties die bestaan omtrend het studiegebied, voornamelijk het opstellen van een natuurontwikkelingsvisie op basis van deze gegevens. Met de opdrachtgever werd overeengekomen dat, gezien de beperkte looptijd van de opdracht, geen bijkomende inventarisaties moesten



Figuur 2.7: VEN havengebied

uitgevoerd worden. Bovendien moet nogmaals worden gesteld dat het studiegebied op dit moment reeds is aangemeld, beschermd, verwezenlijkt en ingericht als compensatiegebied en dat binnen deze opdracht dus voornamelijk moet worden gekeken naar mogelijkheden of kansen om de bestaande inrichting -in het kader van onze internationale verplichtingen- te versterken.

Geraadpleegde bronnen

De geraadpleegde bronnen kunnen opgedeeld worden in, onder andere:

Beleidsdocumenten:

- Strategisch plan Linkerscheldeover (strategisch plan Linkerscheldeover, 1999)
- Langetermijnvisie Scheldeestuarium (De Deckere & Meire, 2000)

Technische rapporten:

- Ecologische studie Containerkaai/dok-west (De Block *et al.*, 1998)
- Rapport voor de ecologische inrichting van de volumebuffer (Van den Bergh *et al.*, 2000a)
- Bijdrage van de werkgroep buffering Waaslandhaven (Van den Bergh *et al.*, 2000b)
- Integrale natuurontwikkeling rond Kallo (Gansemans & Van den Camp, 1999)

- Bufferdijken rond de Waaslandhaven (Meire *et al.*, 1999)
- Structuur pioniersbossen op opgespoten zandterreinen (Slembrouck, 1997)

Inventarisatiegegevens:

- Biologische Waarderingskaart van België (Vriens *et al.*, 2002)
- Beschermde habitats binnen het vogelrichtlijngebied (Meire *et al.*, 1998a)
- Watervogels in de internationaal beschermde gebieden van de Beneden Zeeschelde (Van den Bergh *et al.*, 1998)
- diverse artikels in 'Groenlink' (Maes & Van de Perre, 2001)
- Kaartmateriaal van opmetingen aangeleverd door de opdrachtgever

Ecologische werken: een range van werken inzake ecologisch functioneren, van tijdschriftartikels tot thesissen en handboeken. Hiervoor wordt echter verwezen naar de bibliografie.

Eigen gegevens

Omwillen van het verkrijgen van een vertrouwde kaart met het gebied, een actualiseren en verifiëren van bestaande literatuurdata en uitbreiding van de voor handen zijnde gegevens, werd besloten om toch -zei het dan (omwillen van tijds- en budgettaire limieten) in beperkte mate 'veldwerk' uit te voeren.

Inventarisatiegegevens:

- Vegetatiegegevens werden opgenomen tijdens frequente veldbezoeken
- Waarnemingen van de fauna, tijdens veldbezoeken.
- Bewerking van aangeleverde kaartmateriaal tot DTM, met de bepaling dat gegevens over de dijk, ten noorden van de Grote Watergang niet voorhanden waren.
- Plaatsen van 9 peilbuizen om een idee te krijgen van de watertafel, het verhang en de schommelingen
- Waterkwaliteitsanalyse van grondwater en oppervlaktewater (voorjaar en zomer)

Opvragen van data gebeurde bij volgende instanties:

- Natuurpunt: voornamelijk inventarisatiegegevens avifauna, bespreking inrichtingsmaatregelen & relatie met omliggende gebieden
- Instituut voor natuurbehoud: biologische waarderingskaart, inventarisatiegegevens diverse fauna- en flora-elementen, bespreking hydrologie in en rond studiegebied
- AWZ: nutsinfrastructuur, hydrologie, grondwerken, infrastructuurwerken, inrichtingsmaatregelen
- AMINAL afd. Natuur: inrichtingsmaatregelen

- Polder: hydrologische en hydraulische elementen
- Diverse beheerders van nutsinfrastructuur

Twee raaien van peilbuizen werden dwars op het studiegebied geplaatst (zie fig. 3.7 en fig. 3.8). Peilbuizen 1 tot 5 staan gemiddeld 150 meter van elkaar, peilbuizen 6 tot 9 staan gemiddeld 300 meter van elkaar. Dit om zowel een gedetailleerd idee te krijgen van de grondwatertafel in het oosten, waar een sterk microreliëf bestaat; alsook om een ruimer overzicht te hebben van de hydrologie omheen het studiegebied (zie tab. 5.3). De peilbuizen werden geplaatst met hun filter snijdend aan de reductiezone. Deze zone was echter in de opgespotten bodem niet overal even makkelijk te vinden. Gemiddeld zijn de peilbuizen 2 à 3 meter diep geplaatst. De grondwaterstalen, evenals de oppervlaktewaterstalen, werden onderzocht naar pH , C , Al , Na , K , Ca , Mg , Fe , HCO_3^- , PO_4^- , NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , SO_4^- , Cl^- . Hiervoor werden technieken als WTW, ICP emissie-analyse en spectrofotometrische bepaling met de Skalar ingezet. De analyses gebeurden in het erkende beproevingslaboratorium van de UIA, departement biologie.

Vegetatiegegevens uit diverse literatuurbronnen (zie hoger) werden in het terrein geverifieerd. De afbakening van de vegetaties gebeurde op basis van de luchtfoto's (2000) en CAD kaarten (Ecolas, 1999). Eveneens op basis van deze CAD kaarten werd een DTM van het gebied opgesteld. Echter, binnen de layer 'elevation' die gebruikt werd als input in het DTM ontbreekt de huidige dijk ten noorden van de Grote Watergang, alsmede het gebied ten zuiden van de Grote Watergang.

Hoofdstuk 3

Analyse

3.1 Abiotische factoren

3.1.1 Topografie / geomorfologie / pedologie

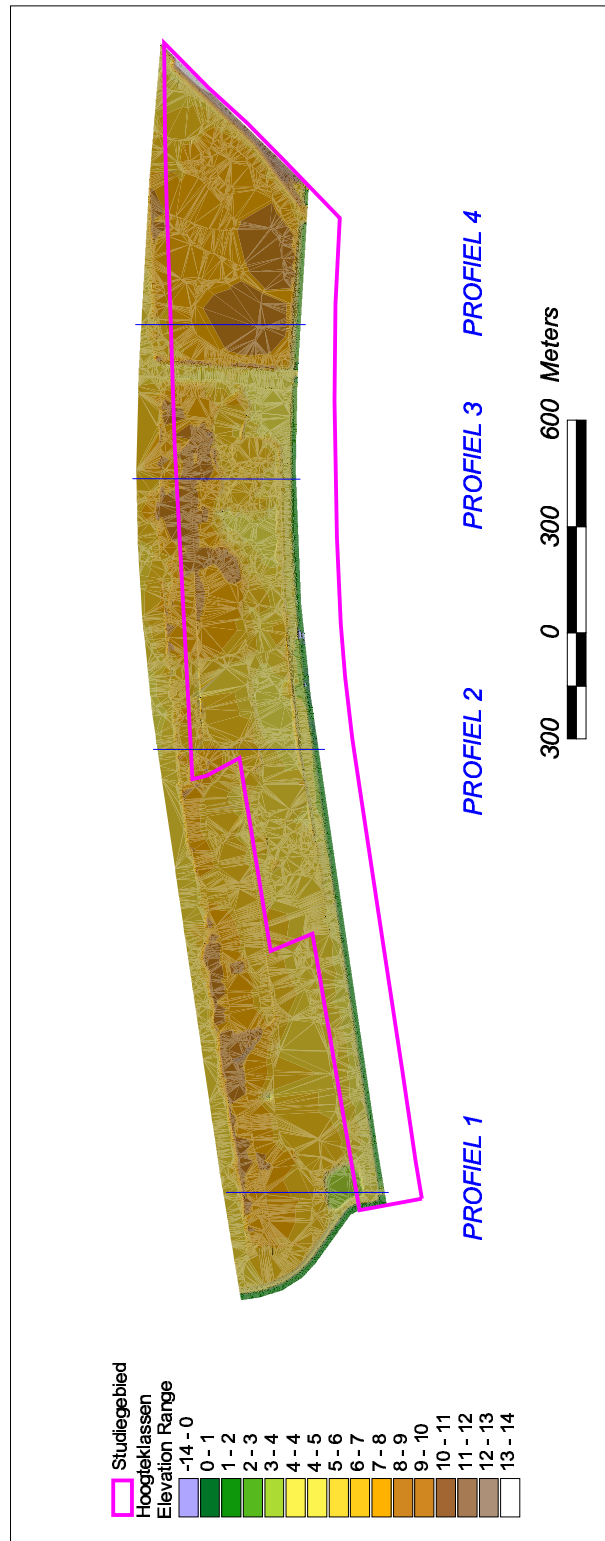
Het DTM is, in overleg met de opdrachtgever, opgemaakt uit de bestanden van een studie, uitgevoerd door het studiebureau Ecolas (Ecolas, 1999). Opmetingen omheen de Grote Watergang ontbreken echter in dit bestand.

Het centrale gebied van 'de Zuidelijke Groenzone' bestaat uit twee sterk verschillende delen (zie fig. 3.1). Het zuidelijke deel, ten noorden van de Grote Watergang vormt een depressie met plassen en zeer vochtige percelen. De vegetatie bestaat uit rietkragen en andere moerassige vegetaties. Het noordelijke deel is veel hoger vanwege de berging van specie in dit gebied. Het gebied werd over een lengte van 2.8 km opgehoogd met specie afkomstig van de bovenste lagen van het uitgraven van de dokken. De bodem is hier zeer rijk aan schelpenzand.

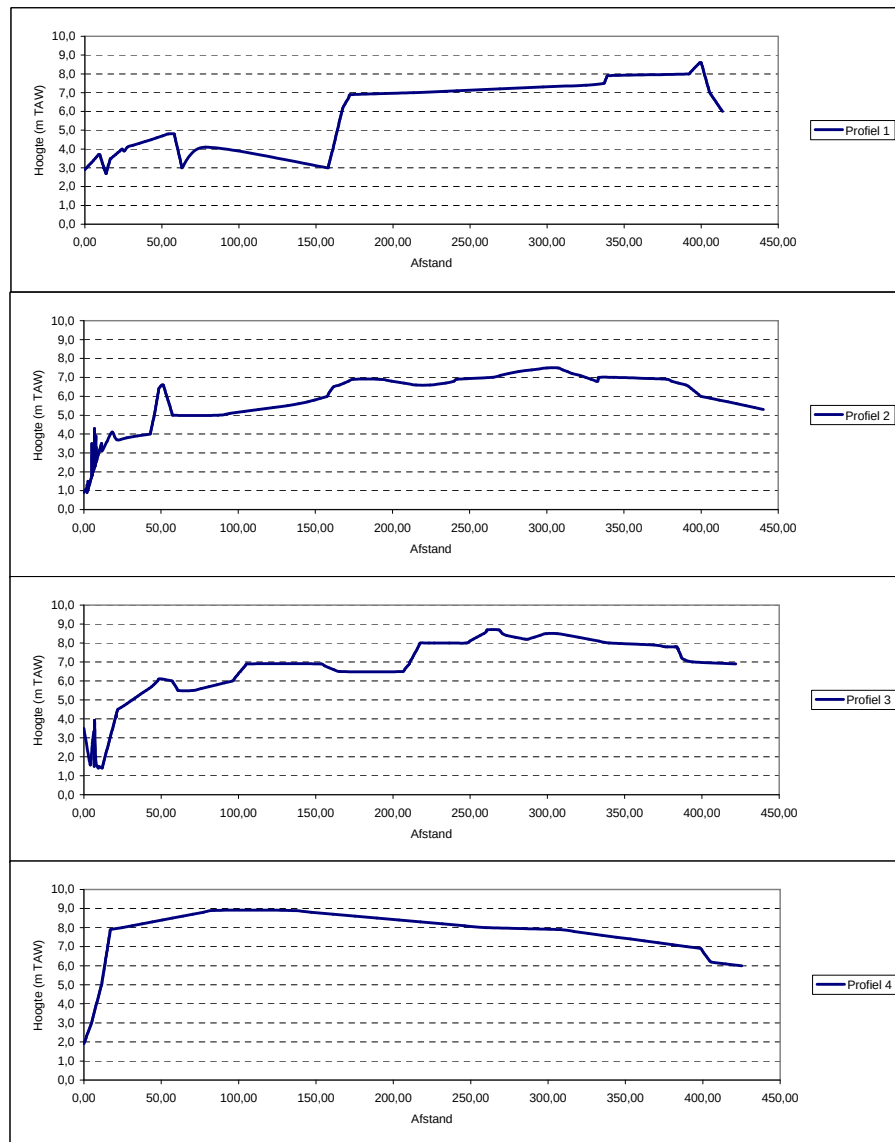
In het zuiden van de Groenzone is de grond minder hoog opgehoogd en worden over het algemeen vegetaties van vochtigere standplaatsen aangetroffen als rietvelden, moerasspirea-ruigtes en wilgenbosjes. Nauwelijks een halve kilometer noordelijker is de bodem zeer droog vanwege de sterke permeabiliteit van het zand die een drainage toelaat naar de lager gelegen gronden in het noorden van het studiegebied. De hoog/laag gradiënt komt vrijwel steeds overeen met een droog/nat gradiënt (zie fig. 3.2).

Door de opspuitingen is het gebied zeer geaccidenteerd, vooral in een straal van 2-300 m omheen de centrale grote waterplas. Dit geeft aanleiding tot lokaal zeer sterke verschillen in vochtigheidsgraad, oriëntatie ten opzichte van de zon, temperatuur, ... De opgespoten grond in de Zuidelijke Groenzone is zeer rijk aan schelpzand, waardoor de bodem een kalkrijk karakter vertoont. Het aanwezige zout in het zand geeft verspreid aanleiding tot zoutminnende flora-elementen. De opgespoten bodems zijn echter arm tot zeer arm, hetgeen een sterke impact heeft op de vegetatie; zowel wat betreft kolonisatie als successie. De open gebieden worden sterk beïnvloedt door de vraat- en graafactiviteiten van de grote populatie konijnen.

Samenvattend kan worden gesteld dat de grond in de Zuidelijke Groenzone sterk verstoord is. De opgespoten grond bestaat voornamelijk uit een zeer grove fractie die in het noorden en centraal in het gebied nog steeds aan de oppervlakte ligt. De fijnere fractie komt iets meer tot uiting in het zuiden, verder weg van de spuitmonden. Onder de opgespoten fractie is de oorspronkelijke, niet verstoorde kleibodem (op een diepte van 1.5 tot 3 m) terug te vinden.



Figuur 3.1: Digitaal terreinmodel van het studiegebied (in m TAW)



Figuur 3.2: Profielen van het studiegebied

3.1.2 Eigendomsstructuur

De gronden binnen de Zuidelijke Groenzone zijn voor een groot deel in eigendom van de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Vlaamse Gewest (Van den Bergh *et al.*, 2000b) (zie fig. 3.3). In het westen van het gebied zijn een aantal percelen in gebruik van een miniatuurvliegtuigclub, deze bevinden zich echter niet binnen het studiegebied. In het gebied zijn enkele percelen bezet met maïs, doch ze zijn niet verpacht (mond. med. dhr. William Wilsels, AWZ). De percelen tussen de Grote Watergang en de N49 zijn nog niet in eigendom van het Vlaamse Gewest.

3.1.3 Infrastructuur

Weginfrastructuur en toegankelijkheid

De spoorweg die ten noorden van het studiegebied loopt, de Grote Watergang ten zuiden en westen en de R2 ten oosten, schermen de Zuidelijke Groenzone vrij goed af, waardoor er slechts een tweetal toegangen zijn om met de wagen tot aan het gebied te geraken. De Groenzone wordt momenteel vooral bezocht via de ingang in het noordwesten. Deze toegang langs de Beverse dijk is afgesloten met betonnen paaltjes.

De huidige wegen zijn goed begaanbaar, zelfs met een hoge waterstand, en blijven vrijwel zonder beheer vrij van vegetatie. Het noordelijke deel van het studiegebied wordt afgesneden van het centrale gedeelte door een oost-west georiënteerde, deels met asfalt verharde verharde servitudeweg, de Gemaalweg van $\pm 2,8$ km (zie fig. 3.4). De wegen, vooral de verharde servitudeweg, zijn ook geschikt om te fietsen. Parallel aan de Gemaalweg is een motorcross parcours aangelegd. Het is een onverharde weg met veel sterk opeenvolgende heuveltjes. De motorcrossers zijn minder gebonden aan één bepaalde ingang, zij rijden frequent met een terreinwagen en aanhanger tot centraal in het gebied van waaruit ze vertrekken met quads of motoren. Dwars doorheen het gebied in het noorden is er een motocrossparcours aangelegd dat wekelijks wordt bezocht door crossers (Maes & Van de Perre, 2001).

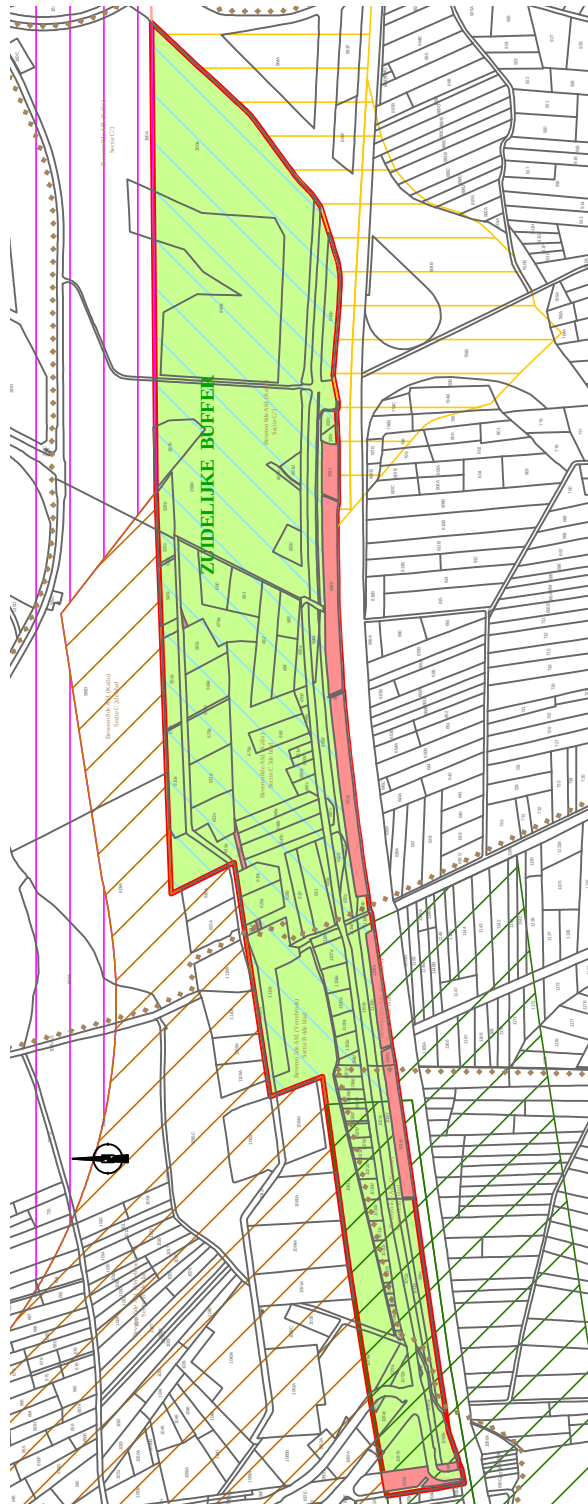
Het meest oostelijke deel, eveneens het meest opgespoten, is van het centrale deel gescheiden door een tweede servitude weg: de Koestraat, die aansluit op de Hazopweg. Aan de westzijde van de verharde kiezelzandweg bevindt zich een brede strook van korte grassen en kruiden boven een ondergronds pijpleidingentracé. In het begin van de Koestraat staat een verbodsbord dat wijst op de beperkte toegankelijkheid van de Koestraat: enkel gemachtigde voertuigen mogen deze weg gebruiken. Ook in het westen van de Zuidelijke Groenzone is de toegang afgesloten voor wagens, door middel van verbodsborden en betonnen paaltjes. Gezien de vrij geïsoleerde ligging, rijden ook vele wandelaars met hun wagen tot aan deze ingang van het gebied. Ze parkeren hun wagen veelal voor de betonnen paaltjes in het noordwesten en wandelen van hieruit naar het oosten. De Koestraat wordt ook gebruikt door vissers die tot aan de Grote Watergang rijden.

De Hazopweg verbindt de industrie rond het Waaslandkanaal met de R2 en de expressweg N49 (via de Paardenkerkhofstraat) en wordt dus intensief gebruikt, vooral door vrachtwagens.

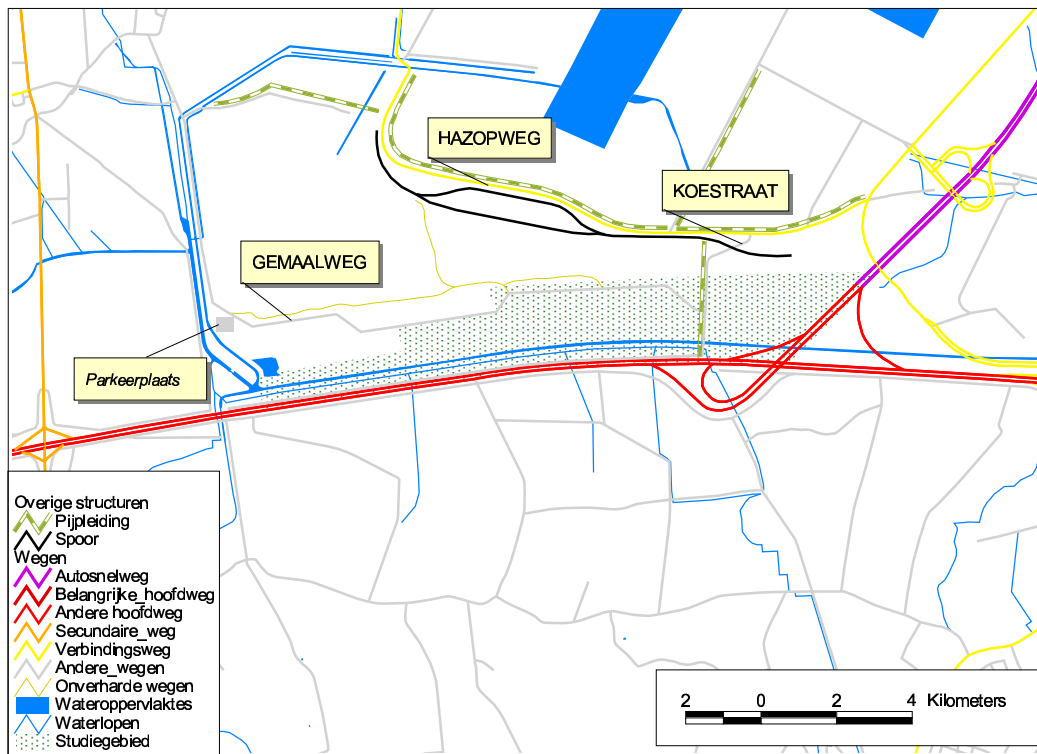
De meest zuidelijk gelegen (landbouw)strook van de Groenzone ligt gekneld tussen de Grote watergang en de Expressweg N49 (zie fig. 3.5).

Nutsinfrastructuur

(zie tabel 5.2 in bijlage)



Figuur 3.3: Eigendomsstatus van de percelen in de Zuidelijke Groenzone: groen in eigendom van AWZ, rood niet in eigendom



Figuur 3.4: Nutsvoorzieningen in en omheen het studiegebied

Doorheen de Zuidelijke Groenzone, parallel aan de Koestraat, loopt een pijpleidingenstrook (fig. 3.4). De coördinaten van de gebruikers van deze zone zijn toegevoegd in bijlage. De dichtstbijzijnde waterleiding loopt ten noorden van de Hazopweg.

In het kader van nieuwe havenontwikkelingen, zou in het zuiden, parallel aan de N49 zelfs nog een nieuwe primaire weg moeten worden aangelegd, alsook een spoorwegverbinding en een leidingenstrook (zie fig. 4.3), waardoor de meest zuidelijk gelegen strook van de Groenzone verder verkleint.

3.1.4 Hydrografie

Afwatering & stroomgebieden

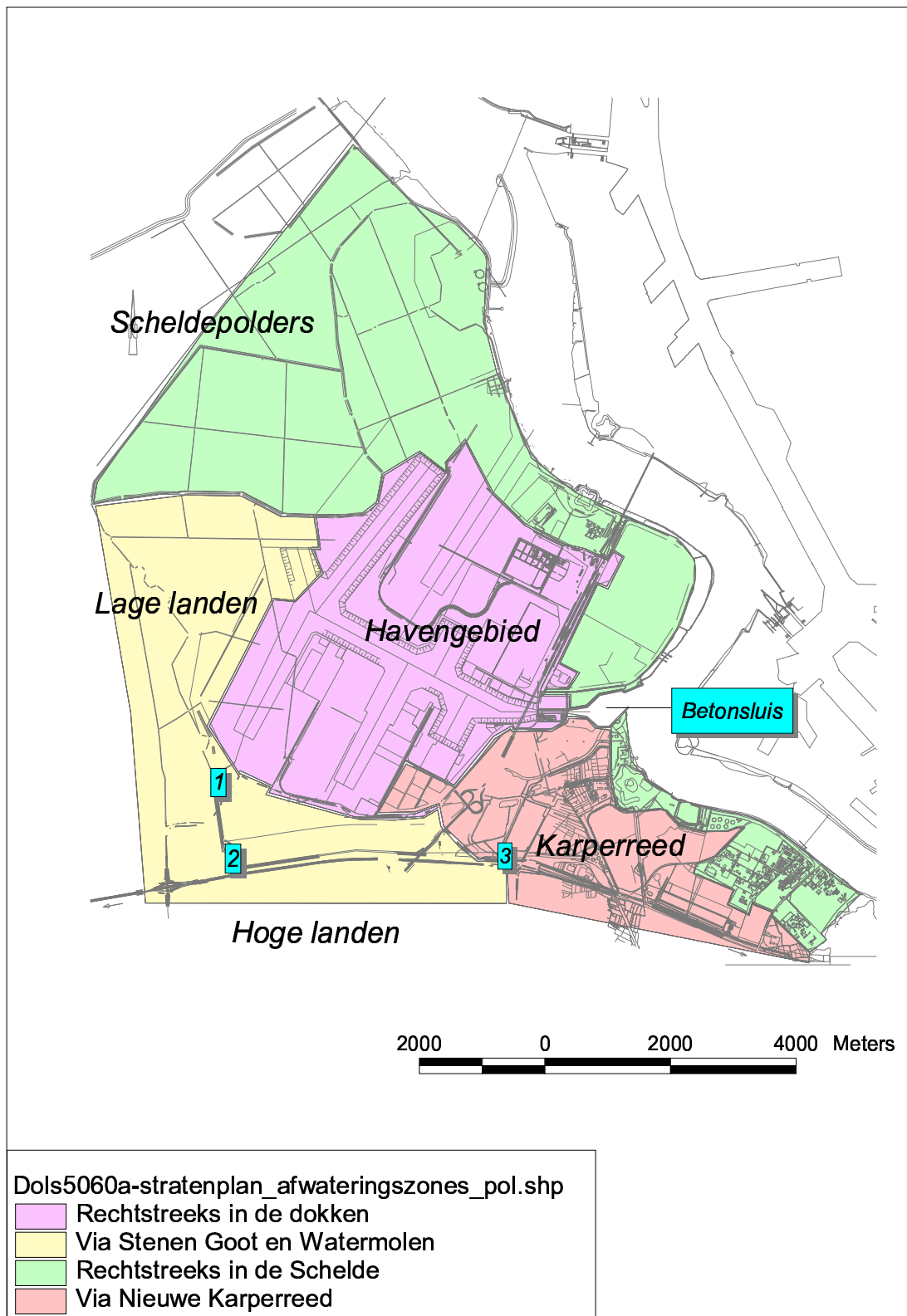
De afwatering van linkeroever kan grofweg opgedeeld worden in 5 zones. Ten noorden van Kieldrecht en langs de Scheldeoevers tot de Melkader bevinden zich de polders en industriegebieden die rechtstreeks in de Schelde afwateren. De zone 'Scheldepolders' is een gebied van ongeveer 3140 ha (zie fig. 3.6) dat rechtstreeks in de Schelde afwatert.

Ook de zone 'havengebied' (2200 ha) loost in de Schelde. Het studiegebied bevindt zich in het zuiden van dit 'stroomgebied'.

Ten westen en zuiden van deze gebieden situeren zich de Lage Landen tussen de grens van Nederland en de Grote watergang tot aan de verbindingsweg tussen Beveren en Kallo. Dit deel van de Lage Landen, ongeveer 6400 ha, voert zijn oppervlaktewater af via de Waterloop van de Lage Landen en de Grote Watergang. Het water van de Waterloop van de Lage Landen wordt via het pompemaal Stenen Goot (nr. 2 op fig. 3.6) overgepompt in de Grote



Figuur 3.5: Noord-Zuid dwarsprofiel bestaande toestand en infrastructuur. Grote watergang in het noorden en N49 in het Zuiden. Dit profiel blijft vrijwel over de volledige lengte van de Zuidelijke Groenzone gelijk.



Figuur 3.6: Stroomgebiedsgrenzen en pompstations rond het studiegebied

Watergang, die dan via pompemaal de Watermolen (nr. 1 op fig. 3.6) kan lozen in het Vraesenedok of via de Betonsluis in de Schelde.

Ook het water van de Hoge Landen (ten zuiden van de Lage Landen) komt in het knooppunt ten zuidwesten van het studiegebied aan en wordt via pompemaal Watermolen verpompt. Het gebied is ongeveer 6800 ha groot.

Het pompemaal de Watermolen moet (bij calamiteiten en hoog water) dus het water van de Lage Landen en van de Hoge Landen verwerken. Indien de capaciteit overschreden wordt, of indien één van de pompen buiten gebruik is, moet -indien mogelijk- het oppervlaktewater van de Hoge, Lage en het havengebied geloosd worden via de Betonsluis. Het lozen via deze sluis is trouwens energetisch de beste oplossing en wordt wanneer mogelijk ingezet.

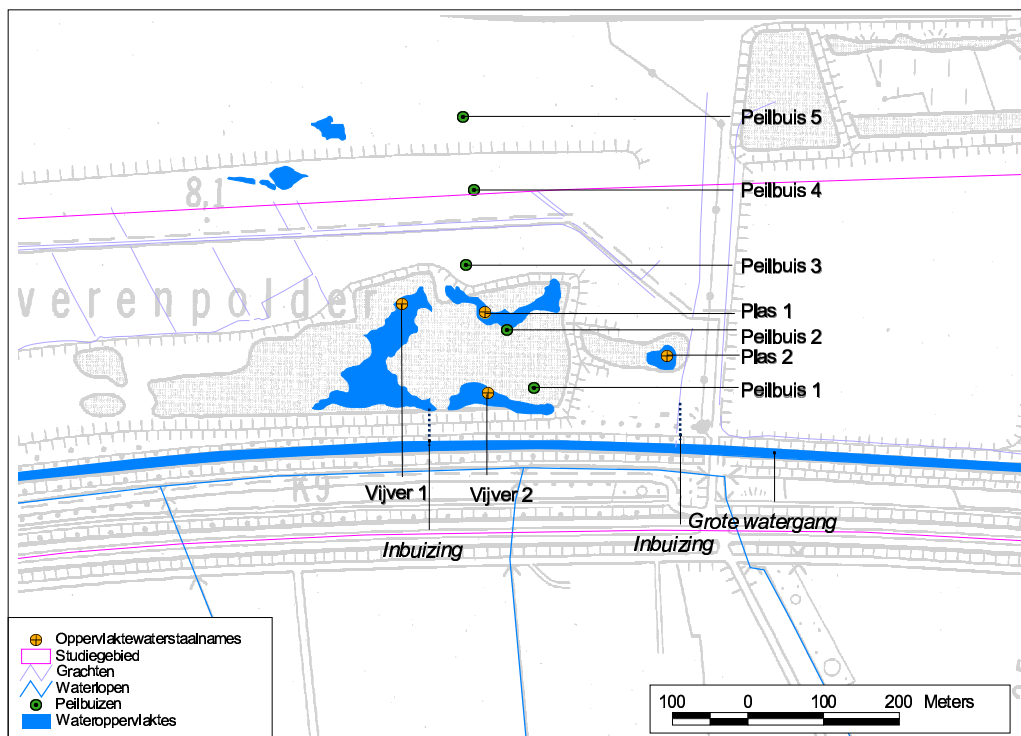
De Grote Watergang in het zuiden van het studiegebied dient dus als communicatie tussen de afvoertrajecten in het oosten en het westen. Bij calamiteiten in combinatie met hoog water dient deze watergang ook als buffer.

Het vijfde 'deelstroomgebiedje' situeert zich ten oosten van Kallo/Beveren en ontwatert via de Nieuwe Karperreed en de Melselebeek.

3.1.5 Hydrologie en waterhuishouding

Oppervlaktewaterkwantiteit

De afwatering van de Zuidelijke Groenzone gebeurt via een grachtenstelsel, dat leidt naar de grote plassen. De grootste plas watert af via een inbuizing naar de Grote Watergang die via het pompemaal Watermolen in het Waaslandkanaal uitmondt (zie fig. 3.8).



Figuur 3.7: Peilbuizen in het oostelijke deel van het studiegebied

Oppervlaktewaterkwaliteit

De tijdelijke plasjes worden voornamelijk gevoed met neerslagwater. Het zure neerslagwater wordt zeer sterk gebufferd door het schelpenzand, hetgeen ervoor zorgt dat het water aanwezig in de (tijdelijke) plasjes een zeer goede kwaliteit heeft. In een analyse van het water van de grootste tijdelijke plas (plas 1 in fig. 3.7, ten noordwesten van de centrale grote vijver) kon geen fosfaat, nitraat, nitriet of ammonium worden aangetroffen. Ook metalen werden vrijwel niet aangetroffen. Vrij hoge Calcium en carbonaat concentraties voerden de pH op tot boven 8. Hoewel het een opgespoten gebied is, kan uit de sulfaatconcentraties worden afgeleid dat er toch nog een hoeveelheid kleifraction in de bodem aanwezig is (zie tab. 3.1).

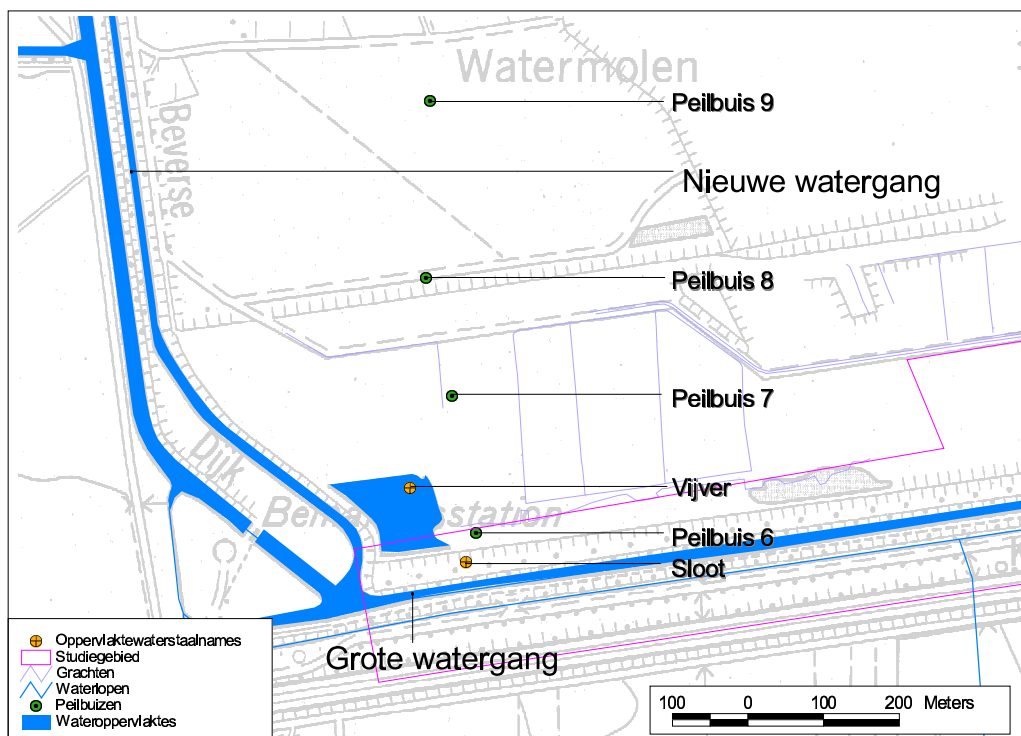
Parameter	Methode	Plas1	plas2	Grote vijver1	Grote vijver2	Vijver	sloot
pH	WTW	8,0	8,4	7,15	7,55	7,7	9,4
C	WTW	374	494	918	971	2120	333
Al	ICP	0,18					
Na	ICP	7,5					
K	ICP	4,6					
Ca	ICP	58					
Mg	ICP	58,3					
Fe	Skalar	0,02					
HCO ₃ -	Skalar	132					
PO ₄ —	Skalar	<0,02	<0,02	0,04	0,02	0,02	<0,02
NO ₃ —	Skalar	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
NO ₂ -	Skalar	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH ₄ +	Skalar	<0,08	<0,08	0,09	0,08	4,0	<0,08
SO ₄ —	Skalar	75	122	202	98	8	60
Cl-	Skalar	4	5	18	28	199	21

Tabel 3.1: Oppervlaktewateranalyses van de Zuidelijke Groenzone, mei 2001. Locatie: zie fig. 3.7 en fig. 3.8

De waterkwaliteit van de sloten binnen de Zuidelijke Groenzone zijn niet afzonderlijk bepaald, doch gezien de (oppervlakkige) grondwaterkwaliteit en de kwaliteit van de plassen (zie tab. 5.4), mag gesteld worden dat ook de waterkwaliteit van de sloten over het algemeen goed tot zeer goed is, met slechts nog enkele restanten van zouten. Gelokaliseerd echter, in de omgeving van de maïsvelden, zijn zichtbare sporen van vermesting aanwezig. Tijdens de inventarisatie kon eenduidig run-off van mest van de hoger gelegen maïsvelden waargenomen worden.

De Grote Watergang of Watergang van de Hoge Landen, die uitmondt in de Nieuwe Watergang is tijdens zijn loop verontreinigd (bron: VMM-oppervlaktewatermeetnet).

In de vijver in het westen van het studiegebied komen ten opzichte van de heersende waterkwaliteit in de rest van het studiegebied zeer hoge concentraties aan ammoniak voor ($\pm 4 \text{ mg/l}$), dit is waarschijnlijk te verklaren aan de hand van de grote hoeveelheden watervogels die op deze plas defeceren.



Figuur 3.8: Peilbuizen in en nabij het westelijke deel van het studiegebied

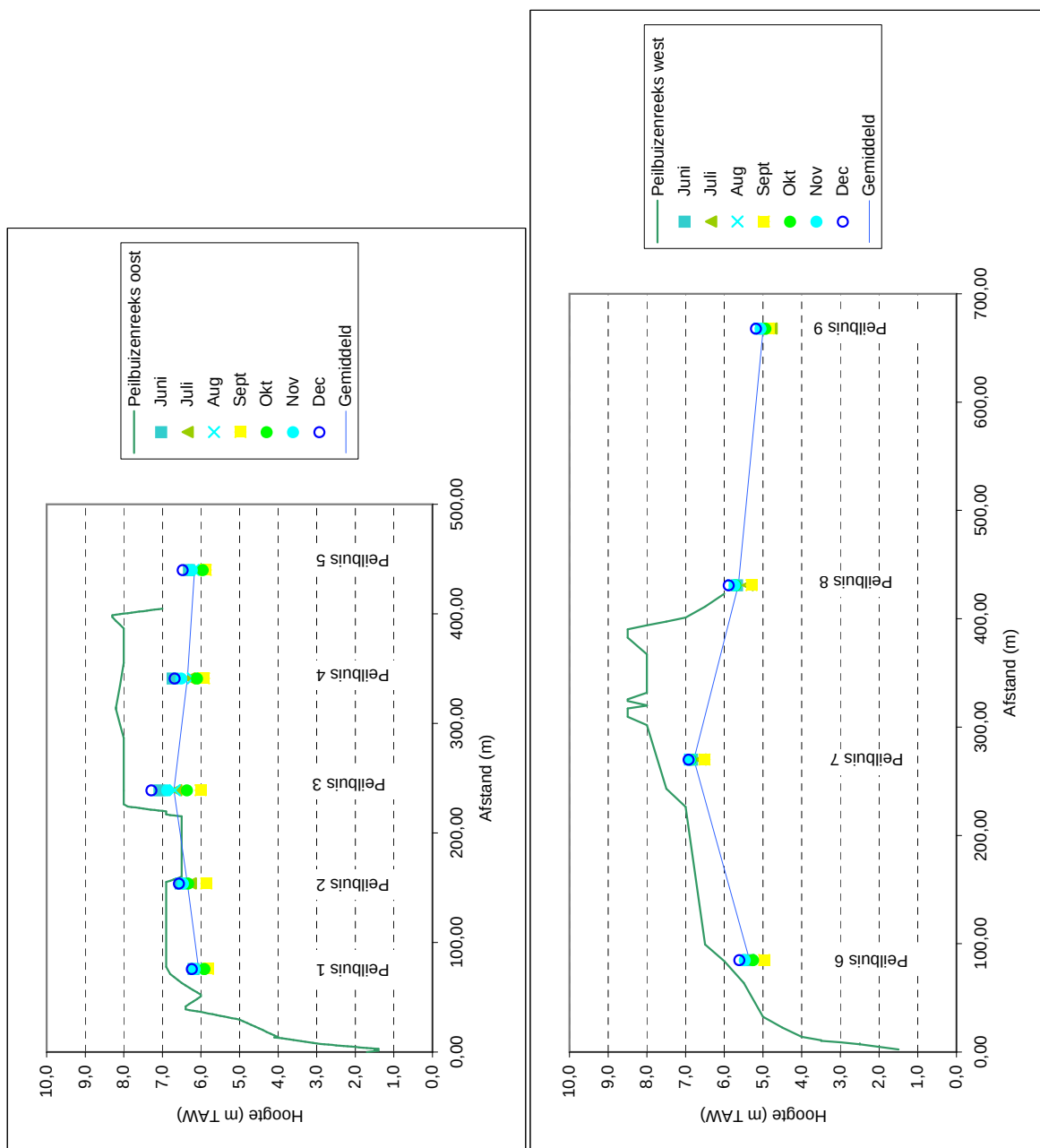
Waterbodemkwaliteit

Naast de oppervlaktewaterkwaliteit is ook de waterbodemkwaliteit van de Grote Watergang verontreinigd, doch stroomafwaarts verbetert de waterbodemkwaliteit zodat ter hoogte van de Provinciale Baan de waterbodem voldoet aan de normen van VLAREA (mond. med. Polder van Waas o.b.v. studie uitgevoerd in 1998 door het Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek in opdracht van de Polder van Waas). De waterbodem van de Nieuwe Watergang werd niet bemonsterd.

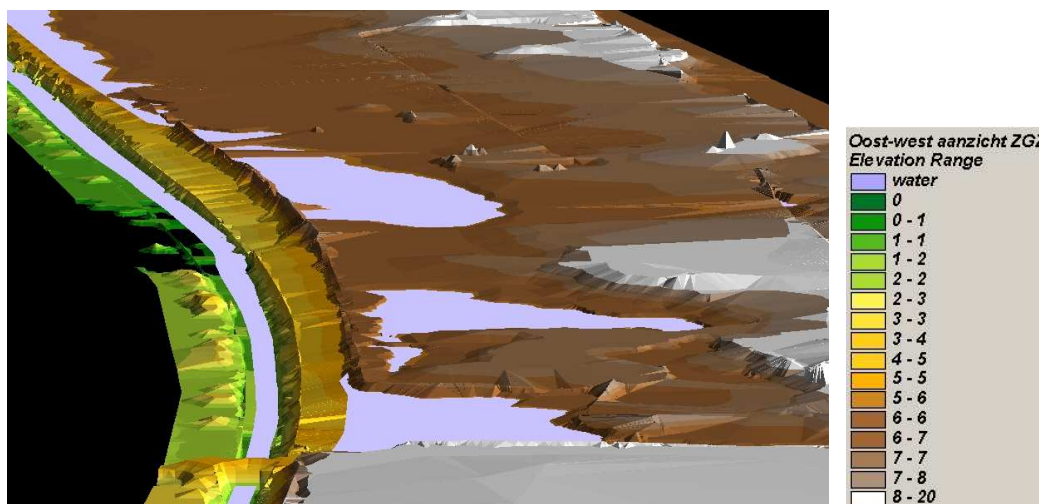
3.1.6 Grondwater

Grondwaterstroming

Een visuele interpretatie van fig. 3.9 laat toe te stellen dat de grondwaterstroming in het westen (peilbuizen 6 tot 9) zeer lichtjes van zuid naar noord, weg van de dijk, in de richting van het talud loopt. Enkel de meest zuidelijke peiling wijst op een zeer sterke ontwatering in het zuiden. Deze peilbuis staat dichtbij een diepe sloot die afwatert naar de grote plas in het westen (zie tab. 5.3). In het oosten van het studiegebied volgt de grondwatertafel eveneens sterk de topografie. Vanaf het centrum van het studiegebied (peilbuis 3, ter hoogte van de onverharde weg) loopt het water zowel naar het zuiden als naar het noorden. In het zuiden situeert zich de grote centrale plas van de Zuidelijke Groenzone, die in de Watergang afwatert. De peilbuis die het dichtst in de buurt van deze staat (peilbuis 1) heeft, voor deze raai, gedurende het jaar de laagste TAW waarde.



Figuur 3.9: Grondwatermetingen in relatie tot de topografie.



Figuur 3.10: 3D model van het studiegebied (gedeeltelijk zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 5.5 m TAW

Een 3D model van het studiegebied, met een hypothetische grondwatertafel op 5.5 m TAW, benadert de werkelijke omtrek van de plassen vrij goed (zie fig. 3.10). Een uitzondering hierop vormt op de 'plas' tegen de Koestraat aan, die in werkelijkheid sterk ontwaterd wordt (zie fig. 3.7).

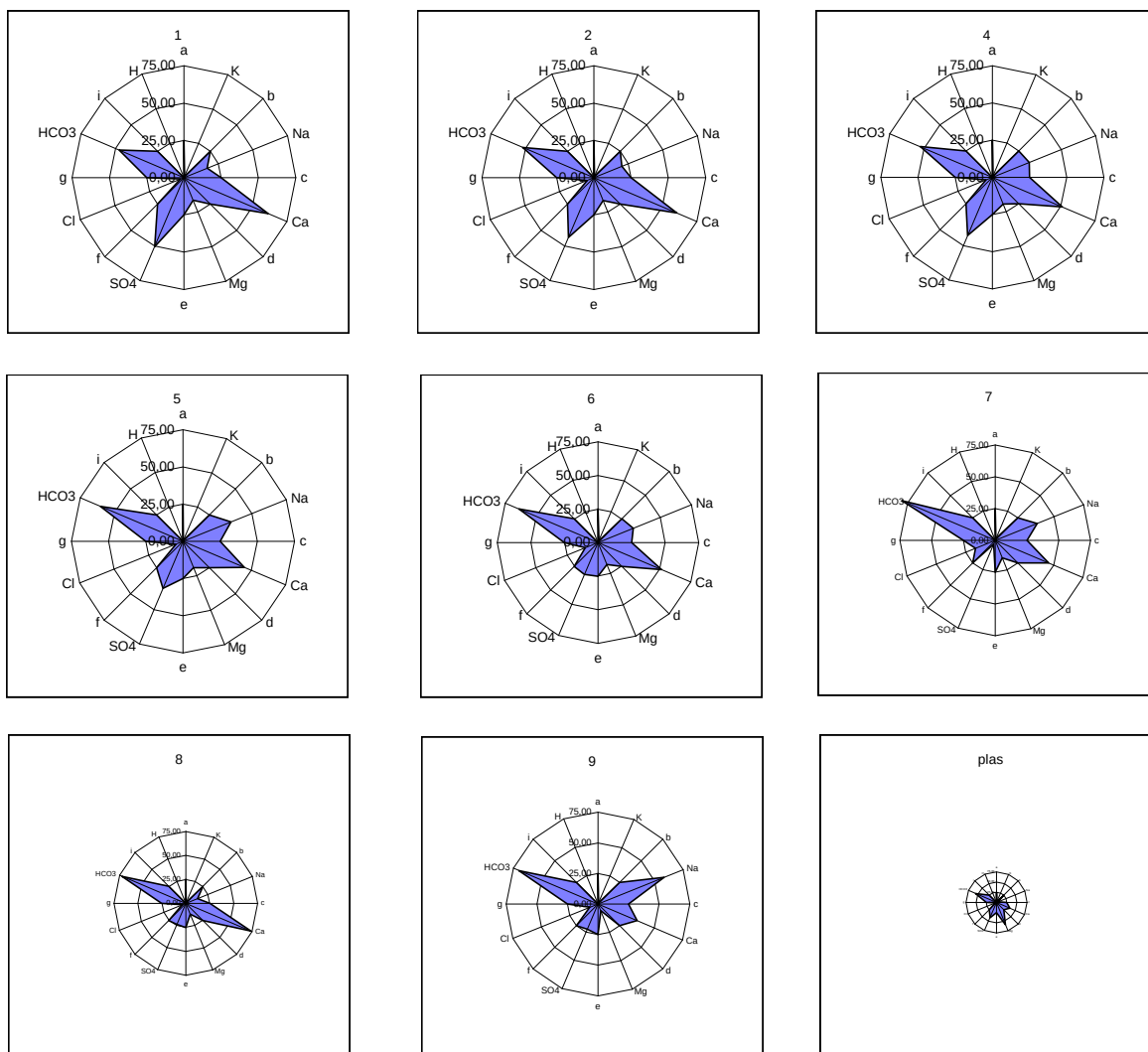
Grondwaterkwaliteit

Peilbuis	Methode	5	6	9
C	WTW	1179	1432	1065
pH	WTW	7,7	7,55	7,7
PO4—	Skalar	<0,02	0,38	0,60
NO3-	Skalar	0,24	0,25	<0,05
NO2-	Skalar	<0,01	0,04	<0,01
NH4-	Skalar	0,09	1,6	<0,01
SO4-	Skalar	138	119	124
Cl-	Skalar	11	92	28

Tabel 3.2: Grondwaterkwaliteit in de Zuidelijke Groenzone, staalnames eind juli 2002 (in de ontbrekende peilbuizen was de dag na het leegpompen de sample size onvoldoende)

Het oppervlakkige grondwater valt op door zijn zeer hoge zuiverheidsgraad. In alle peilbuizen, en de ondiepe plas, komt vrijwel geen nitriet, nitraat of fosfaat voor (zie fig. 3.11). Een indicatie dat het hier aanwezige grondwater voornamelijk minerotroof (van oorsprong regenwater) is en niet aangereikt wordt door de arme bodem.

Regenwater zou zuur moeten zijn, echter, het hoge carbonaat gehalte duidt op een zeer kalkrijke buffer, de grote hoeveelheid aan schelpenzand waarmee de Zuidelijke Groenzone is opgespoten, waardoor de vrij neutrale (tot licht basische) pH van 7 à 8 gehaald wordt. De $CaCO_3$ -fractie valt zeer sterk op in alle peilbuizen. In de meeste kan ook een duidelijk SO_4^{2-}



Figuur 3.11: Maucha-diagramma's van grondwaterstalen begin mei 2001

fractie worden opgemerkt, die aan de kleifracctie gelinkt is.

3.2 Biotische factoren

3.2.1 Vegetatie

Hieronder worden de aanwezige vegetatietypes besproken die voorkomen in de Zuidelijke Groenzone. De hier voorgestelde vegetatietypes zijn niet het gevolg van een uitgebreide vegetatietypologie voor het gebied, daar dit niet in de opdracht was voorzien, maar zijn eerder een weergave van bestaande inventarisaties zoals (De Block *et al.*, 1998), waarbij voornamelijk de geografische verspreiding is geactualiseerd. Waar mogelijk zullen plantensociologische typeringen worden aangegeven zoals die ook gebruikt werden in het rapport van De Block (De Block *et al.*, 1998), met eventueel notities inzake afwijkingen van de standaardtypes (zie

tab. 3.3).

Zoet tot zwak brak open water

De zoetwatergemeenschap van de Zuidelijke Groenzone bestaat uit een aantal (tijdelijke) regenwaterplassen (voedselarm open water en de periodiek droogvallende bodem hiervan), sloten en enkele grote plassen ((matig) voedselrijk open water, zelden droogvallend). In en langs de sloten en plassen kunnen verspreid nog zoutindicatoren worden aangetroffen als Zulte (*Aster tripolium* L.), Gerande schijnspurrie (*Spergularia media* (L.) C. Presl subsp. *angustata* (Clavaud) Kerguélen et Lambinon), Zilte rus (*Juncus gerardii* Loisel.), Reukloze kamille, Strandkweek (*Elymus athericus* (Link) Kerguélen), ZanicHELLIA (*Zannichellia palustris* L.), Slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.), Waterpunge (*Samolus valerandi* L.), en dergelijke en zullen op termijn verdwijnen. In de plassen groeit onder andere ook nog Waterviolier (*Hottonia palustris* L.), Aarvederkruid, Puntkroos (*Lemna trisulca* L.) en Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus* L.).

Op kaart (zie fig. 3.12) wordt het vegetatietype 'Zoet tot zwak brak open water' onderverdeeld in tijdelijke en permanente plassen en sloten.

(Matig) voedselrijke, zoete, stagnerende of licht- stromende, diepe tot ondiepe, permanente verlandingsvegetaties

Deze socio-ecologische groep zal hier verder benoemd worden als 'rietvegetatie'. De ruige Riet- en zeggevegetaties die voorkomen in het centrale gedeelte van het projectgebied langs de grote plassen zijn van groot belang voor onder meer broedende rietvogels. Velen van hen zijn afhankelijk van overjarig Riet. Vlak rond de grote plassen en ten zuiden hiervan is het riet vrij homogeen, met enkel wat ondergroei van Klein kroos (*Lemna minor* L.), Gewoon sterrekroos (*Callitriche platycarpa* Kütz.), Waterviolier en Aarvederkruid. Ten noorden van de plassen, waar de grond iets meer is opgehoogd kunnen plaatselijk tussen het riet moerasplanten als Heen (*Scirpus maritimus* L.), Blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus* L.), Grote kattestaart (*Lythrum salicaria* L.), Wolfspoot, Moerasandoorn (*Stachys palustris* L.) en Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica* L.) worden aangetroffen. Plaatselijk, bij een nog lagere waterstand kunnen stukjes zeggevegetatie worden aangetroffen met voornamelijk Oeverzegge (*Carex riparia* Curt.) en Moeraszegge (*Carex acutiformis* Ehrh.) Indien het Riet niet wordt beheerd, verlost dit, waardoor er op verscheidene plaatsen in het natuurgebied Wilgenstruwelen ontstaan. Omheen de rietkragen op de zandige, halfopgespoten gronden kunnen brede gordels Duinriet worden aangetroffen. Gezonde rietvegetaties hebben voldoende vocht, een geregeld maaibeheer en een redelijke waterkwaliteit nodig.

Open graslanden op droge, voedselarme tot matig voedselrijke, niet tot matig kalkhoudende grond, hoofdzakelijk in het binnenland

De schrale graslanden op droge bodem herbergen plantensoorten als Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea* L.), Liggende klaver (*Trifolium campestre* Schreb.), Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*) en dergelijke. In de ruigere weilanden (met elementen van antropogene ruigten op (matig) voedselrijke, kalkrijke, niet humeuze grond) kunnen, naast het vrijwel overal dominante Jacobskruiskruid, planten als Koningskaars (*Verbascum thapsus* L.), Grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.) en Kleine teunisbloem (*Oenothera parviflora* L.)

frequent aangetroffen worden. Deze graslanden zijn belangrijk als broedplaats voor weidevogels, die open vlaktes prefereren. Het behoud van deze graslanden is dus een belangrijke strategie in dit natuurinrichtingsproject.

Op kaart (zie fig. 3.12) wordt het vegetatietype 'Open graslanden op droge, voedselarme tot matig voedselrijke, niet tot matig kalkhoudende grond, hoofdzakelijk in het binnenland' onderverdeeld in schrale graslanden en hun verruigde variant.

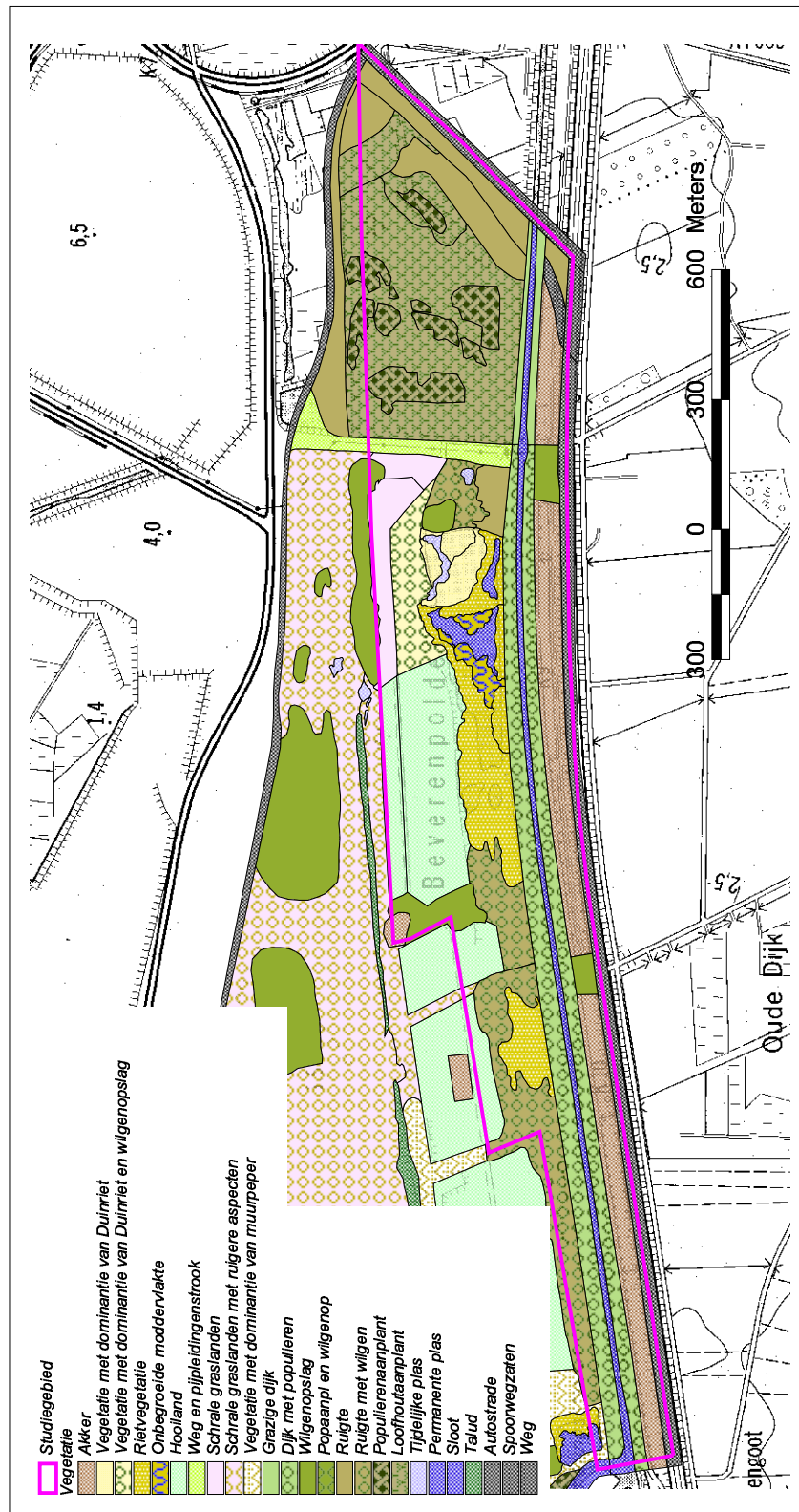
Vegetatie met dominantie van Duinriet

Het Duinriet komt veel voor op de vochtige kalkrijke bodem van de Zuidelijke Groenzone. Deze vegetatie is een verzameling van socio-ecologische groepen (relatief voedselrijke graslanden met wisselende waterstand of anderszins sterk fluctuerende milieuomstandigheden, graslanden op matig droge tot vochtige, (matig) kalkrijke, neutrale tot basische grond met wisselende waterstand, voedselrijke, zoete, stromende of periodiek droogvallende verlandingsvegetaties, en dergelijke ... die op zeer korte afstand van elkaar tot een complex patroon verweven zijn. Deze soort is kenmerkend voor droge tot vochtige, zwak zure tot basische bodems. Duinriet is in wezen een stikstofminnende plant, en komt in het voedselarm milieu tot ontwikkeling doordat er een aanrijking is met stikstof. Deze aanrijking kan het gevolg zijn van atmosferische depositie, verdroging en/of een sterk wisselende grondwaterstand die mineralisatie bevordert. Uitgestrekte, soortenarme Duinriet velden beslaan grote oppervlaktes omheen de grote plas, centraal in het gebied. Hier komen fragmentair naast Duinriet (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth) vochtminnende soorten voor als Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.), Reukloze kamille (*Matricaria maritima* L. subsp.), Zeegroene rus (*Carex flacca* Schreb.), Wolfspoot (*Lycopus europaeus* L.), Gekroeste Melkdistel (*Sonchus asper* (L.) Hill) en onder aan de heuveltjes zelfs wat Bleekgele droogbloem (*Gnaphalium luteoalbum* L.) en Echt Duizendguldenkruid (*Centaureum erythraea* Rafn) voor. Op wat ruigere plaatsen kunnen Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum* L.), Harig wilgeroosje (*Epilobium hirsutum* L.) en Gewone smeewortel (*Symphytum officinale* L.) tussen het Duinriet opschieten. Noordelijker, tot tegen de weg aan, is de grond hoger opgespoten en komt de drogere variant van deze vegetatie voor. Tussen het Duinriet worden Kleine teunisbloem (*Oenothera parviflora* L.), Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata* L.), Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum* L.), Grijskruid (*Berteroa incana* (L.) DC.), Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum* L.), Jacobskruid (*Senecio jacobaea* L.), Ringelwikke (*Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray), Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus* L. subsp. *tenuis* (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher), Hopklaver (*Medicago lupulina* L.), Zachte ooievaarsbek (*Geranium molle* L.), Gewoon duizendblad (*Achillea millefolium* L.) en Witte honingklaver (*Melilotus alba* Med.) frequenter aangetroffen.

Op kaart (zie fig. 3.12) wordt het vegetatietype 'Voedselarme vegetatie met dominantie van Duinriet' onderverdeeld in de typische vegetatie en de variant met wilgenopslag.

Voedselrijke, natte ruigte

Centraal in het zuiden van het studiegebied komt een oppervlakte van ongeveer 8 ha voor, gedomineerd door stikstofrijke ruigten. Het is een vrij laag gelegen gebied, slechts weinig opgespoten. De meest voorkomende ruderaal soorten zijn Koninginnekruid, Harig wilgeroosje, beide aspectbepalend, Grote brandnetel (*Urtica dioica* L.), Beklierde besterdwederik (*Epilobium ciliatum* Rafn.), Braam (*Rubus 'fruticosus'* groep), Haagwinde (*Calystegia sepium* (L.)



Figuur 3.12: Vegetatiekaart van het studiegebied

R. Brown), Kleine klit (*Arctium minus* (Hill) Bernh.), Smeerwortel en dergelijke...

Op kaart (zie fig. 3.12) wordt het vegetatietype 'natte ruigte' onderverdeeld in de typische vegetatie en de variant met wilgenopslag. Ook de eenheid 'talud' heeft een zeer ruige vegetatie.

Bossen op relatief voedselrijke, vochtige tot natte grond

Na verloop van tijd komt er sporadisch opslag van wilgen, met Grauwe wilg (*Salix cinerea* L.), Schietwilg (*Salix alba* L.), Katwilg (*Salix viminalis* L.), hier en daar ook wat Ruwe berk (*Betula pendula* Roth) en Zwarte els (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Verder in het rapport wordt hiernaar verwezen als 'wilgenstruweel', omdat de opgaande vegetatie voornamelijk door wilgen gedomineerd wordt. De kruidlaag bestaat onder andere uit Oeverzegge, Riet, Smeerwortel, Perzikkruid (*Polygonum persicaria* L.), Bitterzoet (*Solanum dulcamara* L.), Wolfspoot, Gele lis (*Iris pseudacorus* L.), ... De wilgen zijn belangrijk voor epifyten, voornamelijk de wilgenbosjes centraal in het gebied. Op de lagere zones omheen de stammen werden (door dhr. De Beer, PIH) topkapselmossen als Haarmutsen (*Ortotrichum* sp.), Kroesmossen ((*Ulotia* sp.) (zelfs het zeer zeldzame Broedkorrel kroesmos (*Ulotia phyllantha* Brid.), Boomsnavelmos (*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.), Nerfbroefkorrelsterretje (*Tortula papillosa* Wils.), en vele andere ...

Deze wilgenbosjes kunnen verspreid in de Groenzone worden aangetroffen. Uit een vergelijking van de pioniersbossen van de opgespoten terreinen in het Antwerpse bleek dat na ca. 40 jaar er nog steeds geen 'bos' voorkomt buiten de wilgenopslag (Slembrouck, 1997). Dit vrij jonge stadium in de (mogelijke) vegetatiesuccessie heeft echter ook duidelijk zijn waarde. Niet in de minste plaats wat betreft een aantal typische mossoorten van pioniersbossen.

Akkers en weilanden

In het gebied komen verspreid nog enkele akkers en weilanden voor. Ook deze gronden zijn niet te vergelijken met de natuurdoeltypen in Nederland (Bal *et al.*, 1995), omdat ze niet meer op de oorspronkelijke polderhoogte liggen. De teelten (o.a. maïs) zijn door sub-optimale bodemgesteldheid nauwelijks productief. De botanische waarde van de akkers is beperkt tot de randen en 'overhoekjes'.

Bossen op voedselarme tot matig voedselrijke, neutrale tot kalkhoudende grond

Het oostelijke deel is deels droog met aangeplante uitheemse boomsoorten, deels drassig met een dichte rietbegroeiing die overgaat in lange grassen en spontaan opgeschoten bos. Enkele jaren geleden beplante de Dienst Waters en Bossen een deel van deze oostelijke flank met populieren en Amerikaanse eik. De extreme armoede van de grond zorgde ervoor dat de vitaliteit en groeikracht van de bomen erg klein is (Gansemans & Van den Camp, 1999)

De aanplantingen geven een vrij strakke, gemaakte indruk ondanks hun gevarieerde soortensamenstelling. De plantdichtheid is zeer hoog. Helaas werden voor de aanplant vrij veel uitheemse soorten gebruikt zoals Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus* L.), Amerikaanse eik (*Quercus rubra* L.), Moerasedik (*Quercus palustris* Muenchhausen), Witte paardekastanje (*Aesculus hippocastanum* L.), ... naast inheemse soorten als Haagbeuk (*Carpinus betulus* L.), Zomereik (*Quercus robur* L.), Wintereik (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia* L.) ...

Op kaart (zie fig. 3.12) wordt het vegetatietype 'Bossen op voedselarme tot matig voedselrijke, neutrale tot kalkhoudende grond' geconcretiseerd waar de opgaande vegetatie een meer



Figuur 3.13: Zekere broedgevallen van enkele veld- en bosvogels (data NP-WAL)

Vegetatietype	Oppervlakte (ha)
Loofhoutaanplant	15.800
Dijk met populieren	15.592
Akker	12.948
Weide	11.998
Ruigte met wilgen	9.793
Rietvegetatie	8.287
Voedselrijke ruigte	6.932
Populierenaanplant	4.565
Weg	4.431
Sloot	4.163
Wilgenopslag	3.325
Weide met dominantie van Jacobskruiskruid	3.291
Duinriet met wilgenopslag	2.918
Duinriet	1.856
Grazige dijk	1.550
Hooiland	1.339
Permanente plas	1.224
Autostrade	1.003
Droogvallende oever	0.962
Tijdelijke plas	0.379
Ruigte met dominantie van Muurpeper	0.217
Ruigte met dominantie van Jacobskruiskruid	0.076
Spoorwegzaten	0.044

Tabel 3.3: Oppervlakte van de vegetatietypes binnen het studiegebied in ha

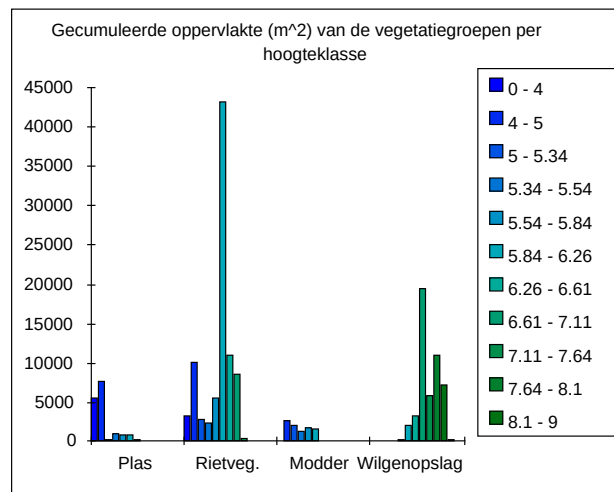
homogene samenstelling kent in: 'Populierenaanplant' en 'Populierenaanplant met wilgenopslag'.

3.2.2 Koppeling van vegetatie aan abiotische factoren

Om een idee te kunnen geven inzake toekomstige vegetatiepatronen, is het nodig de huidige bestaande relaties tussen vegetatie en abiotische factoren in te schatten. Zoals in hoofdstuk 2 reeds beschreven werd, is in deze studie slechts ruimte voor een grove benadering van de vegetatie, de grondwaterstanden en dus ook van de biotische-abiotische interrelaties binnen het studiegebied. Gezien vrijwel het volledige studiegebied ten noorden van de Grote Watergang is opgespoten en dus een vrij homogene zanderige bodemstructuur heeft, kan het voorkomen van onderscheiden vegetaties moeilijk gerelateerd worden aan bodemeigenschappen. De twee duidelijke, en zeer sterke variatie brengende factoren in het gebied zijn beheersvorm en grondwaterpeil.

Op basis van de opgevolgde peilen in het studiegebied (zie tab. 5.3), kan berekend worden

dat een gemiddelde grondwaterstand van ongeveer 6,3 m TAW in het gebied heerst. Een geografische analyse van de voorkomende vegetatietypes, gerelateerd aan de grondwaterpeilen geeft voor ieder vegetatietype een histogram (zie fig. 3.14) van grondwaterhoogtes.



Figuur 3.14: Oppervlakte in m^2 van de grondgebruikstypes 'Permanente plas', 'Rietvegetatie', 'Onbegroeide oever' en 'Wilgenopslag', ingedeeld per hoogteklasse in m TAW

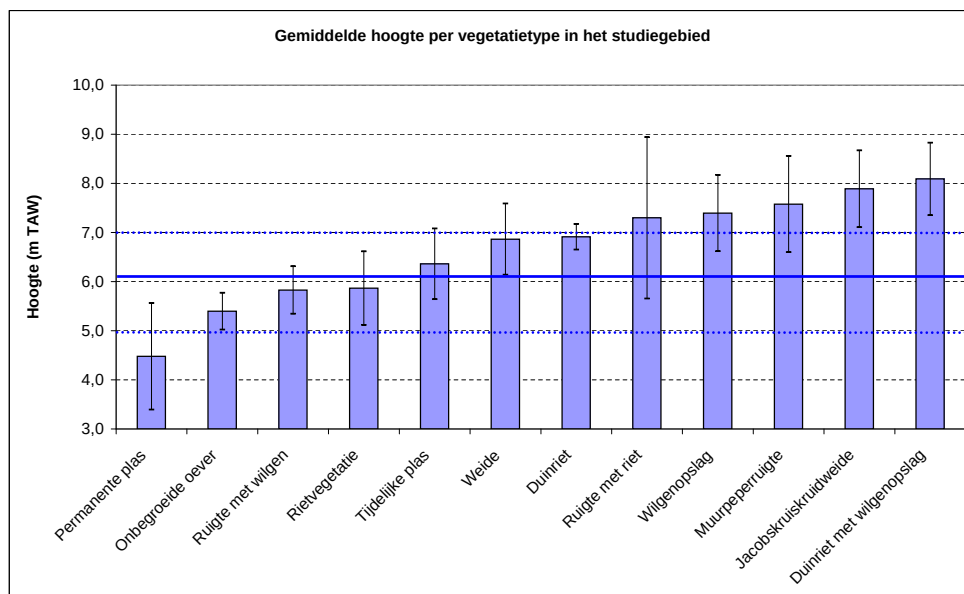
Permanente plassen komen in het studiegebied dus voornamelijk voor onder de 5 m TAW, rietvegetaties tussen de 5.84 en 6.2 m TAW, wilgenopslag boven de 6,6 m en zo verder . . . Deze variatie, uitgezet voor de relevante, grondwater beïnvloede vegetatietypes, geeft een beeld als figuur 3.15. De doorlopende blauwe lijn is de gemiddelde grondwaterstand, de stippellijnen de minimale en maximale grondwaterstand. Hieruit kan worden afgeleid dat de gebieden die lager liggen dan 5,04 m TAW vrijwel allen een permanente plas vormen. Dit minimale waterpeil is duidelijk een omslagpunt, want geen van de andere vegetatietypes komt hieronder voor. De aangeduide zone is dus de minimum oppervlakte aan open water, in werkelijkheid zal de totale oppervlakte hoger liggen.

Gronden die net boven de 5 m TAW liggen, hebben in de Zuidelijke Groenzone als voor-naamste "grondgebruikönbegroeide oever. Schommelingen in het grondwaterpeil vanwege de hydrologische isolatie van het centrale gedeelte van de Zuidelijke Groenzone kunnen dit verklaren. De 'ruigte met wilgen', de 'ruigte met riet' en op enkele vierkante meters na ook de 'rietvegetatie', komen allen voor op een hoogte van boven de 5,3 m TAW. Tussen de 5 en 5,3 m TAW zou dus een onbegroeide oever zich kunnen ontwikkelen. De zuivere rietvegetatie, en ook het verruigde riet met wilgen zijn minder scherp afgetekend en situeren zich voornamelijk boven de zones met onbegroeide oever, en onder de maximale hoogwaterlijn. Het hoogste punt dat op dit moment door 'zuiver' riet wordt ingenomen ligt op 6,6 m TAW. Andere vegetatietypes als weides, duinrietruigtes, jacobskruiskruidweides en wilgenopslag situeren zich rond en boven de maximale grondwatertafel.

3.2.3 Flora

Rode lijstsoorten

Het meest bedreigd van de rode lijstsoorten zijn:



Figuur 3.15: Gemiddelde topografische hoogte en variatie per vegetatietype in het studiegebied, als referentie werden de waargenomen maximale (7 m TAW), minimale (5 m TAW) en gemiddelde (over het volledige studiegebied) grondwaterstand (6,3 m) met blauwe lijnen aangeduid.

- Zomerbitterling (*Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.), is sterk bedreigd en vertoont een zeer sterke achteruitgang,
- Lidsteng (*Hippuris vulgaris* L.) valt onder de klasse 'sterk bedreigd';
- Platte rus (*Juncus compressus* Jacq.) is potentiëel bedreigd volgens de rode lijst en vertoont een sterke achteruitgang, maar is op het moment nog niet zeldzaam (De Block *et al.*, 1998).

De zeldzame soorten (op basis van hun voorkomen binnen uurhokfrequentieclassen na 1972), aangetroffen in de Zuidelijke Groenzone zijn:

- Stijve windhalm (*Apera interrupta* (L.) Beauv.), die net als de Gerande schijnsparrie en Lidsteng zeldzaam is, werd (nog) geen rode lijst categorie toegekend;
- Zulte (*Aster tripolium* L.),
- Fraai duizendguldenkruid (*Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce),
- Smal vlieszaad (*Corispermum leptopterum* (Aschers.) Iljin),
- Slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.),

- Strandkweek (*Elymus athericus* (Link) Kerguélen),
- Zilte rus (*Juncus gerardii* Loisel.),
- Zanddoddegras (*Phleum arenarium* L.),
- Waterpunge (*Samolus valerandi* L.),
- Moerasandijvie (*Senecio congestus* (R. Brown) DC.) en
- Driebloemige nachtschade (*Solanum triflorum* Nutt.) vallen allen onder de categorie 'vrij zeldzaam'.

Zoutindicatoren

Binnen de Zuidelijke Groenzone komen verspreid zoutindicatoren voor. De populaties van zoutminnende planten - en dus ook de zeldzame planten Gerande schijnspurrie, Zulte, Zilte rus en Strandkweek - zullen blijvend achteruitgaan omdat de zoutconcentratie jaarlijks vermindert vanwege de uitspoeling door grond- oppervlakte en neerslagwater.

Pioniers van matig voedselarme gronden

De inheemse Bitterling, de Herfstbitterling (*Blackstonia perfoliata* subsp. *serotina*) is een plant van vochtige, humusarme zandgrond met een hoog gehalte aan schelpgruis. Als de vegetatie zich sluit, kan het plantje nog een tijdlang stand houden in gemaaide of beweide duinvallen en langs paadjes (Weeda *et al.*, 1985). In de vochtigere zones komt hij voor samen met het Fraai duizendguldenkruid en Waterpunge. Het Fraai duizendguldenkruid is eveneens een pionier op tamelijk recent blootgekomen grond zonder profielontwikkeling. Het is een plantje dat gevoeliger is voor verdroging dan Bitterling, maar het kan wel overleven in een dichte grasmatt. Waterpunge is nog meer aan vochtige bodem gebonden en groeit dikwijls op plaatsen die in de winter onder water staan. Het is een typische plant voor ontziltende gebieden, maar heeft niet per sé zout nodig (Weeda *et al.*, 1985). Een plantje dat hoger op de heuveltjes, de drogere zones, van het centrale gedeelte van de Zuidelijke Groenzone, maar vooral op de gronden ten noorden van het studiegebied massaal voorkomt is de Bleekgele droogbloem. Het is een plantje van matig vochtige, 's zomers vaak vrij droge, kalkhoudende zandgrond. Het is een soort van 'secundaire' pionier, die optreedt op kale plekken waar een vroeger ontwikkelde vegetatie aanwezig is geweest. Ook langs weggakanten, afgravingen, op de drooggevalle bodem van greppels en op plekken waar bos of struweel verwijderd is (Weeda *et al.*, 1985). Om deze pioniers te behouden is een regelmatige verstoring dus noodzakelijk.

Ruigteplanten

Stijve windhalm is een gras van zonnige, ruderaal plekken op zandig substraat (Weeda *et al.*, 1985). Ook Driebloemige nachtschade houdt van kalkhoudend zand. Ze verdraagt betreding vrij goed, waardoor ze dikwijls langs wegen en paden staat. Ze duidt dikwijls op nutriëntentoevoer. Een plaatselijke verruiging, zoals bij begrazing op de 'mestplaatsen' wordt aangetroffen, kan dus voor deze planten belangrijk zijn. Naar het beheer van de Zuidelijke Groenzone, vooral inzake begrazing, moeten deze inzichten worden meegenomen.



Figuur 3.16: Zekere broedgevallen van enkele watervogels (data NP-WAL)

3.2.4 Fauna

Avifauna

De spontane evolutie van de Zuidelijke Bufferzone leverde een interessant biotoop op en heel wat waardevolle broedvogels vestigden zich er.

Op basis van zeer arbeidsintensieve inventarisaties, gemaakt door Natuurpunt Wase Linkerscheldeoever in 2000, werden de volgende broedvogels aangetroffen in de Zuidelijke Groenzone (zie tab. 3.4).

Negen paren van de Bruine kiekendief kwamen er in 1999 tot broeden (Ganseman & Van den Camp, 1999), hetgeen ongeveer 10% van de totale Belgische populatie uitmaakt. In 2000 konden 8 territoria worden waargenomen. De Knobbelzwaan, Krakeend en Tafeleend zijn eveneens vrij schaarse broedvogels in Vlaanderen (Commissie, 1989). Het zijn, net zoals de Bruine Kiekendief, sterk aan water gebonden soorten. Het behoud van open water in de Groenzone is voor deze dieren zeer cruciaal. De Kleine plevier houdt van de nabijheid van zoet water op de opgespoten vlakten, doch terreinen met hogere begroeiing worden vermeden. Een verdere verruiging van de Groenzone of uitbreiding van de opgaande vegetatie kan het gebied voor deze soort minder geschikt maken. De Tureluur houdt dan weer wel van deze combinatie in landschapstypes, zolang voldoende open (gras)landen aanwezig blijven. De veelheid aan biotopen in de Zuidelijke Groenzone zorgt ervoor dat veel verscheidene soorten kunnen voorkomen. In de volgende figuren worden de waargenomen broedvogels geografisch gesitueerd en (grofweg) geordend naar preferentiële habitat, zijnde opgaande vegetatie (zie fig. 3.13), open water (zie fig. 3.16) en oeverzones (zie fig. 3.17). De 'watervogels' werden voornamelijk waargenomen op en omheen de twee plassen van de Zuidelijke Groenzone en de Grote Watergang. Een uitzondering hierop is duidelijk de Bergeend, die zich ook goed thuisvoelt in de open, drogere delen van de groenzone, waar zijn in de konijnenholen broedt. De 'bosvogels' houden zich inderdaad, zoals figuur 3.13 toont, ook meer op in de wilgenstruwelen ten noordoosten, en zuidwesten van het centrale gedeelte van het gebied, evenals in de populieren aanplant in het oostelijke deel van het studiegebied.

Herpetofauna

De Zuidelijke Groenzone is hydrologisch vrij geïsoleerd van de rest van het stroomgebied. Een vijftal soorten werden aangetroffen tijdens de inventarisatierondes van Natuurpunt: de Bruine en Groene kikker, de Gewone pad, de Kleine- en Alpenwatersalamander.

Zoogdieren

Een systematische inventarisatie van de zoogdieren is niet voorhanden. Tijdens de inventarisatierondes werden soorten als Egel, Konijn, Haas, Muskusrat en Wezel waargenomen. De Zuidelijke Groenzone is een geschikt foerageergebied voor een aantal vleermuissoorten. Watervleermuis en Gewone dwergvleermuis werden hier aangetroffen (mond.med. K. Peeters).

Besluit

Dier- en plantensoorten van Bijlage II van de Habitatrictlijnen die voorkomen in Vlaanderen (bijlage II van het decreet op natuurbehoud) werden dus niet aangetroffen in het studiegebied. Wél enkele dier- en plantensoorten van communautair belang van de Bijlage IV van de



Figuur 3.17: Zekere broedgevallen van enkele 'oever'vogels

Nr.	Vogelsoort	Territoria		Nr.	Vogelsoort	Territoria
1	Dodaars	6		28	Witte Kwikstaart	3
2	Knobbelzwaan	1		29	Witte x Rouwkwikstaart	1
3	Bergeend	27		30	Winterkoning	27
4	Krakeend	12		31	Heggenmus	3
5	Wilde Eend	29		32	Roodborst	1
				33	Witgesternde Blauwborst	30
6	Slobeend	7		34	Roodborsttapuit	1
7	Tafeleend	2		35	Merel	15
8	Kuifeend	12		36	Zanglijster	2
9	Bruine Kiekendief	8		37	Grote Lijster	6
10	Sperwer	1		38	Sprinkhaanzanger	1
11	Patrijs	1		39	Bosrietzanger	29
12	Fazant	22		40	Kleine Karekiet	62
13	Waterral	6		41	Grasmus	27
14	Waterhoen	11		42	Tuinfluit	19
15	Meerkoet	25		43	Zwartkop	15
16	Scholekster	13		44	Tjiftjaf	27
17	Kleine Plevier	1		45	Fitis	13
18	Kievit	15		46	Baardmannetje	3
19	Tureluur	1		47	Pimpelmees	1
20	Holenduif	22		48	Koolmees	9
21	Houtduif	37		49	Wielewaal	1
22	Zomertortel	1		50	Vlaamse Gaai	3
23	Koekoek	1		51	Ekster	12
24	Groene Specht	2		52	Zwarte Kraai	7
25	Grote Bonte Specht	2		53	Spreeuw	2
26	Veldleeuwerik	7		54	Vink	3
27	Graspieper	2		55	Kneu	2
				56	Rietgors	21

Tabel 3.4: Broedvogelinventarisatie Zuidelijke Bufferzone (ZUBU) in 2000 in: broedvogelgids 2000, WNLW, feb. 2001

Habitatrichtlijn, die voorkomen in Vlaanderen, zoals de opgesomde vleermuizen, twee vogelsoorten van de Bijlage I van de Vogelrichtlijn (Bijlage IV van het decreet op natuurbehoud): de Bruine kiekendief en Blauwborst (zie tab. 3.4) en ettelijke soorten van bijlage 2 van de vogelrichtlijn (Krakeend, Wilde eend, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, ...).

3.3 Landschap

3.3.1 Visuele landschapsbeleving

Het studiegebied bezit tegenwoordig open en gesloten delen die visueel-ruimtelijk de aantrekkelijkheid reeds sterk verhogen. Het centrale en westelijke deel van de Zuidelijke Groenzone zijn open gebieden. Door de hoger opgespoten gronden en de lage vegetatie kan hier over vrij grote oppervlaktes heen gekeken worden. De meest dominante, landschapsbepalende aspecten binnen dit vrij open gebied zijn vanzelfsprekend de wilgenbosjes. De vrije ontwikkeling van het grootste gedeelte van de Zuidelijke Groenzone zorgde voor een kris-kras verspreide opslag van wilgen, in tegenstelling tot de populierenaanplant in het uiterste oostelijke deel. De schijnbare willekeurigheid in het voorkomen van wilgenbosjes, gecombineerd met het voorkomen van veel dood hout, scheve bomen en soms zeer dense zones, zijn zonder meer belangrijk voor het esthetisch beleven van deze begroeiingen (Slembrouck, 1997).

Meer naar het oosten van het studiegebied sluit een breed wilgenstruweel het landschap ter voorbereiding op de sterk beboste percelen bovenop de hoger gelegen gedeelten aan de overzijde van de Koestraat. Hiertussen echter, bieden de kort gemaaide graslanden langs de Koestraat nog plots een verrassende opening over de ganse breedte van de Zuidelijke Groenzone. Het volledige oostelijke deel van het studiegebied is een stuk hoger opgespoten. De regelmatige aanplant van populieren en andere boomsoorten geeft een zeer gestructureerde en gemaakte indruk.

De zuidelijke delen van het studiegebied bieden een veel dichtere ervaring aan de wandelaar. Zowel vanwege de daar aanwezige dijk als de populierenaanplant en de rietvelden met wilgenopslag. De dijk vormt een strakke afgrenzing van de N49. De populierenaanplant schermt de visueel storende elementen af, doch de geluidsoverlast wordt in onvoldoende mate geweerd.

3.3.2 Relatie met omliggende gebieden

De landbouwzone

In het zuiden van het projectgebied bevindt zich een zone van ongeveer 100 m breed die evenwijdig aan de expressweg N49/A11 loopt. In het midden hiervan stroomt de Grote Watergang die gedeeltelijk voorziet in de afwatering van de terreinen langs de N49. Grote delen van deze strook kennen een akkerlandbeheer. Enkele bosjes breken het monotone uitzicht van de vlakke percelen. Deze zone is visueel sterk gescheiden van de centrale delen van de Zuidelijke Groenzone door een talud, beplant met populieren. Deze gronden liggen een stuk lager, nog op de oorspronkelijke polderhoogte (Gansemans & Van den Camp, 1999). Aan de overzijde van de N49 is het grondgebruik vrij gelijkaardig aan de zuidelijke strook van het projectgebied. De N49 is echter een zeer sterke barrière en na de geplande infrastructuurwerken met een parallelweg, spoorweg en leidingenstrook wordt dit nog versterkt (zie fig. 4.3).

De infrastructuurzone & Steenlandpolder

Ten oosten van de verkeerswisselaar tussen de N49 en de R2 kruisen tal van wegen, spoorwegen en watergangen. Dit is waarschijnlijk een permanente situatie. Via de Steenlandpolder en de Melkader kan de Zuidelijke Groenzone verbonden worden tot een brede groene ring rond Kallo (Gansemans & Van den Camp, 1999; De Block *et al.*, 1998). De aangrenzende Steenlandpolder- ten westen van de infrastructuurzone- vertoont een duidelijk agrarisch karakter met waardevolle laag gelegen weilanden, knotwilgen en sloten. Enkele eenvoudige natuurtechnische ingrepen kunnen snel de natuurwaarde van deze polder doen stijgen. De Melkader herbergt in zijn waardevolle vegetatie een brede waaier aan zeldzame broedvogels (onder andere de Buidelmees). Nog verder, ten zuidwesten van de Melkader bevindt zich het Groot rietveld met een ruime aanwezigheid van typische rietvogels als het Baardmannetje, de Bosrietzanger, Kleine Karekiet en dergelijke...

De industriezone

Ten noorden van het studiegebied bevindt zich het industriegebied omheen het Vraesenedok. Vooral in het westen van het studiegebied is deze industrie nog duidelijk zichtbaar en vrij storend in het landschap. De vlaktes, zeker ten noordwesten van de Groenzone, zijn een belangrijk foerageergebied voor de roofvogels die in de natuurgebieden broeden (terreinwaarnemingen). Ook grote populaties Kluten kunnen hier aangetroffen worden. Het verdwijnen of bebouwen van deze gebieden zal vanzelfsprekend een grote impact hebben op de populaties in de natuurgebieden zelf.

De in te richten ecologische buffer ten zuiden en westen van de Zuidelijke Groenzone kan enkel een volwaardig alternatief voor de verloren habitatten van het vogelrichtlijngebied beschouwd worden als aansluiting of continuïteit verzekerd wordt en de corridorfunctie aldus geoptimaliseerd wordt Van den Bergh *et al.* (2000b).

3.4 Besluiten

De Zuidelijke Groenzone heeft zich autonoom kunnen ontwikkelen tot een waardevol stukje natuur temidden van een cultuurlandschap. Door de typerende topografie en nieuwe bodemeigenschappen ontstonden er plassen, grazigere stukken en bosachtige delen. Een conglomeraat van habitats die intrinsiek samenwerkten om een, zowel floristisch als avifaunistisch, geheel te creëren. De 'onbetrokkenheid' van de mens in dit deeltje nieuwe natuur is het gebied duidelijk ten goede gekomen.

Enkele ontwikkelingen, die dreigen negatief (in het kader van de Europese verplichtingen, zie validatiedecreet) te zijn voor de verdere ontwikkeling van het gebied moeten echter bijgestuurd worden. Hiervan zijn onder andere de sterke vergrassing door Duinriet, de verlanding van de plassen en de bosopslag 'natuurlijke' patronen die dreigen andere waarden te verminderen. De steeds toenemende menselijke verstoring binnen het gebied door wandelaars, motocrossers, en dergelijke is een eerder 'cultuurlijk' patroon dat ook zijn eigen specifieke druk op het gebied uitoefent.

De vegetatie van het oostelijke deel van het studiegebied (bosvegetatie), en de zuidelijke strook van het studiegebied zijn echter niet volledig volgens de verplichtingen die het Vlaamse gewest heeft, zoals genoteerd in de compensatiematrix (zie fig. 2.5). Deze evolutie moet dringend worden bijgestuurd en hiervoor zijn dus min of meer drastische ingrepen noodzakelijk.

Hoofdstuk 4

Structuurvisie

4.1 Inleiding en randvoorwaarden

De Zuidelijke Groenzone is een complex geheel als resultante van anthropogene ingrepen die tegenwoordig nog sterk het landschap en de natuur in het algemeen bepalen. Ondanks dit sterk artificiële karakter hebben zich na enkele jaren -misschien net door de unieke fysische en chemische omstandigheden- een heel aantal belangrijke natuurwaarden weten te vestigen. Deze waarden getuigen van een zeer bijzondere ecologische functionaliteit, eigen aan opgespoten gebieden en arme pioniersvegetaties, die nog steeds snel evolueert naar andere stadia (zie hoofdstuk 3 Analyse). De complexe fysische omstandigheden, de afwisseling van gradiënten, liggen aan de grondslag van de snel opgebouwde natuurkwaliteit (De Block *et al.*, 1998). De verhoging van het terrein op zich had echter niets te maken met de inrichting van het gebied, in tegendeel. De natuur is veel meer gebaat met een natuurlijk reliëf en meer natuurlijke kleiiger polderbodem, mogelijks eveneens gekenmerkt door vochtigheids- en zoutgradiënten.

De aanleiding van deze studie, begin 2001, was eigenlijk de behoefte aan zandige specie die bestond in de haven. Deze grond zou kunnen weggehaald worden uit het oostelijke deel van het studiegebied en zou voornamelijk gebruikt worden voor de aanleg van de parallelweg naast de N49. Gezien de dynamiek van het havengebeuren, veranderde deze grondbehoefte enkele malen tijdens het project, waardoor de randvoorwaarden voor deze studie uiteindelijk resulteerden in een combinatie tussen grondbehoefte en grondoverschot. Een kwart miljoen kubieke meter zand zal worden verwijderd van het oostelijke deel en een half miljoen kubieke meter zal worden gestockeerd. De opzet is dan: het maken van een optimale structuurvisie voor natuurontwikkeling in de Zuidelijke Groenzone gegeven deze randvoorwaarden en gegeven de internationale verplichtingen. Binnen deze verplichtingen is het mogelijk door (of na) infrastructuurwerken de habitats van het natuurgebied te verbeteren voor de soorten waarvoor het gebied aangemeld of gecompenseerd werd. Overleg inzake mogelijke inrichtingsvarianten, randvoorwaarden en uiteindelijke conclusies werden gevoerd met verschillende niveaus van de Vlaamse Administratie, waarvan dit rapport de eindconclusies weerspiegelt.

De hier voorgestelde ingrepen zijn aldus het resultaat van een administratief/technische consensus, en presenteren niet zozeer de 'sec' wetenschappelijke optimale inrichting van het gebied.

Gezien de dynamiek van het gebied moet de huidige en toekomstige ecologische functionaliteit van het heringerichte gebied op wetenschappelijk wijze geëvalueerd worden door monitoring van de belangrijkste aandachtsoorten en van een aantal cruciale abiotische fac-

toren (o.a. waterkwaliteit) (Van den Bergh *et al.*, 2000a)

4.2 Deelvisie waterhuishouding

4.2.1 Permanente plassen

Om het verdwijnen van de zeer zuivere zoetwatergemeenschappen te voorkomen, is het van cruciaal belang de ontwatering van het gebied volledig stop te zetten. De Zuidelijke Groenzone wordt nu vrijwel permanent ontwaterd door twee draineringsbuizen van bijna 0.5 m doormeter die het water afvoeren in de bestaande watergang. Er wordt voorgesteld om deze afvoerbuizen door middel van een kunstwerk (sluis of schotten systeem) regelbaar af te sluiten. Een verhoging van het grondwaterpeil van de Zuidelijke Groenzone is hierdoor waarschijnlijk wel haalbaar. Gezien de zanderige structuur van de bodem en het topografische niveauverschil in het noorden van de Zuidelijke Groenzone, is het waarschijnlijk dat het gebied ook in het noorden een weinig water verliest. Een afsluiten van de ontwatering, of het plaatsen van een schot voor de draineringsbuizen kan de overloop in het zuiden bijvoorbeeld een halve meter omhoog brengen, doch door de drainage in andere delen van het studiegebied zal het vrij onwaarschijnlijk zijn dat verhoging van meer van 0.5 m (oppervlakkig) grondwater zal optreden. Dit 'verlies' in het noorden treedt op over de volledige lengte van het talud en is niet zo eenvoudig te beperken. De grondwatertafel heeft een koepelvormig verhang en dus zal een stopzetten van de afwatering de vorm van de tafel ook sterk beïnvloeden. Een bijkomende moeilijkheid is dat het opgespoten gebied zeer heterogeen is van samenstelling en dat de lokale ondergrond de drainage sterk beïnvloedt. Hoewel binnen deze studie niet de ruimte was om een gedetailleerd grondwatermodel op te stellen voor het studiegebied, dient er toch niet gewacht te worden op de voorgestelde afsluiting. Immers, onafhankelijk van hoeveel de grondwaterstand netto wordt verhoogd, kan er vanuit gegaan worden dat iedere verhoging de doelstelling van het validatiedecreet tegemoet komt. De verhoging van het grondwaterpeil zal namelijk ervoor zorgen dat de oppervlakte aan zowel open plassen, als aan riet sterk zal uitbreiden (zie fig. 4.1 en fig. 4.2).

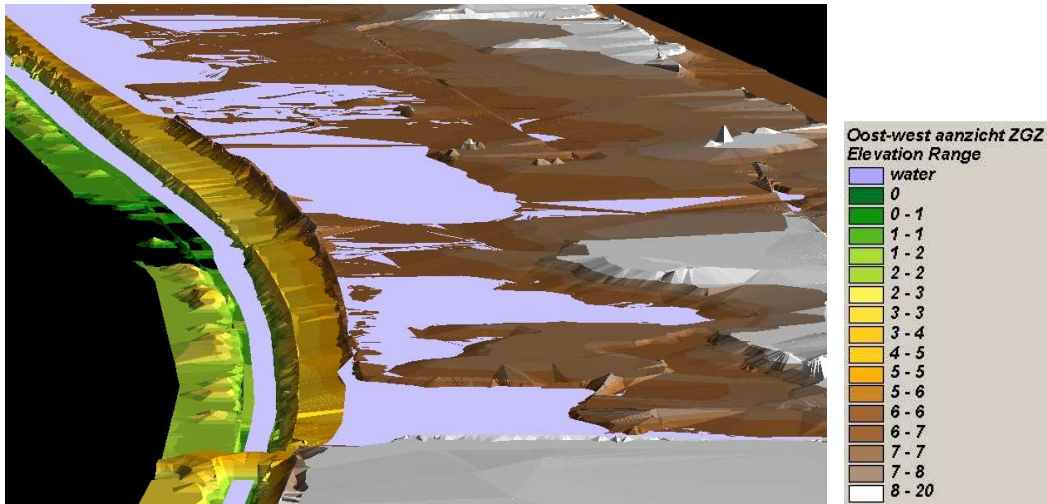
Indien het waterpeil hoger dan de nu heersende schommelingen wordt opgestuwd, moet echter de stabiliteit van de bestaande dijk (niet zichtbaar in het DTM, zie hoofdstuk methodologie) in het zuiden van het centrale gedeelte van het studiegebied eerst bestudeerd worden. Een doorbraak van deze dijk zou niet alleen de natuurwaarden sterk kunnen aantasten, maar een ruime hoeveelheid water kan zand en organische bestanddelen meesleuren in de Grote Watergang.

4.2.2 Grote Watergang

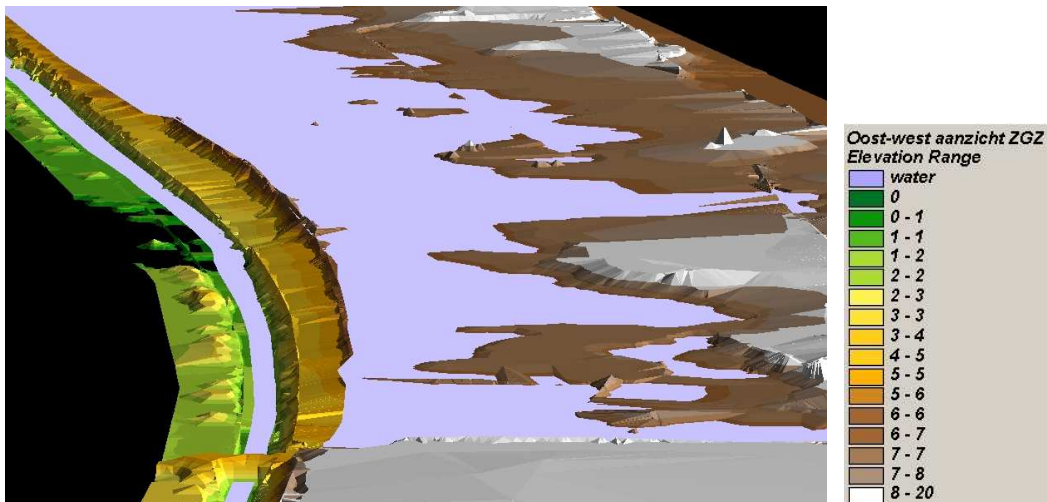
Een tweede belangrijke maatregel betreft het hervormen van de Grote Watergang in het zuiden van het studiegebied. De zeer onnatuurlijke loop, de slechte waterkwaliteit, sterk schommelende debieten en verharde oevers geven geen meerwaarde aan een potentieel waardevol element binnen het studiegebied.

Een verhoging van de natuurwaarde van de Grote Watergang is mogelijk door een:

- buffering van het gebied en
- ofwel een uitbreken van de betonnen oeverstructuur en waterbodemp;
- ofwel een drastische verhoging van de waterspiegel door het afsluiten van de Watergang.



Figuur 4.1: 3D model van het studiegebied (zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 6 m TAW



Figuur 4.2: 3D model van het studiegebied (zonder de dijk) met het grondwater op een hoogte van 6.5 m TAW

Bufferen van verstoring

Vanwege de hoge natuurwaarde en internationale relevantie van de Zuidelijke Groenzone moet het gebied, dat vroeger diende als buffer, nu zélf gebufferd worden. De storende beïnvloeding van de N49, zowel visueel als auditief moet worden verminderd (zie fig. 3.5). Een gerealiseerd compensatiegebied dat continu onder een dermate sterke audio-visuele druk staat, ondermijnt het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen. Hiervoor wordt voorgesteld ten zuiden van de watergang een nieuwe volumebuffer te creëren, waardoor een min of meer rustige, aquatisch georiënteerde niche kan ontstaan (zie fig. 4.3). Deze volumebuffer kan, naar analogie van de ecologische buffer op linkeroever rondom de haven, ecologisch worden ingericht.

Door de afdeling AWZ werd een trapezoid profiel voor de volumebuffer voorgesteld: zie figuur 4.3, met een variabel verloop, een bovenbreedte van ongeveer 6 m, een talud van 8/4 en een hoogte van ± 12 m TAW. Deze buffer, bij het ontwerp parallel aan de watergang aangelegd, omvat een (geschat) volume van 300000 m^3 . Het opvullen en nivelleren van de huidige maïsakkers zal ongeveer een 250000 m^3 vereisen en het -naar structuurkwaliteit en stabiliteit toe- goede zand dat nodig is voor de aanleg van de infrastructuurelementen ten zuiden van deze dijk vraagt nogmaals 250000 m^3 . Het zand dat hiervoor nodig is kan afgegraven worden van het oostelijk deel van het studiegebied. Omdat deze afgraving niet tot op het oorspronkelijk polderpeil zal geraken moet het oostelijke deel van het studiegebied daarna na de afgraving worden afgewerkt met niet-zandachtige specie. Hierop wordt verder in dit rapport dieper ingegaan. De voorgestelde vergravingen lijken contradictorisch met de bestemming natuurgebied, doch zijn noodzakelijk om over de volledige oppervlakte van het studiegebied, voor zover als technisch mogelijk, de verplichtingen van het validatiedecreet na te komen.

De totale breedte van het N-gebied dat op deze manier zal verdwijnen:

- Leidingenstrook: 20 m
- Spoor: 15 m
- Gracht: 5 m
- Primaire weg: 9 m
- tot midden van de hoofdweg: 15 m

is ongeveer 64 m, en dit over een lengte van 2800 m, levert een totale oppervlakte op van bijna 18 ha. De natuurwaarden die hiermee verloren gaan zijn niet zo groot, voornamelijk maïsakkers en enkele rijen knotwilgen. Indien de volumebuffer, die aangelegd wordt om de schadelijke invloed van het verkeer te bufferen, óók als 'niet natuur' wordt aanzien, zou de totale oppervlakte vergroten van 18 ha naar iets meer dan 27 ha.

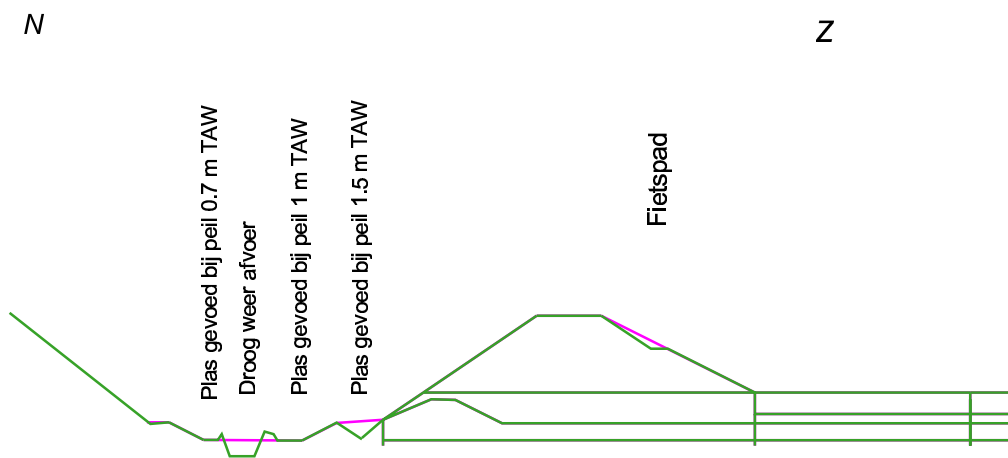
De strook infrastructuur in het zuiden voldoet geenszins aan de bepalingen van het validatiedecreet. Om deze reden wordt ook voorgesteld om de 'verloren' oppervlakte te compenseren in het oosten van het studiegebied. De inrichting en situering hiervan wordt verder besproken onder 'relatie met omliggende gebieden'. Of de volumebuffer al of niet als uiteindelijke gewestplanbestemming 'natuurgebied' moet krijgen, is een beleidsmatige keuze en binnen deze studie kan daar geen uitsluitsel over gegeven worden. Enkel het aangeven dat de verstoring van de expressweg en de geplande infrastructuur best van het (verder te ontwikkelen) natuurgebied gebufferd wordt, is hier op zijn plaats. Deze volumebuffer kan echter geen geluid bufferen voor de woonkernen die ten zuiden van de N49 zijn gelegen. Gezien de beschermde

habitats binnen het te verdwijnen vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Benedenschelde' onder andere dijken en kreken met hun oevervegetatie zijn, kan, puur juridisch gezien, de dijk in het zuiden dit verlies mee helpen te compenseren (Meire *et al.*, 1999). Een volledig uit natuurbestemming nemen van de Grote Watergang lijkt niet opportuun, gezien elders in de Zuidelijke Groenzone onmogelijk zulk een krek patroon kan gerealiseerd worden.

Het studiegebied (fig: 2.3) is nu 112 ha groot, dat wil zeggen dat om de aangemelde 110 effectief te verwezenlijken, nog een 25 ha buiten de perimeter van het studiegebied moet worden gerealiseerd.

Aanleg van krek patroon

Indien de watergang, door middel van het uithalen van de oever- en bodemversterking en het herprofilen, glooiender en natuurlijker oevers krijgt, kan een (zij het zeer kunstmatig) krek-idee geopperd worden. Gezien bij de aanleg van de haveninfrastructuurwerken vooral dijken, sloten, kreken en waterranden zijn verdwenen, komt dit scenario de verdwenen natuurwaarden sterk tegemoet. Een 'kronkelender' verloop, met een aanzet voor het natuurlijk laten ontstaan van eventueel wat luwtes en wat stroomversnellingen (pool-riffle patroon) zal de landschappelijke en ecologische waarde van de waterloop zeker verhogen. Een sterke versmalling van de droogweer afvoer van de Grote Watergang en aanleggen van zijgeultjes, plassen en paaiplassen zal de hydraulische ruwheid van de waterloop beïnvloeden, doch uit de studie van het instituut voor natuurbehoud (Cabus, 2003) blijkt dat dit naar afvoercapaciteit geen problemen met zich meebrengt. Vermits het droogwaterpeil in de watergang schommelt rond de 0.60 m TAW kan een 'overstromingsdrempeltje' op ongeveer 0.70 m TAW ervoor zorgen dat de grootste vuilvracht niet doorheen de Grote Watergang loopt, en dat bij een stijgend peil de zijarmen en plassen onder water lopen (zie fig. 4.4).



Figuur 4.4: Schets ecologische inrichting van de watergang, groene lijn. Vroeger voorstel van AWZ in het rose. (Oriëntering: noord $\Rightarrow$ zuid)

Het berekenen van het volume van de volumebuffer moet echter in dit scenario opnieuw gebeuren, gezien het belang van glooiendere structuren en hogere en lagere niveaus. Gegeven dat deze werken momenteel kunnen uitgevoerd worden, bestaat er echter nog steeds een groot knelpunt: de kwaliteit van het water. De dringendheid van de realisatie van rioolwaterzuiveringsinstallaties voor alle gemeentes (voornamelijk Zwijndrecht en Beveren) die aangesloten

zijn op deze watergang blijft in dit scenario van groot belang, evenals de sanering van de waterbodem.

Aanleg van open water

Een andere optie is het afsluiten van de Grote Watergang. In afwachting dat de kwaliteit van het oppervlaktewater van Zwijndrecht verbetert, en het rioolwaterzuiveringsstation van Beveren in bedrijf treedt, kan eventueel gedacht worden aan een afsluiten van de watergang door middel van een (tijdelijk) sluizen- of schottensysteem. Eventueel is ook een drempelsysteem te bedenken waarbij enkel bij calamiteiten of grote debieten (verdund) verontreinigd water doorheen de Grote Watergang loopt. Het stagnerende water zal dan de kans krijgen om, op basis van zijn zelfzuiverend vermogen, weer een aanvaardbare kwaliteit te bereiken. Waar de ondergrond van de watergang kunstmatig is, moet deze vanzelfsprekend verwijderd worden. Het waterpeil van de Grote Watergang schommelt tussen + 0.60 en + 1.70 TAW. Het instellen van een 'variabel' schottensysteem op ongeveer 1.50 m TAW kan ervoor zorgen dat de grootste vuilvracht buiten de Grote Watergang blijft. Het nadeel is dat op dit moment net bij droog weer de Betonsluis gebruikt wordt, waardoor de hydrologische toestand in en rond het gebied drastisch wijzigt. Een gedetailleerde studie kan hierover uitsluitsel brengen. De landschappelijke en ecologische inpassing van de volumebuffer, zoals hierboven voorgesteld kan ook hier een toepassing vinden.

In deze fase is het misschien zelfs aan te raden om -in natte periodes- een deel van het zeer zuivere water van de hoger gelegen delen van de Zuidelijke Groenzone in deze afgesloten watergang te laten lopen. Dit relatief sterke aandeel van proper water kan de kwaliteit van het water in de watergang sterk verhogen. Tussen de twee 'sluizen' op de bestaande watergang, kan eventueel gedacht worden aan een verhoging van het waterpeil. Gezien de vrij glooiende helling van de dijken, vergroot de oppervlakte aan open water aanzienlijk. Deze grote watermassa zal watervogels aantrekken, vooral voor overwintering is dit interessant. Een bijkomend voordeel van de verhoging van het waterpeil is, gezien er nieuwer, hoger gelegen 'oeverstructuren' zullen ontstaan, dat de bestaande oeververstevigingen niet noodzakelijk moeten weggehaald worden.

Het afsluiten van de Grote Watergang kan passen binnen een totaalplan om de problemen in verband met wateroverlast in de gemeenten ten zuiden van het studiegebied op te lossen. Ook de problematiek in verband met afwatering van de gebieden ten zuiden van van de N49 moet in zo'n totaalplan bekeken worden.

Besluit in verband met de Grote Watergang

Civieltechnisch betekenen beide alternatieven, zowel het afsluiten van de watergang als het ecologisch inrichten, beduidende ingrepen. Aan de ene kant betreft dit het aanpassen van bestaande pompstations en het uitbouwen van extra capaciteit. Aan de andere kant betreft dit het verwijderen van de kunstmatige bedding, oeverstructuren en een natuurtechnische inrichting van de oevers. De totaalkost van het afsluiten zal waarschijnlijk lager liggen, indien het aanpassen van de pompstations kan passen binnen een groter geheel van waterkwantiteitsbeheersing.

Gezien de, volgens het validatiedecreet, te compenseren habitats van het vogelrichtlijngebied zowel open water als kreken omvat, voldoet de Vlaamse Gemeenschap in beide gevallen aan haar verplichtingen. Echter, gezien het ecologisch functioneren van een (diepe) strook

stagnerend open water in vraag kan gesteld worden (vooral wat betreft migratie, communicatie, en dergelijke), gaat een duidelijke voorkeur uit naar het creëren van een krekensysteem. Bovendien moet bij de keuze tussen deze twee opties ook het decreet op het natuurbehoud en de kaderrichtlijn water in beschouwing genomen worden, en de natuurlijkheid van een watersysteem speelt bij beiden een grote rol.

Een ecologisch goed functionerende waterloop blijft preferentieel boven een kunstmatige stagnatie. De waterkwaliteit laat op dit moment echter nog veel te wensen over, waardoor er ook daar dringend investeringen voor nodig zijn. Op lange termijn moet gestreefd worden naar een ecologische inrichting van de Grote Watergang over zijn ganse lengte. Op deze manier kan de waterloop een belangrijke meerwaarde betekenen als verbindend element doorheen de haven.

4.2.3 Tijdelijke plassen

De variatie in de samenstelling van de ondergrond maakt dat plaatselijk plassen ontstaan (waar meer klei in de grond zit) en plaatselijk de grond toch zeer permeabel is. Het situeren van ondiepe poeltjes, is cartografisch zeer moeilijk vast te leggen, net door de sterke variatie in de samenstelling van de ondergrond.

Het creëren van min of meer tijdelijke plassen op het opgehoogde deel in het oosten van het studiegebied, is, om aan het validatiedecreet te beantwoorden, te verkiezen boven de huidige beplanting van populierenbossen en jonge gemengde loofhoutaanplant. Niet alleen het gebrek aan relatie tussen een populierenbos en de typische haven-gebonden soorten, maar ook de landschappelijke situering van een bos binnen een polder, stoffeert het idee dat een andere functie beter zou passen. Bovendien moet, volgens de matrix van het historisch passief (zie fig. 2.5) dit compensatiegebied preferentieel open water en riet herbergen. Gezien de vrij zandige ondergrond is het echter moeilijk om op dit gebied plassen te creëren. Een opspuiting of droge opstapeling/afwerking met niet-zandachtige specie, eventueel in combinatie met het uitgraven van het aanwezige zand, kan een ondergrond creëren waar (tijdelijke)plassen beter op kunnen ontstaan. Een (her)profilering van dit gebied kan het regenwater dan verzamelen in plassen met een onderscheiden diepte en zeer glooiende oever. Hiervoor moet deze zone dus eerst ontbost worden, waarvoor de heersende Vlaamse regelgeving moet worden gevolgd, met name óf compensatie van het bos óf de betaling van het ontbossingsbedrag. In overleg met AMINAL afdeling Natuur (hoofdbestuur en buitendienst) en AWZ, werd besloten dat het stagneren van het regenwater in dit oostelijke deel het meeste kans op slagen heeft indien een volume sterk doorlaatbaar zand van $250000m^3$ wordt weggehaald en $500000m^3$ niet zandachtige specie wordt gestockeerd. Een belangrijke voorwaarde is en blijft natuurlijk de afwerking van het geheel, gecombineerd met een in tijd sterk beperkte uitvoeringstermijn. De drie grote, voorgestelde (tijdelijke) plassen worden uitgevoerd op onderscheiden dieptes met een halve meter verschil in TAW niveau. De plassen hebben een zeer glooiende helling (1/50 tot 1/100) die vrijwel overal uniform is om steltlopers gedurende het ganse jaar een habitat te voorzien. De uitvoering, inclusief afgraving en herinrichting moet zo sterk mogelijk in tijd beperkt worden. Voorgesteld werd een termijn van één seizoen, buiten de broedperiode.

Op de Jacobskruiskruidpercelen (zie fig. 3.12) ten noorden van de toegangsweg, (percelen 529b, 529c, 547a, 552a, 610a) kan eventueel ook een droge opstapeling van niet zandachtige specie enkele tijdelijke plassen creëren. Deze opstapeling moet evenwel beperkt blijven in hoogte om het landschap niet verder te verstoren. De brede grondwal zal eveneens fungeren als een buffer tegen de uitbreidende industrie in het noorden van het studiegebied. Een andere

Bijlage	Vogelsoort	Bijlage	Vogelsoort
1	Bruine Kiekendief	2/2	Knobbelzwaan
1	Blauwborst	2/2	Scholekster
2/1	Krakeend	2/2	Tureluur
2/1	Wilde Eend	2/2	Waterral
2/1	Slobeend	2/2	Waterhoen
2/1	Tafeleend	2/2	Kievit
2/1	Kuifeend	2/2	Veldleeuwrik
2/1	Meerkoet	2/2	Holenduif
2/1	Houtduif	2/2	Merel
2/1	Fazant	2/2	Zanglijster
2/1	Patrijs	2/2	Grote Lijster

Tabel 4.1: Internationaal beschermde broedvogels in de Zuidelijke Bufferzone. De kolom 'bijlage' geeft aan in welke van de bijlages van de vogelrichtlijn het dier is opgenomen

optie is het spontaan laten bebossen van deze percelen.

4.3 Deelvisie fauna

4.3.1 Internationaal belangrijke soorten

Gezien de Zuidelijke Groenzone aangemeld is als compensatiegebied binnen de reglementering van de Vogelrichtlijn, in de Vlaamse gemeenschap zeker in dit gebied verplicht speciale zorg te dragen voor de soorten uit die richtlijn.

Uit tabel 4.1 blijkt dat de vogels die in de Zuidelijke Groenzone voorkomen én op de bijlages van de vogelrichtlijn staan, voornamelijk gebonden zijn aan rietkragen en open water (zoals o.a. Bruine kiekendief, Blauwborst, Krakeend, Wilde Eend, Slobeend, Tafeleend en Kuifeend).

De Bruine Kiekendief is een soort van open landschappen met grote moeras- en rietvegetaties. Als nestplaats dienen voornamelijk grote overjarige rietvelden langs kreken, meren of plassen. Als foerageergebied wordt het volledige landschap gebruikt, inclusief akker- en weiland. Bij het jagen worden naast moerassen en rietvelden ook lijnvormige elementen afgevoegen zoals rietkragen langs perceelsranden waar hij vanop geringe hoogte op een prooi duikt.

De Blauwborst leeft in iets verruigde rietvelden en gevarieerde moerassen. Broedt in moerasgebieden, langs sloten en vennen met dicht riet, elzen, wilgen en struikgewas, ... Nestelt in graspollen of laag in dichte wilgenstruiken.

De Krakeend nestelt dicht bij meren, moerassen en poldersloten met rijke onderwatervegetatie. In het broedseizoen verkiest de Krakeend vijvers en moerassen met veel riet, opgespoten terreinen en weilandcomplexen. In de winter komt de soort voor op alle waterpartijen, van kanalen en dokken over plassen, overstroomde meersen of broeken tot in getijdengebieden.

De Slobeend is eerder een vogel van vochtige weilandcomplexen met ondiep water, modderzone's en een weelderige oevervegetatie. In de Zuidelijke Groenzone betekent dit dat vooral de tijdelijke plassen van groot belang zijn voor dit dier. In de winter zit de Slobeend in overstroomde meersen maar ook op open water zoals dokken en grote vijvers (vooral tijdens

vorst).

De Tafeleend is een broedvogel van grote vijvergebieden en opgespoten terreinen. Tafeleenden broeden aan vegetatierijke meren met open water en aan ondiepe moerassen met rijke oever- en onderwatervegetatie in vele delen van Europa. 's Winters zit zij op grote waterplassen en dokken. De grootste concentraties zien we tijdens strenge vorst op ijsvrije rivieren, kanalen en dokken. 's Nachts gaat zij foerageren op kleinere plassen en kanalen waar zij overdag niet of nauwelijks te zien is. Hierbij duikt zij tot op een diepte van 2 meter naar allerlei plantaardig of dierlijk materiaal.

De Kuifeend houdt van allerlei wateren met rijke oevervegetatie. Het is een broedvogel van weilandcomplexen, open moerassen, vijvers, kanalen en opgespoten terreinen. De Kuifeend stelt geen hoge eisen aan haar broedbiotoop. In de winter komt de soort vooral voor op grote wateroppervlakken zoals vijvers, spaarbekkens en dokken. Tijdens vorst wordt massaal getrokken naar ijsvrije gebieden zoals kanalen en dokken (Van Hove *et al.*, 2003).

De 'buitenbeentjes' in de tabel 4.1, zijn Patrijs, Fazant, Houtduif en dergelijke. Ze geven de voorkeur aan open velden en akkerland met heggen of ander struikgewas met droge plekken voor een zandbad. Leven in grasland en akkers met brede ruige randen, ook duinen, heide en braakland. Akkerland is het meest in trek, vooral als dit wordt afgewisseld met ruige dijken, slootranden, wegbermen en houtwallen. Beiden nestelen op de grond in dicht struikgewas. Gezien de duidelijke opties die reeds genomen werden in de compensatiematrix, is het echter niet opportuun voor deze twee soorten akkers te bestendigen in de Zuidelijke Groenzone. Graslanden (waar geen riet, noch open water kan gecreëerd worden) en ruigere struweelrijke vegetaties passen echter wel in het toekomstbeeld van de Zuidelijke Groenzone.

Bijlage I soorten zijn het strengst beschermd: voor de leefgebieden van de in deze bijlage vermelde soorten worden speciale beschermingsmaatregelen getroffen, opdat deze soorten daar waar zij nu voorkomen, kunnen voortbestaan en zich kunnen voortplanten. Op de in bijlage II/1 voorkomende soorten moeten de Lid-Staten erop toezien dat de jacht op deze soorten de pogingen tot instandhouding die in hun verspreidingsgebied worden ondernomen, niet in gevaar brengt. Op de in bijlage II/2 genoemde soorten mag in België niet gejaagd worden.

4.3.2 Soortgerichte infrastructuurwerken

Steilranden, vooral van opgespoten zand, vormen een aantrekkelijke broedplaats voor de Oeverzwaluw. Als deze wanden gelegen zijn in de nabijheid van open water kan ook de IJsvogel hierin zijn broedholte uitgraven.

4.3.3 Besluit

Wat betreft internationale prioriteiten is het duidelijk dat een uitbreiding van de oppervlaktes open water en een uitbreiding van de oppervlaktes riet prioritair zijn. Andere soorten, die op nationaal niveau van groot belang zijn, als Witgesternde Blauwborst, Sprinkhaanrietzanger, Bosrietzanger, Baardmannetje, Rietgors en degelijke, kunnen dan mee 'profiteren' van het gevoerde beleid. Waar mogelijk moet het gebied ook 'open' gehouden worden om de fourageermogelijkheden van de dieren te maximaliseren. De mate waarin deze oppervlaktes kunnen worden vergroot, en het daarvoor te voeren beheer worden besproken in de deelvisie flora.

4.4 Deelvisie flora

4.4.1 Bereikbare vegetatietypes zonder waterpeilverhoging

Gegeven de opdracht uit de compensatiematrix is het aangeraden de oppervlaktes aan open water en riet waar mogelijk te maximaliseren. In het deel 3.2.2 analyse werd voor de Zuidelijke Groenzone de link tussen het voorkomen van vegetatietypes en de hoogte in TAW (gerelateerd aan de lokale watertafel) grofweg bepaald. Indien deze 'thresholds' van voorkomen (onder 5 m TAW open water, tussen 5 en 5,3 m TAW onbegroeide oevers, tussen 5,3 en 6,6 m TAW rietvegetatie en daarboven wilgenstruwelen) worden toegepast op de topografie van het studiegebied, kan een kaart met huidig bereikbare vegetatietypes worden opgesteld (zie fig. 4.5 en tabel 4.2). Dit zijn dus de vegetatietypes die uitsluitend op basis van de grondwaterstand zouden kunnen worden gecreëerd. Nogmaals, gezien de beperkte ruimte voor terreinopnames en het opstellen van een hydrologisch model binnen deze studie, blijft dit een grove benadering. De huidige vegetatietypes kunnen afwijken van deze vereenvoudigde benadering door het gevoerde beheer (maaibeheer, graasbeheer, ...)

Bij afwezigheid van dit beheer is het opvallend dat de oppervlakte aan wilgenopslag sterk zal uitbreiden. Naar openheid van het gebied toe is dit misschien minder aan te raden, doch op basis van deze analyse kan ook geconcludeerd worden dat de rietvegetatie, vooral boven de middelste plas, zich sterk naar het noorden kan doorzetten. Vrijwel alle luzerne-weides liggen eigenlijk niet zoveel hoger dan de overige rietkragen en bestaan enkel vanwege het momenteel gevoerde maaibeheer. De hoogste potenties voor uitbreiding van de rietvegetatie situeert zich dus duidelijk in deze zone. Ook de vijver in het centrale gedeelte kan, met een minimum van beheer open gehouden worden. De potentiële waterplas aan de Koestraat is op dit moment volledig afwezig, als gevolg van de ontwatering van het gebied op deze plaats door een gracht die uitmondt in de Grote Watergang.

	Huidig waterpeil	Verhoogd waterpeil	Oostelijk deel
Open water	16 ha	21 ha	6
Droogvallende oevers	3 ha	4 ha	11 ha
Riet	40 ha	53 ha	
Wilgen	71 ha	52 ha	
Totaal	130 ha	130 ha	

Tabel 4.2: Grove inschatting van de mogelijke veranderingen in vegetatie van het centrale gedeelte van de Zuidelijke Groenzone en het Oostelijke deel bij een verhoging van het grondwaterpeil, op basis van het DTM en de aanname van een uniforme peilverhoging van 0.5 m

4.4.2 Bereikbare vegetatietypes door peilverhoging

Indien, zoals hoger voorgesteld in deel 4.2.1, het grondwaterpeil met ongeveer een halve meter zou kunnen verhoogd worden door een (variabel) schot te plaatsen op de ontwateringsbuizen, geeft dezelfde analyse een ander beeld weer. De oppervlakte van de plassen is sterk verhoogd, en de rietzone heeft zich vanzelfsprekend ook sterk kunnen uitbreiden. De drie weilanden kunnen onder dit regime vrijwel volledig tot rietvegetatie ontwikkelen. De plassen in het zuiden van het studiegebied worden vrijwel niet meer onderbroken door wilgenstruwelen. In



Figuur 4.5: Bereikbare vegetatietypes op basis van de topografie en grondwaterstanden, zonder peilverhoging

het noorden van het studiegebied zal de voorspelde onderbreking van de wilgenkant waarschijnlijk niet optreden, want daar ontwatert het gebied ook door het aanwezige talud. Een ander groot verschil is het gebied in het westen dat veel sterker onder invloed zal komen te staan van (grond)water (zie fig. 4.6 en tabel 4.2).

Ondanks de ruwheid van de data en benadering is het duidelijk in welke richting de onderscheiden vegetatietypes zich gaan uitbreiden bij een afsluiting van de ontwatering. Gezien de internationale verplichtingen is dit duidelijk de aangewezen inrichtingsoptie.

Bereikbare vegetatietypes door afwerking oostelijk deel

Een afwerking van niet-zandachtige specie in het oosten van het studiegebied, met wat klei-afwerking in de lagere zones, zal ervoor zorgen dat het regenwater, net zoals in de tijdelijke plassen in het centrale deel van het studiegebied, blijft staan gedurende grote delen van het jaar. Een korte, grasachtige vegetatie biedt broed- en fourageergelegenheid aan tal van water-, strand- en weidevogels. Een vrij drastische vernieuwing van het oostelijke gebied is vrijwel de enige mogelijkheid om aan de vereisten van de compensatiematrix tegemoet te komen (zie fig. 4.6). Gezien een volledig herstel (een afgraven tot op de oorspronkelijke polderklei) van het gebied door de opdrachtgever niet weerhouden kan worden, kan het afwerken van de bovenste laag met niet-zandachtige specie een alternatieve oplossing bieden. Een afwerking met niet-zandachtige specie, eventueel gecombineerd met een afgraven van het nog bruikbare zand, mag echter geen jaren in beslag nemen. De volledige ingreep, inclusief afwerking en inrichting zou maximaal een jaar in beslag mogen nemen. Bovendien moet het gebruikte specie aan de VLAREBO-richtlijnen voldoen.

4.4.3 Beheer

De Zuidelijke Groenzone is een zogenaamde 'halfnatuurlijke eenheid': het algemeen uitzicht wordt bepaald door vroeger en huidig menselijk ingrijpen. De hoofdfunctie zal, vooral na de uitvoering van het inrichtingsplan, natuur worden. Om deze functie best tot uiting te laten komen is een actief beheer noodzakelijk om de eenheden tot volle ontwikkeling te laten komen. In kleine natuurgebieden als dit zijn er onvoldoende mogelijkheden voor differentiërende grootschalige processen, waardoor -indien doelpopulaties behouden moeten worden- deze processen anthropogeen moeten gesimuleerd worden (Gansemans & Van den Camp, 1999). Successie kan in de Zuidelijke Groenzone leiden tot minder interessante gebieden of vegetaties die de doelpopulaties niet ondersteunen.

Algemene maatregelen

Voor een goed broedsucces is een vrijwaring van verstoring noodzakelijk, een afsluiten van het natuurgebied binnen de broedperiode kan hieraan tegemoetkomen.

Zoals hoger beschreven, is een verdere verbossing van het studiegebied niet het beoogde doel. Een jaarrondbegrazing met grote grazers zal een verstoring aanbrengen in het gebied dat de vegetatiesuccessie ten dele zal remmen, waardoor een soort van 'natuurlijker' vegetatiepatroon zich kan ontwikkelen. Begrazing zal voor onderscheiden vegetatietypes andere effecten hebben, die verder per individueel vegetatietype besproken zullen worden.



Figuur 4.6: Bereikbare vegetatietypes op basis van de topografie en grondwaterstanden, mét peilverhoging

Rietland en Ruigte

Om de populatie rietvogels te vrijwaren is een behoud of zelfs uitbreiding van de rietvelden nodig. De ruige riet- en zegge vegetaties in de Zuidelijke Groenzone bieden een geschikt habitat voor de broedende rietvogels die grotendeels afhankelijk zijn van overjarig Riet. Binnen de rietvegetatie van de Zuidelijke Groenzone komen naast vogels ook een groot aantal interessante plantensoorten voor. De uitbreiding van de rietvegetatie kan vanuit deze reeds bestaande 'bronnen' van variatie snel gekoloniseerd worden.

Doordat natuurlijke processen als overstromingen niet voorkomen in een gebied als de Zuidelijke Groenzone, vindt er geen natuurlijke hernieuwing van het riet plaats. Een viertal beheersmaatregelen kunnen worden uitgetekend:

Waterbeheer in functie van riet : De drainage naar de Grote Watergang verhinderen zal tot gevolg hebben dat het waterpeil zal stijgen, waardoor de geografische oppervlakte waarbinnen het riet kan voorkomen groter zal worden. Afhankelijk van de groeisnelheid en verlanding kan een onderhoud van het Riet min of meer noodzakelijk blijken (Weeda *et al.*, 2000; van Leerdam & Vermeer, 1992). Door het beheer van de voorgestelde stuwen op de drainagebuizen kan, wanneer er gemaaid moet worden, de waterstand verlaagd worden. Indien mogelijk moet dit anthropogene peilbeheer echter zoveel mogelijk vermeden worden.

Maaibeheer van rietvelden : De meeste typische rietvogels verkiezen een rietveld dat om de twee á drie jaar gemaaid wordt. Een aantal vogelsoorten van de Zuidelijke Groenzone prefereren echter oudere rietlanden, zoals de Grote Karekiet, Roerdomp, Blauwborst, ... (Graveland, 1999; van Kranenburg *et al.*, 2000; Gabrils & Van Sanden, 1994). De Bruine kiekendief verkiest een landschap met hoog riet (Coenradie, 1998; Devillers *et al.*, 1988). Voorgesteld wordt de rietvelden op een gedifferentieerde wijze te maaien. De aanwezige rietvelden worden in stroken ingedeeld en een derde van de stroken wordt ieder jaar gemaaid. Op deze manier kan een heel mozaïkrijke vegetatie ontstaan die zowel de flora als de fauna ten goede komt (Loff *et al.*, 1999). De beheerskost voor het maaien wordt op deze manier beter gespreid en is vrijwel homogeen ieder jaar. Maaien van het Riet kan het best in de wintermaanden gebeuren omdat de (bevroren) plassen dan beter begaanbaar zijn en de vogels niet meer broeden.

Afschrappen van rietvelden : Een snelle reductie van de opgehoopte organische stof kan bereikt worden door het afschrappen van de bovenste lagen. De successie van het rietland wordt op deze manier 10 á 20 jaar teruggezet. Net als het maaien van het riet moet deze ingreep op een gedifferentieerde manier worden uitgevoerd. Ook deze beheersmaatregel moet echter afgeraden worden vanwege de zeer sterke verstoring en drastische vegetatiewijziging die ze teweeg brengt in de Zuidelijke Groenzone. Het 'laten evolueren' -met eventueel bovenstaand maaibeheer- lijkt een betere oplossing dan deze drastische beheersoptie.

Vergraving/ruimen/baggeren van rietvelden : Tenzij het riet onder de waterspiegel gemaaid/afgeschrapt wordt, zal de rietvegetatie zich gestaag uitbreiden. Een aantal van de doelsoorten hebben nood aan open water, waardoor een drastischere ingreep onoverkomelijk kan zijn. Indien de oppervlakte open water door vegetatiesuccessie aanzienlijk gereduceerd wordt zullen de bestaande plassen gebaggerd moeten worden.

Begrazing van het riet Het rietland kan van de begrazingsdruk worden afgeschermd door een prikkeldraad, doch dit type van kleinschalig beheer lijkt niet aangewezen in een (van nature) zeer variatierijk en aaneengesloten gebied. Het regelen van de begrazingsdruk zou eigenlijk moeten volstaan om de rietvelden te waarborgen.

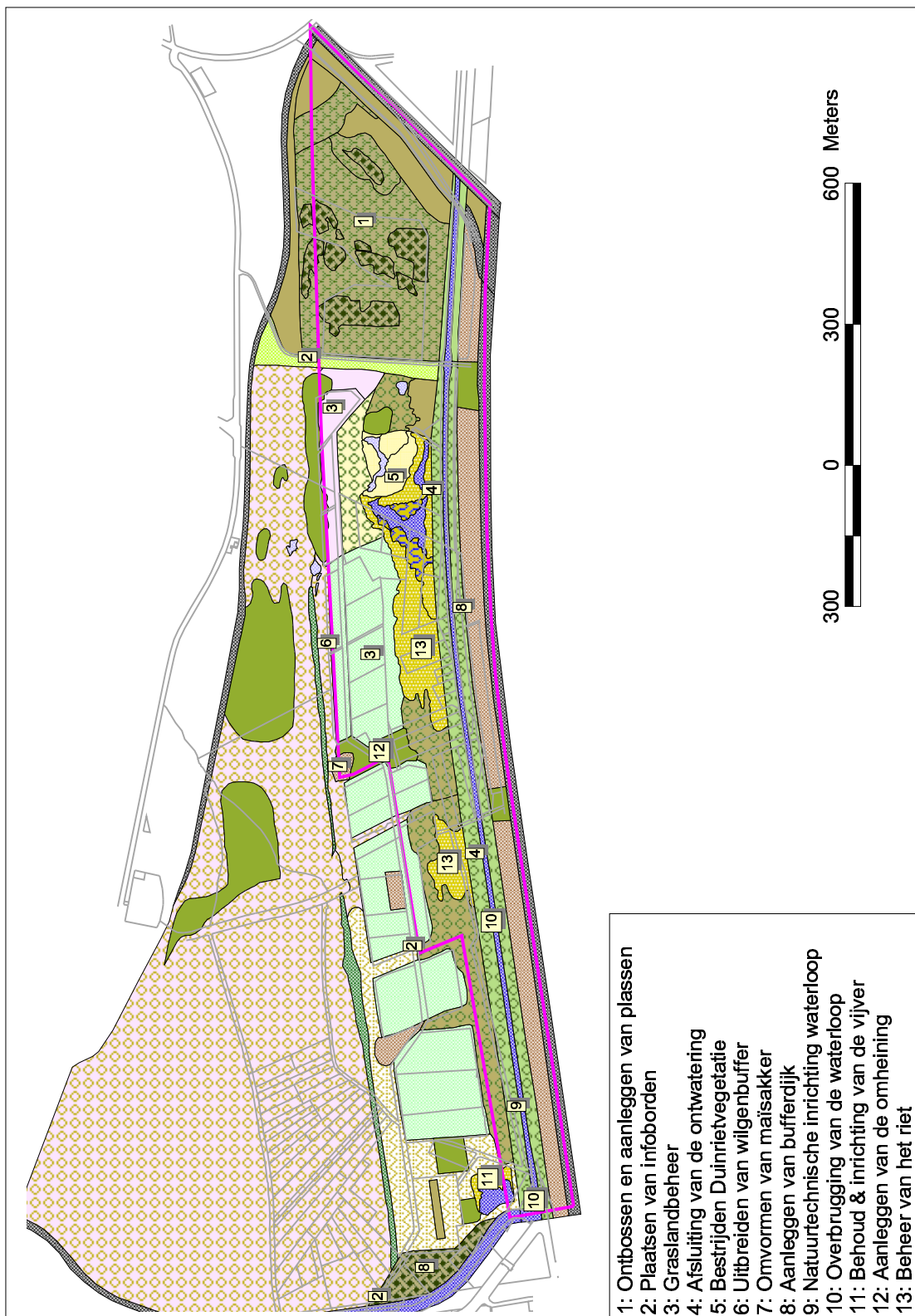
Open water

Het ecotoop 'open water' is belangrijk voor tal van vogelsoorten. Eenden, ralachtigen en andere watervogels vinden er voedsel. Een verlanding van de vijvers moet vermeden worden. Door een correct beheer van het Riet kan dit ecotoop gevrijwaard worden (zie beheersmaatregelen hoger). Er zijn nog sporen van zoute invloeden te vinden in het water van de sloten, grachten en plassen van de Zuidelijke Groenzone, doch de ontzilting zal op termijn leiden tot volledig zoete wateren. Een karakteristieke eigenschap van de Zuidelijke Groenzone is de aanwezigheid van tijdelijke plassen. Deze plassen bieden een zeer specifiek biotoop voor, onder andere, kranswieren en Rugstreeppadden. Ook voor vogels betekenen deze plassen (of de nabijheid ervan) een geschikte broed-, fourageer- en/of wijkplaats. De extreme milieumstandigheden (de helft van het jaar onder water en de helft van het jaar droog) in combinatie met de arme ondergrond, zorgen ervoor dat onderhoud van deze plassen niet zo veel inzet vraagt. Een onderhoud van de nabije vegetatie (Riet of Duinriet), zodat de plas niet steeds kleiner wordt en langzaamaan dichtgroeit is voldoende.

Open begroeiing van droge en natte kalkrijke zandgronden

De vegetatiesamenstelling op deze gebieden situeert zich in de regio van graslanden en pioniersvegetaties. Er komen veel plantensoorten voor die vroeger massaal in de duinen voorkwamen. De kale grasvlakten bieden een aangewezen broedplaats aan weidevogels.

De vraat door konijnen, in combinatie met de algemene voedselschaarste, zorgt ervoor dat dit vegetatietype op grote delen van de Zuidelijke Groenzone tot nu toe gevrijwaard bleef. Op de vochtigere stukken is het Duinriet echter sterk aan het uitbreiden. Duinriet is een zeer dominante plant en heeft een verstikkende werking op veel andere planten. Zowel botanisch als (avi)faunistisch gezien, zijn deze Duinrietvelden minder interessant (van Duinhoven, 1999). Een vernatting van het studiegebied kan ervoor zorgen dat de wilgenbosjes verder uitbreiden naar het zuiden en uiteindelijk de open begroeiing zullen vervangen. Ook op de iets drogere plaatsen zullen de schrale graslanden in de vegetatiesuccessie worden vervangen door bossen op zandgrond, in een eerste stadium gedomineerd door onder andere Berk (Slem-brouck, 1997). Om deze evoluties beperkt te houden kan begrazing door konijnen aangevuld worden met een begrazing door grotere grazers. Ruigere vegetaties als Duinriet en Wilgenopslag kunnen best met paarden (vb. Koniks) worden beheerd. Klassiek worden graslanden beheerd door intensieve seizoensbegrazing, maar gezien de vrij schrale vegetatie en de grote populatie konijnen kan een extensieve begrazing (van ongeveer 1 grootvee eenheid per 10 ha) reeds voldoende variatie brengen/behouden in het landschap (Kalkman *et al.*, 1997). Zeker in de beginjaren na de grondwaterstandverhoging lijkt het nog niet opportuun om intensief graasbeheer in te zetten. De voorkeur wordt eerder gegeven aan een opvolgen van de effecten van de voorgestelde vernatting, waarna er dan kan beslist worden om de natuurlijke successie al of niet tegen te gaan (zie fig. 4.7).



Figuur 4.7: Zonering/locatie van de verschillende inrichtingsopties. In de legende zijn slechts enkele alternatieven aangegeven, zie tekst voor volledig overzicht.

Duinrietvegetaties

De grote oppervlaktes met vrijwel een monocultuur van Duinriet moeten sterk worden teruggedrongen. De van nature aanwezige grazers (voornamelijk konijnen) en koeien eten zelden Duinriet (van Duinhoven, 1999). In een beginfase van het beheer (na de nodige overgangsperiode bij de introductie van de dieren) kan de begrazing met paarden middels stroom- of prikkeldraad toegespitst worden op de Duinrietvelden tot hier soortenrijke graslandvegetaties zijn ontstaan, geschikt voor (water)vogels. Een andere aanpak van de Duinrietvegetaties is het jaarlijks maaien van de Duinrietvlaktes met afvoeren van het maaisel. Na een drietal jaar zal het Duinriet voldoende sterk teruggedrongen zijn om een graslandvegetatie opnieuw te laten ontstaan. Beide methoden hebben hun voor- en nadelen, doch de begrazing door dieren is minder arbeidsintensief (vooral in het sterk geaccidenteerde gebied). Eens de beoogde graslandvegetaties aanwezig zijn kunnen de dieren, ook indien ze vrij kunnen foerageren, deze graslanden open houden. Vooral in een systeem van jaarrondbegrazing, wanneer andere voedselbronnen niet meer beschikbaar zijn, zal het overjarig Duinriet worden begraasd. Een grondwaterpeilverhoging zal de rietvegetaties de mogelijkheid geven op zich uit te breiden en zo gedeelten van de Duinrietvegetaties te verdringen.

Wilgenbosjes

De grootste waarde van de wilgenbosjes is hun jonge, pionierskarakter dat uniek is en in de praktijk niet vervangbaar. Binnen de visie om het gebied integraal te beheren en spontaan te laten ontwikkelen, staan dus ook de wilgenbosjes onder invloed van begrazing. Paarden verkiezen kort gras, maar in perioden van schaarste zullen zij ook houtige planten verorberen. Vooral schors en twijgen van de wilgen en kunnen zo zorgen voor een vrij effectieve terugdringing van de bebossing, een algemene verjonging van de wilgenschuiten en een verhoging van de hoeveelheid dood hout. Om binnen in de struweel- en boszones meer variatie te brengen kan er gedacht worden aan begrazing met runderen. Gezien deze dieren echter rijkere gronden prefereren zal de Zuidelijke Groenzone hiervoor waarschijnlijk onvoldoende draagkracht hebben.

Akkers en weilanden

Een optimalisering van dit gebied binnen het kader van de vogelrichtlijn heeft weinig nood aan akkers en intensieve weilanden. Het beheer voor de akkers bestaat dan ook uit een volledige braaklegging. Vegetatiesuccessie zal ervoor zorgen dat, na een fase met akkeronkruiden, het onderscheid tussen de voormalige akkers en de omliggende vegetatietypes stilaan zal verdwijnen. De kleine en grote grazers zullen de weilanden prefereren als foerageergebied en deze dus in stand houden. Indien de weiden beginnen te verruigen, is dit een aanwijzing dat de begrazingsdruk moet verhoogd worden.

4.5 Deelvisie landschap en recreatie

De belangrijkste beheersdoelstelling volgens Gansemans & Van den Camp (1999) voor de Zuidelijke Bufferzone is het bewaren van de heterogeniteit van het gebied.

4.5.1 Visueel - Ruimtelijk

De afwisseling van open en gesloten delen, die visueel-ruimtelijk de aantrekkelijkheid sterk verhogen, zullen behouden worden en waar mogelijk zelfs nog versterkt. De binding van de vegetatiepatronen met de ondergrond: open, schrale vegetaties op de hoge zandheuvelds en dichte vochtminnende vegetaties in de lager gelegen delen, moeten duidelijk tot uiting blijven komen. Variatie en diversiteit zullen op deze manier bijdragen tot een hogere landschapsbeleving. Het, na enkele jaren, verdwijnen/verlanden van rechtlijnige (afwaterings)grachtjes, de vrije begrazingspatronen en de sterk wisselende waterstanden zullen deze min of meer open gebieden een wild en natuurlijk aanzicht bezorgen.

Meer naar het zuid-zuidoosten zullen in de herfst, lente en winter verspreid over het gebied min of meer tijdelijke plassen voorkomen als gevolg van het afsluiten van de oppervlaktewater afvoer. Opnieuw wordt door de aanwezigheid van open water de binding met de topografie en het klimaat versterkt. De grote, open waterplassen in het zuiden van het studiegebied contrasteren sterk met het eerder droge landschap in het noorden. Beide, zeer verschillende types en de overgangen ertussen, maakt dat de wandelaar een breed spectrum van landschappen kan ervaren op een toch vrij beperkte oppervlakte.

Aan de oostzijde van de Koestraat zal het landschap ronduit open overkomen. Na het verwijderen van de opgaande vegetatie en eventueel opspuiten van het gebied biedt het verhoogde terrein een plassenlandschap, gecombineerd met een wijds blikveld. Het is een drassig en grazig terrein waar de wind een grote invloed uitoefent. Het is een hoog gelegen gebied waar dynamiek een belangrijke rol speelt.

De brede, open strook vormt een drastische scheiding tussen het open dynamische, 'wilde' deel en het 'statische' deel waar wilgenstruwelen een geslotener beeld creëren. Vanwege de nutsleidingen kan de overgang echter niet gradueler gemaakt worden. De Grote Watergang, zichtbaar van op de dijk zal een, voor zover mogelijk, meer natuurlijk uiterlijk krijgen, glooiendere oevers, plasbermen, oeverbeplanting en dergelijke. De landschapsbeleving van op de dijk, al wandelend langs wilgenstruwelen, staat in het teken van een stilstaand water aan de noordkant en een stromend water aan de zuidkant.

4.5.2 Toegankelijkheid

Het gebied is en blijft in het oosten toegankelijk via de Koestraat en in het westen via de verharde weg die doorheen het gebied loopt. De Koestraat is vrij breed, dus er kan makkelijk geparkeerd worden langsheen vrijwel de volledige lengte. Hierdoor kan een 'officiële' parkeerplaats worden vermeden. Vanuit de Koestraat kunnen de bezoekers over de (centrale) verharde weg het gebied binnenwandelen, en iets meer naar het zuiden kan ook een wandeling begonnen worden op de dijk. Een (vee)raster wordt best omheen het gebied geplaatst om de geleiding van de recreanten makkelijker te maken, en om bezoekers aan de beide ingangen van het gebied duidelijk te maken dat het hier om een natuurgebied gaat, met alle rechten en plichten vandien. Het wandelpad over de dijk geeft de recreant een 'birds-eye-view' van de Grote Watergang. Aan het einde van het natuurgebied, biedt een bruggetje annex knuppelpad een ingang naar het noorden en het centrale gedeelte van het gebied.

4.5.3 Recreatief medegebruik

In principe is er geen bezwaar tegen zachte recreatie binnen de gebieden met natuurfunctie als eindbestemming in het Linkerscheldeoevergebied. Zolang de verstoring aanvaardbaar blijft,

is deze functie van recreatief medegebruik zelfs gewenst in het kader van een versterking van het maatschappelijk draagvlak (Van den Bergh *et al.*, 2000b). De voorgestelde fiets- en wandelpaden binnen de Zuidelijke Groenzone zijn zo ingericht dat:

- zij de verstoringsgevoelige zones mijden
- zij niet kunnen gebruikt worden als woon-werkverkeer
- cross-fietsers, mountainbikes en gemotoriseerde voertuigen geweerd worden

Voor de broedvogels is rust erg belangrijk in het broedseizoen. Het is dan ook aan te bevelen om sommige stroken tijdelijk af te sluiten tijdens het broedseizoen.

4.5.4 Relatie met omliggende gebieden

De voorgestelde inrichting laat wat ruimte om de communicatie met de omliggende gebieden te verbeteren.

De landbouwzone

De N49 is een zeer sterke barrière en na de geplande infrastructuurwerken met een parallelweg, spoorweg en leidingenstrook wordt dit nog versterkt. Bovendien is het de opdracht van deze studie het grondgebruik van deze percelen sterker om te vormen in de richting van de Europese aanmelding, zoals in het Validatiedecreet wordt opgedragen. De aanleg van een ecologisch ingerichte bufferdijk, als afscherming van een kreekachtige waterloop heeft weinig relatie met de percelen in landbouwgebruik aan de overzijde van de N49. De geplande bufferdijk zal echter de relatie met de bestaande dijken in het noorden en westen en het centrale deel van het studiegebied versterken.

De infrastructuurzone

Als compensatie van de zuidelijke (infrastructuur-)strook van de Zuidelijke Groenzone kan aan de oostzijde van de R2 een groengebied worden ingericht. Opties voor deze compensatie, locatie en inrichting, worden in tal van andere studies, onder andere de recente leefbaarheidsstudie en het Strategisch Plan, beschreven. Het is de ambitie op deze manier de Zuidelijke Groenzone, te verbinden met de Melkader in het oosten. Een optie is het ecologisch inrichten van de Melselebeek en de zone daaromheen. Dit is eigenlijk hydrologisch de meest interessante connectie met de Melkader, maar gaat er van uit dat de ecologische verbinding via de Grote Watergang naar het oosten worden doorgetrokken.

De industriezone

Tijdens strategische overleggrondes is de idee geopperd om de smalle strook natuurgebied aan de westzijde van de Nieuwe watergang op te geven in ruil voor dezelfde oppervlakte aan de oostzijde van de Nieuwe watergang, in aansluiting met de Zuidelijke Groenzone. Deze oppervlakte zal gebruikt worden om de continuïteit en verbinding van de ecologische bufferstrook, die van noord naar zuid langs de ganse haven loopt, met de Zuidelijke Groenzone te verbinden. Het is voor deze connectie zeer belangrijk de smalle strook in het westen van het studiegebied te behouden en ecologisch functioneel te maken en houden.

4.5.5 Besluit

De Zuidelijke Groenzone is een zeer waardevol natuurgebied dat zich, na de opspuiting, semi-natuurlijk heeft kunnen ontwikkelen. Tal van zeldzame, bedreigde en beschermde dier- en plantensoorten vinden er een geschikt biotoop. In verscheidene zones is het 'pioniersstadium' nog duidelijk aanwezig, een bewijs van de voedselschaarste in de bodem. Het gebied is hydrologisch sterk geïsoleerd van andere delen van het hydrosysteem en hangt vrijwel uitsluitend af van de ombrotrofe aanvoer van water. Voedingstoffen die nauwelijks in de bodem aanwezig zijn, worden dus ook via het watersysteem niet aangevoerd. Deze geïsoleerdheid gecombineerd met de schrale uitgangssituatie maken de Zuidelijke Groenzone tot een vrij robuust en onafhankelijk systeem.

Om te voldoen aan het validatiedecreet van december 2001, de resolutie van maart 2002, uitgewerkt in de compensatiematrix en de instandhoudingsdoelstellingen, moet de watertafel in het centrale gedeelte van het studiegebied verhoogd worden. De huidige waarden van de Zuidelijke Groenzone zullen dan nog worden versterkt. Om aan bovenstaande nationale en internationale verplichtingen te voldoen moet in het oosten van het studiegebied overgegaan worden tot een ontbossing en de aanleg van min of meer permanente plassen. Door deze, vrij drastische, ingreep kunnen de waarden van de Zuidelijke Groenzone zich ook uitbreiden naar het oosten. En als laatste verplichting moet ook de Grote Watergang een duidelijker ecologische functie en inplanting kennen dan nu het geval is. Om de communicatie met andere internationaal beschermde gebieden te versterken en de integriteit van het Natura 2000 netwerk te garanderen is het nodig om de Zuidelijke Groenzone zowel aan de oostzijde (eventueel via de watergang) als aan de westzijde te verbinden met ecologische infrastructuur.

Bibliografie

- Bal, D., Beije, H. M., Hoogeveen, Y. R., Jansen, S. R. J. & van der Reest, P. J.: 1995. Handboek natuurdoeltypes in nederland. *Technical Report 11*. IKC Natuurbeheer.
- Cabus, P.: 2003. Afsluiting van een deel van de grote watergang. invloed op de waterhuishouding in het waasland. *Technical Report Nota IN.A.2002.187*. Instituut voor natuurbehoud.
- Coenradie, K. 1998. Natuurmonumenten als boer aan de slag in wormer- en jisperveld.. *Telegraaf*.
- Commissie, V. A. 1989. *Vogels in Vlaanderen: voorkomen en verspreiding*. VLAVICO - IMP. Bornem.
- De Block, M., Meire, P., Hoffmann, M. & Ysebaert, T.: 1998. Ecologische studie containerkaai/dok-west (waaslandhaven): Onderzoek naar de ecologische effecten van de aanleg van een containerdok langs de linker schelde-oever nabij doel, en de mogelijkheden voor het inpassen van een natuurontwikkelingsplan in en ronde de waaslandheven. studie in opdracht van het gemeentelijk havenbedrijf antwerpen. *Technical Report IN 98.12*. Instituut voor Natuurbehoud.
- De Deckere, E. & Meire, P.: 2000. De ontwikkeling van een streefbeeld voor het schelde estuarium op basis van de ecosysteemfuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid. *Technical report*. Universiteit Antwerpen.
- Devillers, P., Roggeman, W., Tricot, J., Del Marmol, P., C., K., Jacob, J.-P. & Anselin, A.: 1988. Atlas van de belgische broedvogels. *Technical report*. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.
- Ecolas: 1999. Vergelijkende studie van de potentile bergingszones voor ontwaterde onderhoudsbaggerspecie uit de beneden zeeschelde. *Technical Report Besteknr. 16 EI/98/02*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - AWZ - Afd. Zeeschelde.
- Gabrils, J. and Stevens, J. & Van Sanden, P.: 1994. Broedvogelatlas van limburg.veranderingen in aantallen en verspreiding. *Technical report*. LIKONA, Provinciale Vogelwerkgroep.
- Gansemans, J. & Van den Camp, H.: 1999. Integrale natuurontwikkeling rond kallo: Een groen buffer tussen woongebied en industrie.. *Technical report*. WNLW.
- Graveland, J. 1999. Waterriet, moerasvogels en peildynamiek. *De levende natuur* **100**(2), 50–53.

- Kalkman, V. J., Simons, V. G. J., Friedrich, K. A., Ydema, S. W. & van der Valk, F.: 1997. Duinonderzoek. *Thesis*. University of Amsterdam.
- Loff, Y., van Tooren, B. & Piek, H. 1999. Beheer van rietlanden in de wieden. *De levende natuur* **100**(2), 62–66.
- Maes, R. & Van de Perre, L. 2001. 1 ste broedvogelinventarisatie 2000 zuidelijke bufferzone kallo-verrebroek. *Groenlink* **2**, 17–22.
- Meire, P., Anselin, A. & Paelinckx, D.: 1998a. Beschermde habitats binnen het vogelrichtlijngebied 'schorren en polders van de benedenschelde' en het voorgestelde habitatrichtlijngebied 'schelde en durme-estuarium van de nederlandse grens tot wetteren', in het kader van het project 'containerdok west'. *Technical Report Advies IN 98.03*. Instituut voor natuurbehoud.
- Meire, P., Anselin, A., Hoffmann, M., Devos, K. & Kuijken, E.: 1998b. Voorstel ter compensatie van het vogelrichtlijngebied 'schorren en polders van de benedenschelde' als gevolg van de aanleg van het deurganckdok te doel. *Technical Report Advies IN 98.90*. Instituut voor natuurbehoud.
- Meire, P., Rombouts, K. & Hemelaer, L.: 1999. Bufferdijken rond de waaslandhaven: mogelijkheden voor ecologische inrichting. nota in het kader van de werkzaamheden van de werkgroep strategisch plan waaslandhaven.. *Technical report*. Instituut voor Natuurbehoud.
- Slembrouck, J.: 1997. Structuur van de pionierbossen op opgespoten zandterreinen langs de schelde in het antwerpse. *Technical report*. Floristisch Onderzoek voor Natuurbehoud.
- strategisch plan Linkerscheldeoever, W.: 1999. Principes met betrekking tot het strategisch plan linkerscheldeoevergebied. *Technical report*.
- Van den Bergh, E., Anselin, A., Van Elegem, B. & Ysebaert, T.: 2000a. Ecologische inrichting van de volumebuffer rond de waaslandhaven: algemene aanbevelingen en te verwachten effecten op de evolutie van de soorten die als criteria gebruikt werden bij de aanduiding van het vogelrichtlijngebied 'schorren en polders van de beneden-schelde' (eeg/79/409). *Technical Report Advies IN 2000.51*. Instituut voor natuurbehoud.
- Van den Bergh, E., Hemelaer, L., Van den Brecht, P., Frans, A., Laureys, S., Meire, P., Ysebaert, T. & Kuijken, E.: 2000b. Bijdrage van de werkgroep buffering waaslandhaven aan: - het strategisch plan waaslandhaven met betrekking op de ecologische invulling van de buitenste 1000 m van de volumebuffer - de meldingsplicht aan de europese commissie over de compensatie van de beschermde habitatten binnen het vogelrichtlijngebied 'schorren en polders van de beneden schelde' (eeg/79/409). *Technical Report Advies IN 2000.50*. Instituut voor natuurbehoud.
- Van den Bergh, E., Ysebaert, T., Meire, P. & Kuijken, E.: 1998. Watervogels in de internationaal beschermde gebieden van de beneden zeeschelde: trends van 1980 tot 1997.. *Technical Report Rapport IN 98*. Instituut voor natuurbehoud.
- van Duinhoven, G. R. 1999. Stuiven en maaien in de duinen. *Overlevingsplan Bos en Natuur* **1**, 4.

- Van Hove, D., Nijssen, D. & Meire, P.: 2003. Opstellen van instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones in het kader van de vogelrichtlijn 79/409/eeg, de habitatrichtlijn 92/43/eeg en eventuele watergebieden van internationale betekenis (conventie van ramsar) in de zeehaven van antwerpen, poort van vlaanderen in het ruimtelijk structuurplan.. *Technical report*. Universiteit Antwerpen.
- van Kranenburg, J., Kollen, J. & de Graaf, M.: 2000. Ilperveld wonderschoon. visie streefbeeld en watersysteem ilperveld. *Technical report*. Noordhollands Landschap, Agens Raadgevend bureau, Grontmij Alkmaar. Alkmaar.
- van Leerdam, A. & Vermeer, J. 1992. *Natuur uit het moeras! Naar een duurzame ecologische ontwikkeling in laagveenmoerassen*. Rijksuniversiteit Utrecht en Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Den Haag.
- Van Vessem, J. & Kuijken, E.: 1986. Overzicht van de voorgestelde speciale beschermingszones in vlaanderen voor het behoud van de vogelstand (e.g. richtlijn 79/409/eeg van 2 april 1979).. *Technical report*. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- Vriens, L., Van Hove, M., Heirman, J. & Paelinckx, D.: 2002. Ontwerp biologische waarderingskaart, versie 2, kaartbladen 15. *Technical Report Digitaal bestand en mededeling Instituut voor Natuurbehoud in ontwerp*. Instituut voor natuurbehoud.
- Weeda, E., Schaminée, J. & van Duuren, L. 2000. *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. Wateren, moerassen en natte heiden..* KNNV Uitgeverij. Utrecht.
- Weeda, E., Westra, R., Westra, C. & T., W. 1985. *Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties*. I.V.N., V.A.R.A. en de V.E.W.I.N.. Nederland.

Hoofdstuk 5

Bijlagen

- 5.1 Gecontacteerde instanties ivb Nutsleidingen
- 5.2 Gebruikers van de Nutsleidingenstrook naast de Koestraat
- 5.3 Grondwatermetingen
- 5.4 Grondwateranalyseresultaten

Voorziening	Maatschappij	Adres
Elektriciteit / Gas	Electrabel	Mechelsesteenweg 271 2018 Antwerpen
Polypropyleen	Nationale Maatschappij der Pijpleidingen	Montoyerstraat 63 1000 Brussel
Ethyleen	Nationale Maatschappij der Pijpleidingen	Montoyerstraat 63 1000 Brussel
Telecommunicatie	Belgacom	Karel Coggestraat 2 2600 Berchem
	Telenet	Boombekelaan 14 2660 Hoboken
	Versatel	Koningin Astridlaan 166 2018 Antwerpen
Vloeibare KWS	PALL	DTM Postbus 1163 6160 BD Geleen Nederland
Water	Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening	Koning Boudewijnstraat 46 9000 Gent

Tabel 5.1: Volgende instanties werden gecontacteerd met betrekking tot de ligging van hun leidingen binnen of grenzend aan het projectgebied

Vergunninghouder	Aard/soort Soort	Vergunningsnr Vergunningsdatum	dossiernummer
Fluxys n.v.	Gasachtigen	R1469	DWV/01/06/006
Intergem c.v.	Aardgas		
	Electriciteit		DWV/01/17/107
Belgacom n.v.	Hoogafspanning + glasvezel	21/02/95	
	Telefooncommunicatie	V013	DWV/01/05/043
Belgacom n.v.	Telefoonkabel	5/11/80	
	Telefooncommunicatie	AL5/161	DWV/01/05085
Intergem c.v.	Glasvezel	25/09/87	
	Electriciteit	15AB1/ELT8/64685	DWV/01/17/044
	Hoogspanning + seinkabel	21/05/90	

Tabel 5.2: Gebruikers van de Nutsleidingenstrook naast de Koestraat (info: AWZ)

Peilbuis	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
1	6,19	6,01	6,11	5,82	5,91	6,16	6,23
2	6,52	6,26	6,46	5,86	6,33	6,46	6,57
3	7,07	6,64	6,68	6,01	6,36	6,87	7,28
4	6,73	6,29	6,21	5,92	6,1	6,51	6,68
5	6,31	6,12	6,19	5,88	5,95	6,23	6,47
6	5,4	5,37	5,37	4,97	5,25	5,47	5,61
7	6,83	6,61	6,89	6,51	6,87	6,89	6,92
8	5,67	5,39	5,78	5,3	5,71	5,73	5,88
9	5,03	4,78	5,1	4,85	4,93	5,06	5,18

Tabel 5.3: Grondwaterstanden (m TAW) in de Zuidelijke Groenzone

Peilbuis	Methode	1	2	4	5	6	7	8	9	Plas
pH	WTW	7,15	7,15	7,15	7,55	7,45	7,3	7,3	7,9	8,0
C	WTW	2530	2630	2810	2520	1202	1138	868	1103	374
Al	ICP	1,21	1,30	1,59	1,36	0,52	0,42	0,28	0,16	0,18
Na	ICP	159	194	267	308	103	121	34,7	284	7,5
K	ICP	12,8	16,7	13,1	10,4	10,9	8,3	4,7	7,6	4,6
Ca	ICP	505	504	444	347	163	135	170	15,5	58
Mg	ICP	82,3	84,4	103	89,4	33,5	26,6	17	15,5	58,3
Fe	ICP	43,5	11,7	20,6	3,22	2,05	7,63	0,08	0,43	0,02
HCO3-	Skalar	958	1111	1227	1227	554	651	435	532	132
PO4—	Skalar	0,02	0,02	0,11	0,10	0,14	0,11	0,02	1,61	<0,02
NO3-	Skalar	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
NO2-	Skalar	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH4+	Skalar	6,5	2,5	2,6	1,3	2,1	2,6	0,15	0,39	<0,08
SO4-	Skalar	803	735	780	553	175	21	113	134	75
Cl-	Skalar	30	60	63	62	51	80	14	32	4

Tabel 5.4: Grondwaterkwaliteit in de Zuidelijke Groenzone, staalnames begin mei 2001