

Titel:		RO & ABIS: Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer	
Auteur:	H.T. Sman	Instituut:	GeoDelft
Auteur:	G.A.M. van Meurs	Instituut:	GeoDelft
Auteur:	J.M.C. Verheul	Instituut:	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Auteur:	L. van der Walle	Instituut:	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Juni 2003			
Aantal pagina's	:	64 + 5 bijlagen	
Trefwoorden (3-5)	:	stedelijk bodembeheer, grondwaterkwaliteit, stadsontwikkeling	
DC-Publicatie-nummer	:	DC1-528-1	
Instituut Publicatie-nummer (optioneel)	:	750208/13	GeoDelft
Rapport Type	:	☐	Tussenrapport
	:	☒	Eindrapport
DUP-publicatie Type	:	☒	DUP Standard
		☐	DUP-Science

Dankbetuiging

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door bijdragen van Gemeentewerken Rotterdam en subsidie vanuit het ICES-2 programma. Het onderzoek maakt deel uit van het onderzoeksprogramma van Delft Cluster.

Voorwaarden voor het gebruik van deze publicatie

De volledige tekst van dit rapport mag worden (her)gebruikt onder de voorwaarde dat een juiste verwijzing naar deze publicatie wordt opgenomen.

Samenvatting

Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer (RO & ABIS) richt zich op de praktische toepassing van instrumenten voor bodembeheer met betrekking tot mobiele grondwaterverontreinigingen in stedelijk gebied. Een stakeholder-analyse maakt deel uit van het project. Het programma van eisen dat uit deze analyse is afgeleid, is geverifieerd in de demonstratie van de ABIS methodiek voor het pilotgebied Rotterdam-Feijenoord.

Bij Adaptief bodembeheer wordt zowel bij de inrichting als bij het beheer van een gebied rekening gehouden met de omstandigheden zoals die in de bodem aanwezig zijn. Er vindt interactie plaats tussen enerzijds de (beoogde) functies in een bepaald gebied en anderzijds de mogelijkheden en beperkingen die de ondergrond biedt.

Uit de uitgevoerde stakeholder analyse blijkt dat in de praktijk de beschikbare bodeminformatie (kennis en data) nog onvoldoende is ontsloten, waardoor de bodeminformatie geen rol speelt bij de besluitvorming op het gebied van de ruimtelijke (her)inrichting van onze leefomgeving.

PROJECT NAAM:	RO & ABIS	PROJECT CODE:	05.02.08
BASISPROJECT:	Actief Bodembeheer	BASISPROJECTCODE:	05.02
THEMA NAAM:	Bodembeheer	THEMA CODE:	05

Uitgebreide samenvatting

Het project RO & ABIS behelst de ontwikkeling van een methodiek voor bodembeheer met betrekking tot mobiele verontreinigingen in stedelijk gebied. Een demonstratie van de bruikbaarheid van de methodiek aan de hand van het pilotgebied Rotterdam maakt deel uit van het project. ABIS is ontwikkeld als een werkwijze om op efficiënte en samenhangende wijze beleidsondersteunende informatie aan te leveren op basis van actuele stand van de aanwezige informatie en kennis. Centraal staat het produceren van ‘thematisch kaartmateriaal’, dat functioneert als communicatiemiddel en afwegingsinstrument.

Voorliggende rapportage heeft betrekking op de deelprojecten IV en V, deze hebben tot doel kennis en ervaring op te bouwen over de relatie tussen *ruimtelijke ontwikkeling* en het *beheer van bodem- en grondwaterkwaliteit*.

Bij de uitwerking van ABIS is onderscheid gemaakt in een twee onderzoekslijnen. De eerste betreft het ontsluiten van de beschikbare bodeminformatie en het ontwikkelen van modellen om de ontwikkeling van de grondwaterkwaliteit te voorspellen. Het ontwikkelen van dit instrumentarium staat centraal in het Delft Cluster project 05.02.01, waarbij de volgende deelprojecten worden onderscheiden:

- I: Branche-Specifieke Brondefinitie;
- II: Systeemanalyse verspreidingspad;
- III: Procesanalyse Reactorvat;
- IV: Generieke Beheer(s)strategie;
- V: Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer.

De tweede onderzoekslijn betreft de inventarisatie van gebruikerswensen vanuit het veld van de Ruimtelijke Ontwikkeling met betrekking tot bodemeigenschappen (en bodemverontreiniging). Dit is uitgewerkt in onderhavig Delft Cluster project DC 05.02.08 “Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer”.

Op basis van de stakeholderanalyse is vastgesteld dat informatie over de ondergrond thematisch en vooral visueel moet worden gepresenteerd. Daartoe zijn op basis van bodemeigenschappen en het verspreidingsgedrag van specifieke verontreinigingen gebieden onderscheiden op basis van risicoclassificatie. Voor gebieden met een hoger risico zijn maatregelenscenario’s uitgewerkt. De kaartbeelden zijn gebaseerd op de berekeningen van de deelprojecten I t/m III. Deze zijn afzonderlijk gerapporteerd (DC1-521-1).

In deze studie is geconcludeerd dat bij RO in het algemeen:

- 1) De bodemkwaliteit wordt aangepast aan het gewenste bodemgebruik.
- 2) In de huidige praktijk wordt uitgegaan van de *maakbare ondergrond*. Eigenschappen worden aangepast aan de gewenste stedelijke functies en de daarmee samenhangende eisen.
- 3) De bodem kan mede richtinggevend zijn voor de ruimtelijke planvorming, wanneer deze in een breder perspectief wordt benaderd. De bodem moet worden gezien als onderdeel van een lagenbenadering, waarin naast de verkeers- en vervoersnetwerken en de occupatielaag (wonen, werken en recreëren) ook de ondergrond als essentiële laag wordt beschouwd (bodem, water, landschap).
- 4) Om de rol van de ondergrond, als essentieel onderdeel van de lagenbenadering, beter tot zijn recht te laten komen is het aan te bevelen ook informatie aan te leveren over de bodemopbouw, het zettingsgedrag, (geo-)hydrologische kenmerken, archeologische en historischlandschappelijke waarden, de ecologische potenties van de bodem en kansen voor ondergronds ruimtegebruik.
- 5) Het is essentieel de beschikbare bodeminformatie in een hanteerbare vorm op een probleem inzichtelijk wijze te presenteren.

PROJECT NAAM:	RO & ABIS	PROJECT CODE:	05.02.08
BASISPROJECT NAAM:	Actief Bodembeheer	BASISPROJECT CODE:	05.02
THEMA NAAM:	Bodembeheer	THEMA CODE:	05

General Appendix: Delft Cluster Research Programme Information

This publication is a result of the Delft Cluster research-program 1999-2002 (ICES-KIS-II), that consists of 7 research themes:

- Soil and structures, ► Risks due to flooding, ► Coast and river , ► Urban infrastructure,
- Subsurface management, ► Integrated water resources management, ► Knowledge management.

This publication is part of:

Research Theme	:	Bodembeheer		
Baseproject name	:	Adaptief Bodembeheer		
Project name	:	RO & ABIS: Ruimtelijke Ontwikkeling en Adaptief Bodembeheer in Steden		
Projectleader/Institute		Ir. H.T. Sman		GeoDelft
Project number	:	05.02.08		
Projectduration	:	01-03-2000	-	30-06-2003
Financial sponsor(s)	:	Delft Cluster		
		GeoDelft		
		TNO-NITG		
		Gemeentewerken Rotterdam		
Projectparticipants	:	GeoDelft		
		TNO-NITG		
		Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam		
Total Project-budget	:	€ 60.000		
Number of involved PhD-students	:	0		
Number of involved PostDocs	:	0		

Delft Cluster is an open knowledge network of five Delft-based institutes for long-term fundamental strategic research focussed on the sustainable development of densely populated delta areas.



Keverling Buismanweg 4
Postbus 69
2600 AB Delft
The Netherlands

Tel: +31-15-269 37 93
Fax: +31-15-269 37 99
info@delftcluster.nl
www.delftcluster.nl

Thema Managementteam: Bodembeheer

Naam	Organisatie
Prof.Dr. E.F.J. de Mulder	TNO NITG
Dr. R.J. Schotting	TU Delft
ir. H.T. Sman	GeoDelft

Projectgroep

Het onderzoeksteam heeft bestaan uit:

Naam	Organisatie
Anne Mollema	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Eric van Nieuwkerk	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Jos Streng	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Jos Verheul	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Leo van der Walle	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Gerard van Meurs	GeoDelft
Bert Sman	GeoDelft
Cor Hofstee	TNO NITG
Johan Valstar	TNO NITG

Overige projectmedewerkers

De realisatie van dit project is mede mogelijk geworden door bijdragen van::

Naam	Organisatie
Anton Roeloffzen	Gemeentewerken Rotterdam; Milieubeleid

Title:	RO & ABIS: Urban Planning and Soil Management		
Author:	Ir. H.T. Sman	Institute:	GeoDelft
Author:	G.A.M. van Meurs	Institute:	GeoDelft
Author:	J.M.C. Verheul	Institute:	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Author:	L. van der Walle	Institute:	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
June 2003			
Number of pages	:	64 + 5 appendices	
Keywords (3-5)	:	urban soil management, groundwater quality, urban development	
DC-Publication-number	:	DC1-528-1	
Institute Publication-number (optional)	:	750208/13	GeoDelft
Report Type	:	☐	Intermediary report or study
	:	☒	Final projectreport
DUP-publication Type	:	☒	DUP Standard
		☐	DUP-Science

Acknowledgement

This research has been sponsored by the Municipality of Rotterdam, the Netherlands and the ICES-2 programme. The research is part of the Research programme of Delft Cluster.

Conditions of (re-)use of this publication

The full-text of this report may be re-used under the condition of an acknowledgement and a correct reference to this publication.

Other Research project sponsor(s):

-



Abstract

Urban Planning and Soil Management (RO & ABIS) is aimed at a practical implementation of tools for Soil Management with a focus on the spreading of contaminated groundwater in Urban Areas. A Stakeholder analysis is part of the project. The useability of the developed methodology and tools in ABIS is demonstrated and verified in the pilotproject Rotterdam-Feijenoord.

In Adaptive Soil Management the actual soil conditions are taken into account when plans for Urban Planning or Soil Management are developed. In this process the interaction between desired functions in the area and the soil and groundwater quality and its limitations will be optimised.

From the Stakeholder analysis it is concluded that the disclosure of available soil and groundwater information (data and knowledge) is insufficient. As a direct result decisions in Urban Planning and Soil Management do not depend on the actual conditions of the subsoil.

PROJECT NAME:	RO & ABIS	PROJECT CODE:	05.02.08
BASEPROJECT NAME:	Integrated Regional Soil Management	BASEPROJECT CODE:	05.02
THEME NAME:	Subsurface Management	THEME CODE:	05

Executive Summary

The project RO & ABIS is developed as a methodology for soil management in Urban Areas. The focus in ABIS is on pollutants that can spread through the groundwater (mobile contaminants). A demonstration of the use of the methodology for the pilot area Rotterdam-Feijenoord is part of the project.

In the methodology of Adaptive Soil Management aspects of both Urban Planning and Soil Management the conditions of the subsoil are incorporated in the process of planning and maintenance. The interaction between the use (function) of a certain area and the conditions of the subsoil are a major issue in the developed methodology.

In practise the enclosure of available subsoil information (knowledge and data) is too limited. As a result information about the subsoil is hardly used in the process of urban planning.

Within ABIS there are two separate lines of investigation. The first line has a focus on disclosure of the available information on the subsoil and the production of tools to predict the quality of the groundwater. The development of these tools (subproject I/III) is part of the Delft Cluster project 05.02.01. The current project (05.02.08) consists of subprojects IV and V:

- I: Activity related source definition;
- II: System analyses spreading through the groundwater;
- III: Process analyses Natural Attenuation;
- IV: General Maintenance Approach.
- V. RO and Soil Management

One of the conclusions of the Stakeholder analysis is that information about the quality of the subsoil and the groundwater should mainly be presented in maps. On this basis thematic maps have been generated in the subprojects I/III. Most of these maps are presented separately in project DC1-521-1.

Conclusions of this study:

- 1) The soil quality will be modified based on the desired land use;
- 2) Current practise in Urban Planning is that *every desired subsoil can be created*. Characteristics of soils will be modified to meet the desired Urban functions.
- 3) The conditions of the subsoil can play a significant role in Urban Planning, when the subsoil is considered as part of the "layer approach", next to the transport networks and occupation layer (housing, commercial zones and recreation areas).
- 4) To strengthen the role of the subsoil as part of a layered approach it is advised to also supply geotechnical information (settlement, geohydrological characteristics)
- 5) It's essential that data and knowledge on the subsoil is presented at the desired level of detail and interpretation to be useful as part of a decision support system.

PROJECT NAME:	RO & ABIS	PROJECT CODE:	05.02.08
BASISPROJECT NAME:	Integrated Regional Soil Management	BASISPROJECT CODE:	05.02
THEME NAME:	Subsurface Management	THEME CODE:	05

General Appendix: Delft Cluster Research Programme Information

This publication is a result of the Delft Cluster research-program 1999-2002 (ICES-KIS-II), that consists of 7 research themes:

- Soil and structures, ► Risks due to flooding, ► Coast and river , ► Urban infrastructure,
- Subsurface management, ► Integrated water resources management, ► Knowledge management.

This publication is part of:

Research Theme	:	Subsurface Management		
Baseproject name	:	Integrated Regional Soil Management		
Project name	:	RO & ABIS: Urban Planning and Soil Management		
Projectleader/Institute		Ir. H.T. Sman		GeoDelft
Project number	:	05.02.08		
Projectduration	:	01-03-2000	-	30-06-2003
Financial sponsor(s)	:	Delft Cluster		
		GeoDelft		
		TNO-NITG		
		Gemeentewerken Rotterdam		
Projectparticipants	:	GeoDelft		
		TNO-NITG		
		Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam		
Total Project-budget	:	€ 60.000		
Number of involved PhD-students	:	0		
Number of involved PostDocs	:	0		

Delft Cluster is an open knowledge network of five Delft-based institutes for long-term fundamental strategic research focussed on the sustainable development of densely populated delta areas.



Keverling Buismanweg 4
Postbus 69
2600 AB Delft
The Netherlands

Tel: +31-15-269 37 93
Fax: +31-15-269 37 99
info@delftcluster.nl
www.delftcluster.nl

Theme Managementteam: Subsurface Management

Name	Organisation
Prof.Dr. E.F.J. de Mulder	TNO NITG
Dr. R.J. Schotting	TU Delft
ir. H.T. Sman	GeoDelft

Projectgroup

During the execution of the project the researchteam included:

Name	Organisation
Anne Mollema	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Eric van Nieuwkerk	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Jos Streng	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Jos Verheul	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Leo van der Walle	Gemeentewerken Rotterdam; Ingenieursbureau
Gerard van Meurs	GeoDelft
Bert Sman	GeoDelft
Cor Hofstee	TNO NITG
Johan Valstar	TNO NITG

Other Involved personnel

The realisation of this report involved:

Name	Organisation
Anton Roeloffzen	Gemeentewerken Rotterdam; Milieubeleid

Rapportnummer
750208.13 vDC1-528-1 juni 2003

Versie
DC1-528-1

Aantal pagina's
38

Titel / subtitel
DC1-528-1 RO-ABIS / Ruimtelijke
Ontwikkeling en Bodembeheer

Projectnaam
Adaptief Bodembeheer en Ruimtelijke
Ontwikkeling

Projectleider(s)
ir.H.Th. Sman (GD)
Leo van der Wal (IBR)

Projectbegeleider(s)
dr.ir. G.A.M. van Meurs (GD)
Jos Verheul (IGR)

Overige leden projectteam
Jos Streng (IGR)

Opgesteld in opdracht van
Stichting Delft Cluster

Verspreiding

Samenvatting rapport

Het project ABIS (ADAPTIEF BODEMBEHEER IN STEDEN) behelst de ontwikkeling van een methodiek voor bodembeheer met betrekking tot mobiele verontreinigingen in stedelijk gebied. Een demonstratie van de bruikbaarheid van de methodiek aan de hand van het pilotgebied Rotterdam maakt deel uit van het project.

Voorliggende rapportage heeft betrekking op de deelprojecten IV en V, deze hebben tot doel kennis en ervaring op te bouwen over de relatie tussen *ruimtelijke ontwikkeling* en het *beheer van bodem- en grondwaterkwaliteit*.

Op basis van een uitgevoerde stakeholderanalyse is vastgesteld dat informatie over de ondergrond thematisch en vooral visueel moet worden gepresenteerd. Daartoe zijn op basis van bodemeigenschappen en het verspreidingsgedrag van specifieke verontreinigingen gebieden onderscheiden op basis van risicoclassificatie. Voor gebieden met een hoger risico zijn maatregelen scenario's uitgewerkt.

De kaartbeelden zijn gebaseerd op de berekeningen van de deelprojecten I t/m III. Deze zijn afzonderlijk gerapporteerd in het DC rapport DC1-521-1.

In deze studie is geconcludeerd dat bij RO in het algemeen:

- 1) De bodemkwaliteit wordt aangepast aan het gewenste bodemgebruik.
- 2) Met betrekking tot de opbouw van de bodem in de huidige praktijk wordt uitgegaan van de *maakbare ondergrond*. Eigenschappen worden aangepast aan de gewenste stedelijke functies en de daarmee samenhangende eisen.
- 3) De bodem kan mede richtinggevend zijn voor de ruimtelijke planvorming, wanneer deze in een breder perspectief wordt benaderd. De bodem moet dan worden gezien als onderdeel van een lagenbenadering, waarin behalve de verkeers- en vervoersnetwerken en de occupatielaag (wonen, werken en recreëren) ook de ondergrond als een essentiële laag wordt beschouwd (bodem, water, landschap).
- 4) Om de rol van de ondergrond, als een van de essentiële onderdelen van de lagenbenadering, beter tot zijn recht te laten komen is het aan te bevelen ook informatie aan te leveren over de bodemopbouw, het zettingsgedrag, (geo-) hydrologische kenmerken, archeologische en historisch-landschappelijke waarden, de ecologische potenties van de bodem en kansen voor ondergronds ruimtegebruik.
- 5) Het is essentieel de beschikbare bodeminformatie in een hanteerbare vorm op een probleem inzichtelijk wijze te presenteren.

Versie	Datum	Opgesteld door	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf
1.0	30-06-2003	ir. H.T. Sman		dr.ir. G.A.M. van Meurs	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	De Ondergrond in de Ruimtelijke Ontwikkeling	3
3	Interactie Bodemkwaliteits- en RO-doelstelling	5
3.1	Algemene opzet	5
3.2	Interactie bodem en RO	5
3.3	Stakeholderanalyse	7
3.3.1	Doelgroep	7
3.3.2	Opzet van de interviews	7
3.3.3	Algemene bevindingen	8
3.3.4	Conclusies en aanbevelingen	8
3.4	Gebruik van kaartmateriaal	9
4	Ontwikkeling van een beheer(s)strategie	11
4.1	Inleiding	11
4.2	Reduceren risico van verspreiding	11
4.3	Methodiek	11
4.4	Risicoklassen	12
4.5	Scenario's	13
4.5.1	Risico-evaluatie	13
4.5.2	Maatregelen scenario's	14
4.6	Managementstrategieën bodemkwaliteitsbeheer	15
5	Interactie met ruimtelijke ontwikkeling	17
5.1	De ondergrond in het planvormingsproces	17
5.2	Pilotgebied Feijenoord	18
5.3	Ruimtelijke beheersstrategieën	21
5.4	Ruimtelijke beheersstrategie pilotgebied Feijenoord	23
5.5	Interactie Bodem – Ruimtelijke Ordening	23
6	Conclusies en aanbevelingen	27
7	Referenties	29
8	Verklarende woordenlijst	31
Bijlage 1	Bodemgebruiksvormen Feijenoord 2003	
Bijlage 2	Bodemgebruiksvormen Feijenoord 2023	
Bijlage 3	Verslagen Interviews	
Bijlage 4	Voorbeeldkaarten Interviews	
Bijlage 5	Kaartbeelden deelproject II	

1 Inleiding

ABIS is een acroniem voor **Adaptief Bodembeheer In Steden**. Het is een project in het kader van het Delft Cluster Onderzoeksprogramma, thema Bodembeheer. Het wordt uitgevoerd door een consortium bestaande uit het Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, GeoDelft en TNO-NITG. GeoDelft treedt op als penvoerder.

Het project ABIS behelst de ontwikkeling van een methodiek voor bodembeheer met betrekking tot mobiele verontreinigingen in stedelijk gebied. Een demonstratie van de bruikbaarheid van de methodiek aan de hand van een pilotgebied maakt deel uit van het project. Als pilotgebied is in ABIS gekozen voor het stedelijk gebied van Rotterdam, in de nadere uitwerking toegespitst op het deelgebied Feijenoord. Het project is onderverdeeld in vijf samenhangende deelprojecten:

- I. brondefinitie
- II. fysische karakterisatie transportsysteem
- III. chemische karakterisatie reactorvat
- IV. opstellen en evalueren scenario's voor bodembeheer
- V. wisselwerking tussen ruimtelijke ontwikkeling en bodembeheer

In het project zijn twee onderzoekslijnen te onderscheiden, zoals ook schematisch weergegeven in figuur 1.1. De eerste 3 deelprojecten vormen een onderzoekslijn, welke moet leiden tot een model voor het beheer van bodem- en grondwaterkwaliteit in het stedelijke gebied¹. Dit is toegespitst op de kwantificering van het risico van verspreiding. De deelprojecten IV en V vormen de tweede onderzoekslijn. Deelproject V voegt aan het *ABIS-model* de voorwaarden toe waarbinnen beslissingen over bodembeheer optimaal bijdragen aan de ruimtelijke ontwikkeling. Deelproject IV² levert het feitelijk eindresultaat van het totale onderzoek, een vergelijkende evaluatie van enkele strategieën voor bodembeheer. De autonome ontwikkeling (verspreiding van milieuvreemde stoffen onder natuurlijke omstandigheden) is een van die varianten. In het resultaat van deelproject IV komt tot uitdrukking hoe strategische keuzen doorwerken in termen van:

- Kosten;
- Planning;
- Milieuverdienste en gebruiksruimte.

Probleemstelling

Bodemkwaliteitsbeheer wordt in de praktijk nog steeds per locatie aangepakt. Er is zelden sprake van een gebiedsgerichte aanpak waarbij afstemming plaatsvindt tussen de ruimtelijke plannen en de bodemkwaliteit op een schaal groter dan een lokaal geval van bodemverontreiniging. Evenmin wordt bodemkwaliteitsbeheer op een schaal van een wijk of een stadsdeel aangepakt, terwijl de historie, de bodemopbouw, de bodemkwaliteit en de verspreiding van eventueel aanwezige verontreinigingen voor een veel groter oppervlak grote overeenkomsten

¹ Deze onderzoekslijn betreft het Delft Clusterproject DC.05.02.01 "Adaptief Bodembeheer"

² Opgemerkt wordt dat deelproject IV oorspronkelijk was opgenomen in de eerste onderzoekslijn (DC 05.02.01) maar dat in de uitvoering van beide onderzoekslijnen een samengaan is ontstaan tussen het RO – project en deelproject IV met betrekking tot de Beheer(s)strategie. Als zodanig is de rapportage van deelproject IV in voorligende rapportage opgenomen.

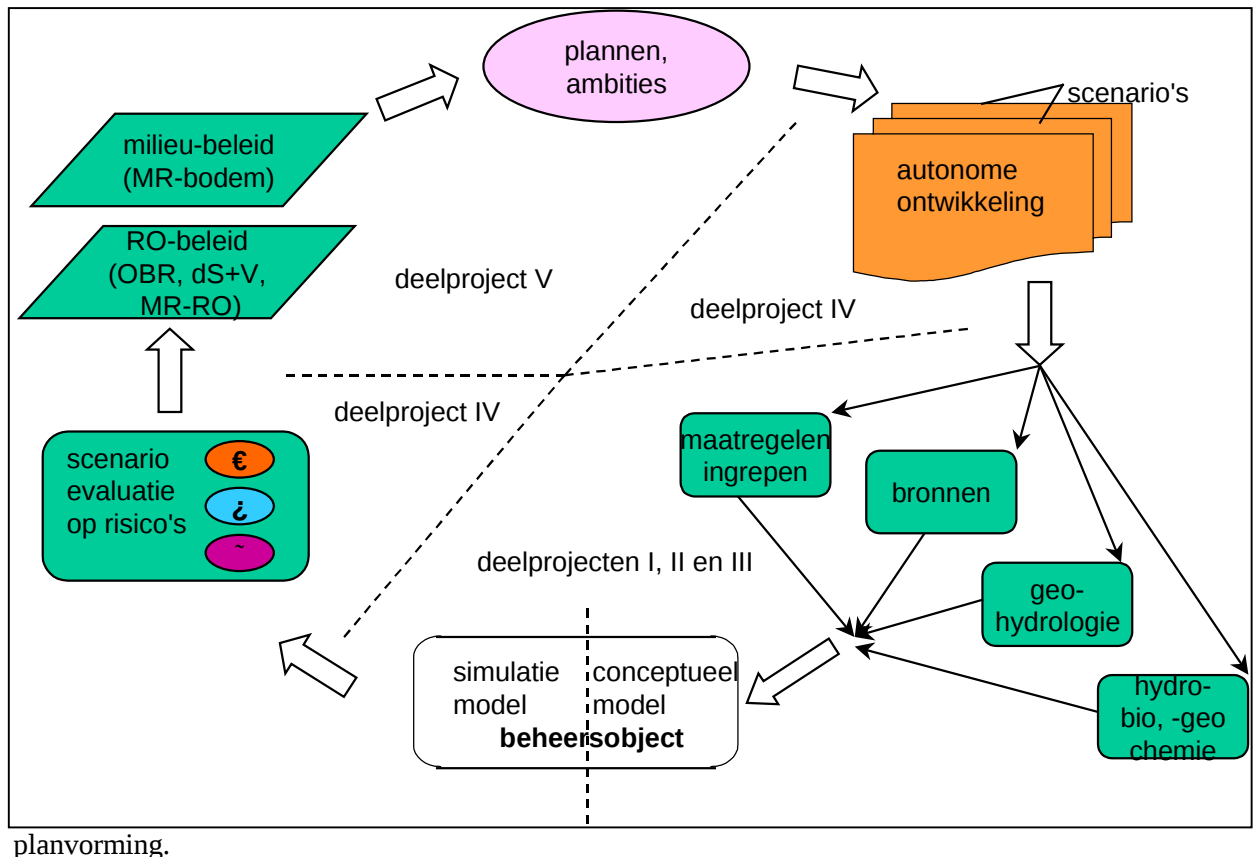
vertonen. Het ligt dan voor de hand de bodemkwaliteit in een ruimtelijke samenhang te benaderen en te kiezen voor een samenloop van bodeminformatie en Ruimtelijke Ontwikkeling.

Het gevolg van het niet of in onvoldoende mate komen tot een samenloop leidt onder meer tot een onderbenutting van kennis en geld. Bovendien wordt onvoldoende ingespeeld op het zelf-reinigend vermogen van de bodem.

Om de samenloop te stimuleren is het nodig dat de samenhang tussen bodemkwaliteitsbeheer (inclusief de oorzaak van bodemverontreiniging en het gedrag van de stoffen) en de ruimtelijke ontwikkeling in beeld komt. De ruimtelijke ontwikkeling vormt veelal de motor om tevens (één of meerdere gevallen van) bodemverontreiniging aan te pakken, maar tegelijkertijd wordt de ruimtelijke ontwikkeling gehinderd door aanwezige bodemverontreinigingen.

Doelstelling

Deel project (IV en) V, Ruimtelijke Ontwikkeling en Bodembeheer, hebben tot doel kennis en ervaring op te bouwen over de relatie tussen *ruimtelijke ontwikkeling* en het *beheer van bodem- en grondwaterkwaliteit*. De bedoeling is om de relatie op een dusdanige wijze in kaart te brengen, dat de kennis over de bodem op een optimale manier kan worden vertaald naar kaartbeelden (kennis en informatie) die gebruikt (kunnen) worden in de ruimtelijke



Figuur 1.1: plaats van de deelprojecten in het concept “Adaptief Bodembeheer In Steden”

2 De Ondergrond in de Ruimtelijke Ontwikkeling

De ondergrond in het stedelijke gebied

In het stedelijke gebied ontstaat een toenemende druk op het gebruik van de (onder)grond voor maatschappelijke activiteiten verbonden aan wonen, werken, recreëren en mobiliteit. Enerzijds stelt iedere activiteit eisen aan de eigenschappen van de bodem, bijvoorbeeld de sterkte, en de omstandigheden, zoals de samenstelling van het grondwater. Anderzijds hebben deze activiteiten invloed op de eigenschappen en omstandigheden. Kortom, er is van nature sprake van een interactie tussen de aanwezige, of in de toekomst te realiseren, (maatschappelijke) functies en de (onder)grond.

Bij Ruimtelijke Ontwikkeling (RO) van een stedelijk gebied, is het belangrijk de consequenties te toetsen op technische, juridische, financiële en bestuurlijke aspecten. De technische aspecten rondom de ondergrond (de bodem en het grondwater) vormen binnen ABIS de kern. Deze technische aspecten hebben betrekking op sterkte eigenschappen van de verschillende grondlagen (de geotechniek) en de samenstelling van de grond en het grondwater in termen van verontreiniging (de geo-ecologie). De juridische, financiële en bestuurlijke aspecten beïnvloeden over en weer de technische mogelijkheden voor het beheren van de ondergrond.

De lagenbenadering in de Ruimtelijke Ontwikkeling

In de Ruimtelijke Verkenningen 2000, de jaarlijkse opmaat voor het ruimtelijk beleid van het ministerie van VROM, wordt een pleidooi gehouden om in de ruimtelijke ordening meer oog te hebben voor zowel de bedreigingen als de kansen van de ondergrond. Dit pleidooi heeft geleid tot de toepassing van de zogenaamde lagenbenadering in de vijfde nota RO. De ruimtelijke hoofdstructuur wordt beschreven in de volgende lagen:

- De ondergrond: bodemtypen, watersystemen, landschappelijke structuren e.d.;
- De netwerken: infrastructuur voor verkeer en vervoer;
- De occupatielaag: de verschillende gebieden voor wonen, werken en recreëren.

Het proces van planvorming tot planrealisatie verloopt van grof (ofwel globaal) naar fijn (ofwel gedetailleerd). De eerste fase van het proces is sterk strategisch van karakter en de latere fases zijn meer operationeel van karakter. Fases die worden onderscheiden zijn: een planfase (waar gaan we bouwen en welke functies brengen we er onder), een ontwerpfase (hoe wordt het gebied ingericht en hoe komen de gebouwen er uit te zien), een voorbereidende fase (het maken van bestekken, het verwerven van percelen en het aanvragen van vergunningen), een uitvoerende fase (van bouwrijp maken tot en met het neerzetten van de gebouwen) en (eventueel nog) een exploitatiefase waarin beheer, onderhoud en nazorg zijn opgenomen.

Toepassing van de lagenbenadering bij RO betekent dat in iedere fase van het (cyclische) proces de juiste en de meest relevante antwoorden op de vragen over de ondergrond moeten worden gepresenteerd. Vaak zijn deze antwoorden gesteld in termen van sterkten versus zwakten en mogelijkheden (kansen) versus bedreigingen (risico's). Het vinden van de antwoorden op deze vragen heeft feitelijk betrekking op de beheer(s)aspecten van de ondergrond.

3 Interactie Bodemkwaliteits- en RO-doelstelling

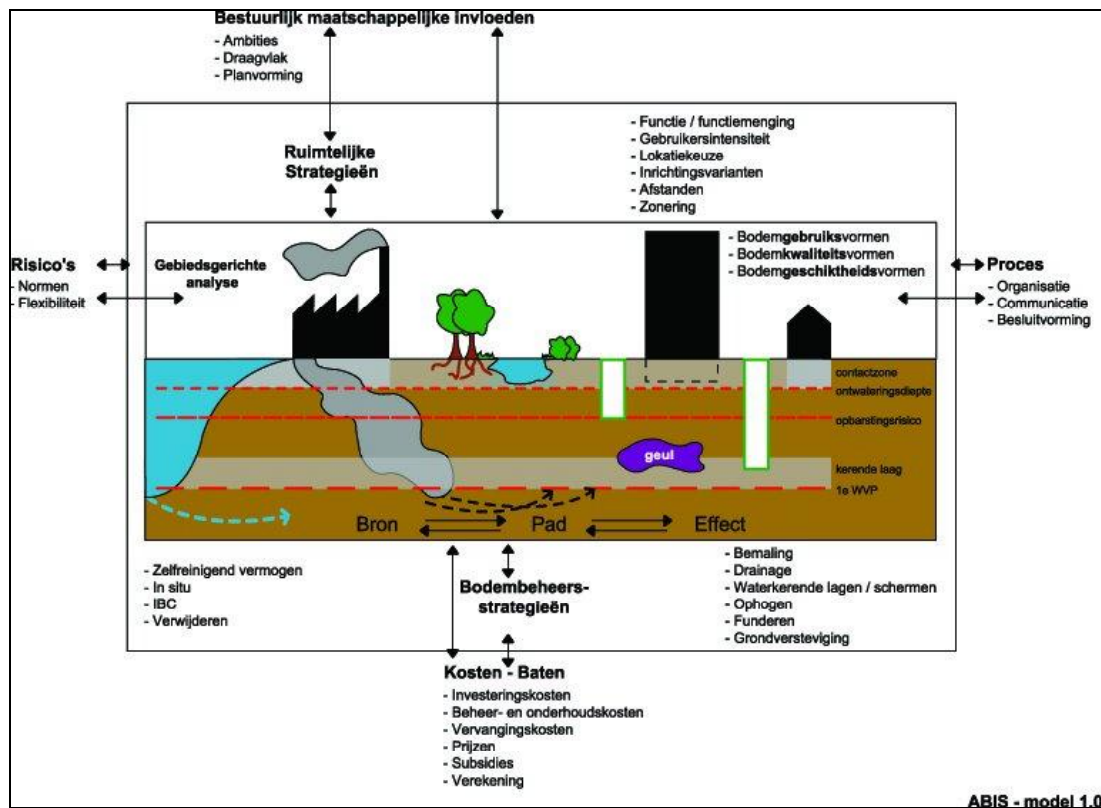
3.1 Algemene opzet

Om te komen tot de ontwikkeling van een vraaggestuurde beheer(s)strategie en bijbehorend instrumentarium voor een integrale afweging is gekozen voor een gezamenlijke aanpak vanuit de deelprojecten IV en V. Dit heeft geresulteerd in de volgende deelproducten:

- Een werkproces waarin de relaties tussen bodemaspecten, stedelijke functies en beheersstrategieën breed zijn neergezet (hoofdstuk 3.2).
- Interviews met verschillende stakeholders op het stedelijk schaalniveau, werkzaam op verschillende posities in de ruimtelijke ordening (hoofdstuk 3.3). De interviews geven een beeld in hoeverre het aspect bodem of ondergrond wordt meegenomen in de ruimtelijke planvorming en op welke wijze informatie daarover kan worden gepresenteerd, zodat het optimaal kan worden benut in het werkproces.
- Bodembeheer(s)strategieën (hoofdstuk 4) en gewenste kaartbeelden (hoofdstuk 5), deels toegespitst op het beheer van de diepere grondwaterkwaliteit.

3.2 Interactie bodem en RO

In figuur 3.1 is het conceptuele model met betrekking tot de interactie van Bodem met RO weergegeven. De kern van het model beschrijft de meest relevante geologische, geomorfologische en geohydrologische eigenschappen van de bodem (bodemgeschiktheidsvormen), de kwaliteit daarvan (bodemkwaliteitsvormen) en het gebruik (bodemgebruiksvormen). Het geeft tevens een indicatie van de kansen en bedreigingen van de ondergrond voor stedelijke ontwikkeling. De afstemming van stedelijke gebruiksfuncties op de bodemkwaliteit is slechts één aspect van die ondergrond. Er speelt zich nog veel meer af. Denk aan invloeden van ondergronds bouwen of grondwaterwinning op bodemdaling, bodemkwaliteit, veiligheid, cultuurhistorische waarden, grondwaterstromen en ecosystemen. Maar ook aan kansen die de ondergrond biedt voor bijvoorbeeld ondergrondse opslag van water en energie (warmte of koude). Belangrijke factoren in de ondergrond die het gebruik ervan bepalen zijn de kwaliteit in de contactzone, de ontwateringsdiepte, de maatgevende diepte tot waar ontgraven kan worden alvorens de kans op opbarsten van de kleilaag door opkwellend grondwater uit het eerste watervoerend pakket significant toeneemt, de diepte en dikte van waterkerende kleilagen, het voorkomen van zandige geulen en donken, en de diepte en eigenschappen van de watervoerende pakketten.



Figuur 3.1: Interactiemodel Bodem en RO

Rond de bodem, de kern (DP I t/m III), is een schil getekend waarin verschillende actoren (DP IV en V) ingrijpen in die bodem. Vanuit een milieuhygiënische, geotechnische en ruimtelijke invalshoek. Ze hebben daartoe verschillende strategieën en tools tot hun beschikking:

- Het verwijderen, isoleren/beheren/controleren, ter plekke reinigen (in situ) van bodemverontreinigingen, al dan niet met gebruik van het zelfreinigend vermogen van de bodem;
- Het aanbrengen van schermen, drainage- en bemalingssystemen, grondverstevingen, funderingen en ophogingen;
- Het toekennen van functies (bovengronds of ondergronds), locatiekeuzes, inrichtingskeuzes, gebruiksintensiteiten en het scheiden of mengen van functies.

Tenslotte zijn er verschillende externe invloeden vanuit de buitenste ring, die mede bepalend zijn voor de keuze van toe te passen beheer(s)strategieën. Bestuurlijk-maatschappelijke invloeden (ambities, planvorming, draagkracht), de invloed van risico's (normatief, flexibel), procesmatige invloeden (organisatie, werkwijze, besluitvorming, communicatie) en economische invloeden: de afweging tussen kosten en baten (investeringen, beheer en onderhoud, vervanging, prijzen, subsidies, vereveningsmogelijkheden, e.d.).

3.3 Stakeholderanalyse

3.3.1 Doelgroep

De stakeholders zijn mensen werkzaam op het vlak van Ruimtelijke Ontwikkeling (RO). In de ruimtelijke planvorming op gemeentelijk niveau (waar we ons met ABIS vooral op richten) kunnen globaal drie soorten medewerkers worden onderscheiden:

- Ontwerpers, verantwoordelijk voor de ruimtelijke kwaliteit van plannen;
- Projectmanagers, verantwoordelijk voor een evenwichtige afweging van (sectorale en maatschappelijke) belangen in plannen;
- Opdrachtgevers, verantwoordelijk voor plannen waar vraag naar is en die betaalbaar zijn.

Als het gaat om het belang van de bodem en de ondergrond in ruimtelijke plannen zijn in de stakeholderanalyse twee groepen van medewerkers onderscheiden:

1. Medewerkers zonder kennis over en affiniteit met de bodemprocessen;
2. Medewerkers met kennis over en affiniteit met de bodemprocessen.

Het lijkt zinvol om vanuit beide groepen representanten te ontmoeten, immers de eerste groep kunnen wij bewust maken van het belang van bodem(-kwaliteit) en ondergrond. Bij de tweede groep krijgen we wellicht vat op de toegevoegde waarde die ABIS moet gaan leveren.

Categorie	Groep 1	Groep 2
Ontwerpers	Arjan Knoester (dS+V, Rotterdam)	Frits Palmboom (Palmboom en van den Bout)
Projectmanagers	Rob van Schijndel (dS+V Rotterdam)	Michael Daamen (MMG Advies)
Opdrachtgevers	Theo van Bussel (OBR)	Marieke Hoekstra (OBR)

3.3.2 Opzet van de interviews

De opzet van het interview is driedelig geweest. De volgende drie 'Blokken' zijn steeds ter sprake gebracht:

- Blok 1: korte inleiding over lopende activiteiten binnen ABIS. Vervolgens is de open vraag gesteld naar de raakvlakken tussen de RO activiteiten met de bodem. In tweede instantie zijn hulpvragen gesteld zoals het raakvlak tussen bodemverontreiniging en RO, en tussen ondergrondsbouwen en RO.
- Blok 2: de eerste ontwikkelde ideeën binnen ABIS zijn onder de aandacht gebracht. Steeds is gewerkt met een drietal voorbeelden op kaart: bodemkwaliteitskaart van Rotterdam Centraal Station, zettingskaart terminal Vlissingen, bodemgeschiktheidskaart Rotterdam Centraal Station. Gevraagd is naar de bruikbaarheid van zulke kaarten.
- Blok 3: korte presentatie van ABIS naar aanleiding van het schema. Hierbij kwamen aan bod: (1): de interactie realiseren tussen 'boven' en 'onder' en (2): aanreiken van het eerste model van ABIS. Gevraagd is naar een eerste reactie.

3.3.3 Algemene bevindingen

De resultaten van de interviews zijn gegroepeerd naar doelgroep. Het vooronderstelde onderscheid tussen mensen met affiniteit en mensen zonder affiniteit ten aanzien van de ondergrond bleek nauwelijks aanwezig. De enige uitzondering was aanwezig binnen de doelgroep 'projectmanagers': MMG Advies redeneert (vanuit haar doelstellingen) veel meer vanuit bodembeheer dan de projectmanager van dS+V Rotterdam. Dat verschil van inzicht is verwerkt in de beschrijving.

In algemene zin kan worden vastgesteld dat het begrip bodem niet sterk verankerd is in het denken en doen van de geïnterviewden. Daar waar betrokkenheid met het werkveld bodem gemeld wordt, is dit bij het onderverdelen van het grondgebied in deelgebieden:

- Met een slappe bodem en met een stevige bodem;
- Met een natte bodem (relatief hoge grondwaterstand) en met een droge bodem (lage grondwaterstand).

De betrokkenheid bij kwaliteitsaspecten van grond en grondwater is uiterst summier. Het wordt eigenlijk alleen genoemd bij het verkrijgen van een goede kwaliteit voor het oppervlaktewater dat in een nieuwe woonwijk moet komen.

Als er al informatie over de ondergrond wordt gebruikt, moet deze voldoen aan de volgende eisen:

- De informatie, in iedere projectfase, moet zo globaal mogelijk zijn;
- De toelichting moet helder omschreven zijn en goed aansluiten bij het werkveld van de ontwerper: vermijdt technische bewoordingen;
- De informatie op verschillende kaartbladen weergeven zodat kaarten op elkaar gelegd kunnen worden en de knelpunten kunnen worden geïdentificeerd.

Het gereedschap van ABIS moet vooral gericht zijn op het compartiment bodem. Vooral niet proberen om a-priori de interactie met de omgeving (zoals weergegeven in figuur 3.1) mee te nemen. De interactie behoort een duidelijk onderdeel te zijn van de afstemming tussen bodemkennis en het ontwerpproces.

3.3.4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de stakeholderanalyse zijn de volgende conclusies getrokken:

1. Kaarten met ruimtelijk relevante informatie worden binnen het RO-werkveld als volgt gebruikt:
 - Op elkaar leggen en gebruiken om knelpunten te signaleren bij de planontwikkeling;
 - Informatie meenemen in het ontwerpproces.
2. ABIS moet zich richten op het verzamelen en filteren van ruimtelijk relevante bodeminformatie, met name de (significante) variatie daarin en eventuele bijzondere elementen en structuren. Kijk naar plan- en studiegebied, werk van globaal naar gedetailleerd: dit laatste is mede afhankelijk van de fase in de planvorming en van de informatiebehoefte.

3. Geef de meest relevante informatie weer op enkele, samenvattende kaarten. De toelichting moet helder omschreven staan en goed aansluiten bij begrippenkader van het werkveld van RO: vermijdt al te technische bewoordingen.
4. Beperk de informatie niet tot de samenstelling van de bodem, de grondwaterstromen, de bodemverontreiniging en de verspreiding daarvan, maar breidt het (gefaseerd) uit tot: zettingsgevoeligheid, winningsmogelijkheden van zand, factoren van belang bij het bouwrijp maken, de grondbalans, de mogelijkheden voor oppervlaktewater, de ontstaans- en ontginningsgeschiedenis, de geomorfologie, de landschappelijke waarden en structuren en de mogelijkheden voor groenstructuren binnen het plangebied.
5. Bij nagenoeg alle projecten is er behoefte aan informatie over het onderscheid tussen 'stevige' en 'slappe' bodem, en tussen 'natte' en 'droge' bodem. Beperk de toepassing van ABIS, als het gaat over de milieuhygiënische omstandigheden, echter tot de grote en complexe projecten, voorbeelden zijn:
 - Gebieden waar verstedelijking gaat plaatsvinden (Tweede Maasvlakte, Noordrand, Zuidplaspolder);
 - (binnenstedelijke) knooppuntlocaties (Rotterdam Centraal Station, Schieveste, Kralingse Zoom);
 - Voormalige havengebieden (Keilehaven, Waalhaven);
 - Voormalige gasfabrieksterreinen (Feyenoord, Zalmhaven).
6. Adviseer ontwerpers ten aanzien van mogelijke knelpunten en aanknopingspunten voor het ontwerp. Denk vanuit een lagenbenadering: ondergrond en landschap, netwerken, occupatie. Sluit zoveel mogelijk aan op het ontwerp (planoptimalisatie en toetsing).
7. Adviseer projectmanagers ten aanzien van mogelijke beheer(s)strategieën, geotechnische en milieuhygiënische aspecten, maar ook ruimtelijk gezien de toenemende samenhang tussen bodem(-sanering) en ruimtelijke ontwikkeling (ISV); kijk verder dan het plangebied, houdt rekening met grondeigendom en zoek naar mogelijke belanghebbenden bij planontwikkeling (win-win situaties), geef aan waar werk met werk kan worden gemaakt. Geef vooral keuzemogelijkheden weer en bepaal niet zelf op voorhand de meest wenselijke strategie of kwaliteit.
8. Adviseer opdrachtgevers ten aanzien van de consequenties voor de kosten en baten, en mogelijke oplossingen voor een sluitende exploitatie. Laat keuzes ten aanzien van veranderingen in het ruimtelijk programma, en toe te voegen commerciële activiteiten, over aan de opdrachtgever.

3.4 Gebruik van kaartmateriaal

Vanuit de techniek dienen steeds heldere antwoorden te worden aangereikt op vragen gesteld vanuit de RO. Op deze wijze worden de consequenties van RO in interactie met het beheer van de ondergrond in iedere projectfase zichtbaar gemaakt. Derhalve kan niet worden volstaan met het overhandigen van enkel kaartmateriaal, maar dient ook omschreven te zijn op welke wijze het kaartmateriaal kan worden gebruikt: welke conclusie mag er wel aan worden verbonden en welke niet. Het verder uitwerken en concreet maken komt verderop ter sprake. Voorbeelden van kaartmateriaal zijn:

- Bodemconsequentiekaarten (geohydrologie, geotechniek e.d.);
- Bodemgebruikskaarten (geschikt voor bepaalde vormen van ruimtegebruik);
- Bodemkwaliteitskaarten (milieuhygiënische omstandigheden).

In bijlage 4 zijn twee tijdens de interviews als voorbeeld gebruikte kaarten opgenomen. Kaartmateriaal vormt de kern van de beheeraspecten van de bodem. Dat is ook de hoofdconclusie

van de gesprekken die gehouden zijn met mensen betrokken bij het bouwproces: van projectinitiator, via stedenbouwkundig ontwerper naar ontwerper van een stedelijk gebied. Het combineren van deze kaarten zorgt ervoor dat wensen op het vlak van Ruimtelijke Ontwikkeling worden gecombineerd met Milieuhygiënische Omstandigheden en Eigenschappen van de Ondergrond. Het combineren maakt steeds gebruik van kaartmateriaal en leidt tot het identificeren van aanwezige knelpunten. De strategische aanpak kan vervolgens tot deze knelpunten beperkt blijven.

Voorbeelden van de drie elementen Ruimtelijke Ontwikkeling, Milieuhygiënische Omstandigheden en Eigenschappen van de Ondergrond zijn achtereenvolgens:

- Plangebieden bestaande uit bijvoorbeeld woningbouw en openbaar groen;
- Vastgestelde bodemkwaliteit danwel aanwezigheid van (potentiële) bronlocaties;
- Slappe versus stevige bodemlagen, natte versus droge omstandigheden.

In iedere fase van het proces van Ruimtelijke Ontwikkeling komt het kaartmateriaal terug. Wel zijn er duidelijk verschillen waar te nemen in de praktische uitwerking van het kaartmateriaal en in de wijze waarop het materiaal gebruikt wordt.

In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op het combineren van de elementen Ruimtelijke Ontwikkeling en Milieuhygiënische Omstandigheden op basis van een risicoclassificatie in de vorm van beheer(s)strategie.

4 Ontwikkeling van een beheer(s)strategie

4.1 Inleiding

Bij de (her)ontwikkeling van stedelijke gebieden spelen verschillende eigenschappen van de ondergrond en de aanpak van de bestaande verontreiniging van de bodem (grond en grondwater) regelmatig een rol van betekenis. Omgaan met bestaande bodemverontreiniging vraagt om beheer(s)maatregelen.

Het nieuwe bodembeleid [BeVer, 1999] maakt onderscheid tussen immobiele en mobiele verontreinigingen. Immobiele verontreinigingen worden functiegericht aangepakt. De kwaliteit van de bovengrond wordt in overeenstemming gebracht met het bodemgebruik: de bodemgebruikswaarden. Mobiele verontreinigingen worden kosteneffectief aangepakt zodanig dat het resterende risico acceptabel is. Deze beide aanpakken verschillen sterk van karakter. Bij de aanpak van immobiele verontreinigingen in de bovengrond wordt middels afgraven en vervangen de kwaliteit direct in overeenstemming gebracht met het gebruik. Hier is inmiddels een duidelijk kader voor aanwezig.

Bij de aanpak van mobiele verontreinigingen wordt de methodiek van ‘Bron – Pad – Receptor’ gevolgd. Onder ‘Bronnen’ vallen alle locaties binnen de pilot Feyenoord waarvan is aangetoond of waarvan verwacht wordt dat de concentratie van mobiele verontreinigingen³ in grond- en / of grondwater (enkele keren) de interventiewaarde overschrijdt. De locaties van de ‘Bronnen’ worden zoveel mogelijk geclusterd: dat wil zeggen dat een brongebied uit meerdere individuele bronlocaties bestaat.

4.2 Reduceren risico van verspreiding

Binnen het nieuwe bodembeleid mag de bodem worden beschouwd als een reactorvat. De van nature aanwezige (bodem)processen mogen benut worden om bodemverontreiniging aan te pakken. Indien evenwel directe risico's van verspreiding, op korte of langere termijn, verbonden zijn aan mobiele verontreinigingen dan worden actieve (beheers-)maatregelen genomen. Deze maatregelen zijn brongericht of pluimgericht.

Binnen het reactorvat wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de van nature aanwezige processen om de samenstelling van grond en grondwater in overeenstemming te brengen met normen voor duurzame kwaliteit. Eventuele (extensieve) maatregelen zullen pas op termijn tot resultaat leiden. Middels metingen (monitoring) wordt de ontwikkeling op de voet gevolgd. We spreken dan veeleer van beheermaatregelen. Als de ontwikkeling vervolgens niet leidt tot een duurzame kwaliteit dan dienen alsnog actieve (beheers-) maatregelen te worden genomen.

4.3 Methodiek

Bij het vaststellen van het risico van verspreiding, worden het aanwezige oppervlaktewater, eventuele kwelgebieden en het diepe grondwater als ‘Receptor’ beschouwd. Op deze locaties

³ Als mobiele verontreiniging zijn in onderhavige studie de stofgroepen aromatische koolwaterstoffen (BTEXN) en gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl) beschouwd

wordt een maximale risicoreductie nagestreefd. In overeenstemming met het project Welcome worden de volgende grensvlakken gedefinieerd:

1. Grens met oppervlaktewater en lokale kwelgebieden ('first plane of compliance');
2. Grens met het eerste watervoerende pakket ('second plane of compliance');
3. Eventuele grondwateronttrekkingen in het diepe watervoerende pakket ('third plane of compliance');
4. Grens van de stedelijke zone ('fourth plane of compliance').

Binnen DP I zijn de (potentiële) bronlocaties geselecteerd op basis van (voormalige) bedrijfsactiviteiten. Bij de selectie is de UBI systematiek gebruikt. Binnen DP III is de revitalisering van de ondergrond vastgesteld. Dat wil zeggen dat de maximale concentratie ter plaatse van een 'Bron' bepaald zijn waarbij op termijn net geen sprake is van doorbraak van verontreiniging naar het eerste watervoerende pakket ('second plane of compliance').

De primaire aandacht binnen ABIS gaat uit naar het voldoen aan de normstelling op de eerste twee 'planes of compliance'. Pas als het niet kosteneffectief mogelijk is om hieraan te voldoen komen de 'third plane of compliance' en de 'fourth plane of compliance' in aanmerking om mee te nemen bij de afweging.

4.4 Risicoklassen

Voor het pilotgebied is op basis van de eigenschappen van de ondergrond een onderverdeling gemaakt in verschillende deelgebieden. De indeling in Risicoklasse, en dus de prioritering, is gedaan op basis van de afstroming van het regenwater, de verblijftijd van verontreinigingen opgelost in het grondwater en de gevoeligheid van de holocene deklaag voor doorbraak van verontreinigingen. Bronlocaties gelegen in een deelgebied behoren tot dezelfde Risicoklasse. De volgende vier Risicoklassen zijn onderscheiden:

- A. Afwateren naar het oppervlaktewater of naar een lokaal kwelgebied;
- B. Infiltreren naar het eerste watervoerende pakket en gelegen zijn in een gebied met relatief weinig revitaliserend vermogen en relatief korte verblijftijden in het eerste watervoerende pakket (bijvoorbeeld door onttrekking);
- C. Infiltreren naar het eerste watervoerende pakket en gelegen zijn in een gebied met relatief weinig revitaliserend vermogen en relatief grote verblijftijden in het eerste watervoerende pakket;
- D. Infiltreren naar het eerste watervoerende pakket en gelegen zijn in een gebied met relatief een groot revitaliserend vermogen.

Bij *Risicoklasse A* en *Risicoklasse B* is het zaak in eerste instantie de (potentiële) bronlocaties te kwantificeren: hoe actueel is het risico van bodemverontreiniging. Kwantificeren bestaat uit:

- Nader onderzoek naar aard en omvang bodemverontreiniging;
- Vaststellen wat de actuele getalswaarde en verdeling van eigenschappen die gedrag en verspreiding bepalen;
- Opstellen risico voor verspreiding naar 'first and second plane of compliance'
- Eventueel doorrekenen van beheersmaatregelen (Scenario's)

Bij *Risicoklasse C* en *Risicoklasse D* kan (vooralsnog) worden volstaan met monitoring als beheermaatregel.

4.5 Scenario's

Om te zien of volstaan kan worden met beheermaatregelen of dat beheersmaatregelen getroffen moeten worden en om vast te stellen hoe effectief maatregelen zijn, worden verschillende scenario's gedefinieerd. De scenario's zijn brongericht of pluimgericht of vormen een combinatie van beide.

- Risico-evaluatie van de autonome ontwikkeling (Scenario 0: volstaan met monitoring en een terugval scenario) gebaseerd op de van nature aanwezige processen zoals stroming, dispersie, adsorptie / desorptie en biologische afbraak;
- Maatregelenscenario 1a: brongerichte maatregelen in het freatische pakket;
- Maatregelenscenario 1b: bron- en pluimgerichte maatregelen in het freatische pakket;
- Maatregelenscenario 2: pluimgerichte maatregelen in het eerste watervoerende pakket;

4.5.1 Risico-evaluatie

De indeling in risicoklassen is gebaseerd op de autonome ontwikkeling, zonder dat er actieve (beheers-)maatregelen worden getroffen. Autonoom wil zeggen dat rekening wordt gehouden met de van nature aanwezige processen zoals stroming van het grondwater, dispersie, adsorptie / desorptie en biologische afbraak. Met het rekenmodel is voor de pilot Feyenoord de ontwikkeling berekend van de concentratie ter plaatse van de eerste twee 'planes of compliances'.

Bij het vaststellen van het verspreidingsrisico is onderscheid gemaakt tussen de stroming van het grondwater (als drager van de verontreiniging) en de verontreiniging zelf. De stroming van het grondwater is vanuit een drietal invalshoeken bekeken:

1. Infiltratie / kwel
2. Bestemming van het grondwater afkomstig van (potentiële) bronlocaties;
3. Herkomst van grondwater gerelateerd aan (toekomstige) bodemgebruikswaarden (planlocaties).

De resultaten worden vervolgens meegenomen om tot zonering en om tot een prioritaire aanpak te komen.

Infiltratie / kwel

Het grootste gedeelte van het pilotgebied wordt gedomineerd door infiltratie (zie bijlage 5, figuur II 4.2). Enkel in het zuidelijke deel van het pilotgebied Feyenoord is lokaal sprake van kwel.

Bestemming grondwater

In het zuidelijk gedeelte van het pilotgebied is sprake van lokale kwel (zie bijlage 5, figuur II-4.1). In het midden van het pilotgebied is een deelgebied waar het regenwater naar het tweede watervoerende pakket infiltreert. Voor het zuidelijke deel van het pilotgebied blijkt een grillig patroon te bestaan van neerslag dat infiltreert naar het eerste watervoerende pakket en enerzijds kwelt in de zuidelijk gelegen polders danwel anderzijds regionaal afstroomt.

Herkomst grondwater

Voor de verschillende stedelijke gebieden in Rotterdam zijn bodemgebruikskaarten beschikbaar. Deze kaarten geven aan of een gebied in gebruik is als woningbouwlocatie (woningen en voorzieningen), openbaar groen (park en verblijfsgebied), kantoorgebied (kantoren en voorzieningen) of als bedrijventerrein. Voor de pilot Feyenoord is een bodemgebruikskaart beschikbaar voor de huidige situatie (bijlage 1: gebruiksvormen 2003) en een bodemgebruikskaart voor het jaar 2023 (bijlage 2). Op deze laatste kaart zijn de verschillende plangebieden opgenomen zoals die zijn voorzien. Op deze kaarten staat dan informatie over de kwetsbare (woningbouwlocaties en openbaar groen) en de minder kwetsbare gebieden (kantoorlocaties en bedrijfsterreinen).

Met het grondwatermodel is vastgesteld wat de herkomst is van het grondwater dat op enkele meters diepte aanwezig is ter plaatse van de zogenaamde kwetsbare locaties. Voor het pilotgebied Feyenoord blijkt dat dit grondwater vooral plaatselijk infiltreert. Hetgeen betekent dat de lokale samenstelling van grond en grondwater bepaalt of er aanvullende maatregelen nodig zijn ter bescherming van deze kwetsbare locaties. Ter illustratie is in bijlage 5, figuur 4.3a de herkomst van het water voor de gebruiksvormen *parken en verblijfsgebieden* opgenomen. Op deze kaart zijn tevens de potentiële brongebieden met een hoge emissie kans voor VOCl weergegeven.

Gedrag en verspreiding van verontreiniging

Voor sommige deelgebieden is het revitaliserend vermogen van de ondergrond zodanig dat door natuurlijke afbraak er geen doorbraak van verontreiniging naar het eerste watervoerende pakket optreedt: ongeacht de bronconcentratie. Voor andere gebieden is dit niet het geval. Kortom, hiermee wordt vastgesteld voor welke combinatie van bronlocatie en opbouw ondergrond gevoelig is voor een doorbraak van verontreinigingen naar het eerste watervoerende pakket.

Als voorbeeld is dit uitgewerkt voor een mogelijke grondwaterverontreiniging met Benzeen. In figuur 4.4a (bijlage 5) is een eerste zonering aangebracht op basis van de afstroming naar het eerste watervoerende pakket en de reistijd alvorens dit pakket wordt bereikt. Dit is in figuur 4.4b nader gedetailleerd door rekening te houden met het reactieve transport (adsorptie) van Benzeen in de deklaag. In figuur 4.4e (bijlage 5) tenslotte is de emissie (op termijn) van Benzeen naar het eerste watervoerend pakket weergegeven, op basis van een gemiddelde brondefinitie uit deelproject I. uit een combinatie van deze kaartbeelden wordt een prioritering van potentiële bronlocaties verkregen.

4.5.2 Maatregelen scenario's

Scenario 1a: brongerichte maatregelen

Indien voor bronlocaties vallende onder Risicoklasse A of Risicoklasse B blijkt dat onder de aanwezige natuurlijke omstandigheden, de bodemverontreiniging leidt tot een onacceptabel risico, dan zijn (beheers-)maatregelen noodzakelijk. Allereerst wordt gedacht maatregelen die gericht zijn op de verwijdering van deze **risicobepalende** bronnen in de freatische bodemlaag. Omdat deze verschillende bronnen nu inmiddels nader gekwantificeerd zijn, is tevens informatie beschikbaar over de omvang van de pluim in de freatische laag. In de modelberekening wordt vervolgens het effect van de aanwezigheid van deze pluim(en) nader bepaald. Voor het pilotgebied Feyenoord is dit niet verder doorgerekend.

Scenario 1b: bron- en pluimgerichte maatregelen

Indien, ondanks de eerdere maatregelen voorzien onder Scenario 1a een onacceptabel risico aanwezig blijft nabij één van de twee eerste ‘planes of compliance’ dienen pluimgerichte (beheers-)maatregelen te worden genomen. Onder pluimgerichte maatregelen vallen het stimuleren van natuurlijke afbraak, het treffen van civiel technische (isolerende) maatregelen zoals een (tijdelijke) onttrekking of eventueel het plaatsen van een wand.

Scenario 2: maatregelen diepe grondwater

In Scenario 2 zijn (beheers-) maatregelen gericht op het stimuleren van natuurlijke afbraakprocessen in het diepe grondwater. Het doel is om de verontreiniging zoveel mogelijk af te breken voordat de het derde of vierde ‘plane of compliance’ bereikt wordt. Het stimuleren dient plaats te vinden in zones waar sprake is van ongunstige autonome omstandigheden die leiden tot een relatief hoge belasting ter plaatse van het derde en vierde ‘plane of compliance’.

Scenario 3: combinatie bronmaatregelen en maatregelen in diepe grondwater

Scenario 3 combineert Scenario 1 met Scenario 2. Dat wil zeggen dat brongerichte maatregelen (Scenario 1a), pluimgericht maatregelen (Scenario 1b) tezamen met het stimuleren van natuurlijke afbraak in het diepe grondwater (Scenario 2) plaatsvindt zodanig dat er sprake is van maximale effectiviteit.

4.6 Managementstrategieën bodemkwaliteitsbeheer

Binnen Scenario 0 zijn deelgebieden aangegeven die gevoelig zijn voor de aanwezigheid van (potentiële) bronlocaties: de zogenaamde Risicoklassen. Het zijn juist deze deelgebieden waar op korte termijn monitoring kan plaatsvinden. Dit geldt zowel voor de uitstroming naar het oppervlaktewater (Risicoklasse A) als ook voor de infiltratie naar het eerste watervoerende pakket (Risicoklasse B). Indien in de praktijk een signaalwaarde wordt overschreden, is dat een teken dat aanvullende (beheers-) maatregelen getroffen dienen te worden. Deze maatregelen behoren bij een hoger scenario.

Kortom, als verwacht wordt dat Scenario 0 voldoende bescherming biedt, maar de praktijk laat zien dat de ontwikkeling van de concentratie ter plaatse van een ‘plane of compliance’ de signaalwaarde overschrijdt, worden brongerichte maatregelen (Scenario 1a of 1b, voor de grens met het oppervlaktewater of voor de grens met het diepe grondwater) of maatregelen in het diepe grondwater (Scenario 2, voor de grens van het bebouwde gebied) getroffen. Deze aanvullende maatregelen zijn dan onderdeel van het terugvalscenario.

5 Interactie met ruimtelijke ontwikkeling

De vraag die zich vervolgens aandient is in hoeverre de planvorming binnen Ruimtelijke Ontwikkeling nu rekening moet houden met de mogelijke verspreiding van verontreinigingen via het grondwater. In dit hoofdstuk zal een en ander nader worden uitgewerkt.

Vragen die hierbij aan bod zullen komen zijn:

- Hoe groot is de kans dat we met de beschreven scenario's niet uitkomen bij de gewenste kwaliteit?
- In hoeverre beïnvloedt dat de ruimtelijke ordening?
- Welke instrumenten zijn daarbij bruikbaar?

5.1 De ondergrond in het planvormingsproces

“Ruimtelijke Ordening regelt het gebruik en de inrichting van onze omgeving. Waar moeten woningen worden gebouwd? Hoe dient een nieuwe woonwijk te worden ingericht? Tussen welke streken zijn nieuwe verkeersverbindingen nodig? Hoever gaan we met het opofferen van de natuur aan de verstedelijking? In de loop van de geschiedenis zijn dergelijke vragen altijd beantwoord naar de dan geldende waarden, normen en eisen. Grote beslissingen over de ruimtelijke ordening worden vastgelegd in (overheids-)plannen. Plannen opstellen en uitvoeren is de essentie van de ruimtelijke ordening” (van der Cammen en de Klerk, Ruimtelijke Ordening, Aula nr 126)

Als het gaat om de relaties tussen de ondergrond en de ruimtelijke ordening is het de kunst om de juiste vragen op het juiste moment aan de juiste partij te stellen en de ruimtelijk relevante antwoorden tijdig door te vertalen in doelstellingen, eisen, ontwerp en uitvoering van ruimtelijke plannen. Bijgaand schema geeft een handreiking hoe de ondergrond in de brede zin van het woord systematisch kan worden meegenomen in de ruimtelijke planvorming (bewerking van de leidraad ondergrond, BAGEO, 2002).

In de praktijk wordt vaak nog niet op deze manier gewerkt. Uit de interviews (zie hoofdstuk 2) is al gebleken dat de ondergrond vooralsnog een beperkte rol speelt in de ruimtelijke ordening, ondanks een toenemende belangstelling voor en gebruik van de lagenbenadering. Dat geldt zeker voor de aanpak van bodemverontreinigingen.

In het Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010 is bodemverontreiniging bijvoorbeeld niet meegenomen bij het bepalen van de aandachtsgebieden voor milieu, omdat deze bijna altijd oplosbaar is en zelden schade aan de gezondheid veroorzaakt. In de enkele gevallen dat bodemverontreiniging wel gezondheidsrisico's kan opleveren, wordt deze direct aangepakt. Daarmee vormt het uiteindelijk geen belemmering voor ruimtelijke ontwikkelingen (Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010, structuurplan, 2001). Er is wel veel aandacht besteed aan het thema water. De plankaart is gebaseerd op een vijftal wensbeelden voor de lange termijn: een recreatieve stad, een gevarieerde woonstad, een ondernemende stad, een mobiele stad en een blauwe, waterrijke stad. In het wensbeeld voor de blauwe stad wordt het stedelijk watersysteem gesplitst in afwatersystemen, die moeten voldoen aan de basiskwaliteit, en spaarwatersystemen, waar hogere milieukwaliteiten worden nagestreefd. Relatief schone functies (natuur, recreatie, wonen) zouden kunnen worden gekoppeld aan spaarwatersystemen, en relatief vuile functies (werken, verkeer en vervoer) aan afwatersystemen. Bij het streven naar hogere kwaliteiten zou

rekening moeten worden gehouden met grondwaterstromingsstelsels, en de mogelijke verspreiding van verontreinigingen via infiltratie, stroming in het 1^e watervoerend pakket en kwel. Of die verspreiding daadwerkelijk optreedt dan wel een bedreiging kan vormen voor toekomstige spaarwatersystemen was nog een open vraag. De casus Feijenoord kan voor een deel in die leemte in kennis voorzien.

<i>Planfase</i>	<i>Vragen over de ondergrond</i>	<i>Rol partijen</i>	<i>Bodemonderzoek en ontwerp</i>	<i>RO-producten</i>
<i>Initiatiefase</i>	Is de ondergrond geschikt voor gebruik? Zijn er wensen tav het gebruik van de ondergrond?	Ontwikkeling van doelstellingen en ambities door initiatiefnemers (IN)	Historisch bodemonderzoek: verdachte locaties en kansrijke locaties (Potentiële) functies van de ondergrond	Vastlegging doelstellingen en ambities in startnotitie
<i>Programmafase</i>	Is gebruik van de ondergrond haalbaar? • ruimtelijke kwaliteit • milieukwaliteit • technisch • financieel-economisch (kosten) • bestuurlijk (draagvlak)	Haalbaarheidsonderzoek door IN Overleg en informatie-uitwisseling met Bevoegd Gezag (BG) en (Water) Beheerder	Initieel bodemonderzoek: verontreinigde locaties en voorkomende bodemkwaliteiten Aard en omvang van (mogelijke) fysieke ingrepen in de ondergrond	Vastlegging haalbaarheid in programma van eisen / nota van uitgangspunten
<i>Ontwerpfase</i>	Hoe kunnen negatieve effecten worden voorkomen cq beperkt? Hoe kunnen blijvende negatieve effecten worden gemitigeerd en/of gecompenseerd? Hoe kunnen positieve effecten worden bewerkstelligd cq versterkt? Denk daarbij aan: • bodemdaling • bodemkwaliteit • grondwater (stroming en kwaliteit) • ecosystemen • gebruikswaarden • belevingswaarden • toekomstwaarden • veiligheid • gezondheidsrisico's	Planoptimalisatie dmv vergelijking en beoordeling van ondergrondse en bovengrondse alternatieven door IN Uitwerking van mitigerende en compenserende maatregelen door IN Toetsing door BG, (Water-) beheerder, PPC en/of Cssië voor de MER	Nader bodemonderzoek: ernst van verontreinigingen en bijzondere bodemkwaliteiten, Locatiekeuze varianten	Vastlegging planoptimalisatie in milieuverkenning, milieueffectrapportage en/of structuurschetsen Vastlegging besluitvorming in een ondergrond-paragraaf van het betreffende streek- en/of bestemmingsplan
<i>Ontwikkelings- of uitvoeringsfase</i>	Hoe kunnen uitwerkingsplannen tav gebruik en effecten van / voor de ondergrond verder worden geoptimaliseerd en getoetst?	Evaluerend ontwerpen door IN Toetsing door BG en Waterbeheerder	Saneringsonderzoek: saneringsvarianten Inrichtingsvarianten	Vastlegging uitwerking in een besluitvorming in een ondergrond-paragraaf van het betreffende

5.2 Pilotgebied Feijenoord

Historische ontwikkeling

Op basis van het plan Stieltjes, Rose en van der Tak (1874) werd door de Rotterdamsche Handelsvereniging (een naar Brits voorbeeld met buitenlands kapitaal opgerichte maatschappij) in het toenmalige poldergebied het complex Binnenhaven-Spoorweghaven en de stadsuitbreidingslokatie Feyenoord aangelegd. Het havencomplex met entrepots en spoorwegemplacement werd geroemd omdat het “volkomen op snelle lossing van aankomende schepen is ingericht.” Het plan kreeg een gouden medaille op de Wereldtentoonstelling van Parijs.

In de periode van de sociale stadsvernieuwing (1975-1992) veranderde Feijenoord van een havengerelateerde volksbuurt in een multiculturele stadswijk. De woningvoorraad in de wijk Feijenoord steeg van 3.167 naar 4.731, dankzij de beschikbaarheid van voormalige bedrijfsterreinen en havenkades. Het inwoneraantal steeg met 68%. Door vestiging van immigranten steeg het percentage allochtonen naar zo’n 40%. Ondanks de beschikbaarheid van grotere woningen leidde dat tot het vertrek van veel autochtone bewoners, vaak met hogere inkomens (tweeverdieners) en kinderen (gezinnen).

In de jaren negentig komen nog meer bedrijfsterreinen en havenkades beschikbaar, die in het kader van de stedelijke vernieuwing met publiek-private middelen worden ontwikkeld. Er vindt een gedeeltelijke transformatie plaats van stadswijk naar centrumrand gebied. Het sleutelproject Kop van Zuid wordt een mengeling van wonen, werken en cultuur, met relatief veel aandacht voor ruimtelijke kwaliteit en milieukwaliteit.

Bestaande situatie

De historische ontwikkeling van Feijenoord heeft geleid tot de huidige situatie, met de bodemgebruiksvormen (zie toelichting in kader 1) en daarbij behorende bodemgebruikswaarden zoals weergegeven op de als bijlage 1 opgenomen kaart met gebruiksvormen anno 2003. Een gebied met kantoorontwikkeling langs de Nieuwe Maas aan de noordzijde (te voldoen aan categorie III-waarden volgens de huidige bodemkwaliteitsnormen). Ten zuiden daarvan het nieuwe woongebied van de Kop van Zuid (te voldoen aan categorie I-waarden), nog zuidelijker het oude woongebied (te voldoen aan categorie I-waarden), en verspreid over het hele woongebied een aantal braak liggende terreinen (te voldoen aan categorie II-waarden), en een viertal op zich zelf staande parken (te voldoen aan categorie I-waarden). De hoofdontsluitingswegen lopen van noord naar zuid door het plangebied (verharding categorie III, wegbermen categorie II).

Toekomstige situatie

De toekomstige stedelijke ontwikkeling wordt voor een belangrijk deel bepaald door de huidige plannen voor Parkstad en een derde stadsbrug, die voortborduren op de gedeeltelijke transformatie van de oude stadswijk naar een centrumrandgebied. Tegelijkertijd wordt in het kader van de Wijkaanpak geprobeerd om in de aangrenzende woonbuurten de economische, sociale en fysieke problemen op te lossen, met name door fysieke ingrepen in de woonomgeving, pleinen die als aantrekkelijke en herkenbare ontmoetingsplekken voor bewoners voor een nieuw elan moeten zorgen (Afrikaanderplein). De nieuw te bouwen woningen in Parkstad en een nieuw, centraal gelegen parkzone moeten niet alleen bewoners van buiten aantrekken, maar moeten ook zorgen voor goede en aantrekkelijke doorstroombogelijkheden van de huidige stadsbewoners.

In de plannen voor Parkstad wordt voorzien in een nieuw raamwerk van infrastructuur en groenstructuur. In de eerste fase een aaneengesloten nieuwe, centraal gelegen parkzone van west naar oost met aangrenzende nieuwe woonmilieu’s. En in de 2^e fase een knooppunt met

kantoorontwikkeling op de plek waar spoor, trams en wegverkeer samenkomen. Al dan niet met een 3^e stadsbrug over de nieuwe Maas, die vanuit het oosten veel nieuwe ontsluitingswegen en verharding met zich mee zal brengen, parallel aan de parkenzone. In totaal een ruimtelijk programma met 400.000 m² woonoppervlak, 65.000 m² kantooroppervlak en 70.000 m² oppervlak voor voorzieningen. Inclusief grootschalig inpandig parkeren bij woningen en een ondergrondse parkeergarage bij het knooppunt.

Kader 1: Bodemgebruiksvormen en bodemgebruikswaarden

In de Nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid voor de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Rotterdam en Den Haag (Bobel 3, concept 27 augustus 2002) wordt met het oog op de aanpak van ernstige verontreinigingen gebruik gemaakt van bodemgebruiksvormen (bron: "Van trechter naar zeef", Afwegingsproces saneringsdoelstelling, 15 oktober 1999, uitgave in het kader van het uitvoeringsprogramma BEVER). Er worden vier bodemgebruiksvormen onderscheiden:

- I Wonen en intensief gebruik (openbaar) groen
Tot deze categorie behoren: Volkstuinen, moestuinen, tuinen, speelterreinen, recreatiegebieden, parken en groenstroken in woongebieden*
- II Extensief gebruik (openbaar) groen
Onder meer: Wegbermen, groen bij kantoorgebouwen en industrieterreinen en braakliggende terreinen*
- III Bebouwing en verharding
Onder verharding wordt onder meer verstaan: stelconplaten, beton, asfalt en flinke oppervlakken aaneengesloten bestrating met klinkers en tegels*
- IV Landbouw en natuur*

Voor de bodemgebruiksvormen I en II zijn door het RIVM bodemgebruikswaarden (BGW) opgesteld. Een BGW geeft het kwaliteitsniveau voor grond aan in de contactzone, waarbij mens, plant en dier bij het betreffende bodemgebruik afdoende zijn beschermd. De locatie is daarmee duurzaam geschikt voor zijn specifieke gebruiksvorm.

De BodemGebruiksWaarden worden in de praktijk weinig gebruikt (A. Roeloffzen, Handboek Ruimtelijke Ordening en Milieu, 2001/2002), omdat ze nog maar voor een beperkt aantal stoffen zijn uitgewerkt (8 zware metalen en PAK's: immobiele stoffen) en voor maar 2 gebruiksvormen (I en II). Maar voor de nog niet vastgestelde stoffen kan voor gevoelig gebruik de S-waarde (streefwaarde volgens het Bouwstoffenbesluit en de Wet Bodembescherming) als voorlopige BGW-norm worden aangehouden en voor ongevoelig gebruik de I-waarde (interventiewaarde, Wet Bodembescherming).

De toekomstige situatie met de nieuwe bodemgebruiksvormen en bijbehorende bodemgebruikswaarden zijn weergegeven op de als bijlage 2 opgenomen kaart met gebruiksvormen anno 2023. De transformatie van het pilot-gebied vindt vooral plaats in het zuidelijk deel van het plangebied, met een tweede kantoorgebied rond de nieuwe stedelijke knoop en een aaneengesloten parkenzone ten noorden daarvan. Kansen in de ondergrond doen zich dus voor ten aanzien van ondergronds bouwen (inpandig parkeren en centrale parkeergarages), maar ook voor buffering van water (in de parkenzone) of tijdelijke opslag van energie in de bodem (bij woningen en kantoren). Daarnaast zijn er natuurlijk de bedreigingen vanuit bodemverontreiniging. Het hele plangebied ligt voor het overgrote deel in een

infiltratiegebied, dat deels afstroomt naar de Nieuwe Maas of naar kwelgebieden op de noordoever, deels naar het dieper gelegen grondwater en deels opkwelt naar zuidelijk gelegen woonbuurten. De vraag is wat dat betekent voor de toekomstige, ruimtelijke ontwikkelingen, en welke mogelijke beheersstrategieën cq instrumenten voorhanden zijn om die ontwikkelingen zo nodig te faciliteren danwel bij te sturen.

5.3 Ruimtelijke beheersstrategieën

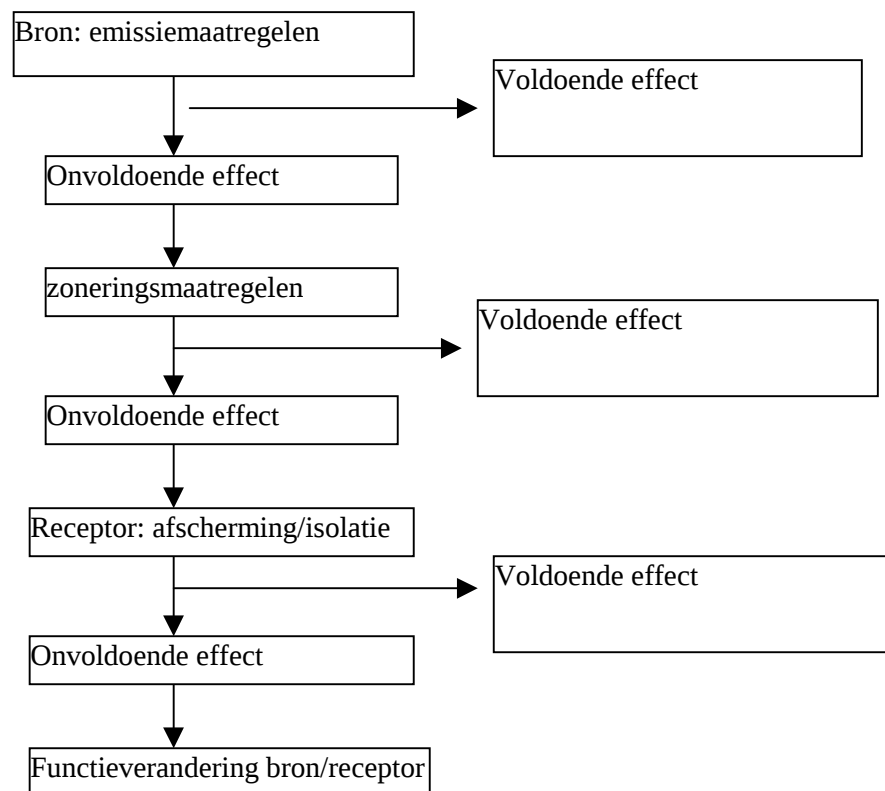
De aanpak van milieuproblemen gaat vaak via een tweesporenbeleid:

1. Brongericht beleid (het voorkomen of beperken van de verontreiniging bij de bron);
2. Effectgericht beleid (de gevolgen voor mens, flora en fauna minimaliseren).

Het is daarbij van belang om een onderscheid te maken tussen bestaande en nieuwe situaties. Voor beide situaties zijn prioriteitschema's op te stellen, die een gecombineerde aanpak van milieu- en ruimtelijke ordeningsproblemen faciliteren (J. Goede, 1994):

Beslisschema bronaanpak

Het prioriteiten schema voor de aanpak van bronnen in een bestaande (RO) situatie is weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Beslisschema aanpak van bronnen in bestaande situatie

Bestaande situatie

In het in figuur 5.1 weergegeven schema voor de bestaande situatie wordt in eerste instantie gekeken of de risico's geëlimineerd kunnen worden met behulp van emissiereducerende maatregelen. Wanneer deze onvoldoende effectief blijken te zijn wordt getracht door middel van zoneringsmaatregelen het risico voldoende terug te brengen. Wanneer ook deze maatregel onvoldoende effect sorteert wordt de receptor via afscherming beschermd tegen het risico. Wanneer ook deze laatste maatregel niet resulteert in het voor de bodemgebruikwaarden noodzakelijke bodemkwaliteitsniveau, resteert er geen andere mogelijkheid dan het gebied van de receptor een andere (minder gevoelige) bestemming te geven.

Toekomstige situatie

Het in figuur 5.1 gepresenteerde schema is op hoofdlijnen ook van toepassing op de inrichting van een (nieuw) plangebied, alleen zullen de stappen anders verlopen. Net als voor de bestaande situatie zal eerst getracht worden via brongerichte maatregelen de emissie tot een acceptabel niveau te reduceren. Wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn zal eerst via isolatie en pas in derde instantie via zonering getracht worden de risico's te beheersen. Ook in een toekomstige situatie is functieverandering de laatste maatregel in het schema.

Algemene opmerkingen

De vraag die na hoofdstuk 3 blijft hangen is in hoeverre de ruimtelijke planvorming nu rekening moet houden met de mogelijke verspreiding van verontreinigingen via het diepe grondwater. Hoe groot is de kans dat we met bron- of padmaatregelen niet uitkomen bij de gewenste kwaliteiten? In hoeverre zijn dan zoneringsmaatregelen of zelfs functieveranderingen gewenst? Willen we dat de pluim het liefst uitkomt bij:

- 1 bebouwing en verharding (waar het minste kwaad kan, maar bestrijding wat lastig is)
- 2 bij extensief groen (waar het ook niet zoveel kwaad kan en bestrijding relatief eenvoudig is),
- 3 bij intensief groen (waar het wel kwaad kan, maar bestrijding ook relatief eenvoudig is) of
- 4 bij wonen (waar het ook kwaad kan, en bestrijding relatief moeilijk is).

Volgens deze gedachtegang zijn we dan feitelijk bezig met zonering van functies, vooruitlopend op mogelijk toekomstige bodemkwaliteitsverschillen. Het huidige bodembeleid (functiegericht saneren) gaat hier duidelijk niet van uit. Bovendien sluit het niet aan op de huidige praktijk van de ruimtelijke ordening, gezien de resultaten van de interviews (hoofdstuk 2). Het stelt teveel beperkingen aan het ruimtegebruik.

Binnen het huidige beleidskader verdient het de voorkeur niet verder te gaan dan het identificeren van huidige en toekomstige functies in het stedelijk gebied en de daar bij behorende gewenste bodemkwaliteiten (volgens de normen van functiegericht saneren). Toetsing van functies aan de werkelijk te verwachten bodemkwaliteiten kan dan leiden tot emissiebestrijding bij bron en pluim, en eventueel afscherming / isolatie van kwetsbare functies (woningen en parken). Volgens de bodembeheersstrategieën zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Zonering van functies of functieverandering als alternatieve, ruimtelijke strategieën zullen alleen in zeer uitzonderlijke of specifieke gevallen een serieuze optie kunnen zijn.

5.4 Ruimtelijke beheersstrategie pilotgebied Feijenoord

Toekomstige situatie

Er zijn bedrijfsterreinen, met name de grootschalige bedrijvigheid langs de Nieuwe Maas (voormalige scheepswerven, metaalbedrijven en een gasfabriek), die forse verontreinigingen hebben veroorzaakt. Binnen de deelgemeente bevinden zich ook enkele verontreinigingen die tot in het 1^e watervoerende pakket doorlopen.

Uit de figuren II-4.4 a tot en met II 4.4 f valt af te leiden dat in de centraal gelegen parkenzone van Parkstad slechts een enkele bron met mogelijk hoge VOCl emissie aanwezig is, waarvan de pluimen lokaal kunnen opkwellen in het parkgebied zelf. Ten aanzien van BTEXN zijn meer verdachte bronnen, met name op de voormalige gasfabrieklocatie aan de Nieuwe Maas. In het minder kwetsbare kantoreng gebied rond de stedelijke knoop zijn zowel verdachte VOCl bronnen als BTEXN bronnen, die lokaal kunnen opkwellen in het bebouwde/verharde gebied zelf.

In het relatief kwetsbare nieuwe woongebied lijkt het probleem zich vooral te concentreren ten westen van het voormalige emplacement in de Afrikaanderwijk, waar zowel verdachte VOCl bronnen als BTEXN bronnen zijn te vinden, die lokaal kunnen opkwellen in het woongebied zelf. In de rest van het nieuwe woongebied zijn weinig verdachte bronnen te vinden.

Uit de deelprojecten I tot en met III blijkt echter dat het nog tientallen jaren kan duren voordat het grondwater met de pluim daadwerkelijk weer opkwelt, al dan niet bij kwetsbare functies. De kans dat daarbij significant interventiewaarden worden overschreden is gering. En als ze al zouden worden overschreden dan lijken voldoende bodembeheersstrategieën voorhanden om de effecten en risico's tijdig te minimaliseren. Zonering van functies of functieverandering met het oog op de toekomstige stedelijke ontwikkelingen en te verwachten bodemkwaliteiten lijkt daarmee geen serieuze optie.

Bestaande en toekomstige situatie

Zonering of functieverandering zou echter nog wel een mogelijkheid kunnen zijn voor specifieke, complexe deelgebieden. Met name bij de voormalige gasfabriek aan de Nieuwe Maas. In de huidige situatie is er een park en verouderde woonbebouwing te vinden. Volgens de plannen voor Parkstad is er ruimte voor een kwalitatief opgewaardeerd park met nieuwe woonbebouwing. Deze kwetsbare functies vragen, zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie, om een gedeeltelijke sanering in de richting van streefwaarden, in combinatie met leeflaagconstructies. In plaats daarvan zou op deze plek de bouw van kantoren en/of aanleg van verharding (aanlanding van de derde stadsbrug of een groot stadsplein aan het water van de Nieuwe Maas) wellicht kunnen leiden tot een minder ingrijpende en dure bodemsanering. Immers de sanering kan worden beperkt tot de interventiewaarde en een leeflaag kan achterwege blijven. De stedelijke knoop komt dan wel iets noordelijker te liggen, met kantorenontwikkeling ten zuiden daarvan en de parkenzone ten noorden daarvan.

5.5 Interactie Bodem – Ruimtelijke Ordening

De kans dat we in de casus Feijenoord met de beheer(s)maatregelen uit hoofdstuk 3 niet uitkomen bij de gewenste kwaliteit is al met al klein te noemen. De verspreiding van verontreinigingen naar het eerste watervoerende pakket is op basis van de modellering beperkt

en heeft weinig consequenties voor de ruimtelijke planvorming in het gebied. Slechts in enkele gevallen treedt doorslag op naar diepe pakketten.

Uit de interviews (zie paragraaf 2.3) blijkt al dat in ruimtelijke plannen de bodemkwaliteit in het algemeen wordt aangepast aan het gewenste bodemgebruik. Pas in tweede instantie wordt het bodemgebruik aangepast aan de bodemkwaliteit. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van geïntegreerde prioriteitenschema's voor nieuwe en bestaande situaties, zoals beschreven in paragraaf 4.3.1.

Niet alleen de chemische kwaliteit, maar ook de opbouw van de bodem en het zettingsgedrag worden vaak aangepast aan de bestaande en de gewenste stedelijke functies en de daarmee samenhangende eisen met betrekking tot drainage en toelaatbare zetting. Als er voor gekozen wordt om het bodemgebruik aan te passen aan de kwaliteit van de bodem, gebeurt dat meestal in complexe en kostbare situaties. In weerwil van andere potenties blijft een terrein dan vaak braak liggen of houdt een laagwaardig, veelal bedrijfsmatig gebruik. Buiten de stad ontstaan op dergelijke plekken spontaan nieuwe natuurgebieden omdat de grond niet gebruikt wordt. Alleen strategisch gelegen locaties komen wellicht in aanmerking voor hoogwaardig bodemgebruik, indien kan worden aangehaakt bij voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen ter plaatse of in de nabije omgeving.

Daarmee is nog niet gezegd dat de Ruimtelijke Ordening weinig rekening hoeft te houden met de factor bodem. Als de bodem in een breder perspectief wordt benaderd kan het wel degelijk mede richtinggevend zijn voor de ruimtelijke planvorming en voor het ontwerpproces. De bodem moet dan worden gezien als onderdeel van een lagenbenadering, waarin behalve de verkeers- en vervoersnetwerken en de occupatielaag (wonen, werken en recreëren) ook de ondergrond als een essentiële laag wordt beschouwd (bodem, water, landschap). Deze benadering kan worden ingezet als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden (zie ook paragraaf 2.3.4):

- Bodeminformatie moet meer omvatten dan chemische bodemaspecten. Het gaat ook om bodemopbouw, zettingsgedrag, (geo-)hydrologische kenmerken, archeologische en historisch-landschappelijke waarden, de ecologische potenties van de bodem en kansen voor ondergronds ruimtegebruik.
- De beschikbare bodeminformatie moet op een wijze worden gepresenteerd, die voor RO-mensen het probleem inzichtelijk en hanteerbaar maakt. Hiervoor is het noodzakelijk kaartbeelden te presenteren die een indicatie geven van kansrijke plekken en de ligging van frictiepunten in een gebied, b.v.: bodemgeschiktheidskaarten (niet/wel geschikt voor wonen/bedrijven/groen/natuur), bodemkwaliteitskaarten (niet/licht/ernstig verontreinigd), saneringskostenkaarten (kosten < 50 €/m², 50-200 €/m², >200 €/m²), zettingskaarten (zetting < 1 cm/jaar, 1-5 cm/jaar, 5-10 cm/jaar, >10 cm/jaar), etc. Dergelijke kaarten worden al gemaakt in het kader van ondergronds ruimtegebruik (BAGEO) en in natuurontwikkelingprojecten.
- De bodeminformatie moet aan het begin van het planproces beschikbaar komen, zodat de informatie een rol kan spelen bij de belangenafweging. Nu is dat veelal niet het geval. Het processchema in 4.1 (de ondergrond in het planvormingsproces) kan daarbij behulpzaam zijn.

Bij het afwegen van bodembelangen tegen andere belangen zoals de planexploitatie en ruimteclaims voor infrastructuur, wonen, werken, recreëren, waterberging, infrastructuur, groen, geluidshinder, veiligheid, enzovoorts zouden plannenmakers en adviseurs in aanvulling

op de lagenbenadering gebruik kunnen maken van ondersteunende, gestructureerde afwegingssystemen. In Rotterdam kan daarbij worden gedacht aan de bestaande gebiedsgerichte methode voor milieubeleid "Milieu op zijn plek", mits het onderdeel bodem daarin nader wordt uitgewerkt en geactualiseerd. De resultaten van BAGEO (Breed Afwegingskader voor een duurzaam Gebruik van de Ondergrond) en ABIS bieden daarvoor een goede basis.

6 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

1. De bodemkwaliteit wordt in het algemeen aangepast aan het gewenste bodemgebruik. Pas in tweede instantie wordt in de ruimtelijke plannen het bodemgebruik aangepast aan de aanwezige bodemkwaliteit.
2. De verspreiding van verontreinigingen naar het diepere grondwater heeft voor het pilotgebied Feijenoord weinig consequenties voor de ruimtelijke planvorming in het gebied.
3. Met betrekking tot de opbouw van de bodem wordt in de huidige praktijk ook uitgegaan van de *maakbare ondergrond*. Eigenschappen worden aangepast aan de gewenste stedelijke functies en de daarmee samenhangende eisen. Onder andere zettingsgedrag en drainagecapaciteit.
4. Het aanpassen van de kwaliteit van de ondergrond gebeurt alleen voor complexe en kostbare ontwikkelingen. Dit beperkt zich tot een beperkt aantal strategisch gelegen locaties. Andere terreinen met een verontreinigde bodem blijven veelal braakliggen. Buiten de stad ontstaan op dergelijke plekken spontaan nieuwe natuurgebieden omdat de grond niet gebruikt wordt.
5. De bodem kan mede richtinggevend zijn voor de ruimtelijke planvorming, wanneer deze in een breder perspectief wordt benaderd. De bodem moet dan worden gezien als onderdeel van een lagenbenadering, waarin behalve de verkeers- en vervoersnetwerken en de occupatielaag (wonen, werken en recreëren) ook de ondergrond als een essentiële laag wordt beschouwd (bodem, water, landschap).

Aanbevelingen

1. Aanbevolen wordt het instrumentarium van ABIS (en BAGEO) te gebruiken als ondersteunend en gestructureerd afwegingssysteem voor plannenmakers en adviseurs om in aanvulling op de lagenbenadering de bodembelangen beter te beschouwen in de planontwikkeling, gelijkwaardig met andere belangen zoals de planexploitatie en ruimteclaims voor infrastructuur, wonen, werken, recreëren, waterberging, infrastructuur, groen, geluidshinder, veiligheid.

In Rotterdam kan daarbij worden gedacht aan de bestaande gebiedsgerichte methode voor milieubeleid "Milieu op zijn plek", mits het onderdeel bodem daarin nader wordt uitgewerkt en geactualiseerd.

2. Laat de bodeminformatie direct aan het begin van het planproces beschikbaar komen, zodat de informatie een rol kan spelen bij de belangenafweging.

3. Om de rol van de ondergrond, als een van de essentiële onderdelen van de lagenbenadering, beter tot zijn recht te laten komen is het aan te bevelen Naast de informatie over bodem- en grondwaterkwaliteit, gelijktijdig ook informatie aan te leveren over de bodemopbouw, het zettingsgedrag, (geo-)hydrologische kenmerken, archeologische en historischlandschappelijke waarden, de ecologische potenties van de bodem en kansen voor ondergronds ruimtegebruik.
4. Het is essentieel de beschikbare bodeminformatie in een hanteerbare vorm op een probleem inzichtelijk wijze te presenteren. Dergelijke kaarten worden al gemaakt in het kader van ondergronds ruimtegebruik (BAGEO) en in natuurontwikkelingsprojecten. Een mogelijkheid is kaartbeelden te presenteren die een indicatie geven van kansrijke plekken en de ligging van frictiepunten in een gebied, b.v.:
 - bodemgeschiktheidskaarten
 - bodemkwaliteitskaarten
 - saneringskostenkaarten
 - zettingskaarten

7 Referenties

BAGEO, 2002

BAGEO, eindrapport fase 3 (2002), Stichting Kennistransfer Bodem SV-046 i.s.m. provincie Zuid-Holland, Gemeentewerken Rotterdam, Royal Haskoning, TNO en het Groene Hart Team. BAGEO Rotterdam Centraal, alternatieven voor een duurzaam gebruik van de ondergrond, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, november 2002.

BeVer, 1999

Van trechter naar zeef: afwegingsproces saneringsdoelstelling, Rapport, Bunnik, 15 oktober 1999.

BOSOM, 2002

Wegwijzer Marktdynamiek bij bodemsanering: Van BOSOM-aanpak naar participatie stelsel EZ/VROM/VNG/IPO, www.ez.nl publicatienummer 02DC04, 25 juni 2002, 22 pp + bijlagen.

DS+V, 2001

Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010, structuurplan, Dienst Stedenbouw + Volkshuisvesting, maart 2001.

DS+V, 2003

Masterplan Parkstad, Dienst Stedenbouw + Volkshuisvesting, 2003, gemeente Rotterdam.

Gemeentewerken Rotterdam, 1998

MILIEU op z'n PLEK: Milieukompas voor plannenmakers en bestuurders, Gemeentewerken, afdeling Milieubeleid Rotterdam, oktober 1998, 40 pp.

Goede, J., 1995

Milieu en Ruimtelijke Ordening, cursus algemene milieukunde, Hogeschool Amsterdam Dienst Ruimte en Groen, provincie Noord-Holland.

Roeloffzen, A., 2001/2002

Handboek Ruimtelijke Ordening en Milieu, Kluwer, Alphen aan de Rijn.

Van der Cammen en de Klerk, 1993

Ruimtelijke Ordening, de ontwikkelingsgang van de ruimtelijke ordening in Nederland, Aula paperback 126 ISBN 90 274 3055 1

8 Verklarende woordenlijst

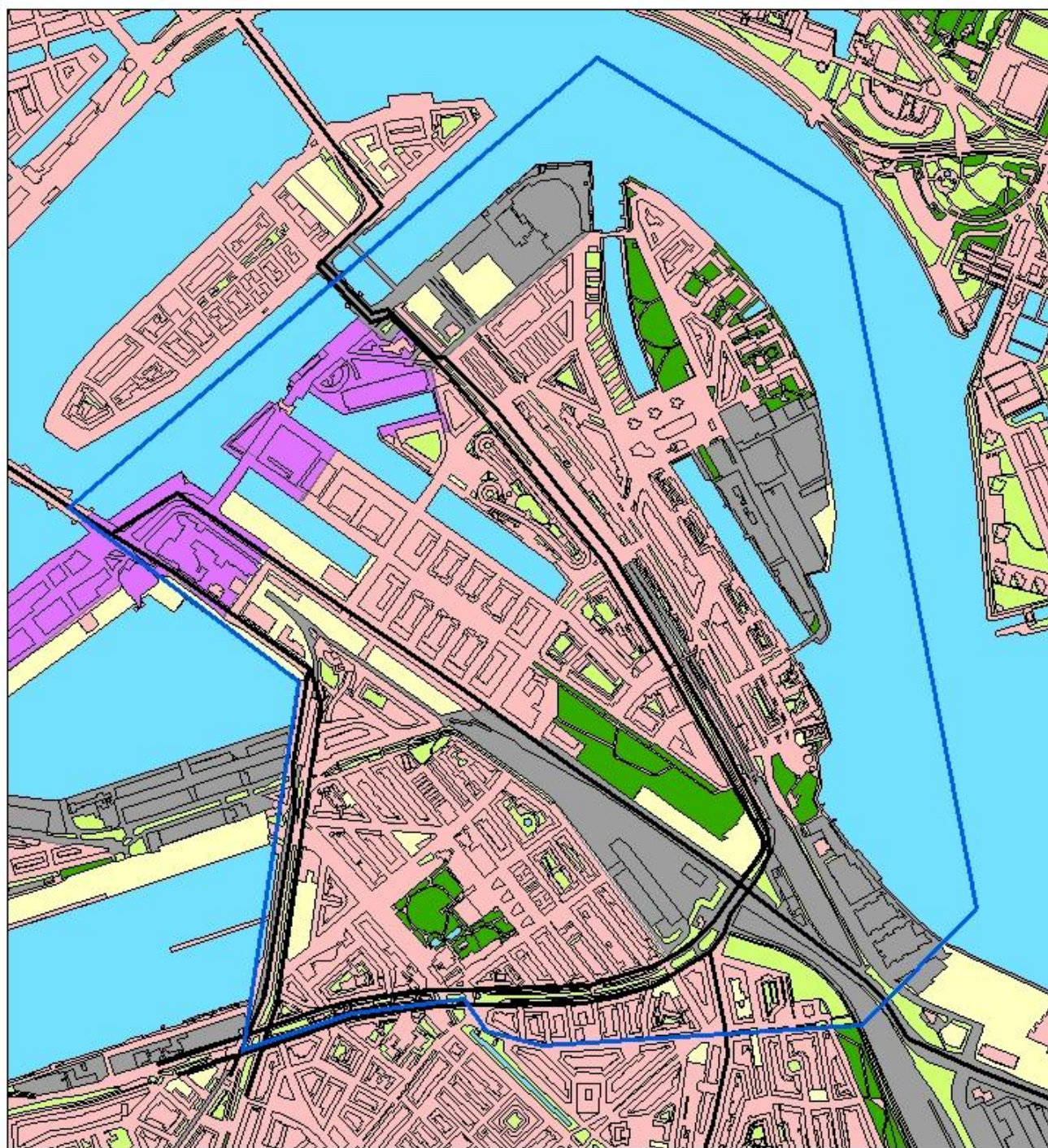
ABIS	: Project waarin een werkwijze voor Adaptief Bodembeheer In Steden is uitgewerkt (Delft Clusterproject)
BAGEO	Breed Afwegingskader GE bruik O ndergrond (SKB project)
Bedreigde objecten	: Benaming voor gebieden of objecten zoals natuurgebieden, oppervlakte water, woonwijken of het watervoerende pakket, waarvan de kwaliteit bedreigd wordt door verspreiding van verontreinigingen
BDO	Project waarbij een Beeld van de Diepe Ondergrond van Rotterdam wordt verkregen doormiddel van bemonstering en analyse van het grondwater. Dit met het oog op de NA-potentie
BEVER	BE leids VER nieuwing bodemsanering
BGW	BodemGEbruiksW aarden
BIO	Diverse Bijzonder Inventariserende Onderzoeken (van Gemeentewerken Rotterdam)
BOS	Beslissing Ondersteunend S ysteem
BOSOM	BO dem S anering, O ntwikkeling en M arktwerking
BTEXN	Aromatische koolwaterstoffen. Een van de in ABIS beschouwde stofgroepen voor mobiele verontreinigingen. Deze groep omvat: Benzeen, Toluene, Ethylbenzeen, Xylenen en Naftaleen.
DC	Delft Cluster
Deklaag	: Bovenste slechtdoorlatende laag in het grondwater-stromingssysteem. Door de afsluitende werking van deze laag is er sprake van spanningswater in de watervoerende pakketten die onder de deklaag liggen.
(Rivier)donk	: Geomorfologische benaming voor een zandlichaam in de ondergrond, die in pre-historische tijden als een duinlichaam is afgezet en daarna is verzonken in klei- en veenafzettingen.
DS+V DP	Dienst Stadsontwikkeling & Volkshuisvesting DeelProject
DP-I	Deelproject I: Branche specifieke brondefinitie

DP-II	Deelproject II: Systeemanalyse verspreidingspad
DP-III	Deelproject III: Procesanalyse - reactorvat
DP-IV	Deelproject IV: Generieke Beheer(s)strategie bodembeheer
DP-V	Deelproject V: Ruimtelijke ontwikkeling en bodembeheer
FEB	Flexibele EmissieBeheersing (NOBIS project SV-102)
Freatisch pakket	: Doorlatend pakket waarin de grondwaterstand in direct contact met de atmosfeer staat.
Geohydrologie	: Studie naar de processen die het grondwaterstromingssysteem bepalen.
Geologie	: Studie naar de opbouw en verbreiding van losse afzettingen en gesteentes in de ondergrond.
GHR	Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
GIS	: Geografisch Informatie Systeem.
Grondwaterstand	: De meest ondiepe grondwaterspiegel.
Hydrogeologie	: Studie waarin de opbouw en verbreiding van bodemlagen wordt ingedeeld op basis van hun geohydrologische eigenschappen.
ISV	Investeringsprogramma Stedelijke Vernieuwing
KFR	Kwantificeren Financiële Risico's saneringsvarianten (NOBIS project)
Kwetsbare gebieden	: Zie bedreigde objecten
Landgebruik	: Inrichting / functie van een bepaald gebied; in onderhavige studie zijn landgebruikstypes ingedeeld op basis van hun hydrologische eigenschappen.
MO	Minerale Olie
NA-potentie	: Natuurlijke Afbraakpotentie van de bodem om verontreinigingen af te breken onder invloed van micro-organismen.
Neerslagoverschot	: Het deel van de neerslag dat uiteindelijk infiltreert en het grondwater zal aanvullen.
OBR	OntwikkelingsBedrijf Rotterdam

Oeverwallen	: Natuurlijk gevormde verhoging langs de rivier die onder invloed van verschillen in stroomsnelheden bij overstroming van de rivier worden gevormd.
Ontwateringspeil	: Niveau onder straten en wegen waarboven het grondwater wordt afgevangen door het stedelijk waterbeheer.
Onverzadigde zone	: Zone in de bodem waarin de vaste fase, de gasfase en de waterfase naast elkaar voorkomen.
Oppervlaktewater (lichamen)	: Sloten, rivieren, meren etc.
Peilbeheersing	: In peilbeheerste gebieden (polders en droogmakerijen) wordt door middel van een fijnmazig netwerk van sloten en greppels, het oppervlakte waterpeil en de ondiepe grondwaterstand kunstmatig op het gewenste peil gehouden.
Pilot-gebied	Een gedeelte van de deelgemeente Feijenoord dat als casus is gekozen voor de uitwerking van de ABIS systematiek
Puntbronnen	: Onder puntbronnen worden (potentiële) bronnen van verontreiniging verstaan die vanaf een specifieke plaats of locatie naar de ondergrond verontreinigingen emitteren. Een voorbeeld hiervan zijn organische verontreinigingen die bij industriële activiteiten in de bodem terecht kunnen komen. Diffuse bronnen zijn de tegenhanger van puntbronnen; bij deze vorm wordt een verontreiniging over een groot gebied geëmitteerd. Nutriënten uit bemesting in landbouwgebieden zijn een voorbeeld van diffuse bronnen.
RMK	Resterend risico, Milieurendement en Kosten (NOBIS project)
ROBIS	Rotterdams BodemInformatieSysteem
Slechtdoorlatende laag	: Bodemlaag waarin slechts zeer geringe stroming kan optreden. Door de grote weerstand zal gezien op regionale schaal alleen verticale stroming plaatsvinden. In de regel reageren pakketten die hoofdzakelijk uit klei- en veen bestaan als slechtdoorlatende laag.
Stijghoogte	: Hoogte waar het grondwater in een watervoerend pakket onder spanning zal stijgen in de peilbuis.
Stoftransportmodellering	: bij <i>stoftransportmodellering</i> wordt onderzocht op welke wijze stoffen door de bodem worden getransporteerd.
UBI	Uniforme Bron Indeling
Verhardoppervlak	: In bebouwde gebieden vormen asfalt en daken van gebouwen een obstakel voor infiltratie van hemelwater naar het grondwater. Het totale oppervlak van asfalt en daken wordt het verhard oppervlak in een bepaald gebied genoemd.

VOCI	Vluchtige Organische gechloreerde koolwaterstoffen. Een van de in ABIS beschouwde stofgroepen voor mobiele verontreinigingen. Deze groep omvat onder andere: Tetrachlooretheen (PER), Trichlooretheen (Tri), Dichlooretheen (CIS) en Vinylchloride (VC)
Watervoerend pakket	: Opeenvolging van goed doorlatende lagen in de bodem. In deze pakketten kan zowel horizontale als verticale stroming optreden.
Watervoerende laag	: Zie watervoerend pakket
Weerstand	: Onder weerstand wordt de weerstand voor verticale stroming door een slechtdoorlatende (klei/veen) laag verstaan.
Welcome	Project waarbij de methodologie voor het beheer van een Megasite wordt uitgewerkt. Voor de Nederlandse casus is gekozen voor het Rotterdamse havengebied (EU/SKB project)
WVP	Zie watervoerend pakket

Bijlage 1 Bodemgebruiksvormen Feijenoord 2003



ABIS; deelproject V

Figuur 1:

bodemgebruiksvormen in 2003

categorie I

- Woningen/voorzieningen
- Openbaar groen
- Overig groen

categorie II

- Braak
- Wegbermen/groene linten

categorie III

- Kantoren/voorzieningen
- Industrie

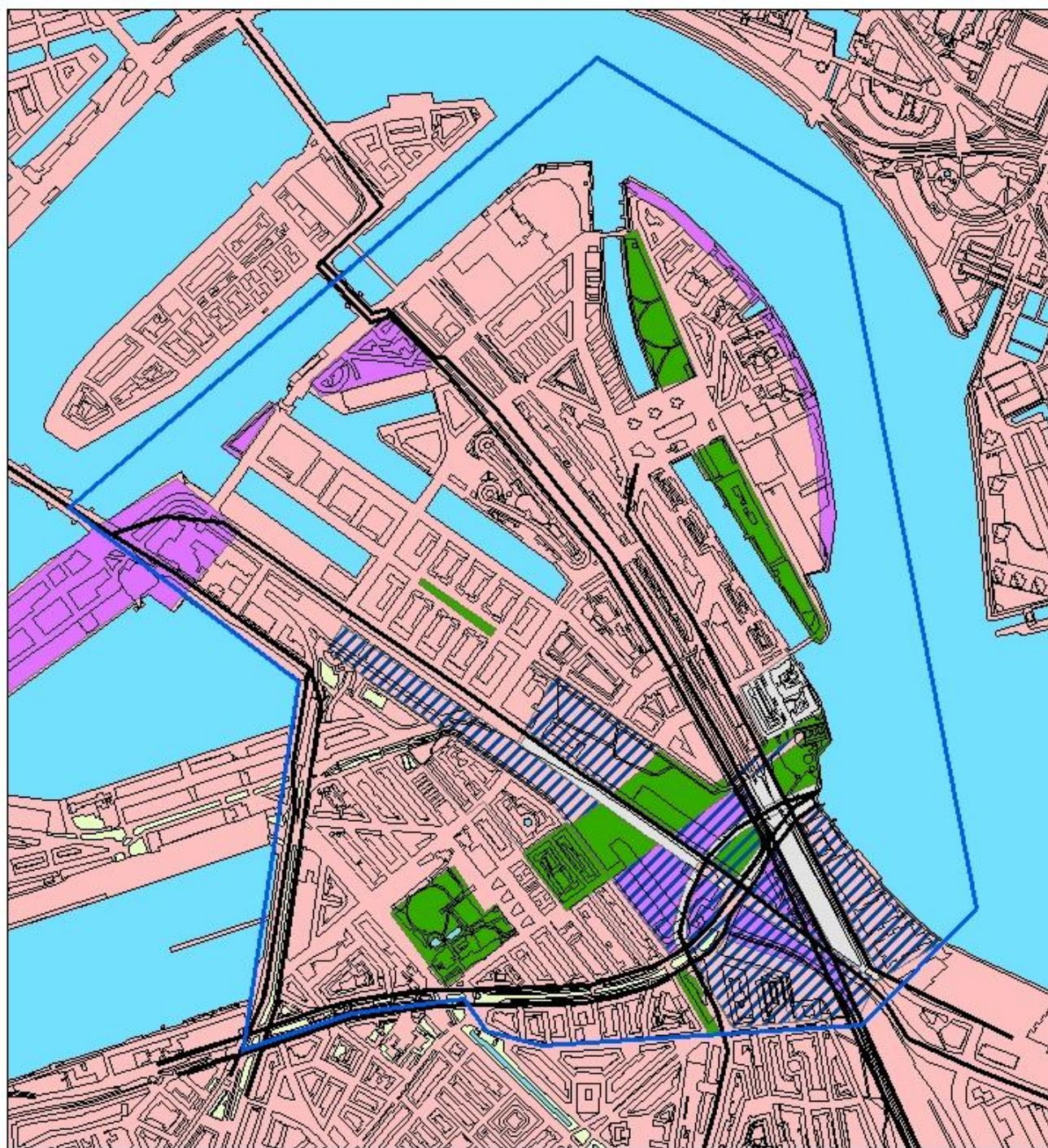
overig

- Pilotgebied
- Infrastructuur

0 100 200 400 600
Meters



Bijlage 2 Bodemgebruiksvormen Feijenoord 2023



ABIS; deelproject V

Figuur 2:

bodemgebruiksvormen in 2023

categorie I

- Woningen/voorzieningen
- Openbaar groen

categorie II

- Wegbermen/groene linten

categorie III

- Buitenruimte
- Kantoren/voorzieningen

overig

- Pilotgebied
- Infrastructuur
- parkeren inpandig van woningen en bedrijven (1 tot 7 m-mv)

0 100 200 400 600
Meters



Bijlage 3 Verslagen Interviews

Interviews zijn gehouden met de volgende personen:

Naam	Werkzaam bij	Betrokken bij
Arjan Knoester	dS+V Gemeente Rotterdam	Ontwerper bij verschillende uitbreidingsprojecten
Rob van Schijndel	dS+V Gemeente Rotterdam	Projectleider verschillende RO projecten
Theo van Bussel	OBR Gemeente Rotterdam	Projectmanager bij verschillende RO projecten
Marieke Hoekstra en Stef Poolman	OBR Gemeente Rotterdam	Marieke: beleidscoördinator Milieu Stef: werkencoördinator
Frits Palmboom	Palmboom en van der Bout	Stedebouwkundig betrokken bij verschillende bouwprojecten
Michael Daamen	MMG Advies bv	Projectinitiator bij verschillende stedelijke projecten

De verslagen van de verschillende gesprekken zijn toegevoegd.

Interview : **Arjan Knoester: ontwerper bij dS+V Gemeente Rotterdam**
Datum : **10 februari 2003**

Inleiding

Met diverse personen werkzaam op het terrein van RO worden gesprekken gehouden. Arjan is werkzaam binnen de afdeling dS+V van de Gemeente Rotterdam. Arjan is o.a. ontwerper van de VINEX-locatie Nesselande en Parkstad.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

In Nesselande zijn verschillende aspecten van de bodem van belang:

- Het belangrijkste aspect is de zandwinning in de Zevenhuizerplas. Daar kan op commerciële basis ophoogzand worden gewonnen, waardoor tevens de bestaande plas substantieel kan worden vergroot ten behoeve van recreatie (van 100 tot 200 ha). Een knelpunt is het vinden van bestemmingen voor de holocene top laag. Een groot deel daarvan wordt teruggestort en benut voor het maken van taluds. Probleem daarbij is de optredende vertroebeling en vervuiling van het kwalitatief zeer schone water. Dit probleem wordt opgelost met technische middelen (seizoensmatig aanpakken, gefaseerd uitvoeren, een wal handhaven tussen bestaande en nieuwe plas, e.d.).
- Aanvankelijk was de plas ontworpen als een langgerekte ruimtelijke buffer grenzend aan het Groene Hart. Later werd het ontwerp aangepast in een grote, ronde plas met daarnaast een woonbuurt aan het water, in lage dichtheden als overgangsmilieu naar het Groene Hart. Deze ingreep was ingegeven vanuit ruimtelijke kwaliteitsoverwegingen, maar had als nevenvoordelen dat de zandwinning technisch eenvoudiger te realiseren was, er meer zand te winnen viel en dat er meer woningen in het draagkrachtige, steviger deel van Nesselande konden worden gesitueerd.
- Een ander knelpunt vormde de gewenste verbinding van de plas met het stedelijk watersysteem van Nesselande. Aanvankelijk wilde het schap geen in- en uitlaat bij de plas, maar dankzij de aanzienlijke vergroting van de plas en de peilfluctuatatie van 30 cm ontstaat een, voor het Hoogheemraadschap Schieland aantrekkelijke, waterberging. Het schap staat nu, na moeizame onderhandelingen, op het standpunt dat er in droge jaren wel inlaat mogelijk moet zijn vanuit de plas naar de woonwijk, maar niet andersom.
- Een ander aspect in Nesselande was het verschil in draagkracht tussen het zuidelijk deel (slappe bodem) van Nesselande en het noordelijk deel (stevige bodem), terwijl het zuidelijk deel het meest intensief wordt bebouwd. Het noordelijk deel grenst immers aan het Groene Hart en het zuidelijk deel sluit aan op een bestaande woonwijk. Dat betekende dat het zuidelijke deel integraal moest worden opgehoogd, terwijl in het noordelijk deel kon worden volstaan met partiële ophoging.

- Tenslotte vormt de gedeeltelijke aanwezigheid van kattenklei in de bodem aanleiding om het parkgebied in te richten met een bijzondere variëteit aan plantensoorten.
- Gevraagd naar het grondwater wordt opgemerkt dat de kwaliteit daarvan door de relatief hoge nutriëntgehalten te wensen overlaat. Om eutrofiëring tegen te gaan, wordt extra opgehoogd in combinatie met het opzetten van het (hoge) stedelijke waterpeil: dat onderdrukt de natuurlijke kwel. Het waterpeil in de plas staat nog wel boven het peil in de woonwijk.
- Gevraagd naar het voorkomen van oppervlakkige kreekruigen in Nesselande (inversielandschap) wordt opgemerkt dat die niet konden worden ingepast in een rationele opzet voor het ontwerp. In het parkgebied dragen ze wel bij aan de diversiteit aan soorten (landschapskenmerken).
- Gevraagd naar bodemverontreinigingen is het antwoord dat die niet zo'n grote rol spelen in Nesselande. Bodemverontreiniging is lokaal aanwezig ter plaatse van de lintbebouwing. De lintbebouwing wordt in zijn geheel ingepast in het ontwerp. Er vinden geen ingrepen plaats. De relatief vuile watergangen tussen de lintbebouwing en de nieuwe, opgehoogde woonwijk worden wel geïsoleerd van het stedelijk watersysteem. Voor de rest zijn bodemverontreinigingen vooral een kwestie voor het OBR, in samenwerking met Gemeentewerken.
- Gevraagd naar juridische knelpunten blijkt dat die vooral betrekking hebben op problemen bij grondverwerving, waardoor het ontwerp soms moet worden aangepast, maar niet substantieel.

In hoeverre wijkt Parkstad af van Nesselande tav bodem-RO?

- Parkstad moet worden gerealiseerd als een nieuwe centrumrand in een bestaand stedelijk gebied. Dat betekent dat er minder mogelijkheden zijn om te ontwerpen in samenhang met de ondergrond. Feitelijk is het in Parkstad 'één grote puinhoop' in de bodem. Voor een ontwerper betekent dat hij veel meer en ingewikkelder moet faseren in de tijd: uitstellen van kosten is profijtelijk.
- Kansen doen zich voor waar werk met werk kan worden gemaakt, bijvoorbeeld een ondergrondse parkeergarage op een plek waar grond diep moet worden verwijderd. Maar de manoeuvreerruimte wordt natuurlijk wel beperkt door de gewenste combinatie met het stationsknooppunt.
- De aanknopingspunten voor het ontwerp liggen echter vooral bij de aanwezigheid van de rivier en van een stationslocatie. Daar omheen maak je het plan. Het feit dat er op maaiveld ook veel onaantrekkelijke emplacementen en fabrieksterreinen liggen brengt de ontwerper er toe om eerder een verhoogd maaiveld te creëren en de bestaande ellende te laten liggen, dan een verdiept maaiveld cq ondergronds te gaan bouwen: mede omdat de geplande nieuwe stadsbrug ook vanuit de hoogte komt aanlanden.
- Gevraagd naar ondergronds bouwen wordt opgemerkt dat relatief duur is en onaantrekkelijk vanwege het gebrek aan daglicht.
- Gevraagd naar de invloed van de bodem(-kwaliteit) op de locatiekeuze van het beoogde park wordt duidelijk dat er vele locatiemogelijkheden de revue zijn gepasseerd, maar uiteindelijk bepalen de ligging en de verweving t.o.v. het hele programma / plan het ontwerp en niet de bodem(-kwaliteit). M.a.w. als er zich onverhoopt een ernstige verontreiniging voordoet moeten OBR/GWR dat in eerste instantie maar milieuhygiënisch cq geotechnisch oplossen. Pas als dat qua kosten niet uitkomt, kan worden overwogen om bijvoorbeeld het park elders te situeren.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

- Een bodemkwaliteitskaart is heel nuttig en geeft overzichtelijk de juiste informatie. In de praktijk wordt er al veel mee gewerkt. Kortom, kaarten die aangeven welke bodemlagen waar zitten en wat de technische consequenties zijn (consequentiekaarten) zijn handig.

- Een bodemgeschiktheidskaart met mogelijke functies / randvoorwaarden per bodemlaag is verhelderend, maar zal eerder worden gebruikt als een “checkmiddel” dan als een “inspiratiebron” voor het ontwerp. Bovendien zal vanuit het ontwerp eerder behoefte zijn aan meer gedetailleerde en betrouwbare informatie voor specifieke, relevante deellocaties.
- Het is positief als de interactie tussen Bodem en RO wordt gestimuleerd.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

- Het model versie 1.0 oogt op het eerste gezicht als een technisch informatiesysteem over de ondergrond, maar niet als een procesmatig model voor een integrale benadering van de bodem.
- De suggestie is om het model minder academisch te maken: hou het simpel en overzichtelijk: werk binnen ABIS de technische facetten van de bodem verder uit.

Conclusies

Binnen planvorming en ontwerpen speelt de bodem al een rol. Deze rol wordt verstevigd op een gestructureerde wijze informatie over de bodemopbouw en bodemeigenschappen wordt aangereikt. Bodemkwaliteitskaarten, bijvoorbeeld kaarten die zettingsgevoeligheid weergeven, spelen met name een belangrijke rol in de planvorming. In de planvorming gaat het nog over globale informatie. Bij het ontwerpen dient de informatie nauwkeurig beschikbaar te zijn.

Het werk van ABIS is niet in één schema te vangen. Maak onderscheid tussen het bodemgedeelte en de interactie met de RO-mensen.

Interview	:	Rob van Schijndel: Hoofd Regio bij dS+V Gemeente Rotterdam
Datum	:	10 februari 2003

Inleiding

Met diverse personen werkzaam op het terrein van RO worden gesprekken gehouden. Rob is werkzaam bij dS+V van de Gemeente Rotterdam. Rob is momenteel hoofd van de afdeling RO-Regio. Werkzaamheden van deze afdeling worden in hoofdzaak in opdracht van de stadsregio Rotterdam uitgevoerd.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

- Vroeger bouwden we op zand. Als gevolg van de druk om maar zoveel mogelijk te bouwen is duurzaamheid uit het oog verloren.
- Om maar zoveel mogelijk huizen te bouwen is gekozen voor een strak keurslijf waarlangs planontwikkeling plaatsvond. Er werd niet of nauwelijks gekeken naar de beperkingen en de mogelijkheden van de ondergrond: de naoorlogse wederopbouw van woningen en wegen in Nederland, gevolgd door het bouwen volgens gestandaardiseerde landelijk geldende nationale regelgeving, waardoor alle nieuwbouwwijken op elkaar lijken. Bij de uitvoering van de VINEX-operatie volgens deze traditie, is het besef groeiende dat het ook anders kan en anders moet. Er is meer aandacht voor variatie en differentiatie en daarbij wordt gelukkig wel kennis van de ondergrond gebruikt: kwelgebieden versus infiltratiegebieden, slappe bodem versus stevige bodem. Het type landschap en het oorspronkelijke verkavelingspatroon bepalen meer en meer de grondpatronen en de inrichting van nieuwe uitleglocaties. In de VINEX-uitleg van Berkel en Rodenrijs gaat het daarbij bijvoorbeeld om verweving met de Groen Blauwe Slinger, zelfs als dat ten koste gaat van het aantal woonkavels. Als je de Noordrand vergelijkt met Carnisselande en Nesseland, dan zie je dat het VINEX-plan voor Berkel en Rodenrijs en Bergschenhoek (Noordrand 2B3) relatief grote woonkavels heeft, Carnisselande relatief kleine en Nesseland ertussenin zit. De planeconoom / planontwikkelaar wil eigenlijk grotere woonkavels, maar de dS+V wil ook investeren in duurzaamheid en in de kwaliteit van de openbare ruimte. Hillegersberg is een mooi voorbeeld van aandacht voor de openbare ruimte, wonen aan singels, en toch een redelijke woningdichtheid in de vorm van gestapelde woningen. Bij het stedenbouwkundig ontwerpen wordt door stedenbouwers en landschapsarchitecten nadrukkelijker rekening gehouden met de bodemkenmerken.
- Bij de toekomstige ontwikkelingen, verstedelijking na 2010, speelt de draagkracht van de bodem een belangrijke rol. Met name in Zuidplaspolder. Het bepaalt namelijk voor een groot deel de kosten aanleg (fundering) en de nazorg (onderhoud). We willen immers geen tweede Gouda!
- Gevraagd naar waarom juist verstedelijken in het diepe, natte Zuidplaspolder is het antwoord dat het in de Hoeksche Waard niet kan, vanwege het bijzondere grootschalige, open Nationaal

Landschap, dat Voorne Putten te excentrisch ligt ten opzicht van Rotterdam en de Randstad, dat de Noordwestzijde van Rotterdam stuit op de glastuinbouw en de herstructureringsplannen voor het Westland, en dat Zuidplaspolder gunstig ligt qua bereikbaarheid. Met andere woorden bij de keuze van een locatie spelen in eerste instantie, bij de planontwikkeling, planologische overwegingen een rol.

- De ontwikkeling van de stad is als een 'donut': aan de rand van de stad komen ontwikkelingen relatief makkelijk tot stand.
- Voor de potentiële ontwikkeling van Zuidplaspolder is emeritus hoogleraar TU-Delft Van Weele als funderingsdeskundige ingeschakeld. Hij heeft aangegeven dat de ondergrond voldoende draagkracht heeft om stedelijke ontwikkeling hier mogelijk te maken. De vrees voor kostbaar onderhoud zoals in Gouda was namelijk sterk aanwezig.
- De bodem komt vanuit het drielagensysteem als eerste laag in beeld, daarna de netwerken (water en natuur) en vervolgens de occupatielaag.
- Gevraagd naar ondergrondsbouwen: bouwen in de ondergrond gebeurt in Rotterdam nog niet op grote schaal. Het is te riskant met de slappe toplaag (tramtunnel Den Haag is een open zenuw), te ingrijpend (overlast bij aanleg) en vooral te kostbaar. Kijk naar de HSL: Rotterdam wilde die graag ondergronds, maar hij schiet, vooral om financiële redenen, overal weer omhoog. Ondergronds bouwen kan evenwel noodzakelijk zijn bij bijvoorbeeld een binnenstedelijk knooppunt. Denk met name aan Rotterdam Centraal.
- Hoe dieper hoe duurder. De koopgoot is een positieve uitzondering vanwege de vele grootwinkelbedrijven die er omheen liggen en meededen. Het concept van een gelaagde stad spreekt tot de verbeelding, vanwege een goed evenwicht tussen 'ground' en 'sky-scrapers'.
- Water is momenteel sterk sturend bij planontwikkeling.
- Bodemverontreiniging wordt, als het even kan (bijvoorbeeld bodemsaneringsgelden), gescheiden aangepakt. De aanpak daarvan is geregeld en het speelt geen significante rol bij planvorming.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

- Een bodemkwaliteitskaart komt herkenbaar over maar Rob is niet vertrouwd met de legenda;
- Kaart met diepteniveaus van de verschillende bodemlagen, eventueel aangevuld met sterkte-eigenschappen is zeker bruikbaar;
- Een bodemgeschiktheidskaart is mogelijk interessant voor binnenstedelijke knooppunten, waar sprake is van grote ruimtedruk en meervoudig ruimtegebruik.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

- De basisinformatie over de bodem is de kern van ABIS.
- De teksten om de tekening heen, behoort interactief te gebeuren met planontwikkelaars en ontwerpers. Wees alert op de autonomie van partijen / betrokkenen (het 'machtswoord'). Het streven naar geobjectiveerde kennis over bereikbare kwaliteiten van structuren (in ondergrond, netwerken en occupatielagen) is goed, maar het gaat te ver om op voorhand specifieke kwaliteiten per gebied te benoemen.
- 'Milieu op zijn plek' is wat dat betreft een goede benadering maar LOGO van de DCMR lijkt te ver door te schieten.

Conclusies

Binnen planvorming en ontwerpen speelt de bodem een (voorzichtige) rol, passend binnen een lagenbenadering en de behoefte aan landschappelijke en stedelijke variatie. Deze rol wordt steviger, als op een gestructureerde wijze informatie over de bodemopbouw en de bodemeigenschappen wordt aangereikt. Kaarten met bodeminformatie over bijvoorbeeld de (milieuhygiënische) kwaliteit van de ondergrond en sterkte-eigenschappen van de verschillende bodemlagen bieden voordelen bij de planvorming en de ontwerpfase.

Het werk van ABIS is niet in één schema te vangen. Maak onderscheid tussen het bodemgedeelte en de interactie met de RO-mensen.

Interview	:	Theo van Bussel: Projectmanager bij OBR (Gemeente Rotterdam)
Datum	:	7 februari 2003

Inleiding

Met diverse personen werkzaam op het terrein van RO worden gesprekken gehouden. Theo is werkzaam bij het OBR van de Gemeente Rotterdam. Theo is als projectmanager vooral betrokken bij complexe projecten met een sterk communicatief karakter. Hij vindt het aantrekkelijk om enerzijds op een abstracte wijze betrokken te zijn bij planontwikkeling maar ook anderzijds met hele concrete problemen zoals zettingsschade aan gebouwen als gevolg van (onderdelen) van de aanleg van voorzieningen.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

- Theo signaleert dat de dS+V ontwerpt vanuit de bovengrond, en pas daarna naar de ondergrond kijkt. Het zou eigenlijk vanzelfsprekend moeten zijn dat de bodem leidend is bij de planontwikkeling, maar dan zijn er wel gegevens nodig over bijvoorbeeld de bodemopbouw: wat betekent dat voor de ontginning van een locatie, wat voor zetting kan er worden verwacht, welke paallengte is nodig, moet er algehele ophoging plaatsvinden of kan met partiële ophoging worden volstaan e.d.. Ook de bestaande peilen van het grondwater en het oppervlaktewater spelen hierbij een rol.
- Variatie over de locatie van eigenschappen en omstandigheden is eveneens interessant. Te denken valt hierbij aan variatie in de stevigheid van de bodem en aspecten als vernatting of juist verdroging.
- Binnen de planontwikkeling zou al aandacht moeten worden geschonken aan het bouwrijp maken van een locatie, niet pas bij de bouw. Hoe kan bijvoorbeeld economisch het beste met grondstromen worden omgegaan, in en tussen projecten, binnen en buiten het plangebied. Wellicht dat hiermee op termijn kostenbesparingen mogelijk zijn. Nu is het te veel afhankelijk van bepaalde mensen, die elkaar wel of niet aanspreken op dit aspect.
- Indien de bodemverontreiniging in kaart is gebracht, kan dat worden meegenomen. Bij planontwikkeling kan dan bijvoorbeeld rekening worden gehouden met een aanwezige vuilstort. Wanneer je verontreinigingen kunt ontlopen moet je dat doen, dan maar een andere bestemming op die plek. Als je dan toch moet saneren dan kun je wellicht beter werk met werk maken. De verkennende bodemstudie voor Laag Zestienhoven had daarentegen te weinig diepgang om echt bruikbaar te zijn. Er moet een juiste verhouding worden gevonden tussen globaal en gedetailleerd.
- In algemene zin wordt de aanpak van verontreinigde locaties in de tijd opgeschoven. Het is immers een kostenpost. Bij planrealisatie wil men de baten zo snel mogelijk binnenkrijgen en de kosten zo veel mogelijk uitstellen.
- Momenteel wordt er bij het OBR nog maar weinig verdiend aan de grondexploitatie: de verwerving kost meer en de bodemproblematiek brengt ook kosten met zich mee. Het OBR

verdient zijn geld vooral aan (erf)pacht, rente, beheerscontracten en opcenten voor bijvoorbeeld benzinstations. Het is daarom van belang om commerciële waarde toe te voegen aan een plan. Zoals bijvoorbeeld gebeurt met het Van Nelle gebouw op bedrijventerrein Spaanse Polder of in de vorm van woningbouw in verouderde havengebieden.

- Wat nu in Rotterdam overblijft voor ontwikkeling zijn de moeilijke plekken. De lage ligging van gebieden, of juist de hoge grondwaterstand, de aanwezigheid van snelwegen of een vliegveld werkt belemmerend voor ruimtelijke ontwikkeling. De hogere kosten die ermee gemoeid zijn maakt een hogere functionaliteit nodig om extra baten te genereren.
- Gevraagd naar ondergronds bouwen wordt opgemerkt dat dit vaak geen aantrekkelijke optie is, juist vanwege de slappe en natte veen / klei condities en de hoge investeringskosten. Voor bijzondere functies kan het wel een optie zijn, bv een ondergrondse kaaspakhuis, een havenbekken of ondergronds parkeren. Ook de voordelen van sleufloze bouwtechnieken (bijvoorbeeld boringen voor de aanleg van infrastructuur) worden desgevraagd onderkend. Als voorbeeld wordt het OLS (Ondergronds Logistiek Systeem) van de Bloemenveiling Aalsmeer naar de Luchthaven Schiphol genoemd. Maar dan moeten de boortechnieken zich wel bewezen hebben en de kosten daarvan afnemen.
- Van Warmte & Koude opslag, bv via heipalen, heeft Theo wel een voorstelling. Hij heeft er echter niet mee te maken gehad.
- Voor gebieden als Zuidplaspolder zou je op voorhand ook de diepe bodeminformatie moeten hebben om de mogelijke verstedelijking in goede banen te kunnen leiden.
- In Laag Zestienhoven speelt ook het verdichten op knooppuntlocaties. Door ontwerpers wordt daarbij wel eens te enthousiast ondergronds gegaan en te vergaand gedacht aan bijvoorbeeld grootschalige collectieve gebouwde parkeervoorzieningen.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

Alle drie de kaarten (bodemkwaliteitskaart, bodemgeschiktheidskaart als bodemconsequentiekaart) worden als positief ervaren. Wel moet de nauwkeurigheid duidelijk worden afgestemd op de fase in het project.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

Het is lastig om te reageren op de opzet van ABIS zoals die in één tekening is voorgelegd (versie 1.0). De tekening bevat veel informatie. Theo's interesse voor ABIS ligt vooral in het uitwerken van de technische mogelijkheden (bemaling, drainage e.d.). Als het gereedschap en de bodeminformatie goed is, dan is het OBR heel goed in staat tot een goede kosten-baten analyse. Beperk de tekening / ABIS daarom tot het 'bodemgedeelte'. Geef in een apart overzicht de interactie met 'de omliggende partijen' aan.

Conclusies

Het zou vanzelfsprekend moeten zijn dat informatie over de bodem vanaf het allereerste moment een rol speelt bij de planvorming. Met name om snel inzicht te krijgen in de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van plannen en om onnodige kosten met betrekking tot grondstromen, verontreinigingen e.d. te voorkomen. Hiervoor is wel duidelijke en betrouwbare informatie nodig over de (omstandigheden in de) bodem en de mogelijkheden en beperkingen daarvan.

Het beschikbaar stellen van kaarten is een goed visueel hulpmiddel.

Het werk van ABIS is niet in één schema te vangen. Maak onderscheid tussen het bodemgedeelte en de interactie met de RO-mensen.

Interview	:	Marieke Hoekstra en Stef Poolman (OBR Gemeente Rotterdam)
Datum	:	7 februari 2003

Inleiding

Met diverse personen werkzaam op het terrein van RO worden gesprekken gehouden. Marieke is beleidscoördinator milieu bij de afdeling Strategie van het Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam (OBR). Ze op een meer abstracte wijze betrokken bij ontwikkelingen. Stef is werkencoördinator bij het OBR.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

Marieke:

- Bodem is van oudsher een aandachtspunt voor het grondbedrijf (verwerving en uitgifte), maar als milieu item krijgt het geen bijzondere aandacht. Het omgaan met bodemverontreinigingen is in praktische zin al lang geregeld en men is over het algemeen bekend met de te volgen procedures.
- Bodem is één van de 10 thema's in Rotterdam. Kijkende naar milieu gaat de aandacht vooral naar milieuthema's die knelpunten kunnen opleveren voor het halen van de gewenste bouwproductie en ruimtelijke ontwikkelingen, zoals externe veiligheid, lucht en geluid.
- Daarnaast gaat het ook om 'quality of life'. Vooral de aspecten als water en groen spelen hierbij een rol. Die aspecten worden steeds belangrijker, omdat er steeds meer wordt gestreefd naar een aantrekkelijke hoogwaardige (woon)omgeving, zodat de stad meer midden- en hogere inkomens kan aantrekken en behouden. Beleidsnota's als het Rotterdams Waterplan en het gemeentelijk Groenbeleidsplan ondersteunen die ontwikkeling en geven daarbij aan welke doelen er worden nagestreefd. Het probleem is dan vaak dat gebiedsspecifieke / locatiegebonden informatie ontbreekt, zoals in Zuidwijk en Pendrecht. Een algemene doelstelling als 7,5 % water kan niet overal worden gerealiseerd, bijvoorbeeld omdat de bodemeigenschappen dat niet toelaten of omdat er geen ruimte voor is, in dat geval zou er meer uitwisseling mogelijk moeten zijn tussen projecten: in het ene project meer water, in het andere minder. Een ander probleem is dat de (financiële) consequenties van beleidsnota's in de uitvoering nog vormgegeven moeten worden. De kwaliteit van de bodem is daarbij zelden een probleem, met uitzondering van projecten als Hoogvliet (wonen op een baggerspecieloswal) of de Waalhaven (wonen in of om een insteekhaven).
- In het algemeen is het zo dat veel milieu aspecten eigenlijk eerder in het planproces aan bod zouden moeten komen, zodat er vroegtijdig inzicht wordt verkregen in de haalbaarheid van plannen.
- Met name de afstemming tussen gemeentelijke diensten laat nu vaak te wensen over. De kennis is voor sommige milieuthema's als bodem wel beschikbaar. Over milieuthema's als externe veiligheid en lucht is de aanwezige kennis niet altijd optimaal. Het (tijdig) combineren van

projectvragen met beschikbare informatie en kennis blijkt lastig te zijn: bijvoorbeeld over de aanwezigheid van ondergrondse infrastructuur w.o. de ligging van ondergrondse leidingen.

Stef:

- Tot voor kort was het niet nodig om bodemverontreiniging vroegtijdig mee te nemen in het planproces. Ernstige verontreinigingen werden gesaneerd en de kosten daarvan vormden in het algemeen slechts een beperkt deel van de totale exploitatie (enkele procenten of tienden van procenten). Bovendien waren ze grotendeels subsidiabel vroeger via de bodemsaneringsgelden van de Wet Bodemsanering en tegenwoordig via het stadsvernieuwingsfonds (ISV). Een uitzondering op deze regel zijn projecten als de gasfabrieken en de Waalhaven, waar grote en dure saneringsprojecten op stapel staan.
- De informatie over bodemkwaliteit is ook redelijk goed voorhanden, denk aan historisch onderzoek en de stedelijke bodemkwaliteitskaart. Die dienen als basis voor kostenramingen.
- Van planoptimalisatie in de vorm van bodemgestuurde locatiekeuzes c.q. inrichtingsvarianten is in de praktijk vaak geen sprake, omdat stedenbouwkundige overwegingen vaak doorslaggevend zijn en de kosten voor saneringen dus zelden een beperkende factor vormen. Een uitzondering hierop vormt de situering van het evenemententerrein op het Loydkwartier, maar meestal is er nauwelijks ruimte om te schuiven met functies. Het OBR is uiteraard wel financieel eindverantwoordelijk. Indien een plan financieel niet haalbaar is, moet er bezuinigd worden. Planoptimalisatie in relatie tot bodem kan dan een mogelijke oplossing zijn.
- Op de vraag of het OBR de dS+V toch niet moet aansturen op planoptimalisatie, vanuit een opdrachtgeversrol, is het antwoord dat de dS+V een eigen verantwoordelijkheid heeft voor de kwaliteit van stedenbouwkundige plannen en daarover verantwoording aflegt tegenover het bestuur en niet tegenover het OBR. Het OBR bewaakt alleen de kosten en zorgt in samenwerking met Gemeentewerken voor de uitvoering van de plannen.
- Recente ontwikkelingen met betrekking tot de financiering van bodemsaneringen (mede financiering uit ontwikkelingsgelden) maken dat er bij het OBR wel een toenemende behoefte ontstaat aan vroegtijdige bodeminventarisaties en kostenplaatjes. Daarom heeft het OBR aan GWR opdracht gegeven voor het Bodem Management project, waarin eenheidsprijzen voor bodemsanering worden gekoppeld aan bestaande bodemkwaliteitsgegevens en aan stedenbouwkundige plannen, met cases zoals in Katendrecht. Daarmee voorkom je tevens dat adviseurs met verschillende of te hoge kostenramingen komen.
- Op de vraag of je ook kunt besparen op de verschillende vervolg bodemonderzoeken (OO, NO, SO, SP), omdat ze vaak niet tot nieuwe inzichten leiden, is het antwoord dat voor zover dat mogelijk is dat een aantrekkelijke optie zou zijn. Wellicht kunnen ervaringsdatabases hierbij een rol spelen.

Marieke:

- Gevraagd naar het beleid ten aanzien van ondergrondsbouwen wordt aangegeven dat meervoudig ruimtegebruik rond stedelijke knooppunten en op bedrijventerreinen meer aandacht verdient, maar dat het tevens als zeer complex wordt ervaren. Het beleid liep vast op een “doel versus middel” discussie. Nu de ruimte in de stad steeds schaarser wordt, komt het onderwerp wel weer terug op de agenda, maar gaat de behoefte vooral uit naar concrete voorbeeldprojecten en gebiedsspecifieke oplossingen. Doordat de eigendomsverhoudingen in dergelijke gebieden nogal versnipperd kunnen zijn, is het echter moeilijk om als OBR een regierol te vervullen. Bovendien

worden projectleiders vaak al te veel in beslag genomen door de dagelijkse problemen van een recht toe recht aan uitvoering en door de tijdsdruk op projecten. Ook heerst het gevoel dat ondergronds bouwen / meervoudig ruimtegebruik automatisch leidt tot meerkosten.

- Gevraagd naar de kansen voor opslag van water en / of energie in de bodem zien Marieke en Stef weinig concrete aanleidingen en handvatten om daarmee aan de slag te gaan.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

Stef:

- Bodemkwaliteitskaarten zijn nuttig, vooral als ze ook de kosten inzichtelijk maken.
- Bodemgeschiktheidskaarten en bodemconsequentiekaarten (zettings- en dieptekaarten) zijn vooral nuttig bij grote projecten, waar voldoende mogelijkheden zijn om nog te schuiven met functies en waar substantiële kostenreducties kunnen worden behaald. Bij het gros van de projecten is dat niet het geval.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

Stef:

- Het model versie 1.0 oogt (in de kern) nogal technisch
- Factoren als bestuurlijk-maatschappelijke invloeden zijn meer een gegeven, het gewenste ruimtelijk programma staat meestal vast en vormt een vertrekpunt voor projecten.
- Risico's van bijvoorbeeld bodemverontreiniging zijn meestal beperkt, er is meestal geen sprake van bedreigingen voor de volksgezondheid. De problemen zijn beheersbaar: de gemeente levert verontreinigde kavels geschikt voor de betreffende bestemming op, in situ technieken met een lange looptijd worden nog niet toegepast, experimenten verlopen vooralsnog moeizaam, maar als ze aanzienlijke kosten besparen zullen ze zeker worden toegepast en zal de gemeente alle risico's voor haar rekening blijven nemen.
- Kosten in samenhang met milieuhygiënische en geotechnische maatregelen blijven voor het OBR natuurlijk het meest interessant.

Conclusies

- Bodem eerder meenemen in de planvorming, met name om een betrouwbaar beeld van de kosten te kunnen krijgen en plannen te kunnen toetsen op haalbaarheid / uitwisselbaarheid.
- Bodemkaarten zijn nuttig als ze ook inzicht bieden in mogelijke kosten(besparingen).
- ABIS uitwerken ten aanzien van de bodeminformatie en mogelijke opties ten aanzien van sanering / geotechniek in relatie tot kosten (OBR) dan wel mogelijke ruimtelijke maatregelen in relatie tot plannen (dS+V).

Interview	:	Frits Palmboom (Palmboom en van der Bout)
Datum	:	14 februari 2003

Inleiding

Frits Palmboom heeft vroeger als stedenbouwkundig ontwerper bij Stadsontwikkeling van de gemeente Rotterdam gewerkt. In die periode heeft Frits gewerkt aan o.a. Prinsenland en de Kop van Zuid. Bij Prinseneiland lag er vooral de uitdaging om de faciliteiten te scheppen van kleine stedelijke ontwikkeling in bestaande kavels en deze te laten aansluiten op de nieuwbouw. Daarna is hij met van der Bout een Stedenbouwkundig Adviesbureau begonnen. Tegenwoordig is hij o.a. betrokken bij stadsuitbreidingsprojecten. Voor Ypenburg in Den Haag en IJburg in Amsterdam is het masterplan opgesteld. Daarnaast zijn ze ook betrokken bij stedelijke herstructurering in steden als Roermond (Roerdelta) en Maastricht (Amby Zuidoost). Hierbij speelt de aanpak van bodemverontreiniging, realisatie oppervlaktewater en behoudt van cultuur-historische waarde een duidelijke rol. Daarnaast heeft Frits een boek geschreven over de stedelijke ontwikkeling van Rotterdam.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

- In Prinsenland was sprake van diverse lintbebouwingen in de diepst gelegen polder van Rotterdam (de Alexanderpolder) met slappe bodem en natte grond. De lintbebouwing was niet gefundeerd op palen. Deze omstandigheden vereisten speciale ophoog- en verkavelingsmethoden. Zo werd het gebied ten zuiden van de middelste lintbebouwing opgehoogd ten behoeve van woningbouw met behoud van de diepe kavelstructuur van de lintbebouwing. Ten zuiden van de ophoging / nieuwbouw is vervolgens een brede waterpartij gerealiseerd als buffer tussen de ophoging en de tweede lintbebouwing. Daarmee werd niet alleen voorkomen dat de lintbebouwingen schade zouden ondervinden van de nieuwbouw, maar werd ook een gevarieerd en aantrekkelijk woonmilieu gecreëerd. Van een heel andere orde is de problematiek in IJburg: geleidelijke ophoging aanbrengen op een slappe ondergrond. Daar moeten eilanden in het IJsselmeer worden aangelegd. In de herstructureringsgebieden van Roermond en Maastricht spelen zaken als reliëf, cultuurhistorie en bodemverontreinigingen weer een grote rol.
- Gevraagd naar hoe hij denkt over recente maatregelen in Prinsenland in verband met optredende verzakkingen, te vergelijken met de problematiek in Gouda, moet hij het antwoord schuldig blijven, omdat die problemen hem niet bekend zijn.
- In zijn boek 'Rotterdam Verstedelijkt Landschap' heeft Frits ooit de ontstaansgeschiedenis en de stedelijke ontwikkeling van Rotterdam beschreven en aangetoond hoe landschappelijke structuren door de eeuwen heen op steeds verschillende manieren hebben doorgewerkt in de stedenbouw. Zelfs in de recente periode van het "tabla rasa" denken (de naoorlogse wederopbouw en de VINEX-locaties) speelt dit een rol. Voor de wederopbouw van de Rotterdamse binnenstad had men bijvoorbeeld bedacht dat er een grid van boulevards moest worden gemaakt, maar daarvoor

waren ook allerlei doorbraken gewenst in de bestaande structuren en bebouwing. Deze doorbraken bleken niet haalbaar. Voor een goed ontwerp is het de kunst om een goede analyse te maken van de diverse lagen en dan met name de frictiepunten daarin aan te pakken. De landschappelijke lagen worden gevormd door 1) het watersysteem van de delta en de dijken, 2) de polders met hun kenmerkende verkavelingspatronen en 3) de “verkeersmachine”: het netwerk van wegen. In de Rotterdamse regio vormen ze een zeer wisselend beeld, waarin telkens weer andere lagen domineren. Wegen zijn vaak gerealiseerd op oude structuren (langs dijken e.d.) die vanouds verbindingen vormden tussen steden, maar ze doorsnijden soms ook rücksichtslos polders en kavelstructuren. In Den Haag zijn deze structuren bijvoorbeeld veel beter te herkennen in het bestaande patroon van de wegen.

- Gevraagd naar de betekenis van de diepe ondergrond verwijst Frits naar een artikel van de ontwerper Maurits de Hoog waarin hij de structuren van de Randstad beschrijft mede vanuit kenmerken van de ondergrond.
- Als voorbeeld noemt Frits de aanleg van IJburg in Amsterdam, waarin geologische structuren (het voorkomen van oergeulen en sleuven) mede bepaalden waar de eilanden moesten worden gesitueerd. Daarbij werd gebruik gemaakt van bodemkaarten van het Ingeniebureau Amsterdam, die werden samengevat op 1 of 2 voor het ontwerp relevante kaarten. Voor de eilanden was verder van belang de aan te houden afstanden tussen de singels in verband met de drooglegging, het feit dat het waterschap geen uitlaat van stedelijk water in het IJsselmeer toestond, de waterstromingen van het IJsselmeer in verband met het vermijden van stagnante baaien, enz.
- Gevraagd naar de verklarende factor voor de aanleg van eilanden in plaats van inpoldering is het antwoord dat de toegevoegde waarde (ruimtelijke kwaliteit en beleevingswaarde) van eilanden, het wonen met uitzicht op het water in plaats van achter dijken, qua kosten opwoog tegen de inpolderingsvariant.
- Roermond en Maastricht zijn weer een heel ander verhaal. De herstructureringsgebieden zijn dermate verontreinigd dat je er als ontwerper eigenlijk geen rekening mee kunt houden, behalve in de vorm van een toetsing van het ontwerp achteraf. In Maastricht werd het streven naar een gesloten grondbalans en allerlei noodzakelijke leeflaagconstructies wel aangegrepen om maaivelden bewust te verhogen om zo een gelaagde en daarmee gevarieerde stad te creëren. Sommige functies, met name parkeren, kunnen ook (half) onder de grond worden gesitueerd en daarmee tevens dienen als afdeklaag voor verontreinigingen.
- In Roermond werden in verband met hoogwaterstanden in de Roer woonvloeren op een hoger niveau aangelegd dan strikt genomen noodzakelijk was (gemeten naar het huidige maatgevend niveau voor het voorkomen van wateroverlast). Hiermee is ingespeeld op duurzaam bouwen. Het geheel heeft niet de vorm van terpen, maar is uitgevoerd in de vorm van hoven met ondergrondse parkeerkelders die kunnen onderlopen.
- Gevraagd naar ondergronds bouwen vindt Frits dat de mogelijkheden daarvoor niet moeten worden overtrokken. Wat kun je meer doen dan parkeren ondergronds? Het is vaak te duur, zeker in het lage, slappe en natte westen van Nederland.
- Andere functies als energie opslag kunnen wel, maar zijn voor een ontwerper niet structurerend.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

- Reagerend op de voorgelegde geologische, bodemkwaliteits- en bodemgeschiktheidskaarten vindt Frits dat bodemkaarten zeer nuttig kunnen zijn, maar dat de voor een ontwerper relevante informatie eruit gefilterd moet worden en samengevat op een enkele kaart.
- Hanteer daarbij een methode van globaal naar gedetailleerd, van grof naar fijn, afhankelijk van de fase in de planvorming en specifieke ontwerp vragen.
- Gebruik de kaarten vooral om de frictiepunten te identificeren.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

- Van het ABIS model versie 1.0 vindt Frits het plaatje van de bodem wel helder, en is hem na enig puzzelen ook de bedoeling duidelijk van de verschillende beheersstrategieën en externe invloeden.
- Maar hij benadrukt dat bodem alleen niet sturend kan zijn voor een ontwerp. Voor hem liggen de belangrijkste aanknopingspunten in de verschillende vormen / lagen van het landschap en de interactie met de stedenbouw.
- Hij suggereert om bijvoorbeeld testmodellen te ontwikkelen in verband met kosten-baten analyses en de behoefte om eventuele risico's vroegtijdig te willen uitsluiten.

Conclusies

- Voor Frits is de 'landschappelijke lagenbenadering' essentieel: de historische interactie tussen watersystemen, verkavelingspatronen en verkeersnetwerken, en de frictiepunten daarin. Daar liggen de aanknopingspunten voor een duurzaam en gevarieerd stedenbouwkundig ontwerp.
- Bodeminformatie liefst filteren op relevantie voor het ontwerp en samenvatten op een enkele bodemkaart.
- ABIS ontwikkelen in de richting van een testmodel om eventuele risico's van de bodem vroegtijdig uit te kunnen sluiten en om kosten te besparen.

Interview	:	Michael Daamen (MMG Advies bv)
Datum	:	14 februari 2003

Inleiding

Met diverse personen werkzaam op het terrein van RO en Bodem worden gesprekken gehouden. Michael Daamen is werkzaam bij MMG Advies in Den Haag. Michael is betrokken geweest bij het omschakelen van het Multifunctionele bodembeleid naar het praktisch toepasbare functiegericht saneren (immobiele verontreinigingen) en kosten-effectieve aanpak (mobiele verontreinigingen). Denk aan pilots in Den Haag (gebied van Laakhaven), Arnhem (herstructurering bedrijventerrein), de gasfabrieken (IPO) en het centrumgebied van Amersfoort. Die aanpak is in BOSOM-kader als eerste naar voren gekomen en later ingebouwd in het landelijke beleid van de BeleidsVernieuwing bodemsanering (BeVer). Momenteel is Michael werkzaam binnen ILG (Investeringsfonds Landelijk Gebied). Hierbij wordt voortdurend gezocht naar aanwezige dynamiek binnen de herstructurering van de landbouw en de groei van de recreatie om kosten voor bodemsanering te financieren, bijvoorbeeld in de Groen Blauwe Slinger ten noorden van Rotterdam. Michael is tevens betrokken geweest bij PMR (Project Mainport Rotterdam): tweede Maasvlakte en uitbreiding binnen bestaand Rotterdams gebied, waar onder stapeling van functies en onderzoek naar mogelijkheden om de functies van haven en industrie te combineren.

Het interview valt in drie blokken uiteen:

- Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO;
- Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten;
- Blok 3: Bruikbaarheid ABIS.

Het verslag wordt afgerond met de belangrijkste conclusies van het gesprek.

Blok 1: Raakvlakken tussen Bodem en RO

- De start van ontwikkelingen legt Michael steeds bij het project. Wat willen de verschillende partijen nu precies. De bodem is dan volgend en moet zeker niet uitgaan van absolute normen. De denkmethode is afgeleid van het binnen BOSOM ontwikkelde concept met een viertal segmenten en het onderzoeken van mogelijkheden om een bodemproject te koppelen aan een “dynamischer” segment. BOSOM stond oorspronkelijk voor BodemSaneringsOntwikkelingsMaatschappij. Later is het een acroniem geworden voor BodemSanering Ontwikkeling Marktwerving/Maatwerk.
- Bij de ontwikkeling van BOSOM is zicht gekregen op de knelpunten bij bodemsaneringslocaties. Tevens zijn mogelijke oplossingen gevonden. Deze oplossingen zijn meegenomen bij het ontwikkelen van landelijk beleid binnen de BeleidsVernieuwing (BeVer) van bodemsanering (“Van Trechter naar Zeef” en “Doorstart A5”).
- “Doorstart A5” is vergelijkbaar met de MER problematiek: het ontwikkelen, het vergelijken en het beoordelen van alternatieven. Creëer een transparantproces van “checks and balances”: een beloning als stimulus om een intensievere sanering te bewerkstelligen. Het geheel resulteert uiteindelijk in de saneringsladder. Hierbij is een relatieve afweging maatgevend.
- Ontwikkeling van BOSOM heeft geresulteerd in een viertal segmenten / vakken door te kijken naar wie zijn de grondeigenaren (publiek of privaat) en wie zijn de initiatiefnemers (publiek en privaat) van de ruimtelijke ontwikkelingen. Ieder vak kent zijn eigen spelregels. Veelvoorkomende vragen zijn dan: “In welk segment ligt het project?” en “Hoe krijg je het

project in een ander segment?”. Een gasfabriek ligt meestal in vak 1: eigenaar en initiatiefnemer is de gemeentelijke overheid. De oplossing kan zijn om te wachten op betere tijden als er meer marktdynamiek voorhanden is.

- De volgende oplossingsrichtingen bieden, in volgorde van voorkeur, vaak hulp: 1) Het beperken van de saneringskosten door een gebiedsgerichte aanpak (wat valt binnen en wat valt buiten het plangebied waar ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden en 2) Op welke wijze kunnen de baten worden vergroot door vergroting van het speelveld 3) Een integrale multidisciplinaire aanpak 4) verkennen van juridische mogelijkheden 5) conjuncturele oplevingen afwachten 6) of toch aanpakken met 100% financiering uit de bodemgelden.
- De ontwikkelde methodiek binnen BOSOM is voor veel gevallen toepasbaar. Hoe complexer de situatie hoe meer van de regels uit BOSOM nodig zijn. Evenwel is een en ander ook bruikbaar bij eenvoudige gevallen.
- Ook binnen Rotterdam is sprake van een overgang van het ‘oude’ (bodemsaneringsgelden) naar het ‘nieuwe’ (ISV-geld). OBR zou daarop moeten anticiperen. Michael heeft grote gemeenten w.o. Tilburg geholpen bij het aanpassen van de ambtelijke organisatie aan de ISV-situatie. De keuze is hierbij gemaakt om de directeur van het grondbedrijf tevens verantwoordelijk te maken voor milieuhygiënisch bodembeleid in de stad.
- Het motto is eerst saneren dan revitaliseren. Maar puur functiegericht saneren verhindert het benutten van kansen in de ondergrond. Planoptimalisatie, zoals in CIBOGA/Groningen, kan worden gerealiseerd door het verschuiven van functies, maar ook door werk met werk te maken. Verontreinigde terreinen kunnen als parkeergarage worden gebruikt. Tevens steeds blijven kijken hoe de toegevoegde waarde kan worden vergroot (meer woningbouw of kantoren). Pas als daaraan wordt voldaan komt meervoudig ruimtegebruik in de picture. Tenzij het nodig is vanuit bodemverontreinigingsoogpunt dan komen er parkeergarages.
- Bij het realiseren van projecten waar onder andere bodemverontreiniging bij aanwezig is, dient er een bouwteam te komen waarin alle disciplines aanwezig zijn om het project te realiseren. Tevens dient er binnen het team bestuurlijk commitment te zijn: tot op directieniveau en korte lijnen.
- Binnen BOSOM is ook steeds gewerkt met een lagenbenadering. Binnen de lagen wordt enkel datgene dat relevant is voor de RO opgenomen. De lagen waar mee gewerkt is, zijn:
 1. Het te ontwikkelen gebied;
 2. De bestaande grondwaterverontreiniging;
 3. De bestaande bodemverontreiniging;
 4. De bestaande eigendomssituatie en functies;
 5. De toekomstige eigendomssituatie en functies.

Door het vergelijken van de verschillende lagen worden knelpunten inzichtelijk gemaakt, ontstaat er overzicht en is het makkelijker om geschikte oplossingen te vinden.

Blok 2: Behoeftte aan bodeminformatie / bodemkaarten

Bij bodemkwaliteitskaarten is het belangrijk uit te gaan van het te ontwikkelen gebied en het eventuele invloedsgebied. De vervolgvraag luidt hoe de situatie is betreffende de verontreiniging van het grondwater en op welke wijze de pluimen aan verontreinigd grondwater verplaatsen.

Bij bodemgeschiktheidskaarten is het belangrijk steeds de grote lijn te blijven volgen voor wat betreft de bodemopbouw en de technische zaken. Bij de bodemconsequentiekaarten (b.v. zettingskaart) is het bij het maken van keuzes bij planontwikkeling van belang om een en ander naar een hoger aggregatieniveau te tillen. De uitdaging voor alle steden is om beschikbare informatie op een duidelijk wijze op kaart bij

elkaar te brengen. Waak hierbij voor een gedetailleerde weergave. Het landsdekkende beeld is bijvoorbeeld wel erg gedetailleerd.

Blok 3: Bruikbaarheid ABIS

De geschematiseerde weergave van de ondergrond (versie 1.0) roept herkenning op “Dit is wat ik bedoel!”.

Conclusies

De valkuil vanuit de techniek is om teveel en te veel gedetailleerde informatie te willen presenteren. Beperk je tot de relevante informatie. Werk nadrukkelijk van grof naar fijn. Bij de besluitvorming is het voldoende om de grote lijnen weer te geven. Het combineren van informatie (de verschillende lagen) levert informatie op over de ‘knelpunten’. Vervolgens lossen we de knelpunten op.

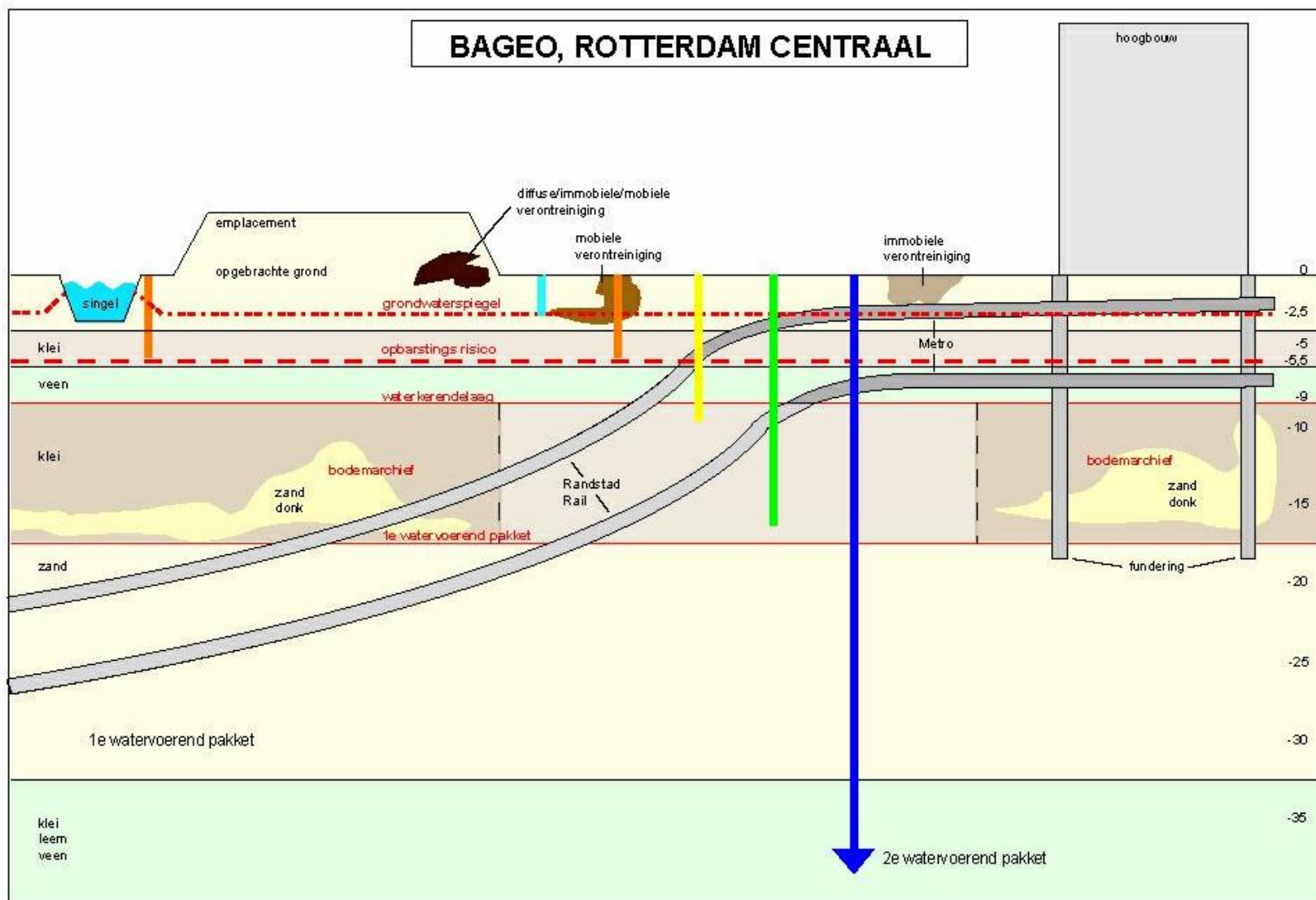
Bij het opstarten van het project niet alleen naar de kostenkant kijken. Essentieel is het om kansen te identificeren (nieuwe functies met een batenkant).

Bijlage 4 Voorbeeldkaarten Interviews

Kaartbeelden afkomstig uit de casus “Rotterdam Centraal Station” van het SKB-project “Breed Afwegingskader Gebruik Ondergrond” (BAGEO)

4.1: BAGEO 16A – randvoorwaarden bodemgeschiktheidskaart

4.2: BAGEO 16B – randvoorwaarden bodemgeschiktheidskaart



16 A: Bodemgeschiktheidskaart

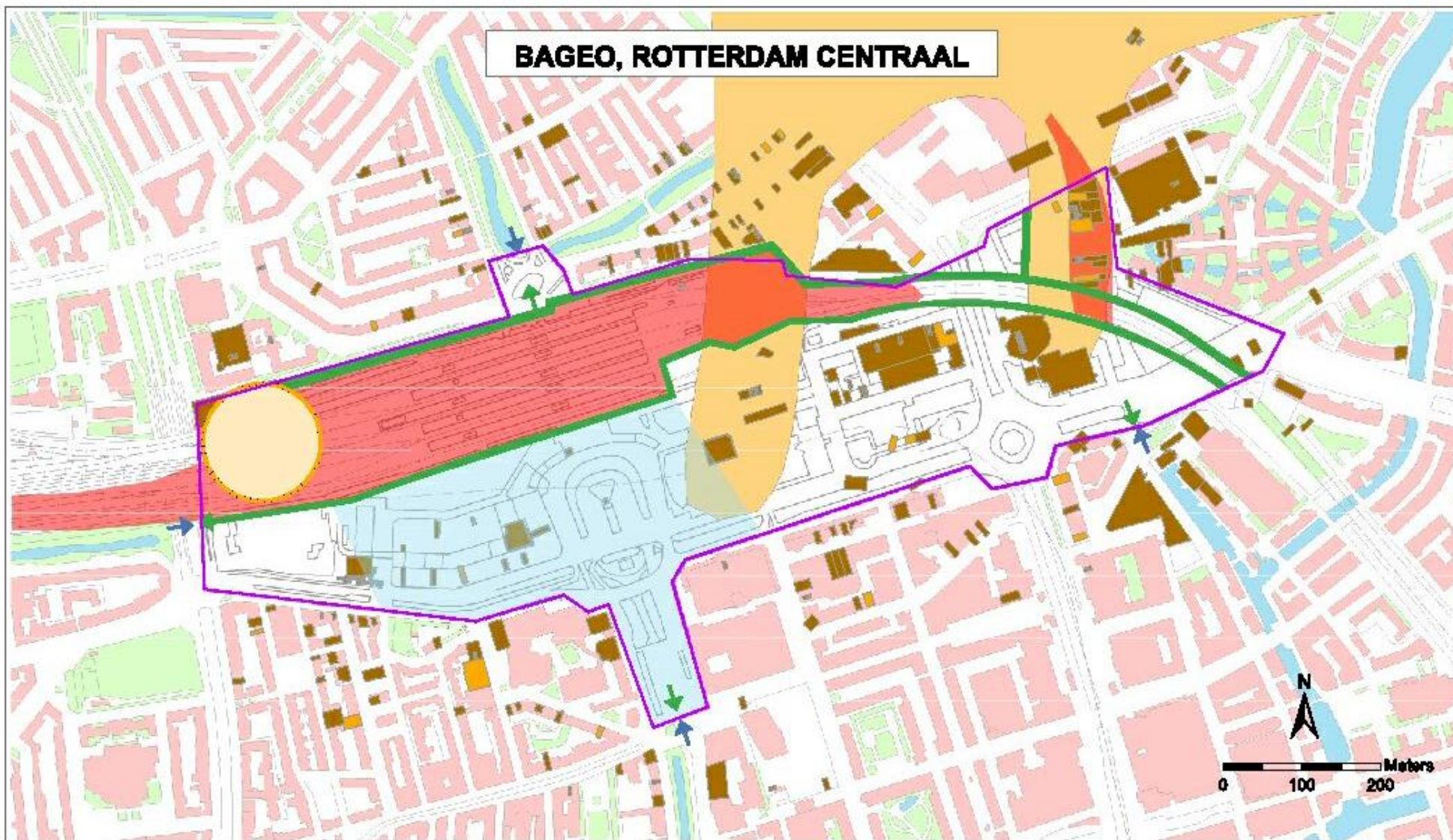
- ondiep ondergronds (0-2.5m): kabels en leidingen; oppervlakkige infiltratie regenwater
- verdiept (0-5m): ecologie, wonen, voorzieningen, verkeer en vervoer; ondiep ondergronds (0-5m): werken entertain/maint, verkeer en vervoer, parkeren 1 laag, regenwaterbassins
- dieper ondergronds (0-10m): voorzieningen, werken, entertainment, verkeer en vervoer, parkeren 3-laags
- diep ondergronds (0-15m): verkeer en vervoer, parkeren 5-laags; bodemarchief
- zeer diep ondergronds (>50m); energie

Dossier: 2002-0205
Datum: oktober 2002

Gemeente Rotterdam



BAGEO, ROTTERDAM CENTRAAL



18b Randvoorwaarden bodemgeschiktheidskaart

- | | |
|--|---------------------------------------|
| ■ sterk verontreinigd | } niet versieren of extra maatregelen |
| ■ immobiele verontreiniging | |
| ■ mobiele verontreiniging | } werk met werk maken |
| ■ bekende gaten/donken | |
| ■ donk, accuïe locatie niet bekend | } niet versieren of extra maatregelen |
| | |

- kanalen oppervlakkige infiltratie (0-2,5 meter - mv)
- kanalen ecologie (0-5 meter - mv)
- plangebied

Schaal 1:5000
 Dossier: 2002-0206
 Datum: oktober 2002
 Bron: Ingenieursbureau Rotterdam


Gemeentewerken
 Gemeente Rotterdam



Bijlage 5 Kaartbeelden deelproject II

Figuur II-4.1: Afstroming grondwater in pilotgebied Rotterdam-Feijenoord

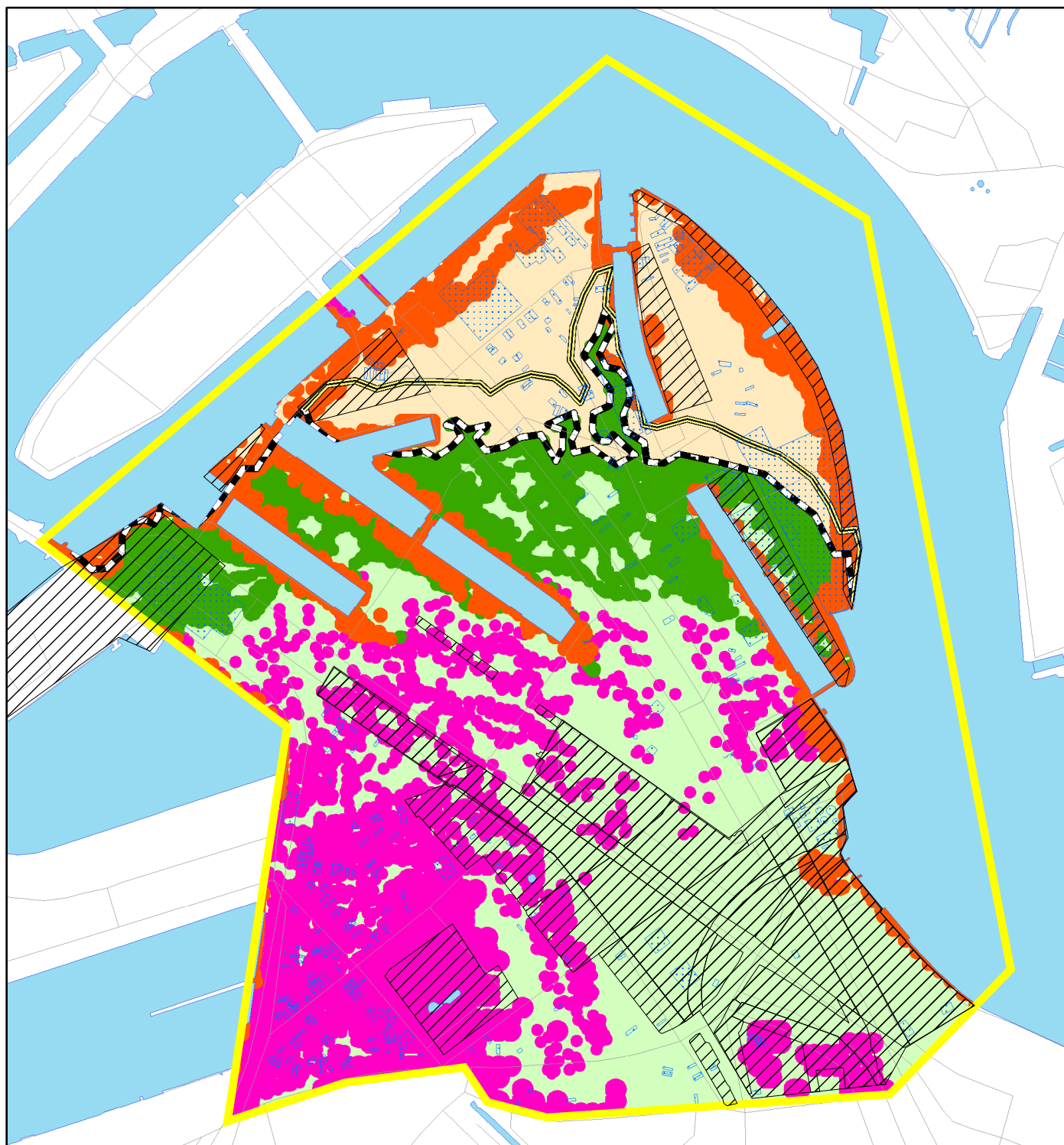
Figuur II-4.2: Kwel en infiltratiegebieden in pilotgebied Rotterdam-Feijenoord

Figuur II-4.3a: Herkomst van het grondwater binnen plangebieden in pilotgebied Rotterdam-Feijenoord; gerelateerd aan potentiële emissiebronnen van VOCl met een hoge emissiekans. Kaartbeeld voor de gebruiksvorm paken en verblijfsgebieden.

Figuur II-4.4a: Berekende reistijden door de holocene deklaag op basis van advectief transport voor pilotgebied Rotterdam-Feijenoord

Figuur II-4.4b: Berekende reistijden door de holocene deklaag op basis van reactief transport voor Benzeen in het pilotgebied Rotterdam-Feijenoord

Figuur II-4.4e: Berekende maximale emissie van met benzeen verontreinigd grondwater naar het eerste watervoerende pakket, uitgaande van een gemiddelde brondefinitie

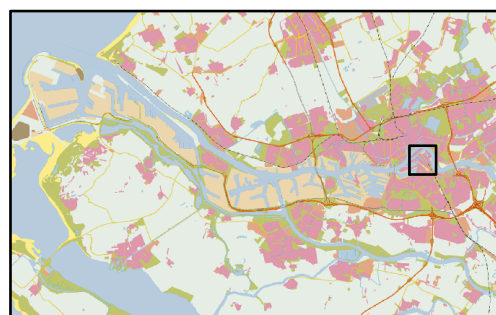


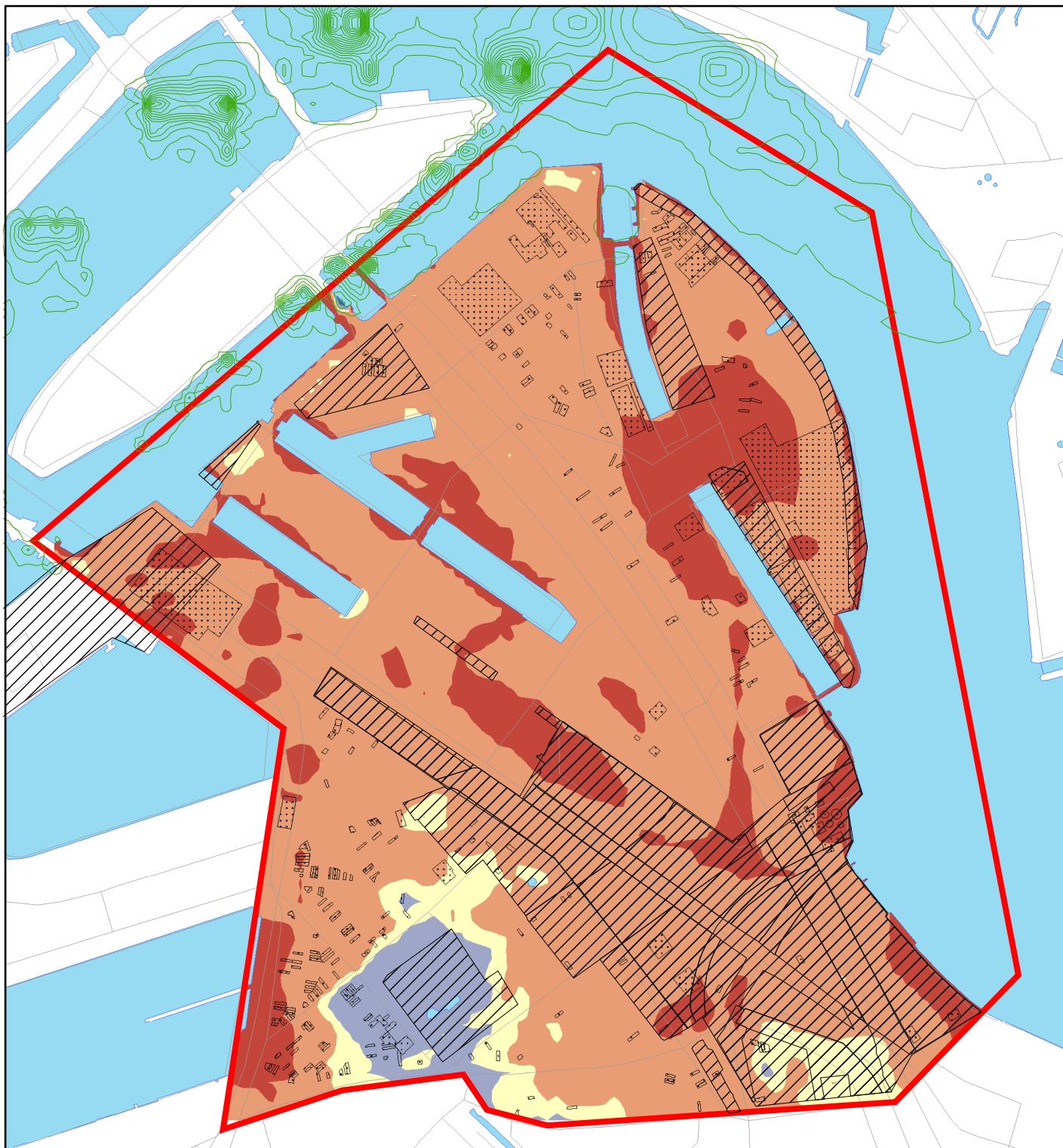
0 250 500 1,000 Meters

ABIS; deelproject II

Figuur 4.1: Afstroming

- verdachte locaties
- planlocaties
- pilotgebied
- afstroming naar noordoever
- afstroming naar nabijgelegen polders
- afstroming naar diepere watervoerende pakketten
- afstroming naar oppervlaktewater (rivier)
- regionale afstroming
- waterscheiding bij geringe onttrekking noordoever
- waterscheiding bij grote onttrekking noordoever





0 250 500 1,000 Meters

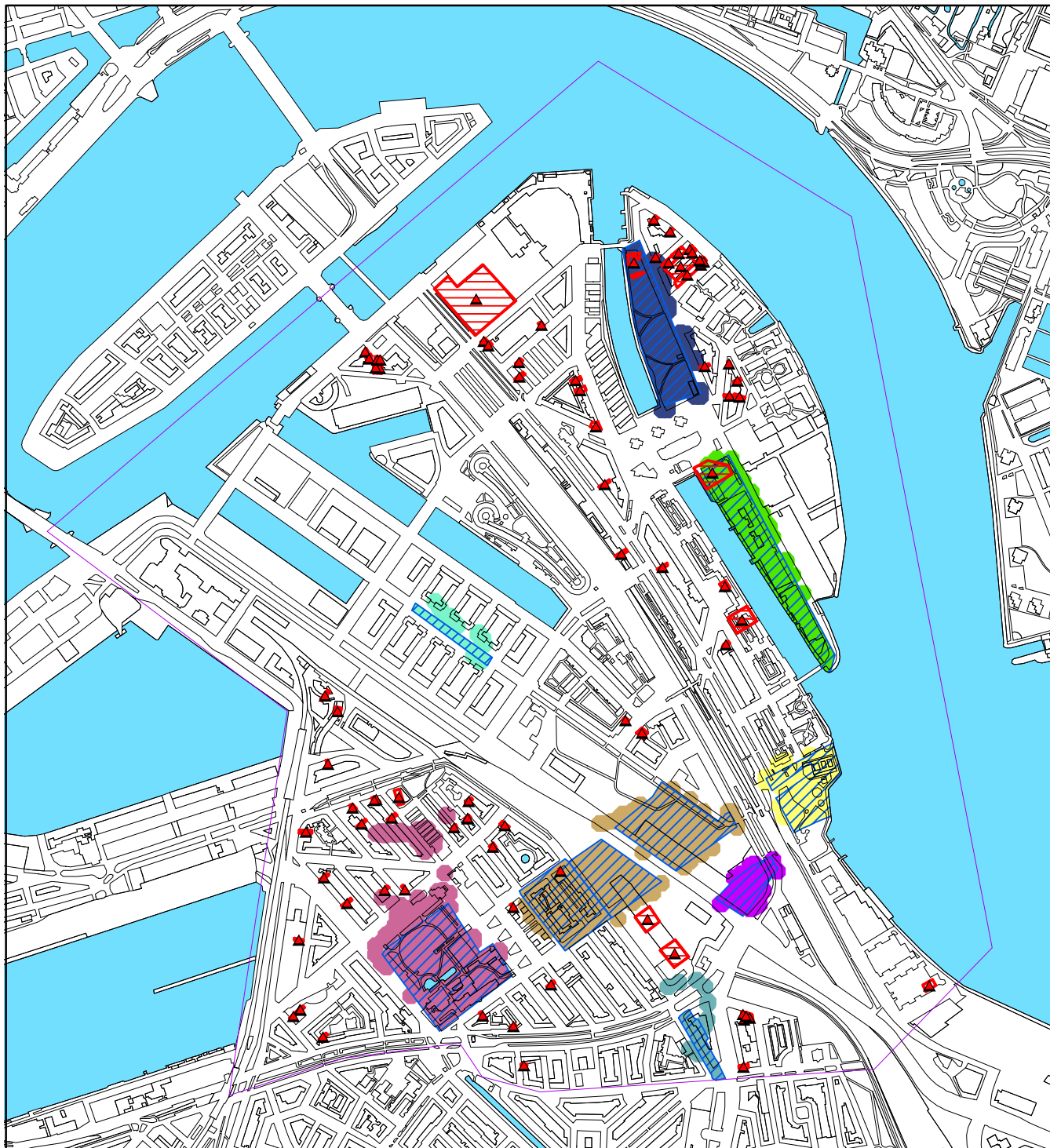
ABIS; deelproject II

Figuur 4.2: Kwel en infiltratie

- Planlocaties
- Pilotgebied
- meer dan 0,5 mm/dag kwel
- 0,5 tot 0,1 mm/dag kwel
- minder dan 0,1 mm/dag kwel of infiltratie
- 0,1 tot 0,5 mm/dag infiltratie
- meer dan 0,5 mm/dag infiltratie
- verschillen in bemaling noordoever (0,1 en 0,5 mm/dag)

Infiltratiezone			
In	percentage	Uit	percentage
Neerslagoverschot	100.0%	Afstroming naar eerste watervoerend pakket	25.0%
Horizontale instroming rivier	0.0%	Afstroming naar rivieren	2.5%
		Afstroming naar stedelijk waterbeheer	72.5%

Kwelzone			
In	percentage	Uit	percentage
Neerslagoverschot	43.0%	Afstroming naar oppervlaktewater	100.0%
Instroming vanuit eerste watervoerend pakket	57.0%		
afkomstig uit de rivier	15.4%		
afkomstig uit de infiltratie zone	15.9%		
afkomstig uit de kwel zone in de polder	25.6%		



Figuur 4.3a: herkomst van het water binnen de plangebieden voor parken en verblijfsgebieden in relatie met potentiële emissie bronnen.

locatie bronnen met hoge VOCl emissie kans:

▲ bedrijfs centrum

bedrijfs omtrek

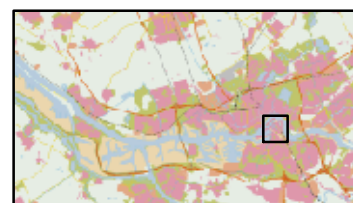
locatie receptoren:

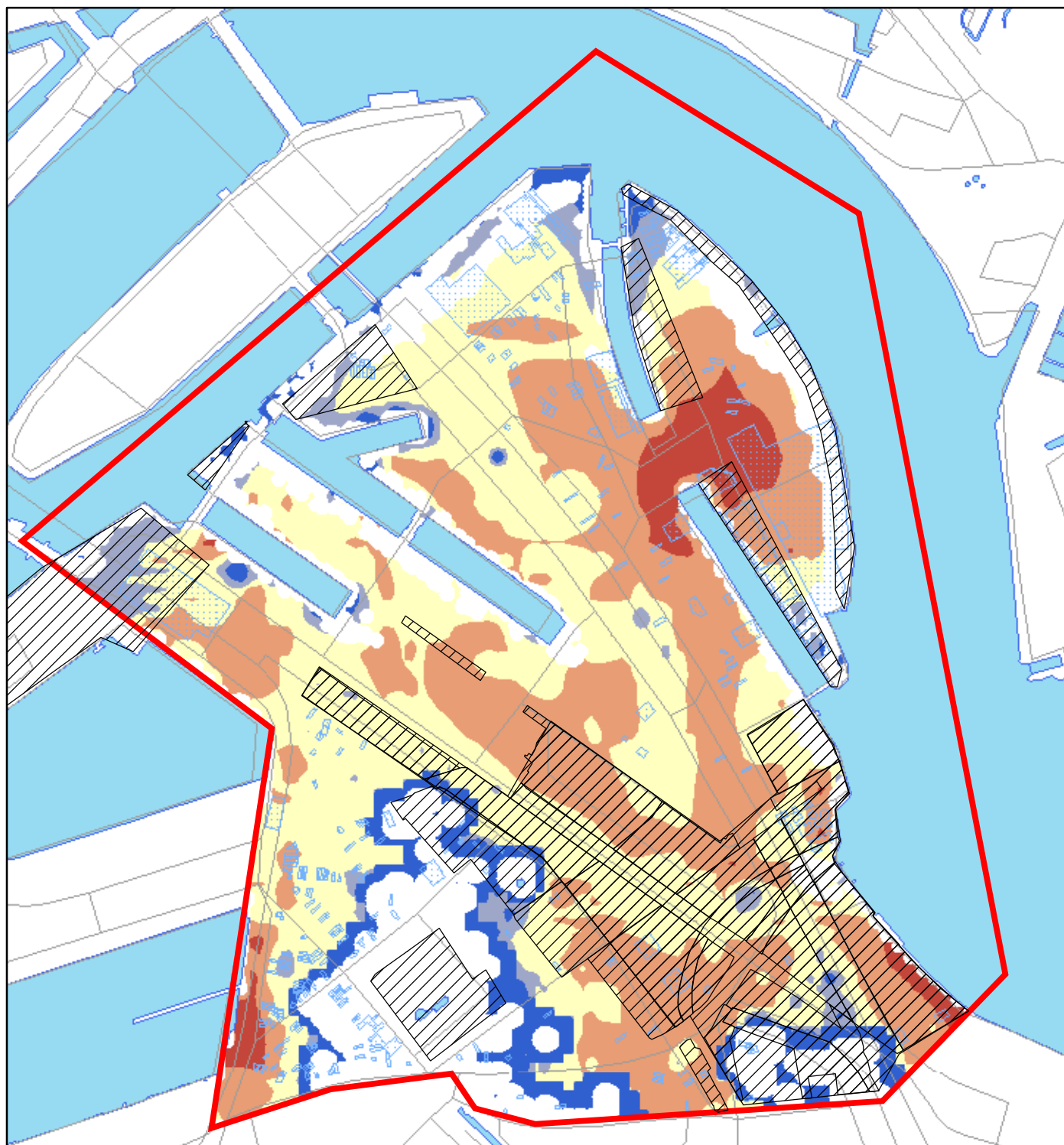
water, aangetroffen binnen de arcering heeft als herkomst het gebied met de corresponderende achterliggende kleur.

overig:

begrenzing pilotgebied

0 125 250 500
Meters





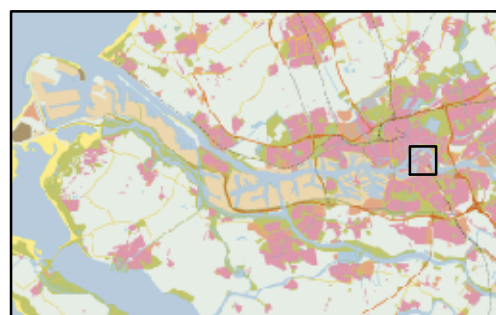
0 250 500 1,000 Meters

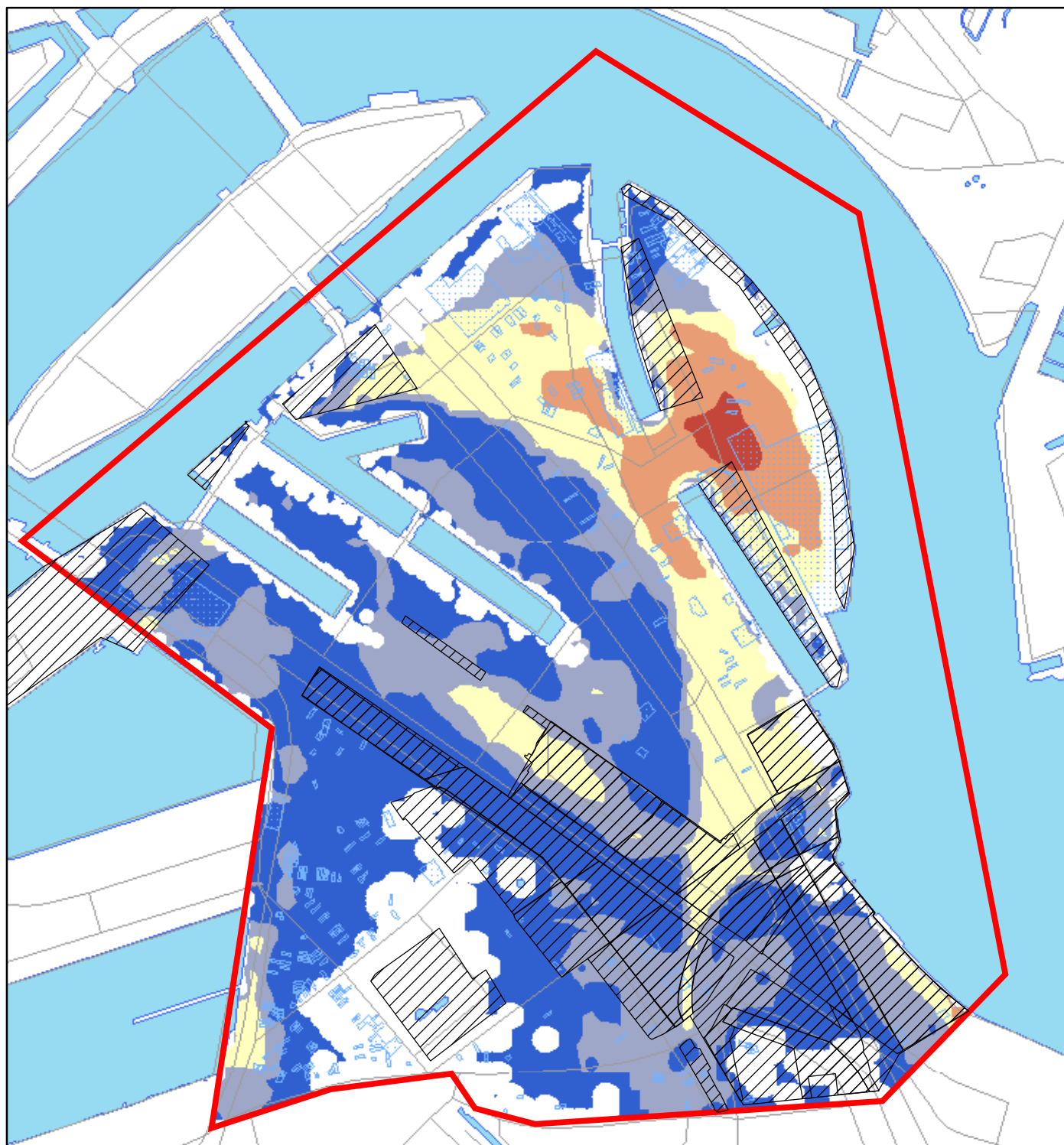
ABIS; deelproject II

Figuur 4.4: Grondwaterbelastbaarheid

a. Advectief transport

- minder dan 20 jaar
- 20 tot 40 jaar
- 40 tot 80 jaar
- 80 tot 160 jaar
- meer dan 160 jaar
- geen afstroming naar 1ewvp
- planlocaties
- pilotgebied
- verdachte locaties





0 250 500 1,000 Meters

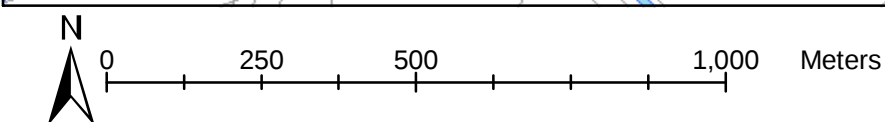
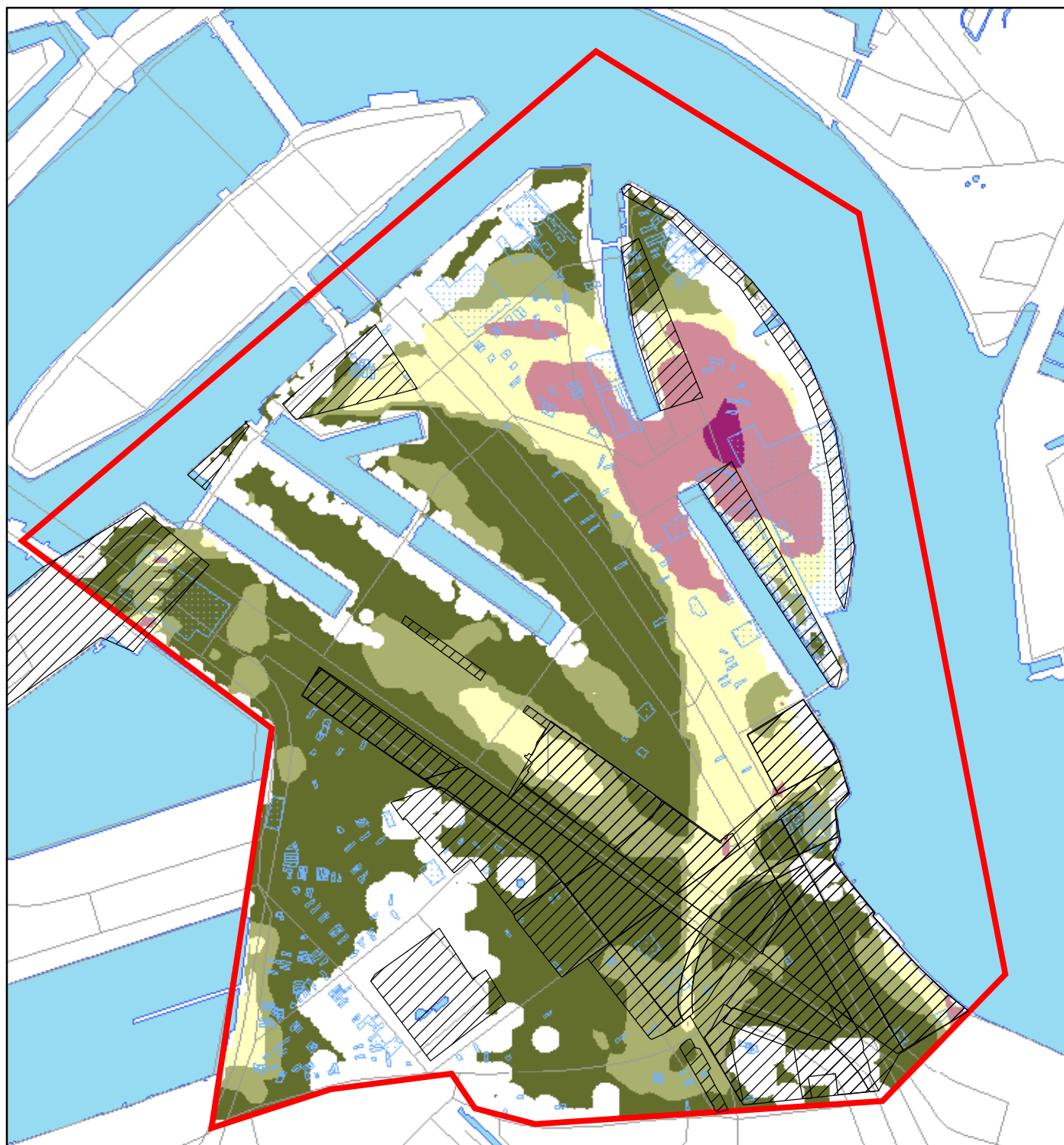
ABIS; deelproject II

Figuur 4.4: Grondwaterbelastbaarheid

b. Transport benzeen met retardatie

- minder dan 80 jaar
- 80 tot 160 jaar
- 160 tot 320 jaar
- 320 tot 640 jaar
- meer dan 640 jaar
- geen afstroming naar 1ewvp
- planlocaties
- pilotgebied
- verdachte locaties





ABIS; deelproject II

Figuur 4.4: Grondwaterbelastbaarheid

e. Maximale percentage van doorbraak; benzeen

- minder dan 20 % van invoerconcentratie
- 20 tot 40 % van invoerconcentratie
- 40 tot 60 % van invoerconcentratie
- 60 tot 80 % van invoerconcentratie
- meer dan 80 % van invoerconcentratie
- geen doorbraak naar 1ewvp
- planlocaties
- pilotgebied
- verdachte locaties

