

**Provincie Noord Holland,
Rijkswaterstaat
directie Noord-Holland
Hoogovens IJmuiden**

**Milieu-effectrapport
Baggerspeciëstortplaats
Averijhaven Velsen**



Ingenieursbureaucombinatie
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b v
DHV Milieu en Infrastructuur BV

van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

**PROVINCIE NOORD-HOLLAND
RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE
NOORD-HOLLAND
HOOGOVS IJMUIDEN**

**Milieu-effectrapport
Baggerspeciëstortplaats
Averijhaven Velsen**

september 1993

werknummer IJm.11.1

INHOUD	BLZ.
1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Doel	1
1.3. Initiatiefnemers	1
1.4. Werkwijze	1
1.5. Leeswijzer	1
2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL	4
2.1. Probleemstelling	4
2.2. Doel	5
2.3. Omvang van de stortplaats periode 1993-1997	5
2.4. Specie aanbod tot 2008	6
2.4.1. Inleiding	6
2.4.2. Baggerspecie hoeveelheden 1993-2008	6
2.4.3. Specie aanbodscenario's 1993-2008	7
3. TE NEMEN BESLUITEN EN GENOMEN BESLUITEN	9
3.1. Algemeen	9
3.2. Te nemen m.e.r.-plichtige besluiten	9
3.3. Te nemen overige besluiten	9
3.4. Procedure en planning van te nemen besluiten	10
3.5. Genomen Overheidsbesluiten	10
3.5.1. Rijksplannen	10
3.5.2. Provinciale plannen	13
3.5.3. Gemeentelijke plannen	14
3.5.4. Conclusies	14
4. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	16
4.1. Algemeen	16
4.2. Eerdere stortingen	16
4.2.1. Herkomst, samenstelling en kwaliteit van de eerdere stortingen	16
4.2.2. Beschermende maatregelen	17
4.2.3. Controle maatregelen	17
4.2.4. Bovenzijde specie in Averijhaven	17
4.2.5. Inhoud Averijhaven	17
4.3. Voorgenomen activiteit	19
4.3.1. Algemeen	19
4.3.2. Herkomst, hoeveelheid en eigenschappen	19
4.3.3. Verwijdering, transport en storten	25
4.3.4. Baggerspecie verwerkingstechnieken	30
4.3.5. Uitlevering en consolidatie	32
4.3.6. Isolatie technieken voor baggerspeciestortplaatsen.	34
4.3.7. Behandeling retourwater	36
4.3.8. Afwerking en beheer	41
4.4. Alternatieven	41
4.4.1. Algemeen	41
4.4.2. Nul-alternatief	41
4.4.3. Herinrichtingsalternatief	41
4.4.4. Klasse 2 en 3 bergingsalternatief	42
4.4.5. Volume alternatief	42
4.4.6. 2008 alternatief of Noordpier vermijdings alternatief	42
4.4.7. Meest milieuvriendelijk alternatief	44
5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN DE AUTONOME ONTWIKKELING	46
5.1. Topografie	46

INHOUD (vervolg)

Blz.

5.2. Bestaande toestand	46
5.2.1. Huidige bestemming	46
5.2.2. Bodemopbouw en bodemkwaliteit	46
5.2.3. Grondwatersysteem en grondwaterkwaliteit	47
5.2.4. Waterbodemkwaliteit	50
5.2.5. Oppervlaktewatersysteem en -kwaliteit	50
5.2.6. Luchtkwaliteit	53
5.2.7. Geluidniveaus	53
5.2.8. Landschap en natuurwaarden	55
5.2.9. Overig aspect	62
5.3. Autonome ontwikkelingen	62
5.3.1. Autonome ontwikkeling bestemmingen	62
5.3.2. Autonome ontwikkeling bodem	62
5.3.3. Autonome ontwikkeling grondwaterkwaliteit	62
5.3.4. Autonome ontwikkeling waterbodemkwaliteit	63
5.3.5. Autonome ontwikkeling oppervlaktewaterkwaliteit	63
5.3.6. Autonome ontwikkeling luchtkwaliteit	63
5.3.7. Autonome ontwikkelingen geluidniveaus	63
5.3.8. Autonome ontwikkeling landschap	63
6. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	64
6.1. Algemeen	64
6.2. Gevolgen door de voorgenomen activiteit	64
6.2.1. Gevolgen voor de bestemming	64
6.2.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit	64
6.2.3. Gevolgen op het grondwater	64
6.2.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit	68
6.2.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit	68
6.2.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	70
6.2.7. Gevolgen voor het geluid door de voorgenomen activiteit	71
6.2.8. Effecten op landschap en natuur bij uitvoering voorgenomen activiteit (opvulling depot tot damhoogte)	72
6.3. Gevolgen door het nul-alternatief	73
6.3.1. Gevolgen voor de bestemming	73
6.3.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit	73
6.3.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit	73
6.3.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit	73
6.3.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit	73
6.3.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	73
6.3.7. Gevolgen op de geluidniveaus	74
6.3.8. Gevolgen op het landschap	74
6.4. Gevolgen door het herinrichtingsalternatief	74
6.4.1. Gevolgen voor de bestemming	74
6.4.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit	74
6.4.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit	75
6.4.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit	76
6.4.5. Gevolgen op het oppervlaktewaterkwaliteit	77
6.4.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	77
6.4.7. Gevolgen op de geluidniveaus	77
6.4.8. Gevolgen op het landschap	77
6.5. Gevolgen door klasse 2 en 3 bergingsalternatief	78
6.5.1. Gevolgen voor de bestemming	78
6.5.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit	78
6.5.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit	78

INHOUD (vervolg)

Blz.

6.5.4. Gevolgen op de waterbodempkwaliteit	78
6.5.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit	78
6.5.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	79
6.5.7. Gevolgen op de geluidniveaus	79
6.5.8. Gevolgen op het landschap	79
6.6. Gevolgen door het volume-alternatief	79
6.6.1. Gevolgen voor de bestemming	79
6.6.2. Gevolgen op de bodempkwaliteit	79
6.6.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit	81
6.6.4. Gevolgen op de waterbodempkwaliteit	81
6.6.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit	81
6.6.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	81
6.6.7. Gevolgen op de geluidniveaus	82
6.6.8. Effecten op landschap en natuur bij uitvoering van het volume-alternatief	82
6.7. Gevolgen door het meest milieuvriendelijk alternatief	82
6.7.1. Gevolgen voor de bestemming	82
6.7.2. Gevolgen op de bodempkwaliteit	83
6.7.3. Gevolgen op de grondwater	83
6.7.4. Gevolgen op de waterbodempkwaliteit	83
6.7.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit	83
6.7.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit	84
6.7.7. Gevolgen op de geluidniveaus	84
6.7.8. Effecten op landschap en natuur	84
7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	85
8. LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE ACHTERAF	90
8.1. Leemten in kennis	90
8.2. Evaluatie achteraf	90
9. REFERENTIES	91

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Als gevolg van voortdurende aanvoer van slib uit de Noordzee, het Noordzeekanaal en door lozingen vindt slibophoping plaats in de binnen- en buitenhavens en -kanalen van IJmuiden. Het gevolg hiervan is dat de vaarwegen verondiepen. Voor de scheepvaart moet het opgehoopte slib worden verwijderd. Een deel van het te verwijderen slib blijkt zodanig verontreinigd te zijn dat het onder geïsoleerde, beheerste en gecontroleerde omstandigheden geborgen moet worden. De locatie die op korte termijn voor berging van verontreinigd slib in aanmerking komt is de voormalige Averijhaven. De ligging van de locatie is weergegeven in figuur 1.1/1.

1.2. Doel

Het voornemen is in de startnotitie omschreven als het inrichten van de Averijhaven te Velsen als definitieve baggerspeciestortplaats voor de berging van 700.000 à 800.000 kubieke meter verontreinigde zoute baggerspecie, afkomstig uit de havengebieden van IJmuiden. Nadere beschouwingen door de initiatiefnemers over het bergingsvolume heeft de behoefte doen afnemen tot c.a. 590.000 kubieke meter verontreinigde zoute baggerspecie. Het voornemen is onderworpen aan de procedure voor de milieu-effectrapportage. De procedure resulteert in een Milieu-effectrapport (MER) dat een basis vormt voor de besluitvorming rond een baggerspecieberging. De besluitvorming betreft de vergunningverlening ingevolge de Wet Milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

1.3. Initiatiefnemers

Het voorliggende MER is opgesteld in opdracht van de Dienst Milieu en Water van de provincie Noord-Holland, de directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat en Hoogovens Groep B.V. De Dienst Water en Milieu van de provincie Noord-Holland treedt hierbij op als coördinator. De initiatiefnemers worden bij het opstellen van het MER inhoudelijk gesteund door de ingenieursbureau-combinatie van Witteveen+Bos, Raadgevende ingenieurs b.v. en DHV Milieu en Infrastructuur BV. De initiatiefnemer ten aanzien van de vergunningaanvraag is Rijkswaterstaat, directie Noord-Holland.

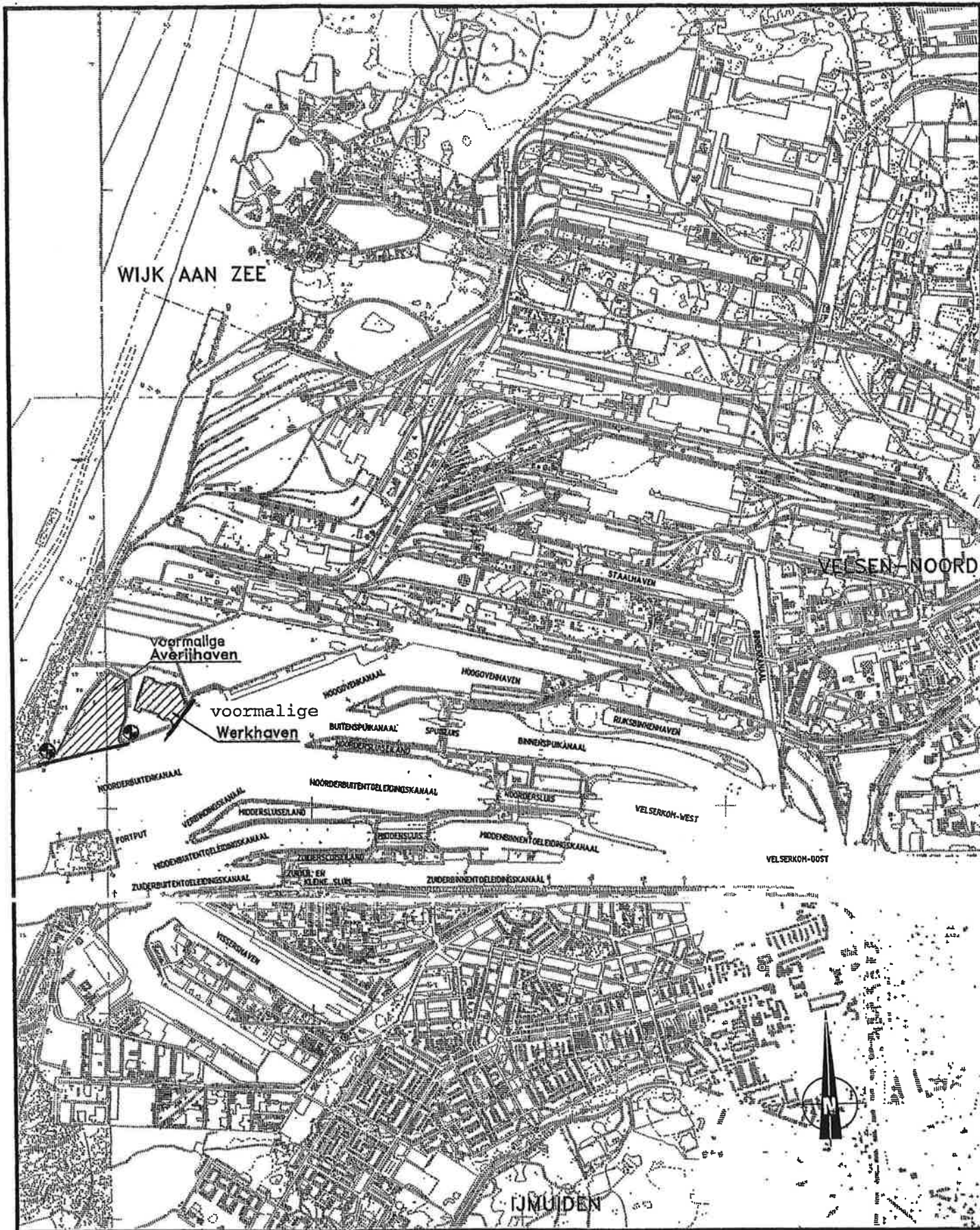
1.4. Werkwijze

Tijdens het tot stand komen van dit document is geregeld overleg gevoerd met de instanties die op de vergunningaanvragen beschikken ingevolge de Wet Milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, ook wel aangeduid als het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag voor het onderhavige initiatief wordt gevormd door de Provincie Noord-Holland en Rijkswaterstaat, waarbij eerstgenoemde tevens de procedures coördineert.

1.5. Leeswijzer

Getracht is om de omvang van het MER te beperken, waarbij achtereenvolgens behandeld worden:

- probleemstelling en doel (hoofdstuk 2), met informatie over baggerspecie hoeveelheden, kwaliteit, plaats van herkomst en gewenste omvang van de stortplaats.
- besluiten (hoofdstuk 3), met informatie over reeds ontwikkeld beleid rond het vraagstuk van de baggerspecieberging zoals vermeld in wetten, beleidsplannen en milieuprogramma's en nog te nemen (formele) besluiten.
- ontwikkelingen (hoofdstuk 4, 5, 6), met informatie over de huidige milieusituatie, de ontwikkelingen op milieugebied bij het uitblijven van het voornemen en bij het verwezenlijken van het voornemen of alternatieven ervan (inclusief varianten).



peilbuis

Raadgevende Ingenieurs
Witteveen + Bos

MER Averijhaven Velsen



Getekend door: Bco PRc Ym 11.1 Schaal: 1:25000

Datum: 29/09/92 Formaat: A4

figuur 1.1./1.

- het vergelijken van de milieugevolgen (hoofdstuk 7) van de alternatieven met de huidige milieusituatie en met de milieusituatie die wordt verwacht bij het uitvoeren van het voornemen.
- leemten in kennis en evaluatie achteraf (hoofdstuk 8), met informatie over de onzekerheden waarmee in het MER is gewerkt en welke na verwezenlijking van het voornemen moeten worden gecontroleerd.

Tevens is getracht bij het opstellen het gebruik van vakjargon zoveel als mogelijk te vermijden. Aangezien vakjargon niet geheel vermeden kan worden, is in bijlage 1 een verklarende woordenlijst opgenomen.

Nota bene: daar waar sprake is van kubieke meters baggerspecie worden de gemeten kubieke meters op de havenbodem bedoeld (=zogenaamde in situ m³)

In de tekst zijn cijfers tussen vierkante haakjes geplaatst. Het betreffende tekstdeel gaat in op de richtlijn die bij het cijfer behoort. [vb]

Bij dit MER horen drie bijlagerapporten waarin technische onderbouwing wordt geleverd.

De bijlagerapporten zijn:

Appendix I: Geohydrologie

Appendix II: Geotechnische aspecten

Appendix III: Hydrologie en stoftransport

2. PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1. Probleemstelling [1]

De zee is voortdurend in beweging. Zeestromen verplaatsen daarbij grote massa's vast materiaal zoals zand, klei, resten van planten en dieren etc. dat wordt aangeduid als specie of sediment. Omdat deze specie via de zee wordt aangevoerd is sprake van zoute specie (in tegenstelling tot zoete specie zoals in rivieren aanwezig is). De specie wordt afgezet op plaatsen waar de stromen tot rust komen, zoals in de havengebieden van IJmuiden. Dit leidt tot ophopingen van zoute baggerspecie, waardoor de toegang voor grotere zeeschepen tot de havens van IJmuiden en Amsterdam meer en meer wordt bemoeilijkt.

Om deze nautische reden wordt het zoute sediment gebaggerd en tot het einde van de zeventiger jaren in zijn geheel elders in zee gestort. Jaarlijks werd en wordt uit de buitenhaven 3 à 4 miljoen kubieke meter zoute baggerspecie verwijderd (ref.1 "Startnotitie"). De milieuhygiënische kwaliteit van het sediment wordt tot op heden beïnvloed door stortingen van (scheeps)afval, (diffuse)lozingen en atmosferische deposities, terwijl de kwaliteitseisen waaraan specie wordt getoetst verscherpen. De bijdrage van de voornoemde bronnen aan de kwaliteitsontwikkeling van de waterbodem is niet bekend, ondermeer door de grote fluctuaties in de aanvoer van het sediment. Een deel van de baggerspecie is zelfs zodanig verontreinigd dat dit in speciale stortplaatsen moet worden geborgen, al dan niet in afwachting van mogelijkheden tot reiniging.

Om het vraagstuk van de verontreinigde baggerspecie structureel op te lossen is het provinciale Baggerspecieplan vervaardigd. De nautische baggerwerken zullen echter moeten doorgaan tijdens de realisatie van de oplossingen. De initiatieven uit het Baggerspecieplan zullen naar verwachting binnen vijf jaar ingevoerd zijn.

Het Baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland en het ontwerp beleidsstandpunt 'verwijdering baggerspecie' van de regering (versie 22/5/92) geven ondermeer aan dat het overgrote deel van de baggerspecie (meer dan 80 % van alle specie met verontreinigingsklasse 2, 3, 4) in stortplaatsen zal moeten worden geborgen. Momenteel zijn onvoldoende verwerkingstechnieken beschikbaar om de specie te reinigen. Verwacht wordt dat in de periode 1991 - 2010 gemiddeld 20% van de baggerspecie die vrijkomt met een kwaliteit boven de grenswaarde (klasse 2, 3 en 4) reinigbaar is. Daarbij wordt uitgegaan van een oplopend percentage, van ver onder de 20% tot ruim boven de 20% in 2010 (ontwerp beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie, mei '92). Indien in de voorgenomen planperiode van vijf jaar door technische ontwikkelingen reinigingstechnieken beschikbaar komen, dan zal het initiatief hierop worden aangepast.

Een van de locaties die in het Baggerspecieplan van Noord-Holland wordt beschouwd is de Averijhaven. Door de jaren heen hebben reeds enige stortingen van verontreinigde baggerspecie in de Averijhaven plaatsgevonden. In 1979 is ca. 75.000 kubieke meter verontreinigingsklasse 4 baggerspecie gestort (ANW 90.03). Vergunningen zijn afgegeven ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren door de Hoofddirectie van Rijkswaterstaat voor het storten van 225.000 kubieke meter klasse 3 en 4 baggerspecie (1985/RRW24855) en door de directie Noord-Holland van Rijkswaterstaat voor het storten van 90.000 kubieke meter klasse 3 en 4 baggerspecie (ANW90/17442). Ten behoeve van deze stortingen is in de monding van de Averijhaven in 1985 een drempel opgeworpen tot NAP - 6 m en is de Averijhaven in 1991 door middel van een dam van de buitenhaven van IJmuiden afgesloten. In hoofdstuk 4.2.1. is ingegaan op de stortingen zoals die zich in werkelijkheid hebben voorgedaan.

2.2. Doel [2]

Vooruitlopend op het Baggerspecieplan is het initiatief ontwikkeld om de Averijhaven vanaf september 1993 in te richten als definitieve bergingslocatie voor verontreinigde baggerspecie uit de buitenhaven van IJmuiden. Deze stortplaats dient voor de berging van verontreinigde specie, verontreinigingsklassen 2, 3 en 4, welke om nautische redenen in de komende vijf jaar wordt gebaggerd.

2.3. Omvang van de stortplaats periode 1993-1997

De stortplaats is zodanig ontworpen dat de verontreinigde baggerspecie, die in de komende vijf jaren vrijkomt bij de nautische baggerwerken in de havengebieden van IJmuiden, geborgen kan worden. De verwachte hoeveelheden in het kader van het voornemen zijn door Rijkswaterstaat, directie Noord-Holland en Hoogovens IJmuiden, geraamd op:

Tabel 2.3./1.: Geraamde hoeveelheid baggerspecie

herkomstgebied	geraamde hoeveelheid baggerspecie in duizenden kubieke meters				
	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogovenbuitenhaven	50*	50*	50*	50*	50*
Zeehaven IJmuiden	20**			50**	
Noorderbuitentoeleidingskanaal	20				
Buitenspuikanaal		50			
Velserkom	50				
RWS diverse havens/kanalen			50	50	50
Totalen per jaar	140	100	100	150	100

* gewijzigd ten opzichte van startnotitie van 80 naar 50

** gewijzigd ten opzichte van startnotitie van 0 naar 20 resp. 50

De totale hoeveelheid specie die in de Averijhaven geborgen zal worden volgens de voorgenomen activiteit is af te leiden uit tabel 2.3./1. en is groot 590 duizend kubieke meter. In tabel 2.3./1. is niet aangegeven de baggerspecie die als saneringsspecie moet worden verwijderd en evenmin is de vrachtoets¹ meegenomen voor het storten van baggerspecie in de Noordzee.

De speciekwaliteit die behoort bij de herkomstgebieden is weergegeven in tabel 2.3./2.

¹ vrachtoets: de vracht aan verontreinigingen die mag worden afgevoerd naar de Noordzee wordt beleidsmatig gestuurd. Tot 2005 vindt een geleidelijke afbouw plaats. Dit impliceert dat de hoeveelheid baggerspecie die anders verwerkt moet worden dan storten in de Noordzee, zal toenemen.

Tabel 2.3./2.: Kwaliteit te bergen specie per gebied

Gebied	Klasse	Veroorzaakt door
Hoogovenbuitenhaven	4	PAK
Zeehaven IJmuiden	4	
Noorderbuitentoeleidingkan.	3	PAK
Buitenspuikanaal	3	PAK en Zink
Velserkom	3	PAK en Koper
RWS div. havens/kanalen	WCA, 4	PAK, PCB
Gemiddeld	4	PAK

2.4. Specie aanbod tot 2008 [3]

2.4.1. Inleiding

In de derde Nota Waterhuishouding wordt beschreven dat voor het verspreiden van baggerspecie in de Noordzee zowel wordt getoetst op de kwaliteit van de baggerspecie (gehaltetoets) als op de jaarvracht aan verontreinigingen, die met de specie in zee wordt verspreid (vrachttoets).

Baggerspecie met een kwaliteit onder de gehaltetoets mag onder voorwaarden (ondermeer ten aanzien van de jaarvracht) in zee worden verspreid.

De vrachttoets houdt in een afname van de vracht aan verontreiniging die in de loop van de tijd naar zee wordt afgevoerd.

Het ontwerp "Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie" van mei 1992 (ministeries van VROM en V. en W.) geeft het overgangsbeleid ten aanzien van verspreiden van verontreinigde baggerspecie in zoete wateren. Aangenomen is voor deze m.e.r. dat dit beleid ook voor zoute wateren zal gelden.

Klasse 2 baggerspecie (tussen grenswaarde en toetsingswaarde) zal onder een aantal voorwaarden (onder andere dat deze nog niet verwerkbaar is) nog tot het jaar 2000 in oppervlaktewater mogen worden verspreid.

Klasse 1 (tussen streef- en grenswaarde) mag vooralsnog zonder voorwaarden tot 2010 worden verspreid.

2.4.2. Baggerspecie hoeveelheden 1993-2008

Het studiegebied is gelegen tussen de denkbeeldige lijn die de westelijke uiteinden van de Noordelijke en de Zuidelijke Havendam met elkaar verbindt en de pontverbinding tussen Velsen-Noord en -Zuid. Binnen dit gebied, ten westen van de sluizen, zet zich jaarlijks circa 3,5 miljoen kubieke meter baggerspecie af (ref.1). Tot op heden wordt deze hoeveelheid specie om nautische redenen verwijderd en afgevoerd naar zee. De huidige (1992) kwaliteit van de specie is, ondermeer veroorzaakt door lozingen van verontreinigingen, klasse 2 of hoger, op basis van de nommeringsklassen van de Derde Nota Waterhuishouding. Klassebepalende parameters zijn PAK's en PCB's.

Voor de periode 1993-2008 zal circa 52,5 miljoen kubieke meter specie vrijkomen.

Uit de nota: "PAK in oppervlaktewater: bronnen en maatregelen" (RIVM nr. 736301007/RIZA nr. 91.029) blijkt dat de voornaamste bronnen van PAK's richting oppervlaktewater zijn het verkeer (scheepvaart), de toepassing van gecreosoteerd hout en de atmosferische depositie.

De reductiedoelstellingen uit NMP de derde Note Waterhuishouding blijken zeer moeilijk haalbaar te zijn volgens deze nota. Zonder extra maatregelen zal de belasting van het oppervlaktewater in 2010 voor bijvoorbeeld de PAK-verbinding fluoranteen circa 30% hoger zijn dan in 1985. Dit wordt onder meer veroorzaakt door de toename van verkeer (scheepvaart).

Voor het studiegebied zijn belangrijke bronnen voor PAK's: scheepvaart, restlozingen en calamiteuze lozingen, diffuse bronnen en aanvoer van de Noordzee en het Noordzeekanaal. De jaarlijks te verwijderen nautische baggerspecie wordt bovendien deels vermengd met verontreinigde specie, die gelegen is naast de vaargeul.

Naast nautische specie is in de havens van IJmuiden ook saneringspecie aanwezig. Uit recente inventarisatie ten behoeve van het landelijke beleids-MER baggerspecie is de totale hoeveelheid te saneren specie in de regio IJmuiden geraamd op circa 1,5 miljoen kubieke meter.

2.4.3. Specie aanbodscenario's 1993-2008

Uitgangspunten.

- De periode 1993-2008 komt overeen met de periode van het baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland.
- Uit saneringlokaties in de regio IJmuiden dient circa 1.500.000 kubieke meter specie te worden verwijderd.
- Op grond van de kwaliteit kan in de periode 1993-2008 1.800.000 kubieke meter (nautische) specie niet naar zee worden afgevoerd. Voor de periode 1993-1997 voorziet de voorgenomen activiteit in de berging van circa 590.000 kubieke meter baggerspecie in de Averijhaven. Over blijft 1.200.000 kubieke meter (gehaltetoets)specie.
- Op grond van de RIVM/RIZA nota is het mogelijk dat alle specie in de IJmond na 2000 verontreinigd blijft boven de grenswaarde. Het voorgestane beleid voorkomt de verspreiding hiervan in de Noordzee (met betrekking tot PAK's). Dit betekent dat in de periode 2000-2008 circa 28.000.000 kubieke meter specie moet worden verwerkt (reinigen/bergen). Ook voor de specie voor de periode na 2008 is het de vraag of de baggerspecie dan aan de streefwaarde zal voldoen, die nodig is om de specie in zee te mogen verspreiden.
- Als aannemelijk aanbodscenario wordt aangenomen dat de baggerspecie de komende jaren een kwaliteitsverbetering zal ondergaan, gecombineerd met een nadere ecotoxicologische onderbouwing van de grens- en streefwaarden voor PAK's, zal inhouden dat 50% mag worden verspreid in de Noordzee en dat 50% moet worden geborgen gedurende de periode 2000-2008. De helft van de baggerspecie in de Buitenhaven van IJmuiden kan dan gerekend worden tot klasse 1.
- Om de overgang naar de situatie na 2000 (geen klasse 2 meer verspreiden in zee) niet te abrupt te laten verlopen, zou tot 2000 per jaar gemiddeld 200.000 kubieke meter extra moeten worden geborgen. Dit betekent circa 1.500.000 kubieke meter baggerspecie.
- Als boven- en ondergrens van het aannemelijk scenario wordt een marge van $\pm 20\%$ aangehouden. Het samenvoegen van bovenstaande uitgangspunten levert de volgende scenario's met bijbehorende hoeveelheden voor de verwerking van baggerspecie uit het IJmondgebied (zie tabel 2.4.3./1.).

Tabel 2.4.3./1.: Prognoses te bergen baggerspecie IJmondgebied in kubieke meter.

	maximaal	aannemelijk	aannemelijk - 20%	aannemelijk + 20%
sanering	1.500.000	1.500.000	1.200.000	1.800.000
gehaltetoets	1.200.000	1.200.000	1.000.000	1.400.000
overgang tot 2000	1.500.000	1.500.000	1.200.000	1.800.000
scenario na 2000	28.000.000	14.000.000	11.200.000	16.800.000
totaal	32.200.000	18.200.000	14.600.000	21.800.000

Het aanbodsscenario 'aannemelijk - 20%' komt gemiddeld overeen met de doelstelling voor reinigen van baggerspecie.

Geconcludeerd moet worden dat naast de bergingscapaciteit van de Averijhaven additionele bergingscapaciteit noodzakelijk is om de hoeveelheid specie conform het aanbodsscenario 'aannemelijk' te kunnen bergen. De omvang hiervan moet bij de huidige uitgangspunten tenminste geschat worden op 18.200.000 kubieke meter.

delfstoffen. Op basis van deze aspecten wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van ontgronden in de zin van de Ontgrondingenwet en is een vergunning niet nodig.

Vermeldingswaardig is dat ten behoeve van het baggeren een vergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren noodzakelijk is.

3.4. Procedure en planning van te nemen besluiten [6]

In bijlage II is een procedure schema met tijdsplanning opgenomen.

3.5. Genomen Overheidsbesluiten [7,8,9,10]

3.5.1. Rijksplannen

Nationaal milieubeleidsplan en NMP-plus

De te bergen baggerspecie uit de buitenhavens wordt beschouwd als afvalstof. In het NMP is sprake van het verbeteren van de verwijderingsstructuur. Dit moet op zodanige wijze geschieden dat voor het jaar 2000 voor alle in Nederland aanwezige geproduceerde afvalstromen de verwijdering slechts aanvaardbare risico's met zich meebrengt. Ten aanzien van het afval wordt de prioriteitsstelling gehanteerd waarbij in eerste instantie de inspanningen gericht moeten zijn op het voorkomen van het ontstaan van afval, ten tweede moet worden nagegaan of het afval dat desondanks is ontstaan opnieuw kan worden gebruikt, als derde kan worden gezocht naar een verwerking zoals verbranden, waarbij zoveel als mogelijk de restproducten nuttig worden ingezet, als vierde en laatste kan worden gedacht aan storten.

Voor de voorgenomen activiteit valt hieruit af te leiden dat de oorzaken van het ontstaan van verontreinigde baggerspecie moeten worden weggenomen, dat de baggerspecie zoveel als mogelijk moet worden gebruikt als grondstof (bijvoorbeeld ophooggrond). Reiniging van de specie is wenselijk om de hoeveelheid verontreinigde specie te verminderen. Indien deze opties niet openstaan dan is berging van vervuilde specie in grootschalige stortplaatsen een ultimatum oplossing.

Met het oogmerk de waterbodemsaneringsactiviteiten te intensiveren zijn in het NMP-plus voor de jaren 1991 tot 1994 extra middelen beschikbaar gesteld. Het doel dat voor ogen staat met deze intensivering is dat het probleem van de verontreinigde waterbodems binnen een generatie zal zijn opgelost. De extra middelen zijn ondermeer bedoeld om het onderzoek naar reinigingstechnieken voor vervuilde specie en de aanleg van stortplaatsen te stimuleren.

Een deel van de baggerspecie die vrijkomt bij de werkzaamheden in de buitenhavens van IJmuiden is verontreinigd. In tabel 2.3./1. is sprake van 100.000 à 150.000 kubieke meter verontreinigde baggerspecie per jaar terwijl in het havengebied van IJmuiden jaarlijks circa 3 miljoen kubieke meter baggerspecie wordt verwijderd. Op basis van het NMP en het NMP-plus mag worden geconcludeerd dat de vrijkomende verontreinigde baggerspecie zoveel als mogelijk moet worden gereinigd en anders moet worden geborgen in een stortplaats.

Derde nota waterhuishouding

In de derde nota waterhuishouding worden de buitenhavens van IJmuiden reeds gekenmerkt als een gebied met verontreinigde waterbodem. Het uiteindelijke doel dat is verwoord richt zich op het saneren van verontreinigde waterbodems. Dit wordt echter alleen functioneel geacht als de oorzaken van de waterbodemvervuiling zijn gesaneerd. De bij de sanering vrijkomende specie moet onder IBC (isoleren, beheersen, controleren) omstandigheden worden geborgen.

Bij de voorgenomen activiteit komt verontreinigde baggerspecie vrij die op een zelfde wijze geborgen zal worden in een stortplaats als geschiedt met saneringsbaggerspecie.

Ten aanzien van de terugdringing van emissies van zwarte en grijze lijststoffen via puntlozingen vermeldt de derde nota waterhuishouding dat de best bestaande of best uitvoerbare technieken toegepast moeten worden.

Saneringsprogramma Waterbodem Rijkswateren 1992-2010 (jan.92)

Het saneringsprogramma waterbodem Rijkswateren geeft een overzicht van de faseringen in de onderzoeken naar de kwaliteit van de waterbodem van rijkswateren. De fasering is vergelijkbaar met die van de Interimwet bodemsanering en beoogt een doelmatige besteding van de onderzoeksgelden en biedt de mogelijkheid saneringsprioriteiten te stellen.

Sanering is noodzakelijk als er sprake is van ernstig gevaar voor de volksgezondheid of het milieu. Hierbij wordt gelet op de lokale verontreinigingssituatie en de aard en concentratie van de stoffen. Voordat tot sanering wordt besloten dienen de vervuilingbronnen te zijn gesaneerd en dient het aangevoerde slib van voldoende kwaliteit te zijn.

In het saneringsprogramma zijn de 1e Rijksbinnenhaven te Velsen en de Hoogovenhaven opgenomen. Voor de Hoogovenhaven is een nader onderzoek in 1992 en een saneringsonderzoek in 1993 gepland; de planning voor de Eerste Rijksbinnenhaven voorziet in een saneringsonderzoek in 1993 en een sanering in 1994. In de bijbehorende voortgangsrapportage wordt geschreven dat de waterbodem van de Eerste Rijksbinnenhaven door vroegere activiteiten tot boven de signaleringswaarde is verontreinigd met PAK's.

Over de Hoogovenhaven is geschreven dat de waterbodem voor een groot deel boven de signaleringswaarde is vervuild met onder andere PAK's. Hoewel de bronnen voor een deel zijn gesaneerd, kunnen directe lozingen van met name zware metalen en PAK's, de waterbodem verder opladen met verontreinigingen.

Beheersplan voor de Rijkswateren (ontwerp mei 1992)

Aan de rijkswateren zijn functies toegekend. In het ontwerp beheersplan worden onder andere de functies als 'aan- en afvoer van water, ijs en sediment', als 'hoofdvaarweg' en als 'ecologie' genoemd. De buitenhavens van IJmuiden en het Noordzeekanaal hebben de functie hoofdtransportas welke functie in de toekomst in belangrijkheid zal toenemen. Voor de Buitenhaven geldt de functie 'koelwater voor energiecentrales en waterkracht'.

In het ontwerp beheersplan voor de Rijkswateren 1992-1996 zijn de resultaten opgenomen van kwalitatieve waterbodem inventarisaties. Het Noordzeekanaal en de havens van IJmuiden worden voor dit aspect in dit plan abusievelijk niet op kaart weergegeven. Wel is opgemerkt dat uit oriënterende onderzoeken is gebleken dat de waterbodems van diverse havens in rijkswateren in sterke mate zijn verontreinigd (zie bovenbeschreven saneringsprogramma).

In het beheersplan worden einddoelen geformuleerd ten aanzien van de kwaliteit van de waterbodems; deze luiden als volgt:

- een zodanige kwaliteit van de waterbodem, dat daardoor slechts sprake is van verwaarloosbare risico's voor het functioneren van evenwichtig opgebouwde aquatische ecosystemen,
- een zodanige kwaliteit van de baggerspecie dat verspreiding en hergebruik zonder meer mogelijk is,
- waterbodems die zodanig verontreinigd zijn dat er sprake is van ernstig gevaar voor de volksgezondheid, het milieu, het functioneren van de aquatische ecosystemen en het gebruik van grondwater, zijn gesaneerd.

De periode waarin deze einddoelen bereikt moeten worden, dient te worden afgestemd op beschikbare middelen en faciliteiten.

Het ontwerp beheersplan geeft aan dat sanering van waterbodems pas zinvol kan plaatsvinden als de oorzaken van verontreiniging zijn weggenomen.

In relatie tot het onderhavige project zullen de emissies van de industrieën in het havengebied van IJmuiden nader bestudeerd moeten worden, waarbij Hoogovens als speerpuntbedrijf wordt genoemd voor de lozing van zware metalen, PAK's en minerale olie. DSM Meststoffen BV wordt genoemd als speerpuntbedrijf voor kwikverbindingen, cadmium, overige zware metalen en stikstof.

Wet bodembescherming

Tijdens het voorbereiden en uitvoeren van onderhoudsbaggerwerkzaamheden kan blijken dat eveneens saneringsspecie wordt aangetroffen. Op grond van het wetsvoorstel met regelingen inzake sanering van de bodem (uitbreiding van de Wet bodembescherming) wordt geconcludeerd dat in deze situatie een saneringsplan moet worden opgesteld waarin de totale hoeveelheid te saneren waterbodem in het betreffende gebied is opgenomen. Dit plan dient in overleg met het bevoegd gezag (provincie Noord-Holland) te worden uitgevoerd.

Ten aanzien van de voorgenomen activiteit betekent dit dat indien het wetsvoorstel wordt aangenomen, voor het havengebied van IJmuiden een waterbodemsaneringsplan moet worden opgesteld.

Ontwerp beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie (Landelijke MER berging baggerspecie)

Het ontwerp beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie geeft het voorlopig ingezette toekomstig beleid weer. Van verontreinigde baggerspecie wordt gesteld dat deze in principe moet worden verwerkt. Op de beoordeling van de verwerkbaarheid van de specie en de verwerking ervan zal het Service Centrum Grondreiniging (SCG) toezien. Verwacht wordt dat de technologische ontwikkelingen in de periode 1991-2010 zo ver voortschrijden dat gemiddeld 20% van de verontreinigde specie verwerkt kan worden.

Het begrip depot wordt in het beleidsstandpunt niet gebruikt, stortplaats is hiervoor in de plaats gekomen. Uit het oogpunt van bodembescherming wordt in het ontwerp beleidsstandpunt aangegeven dat de voorkeur uitgaat naar stortplaatsen boven (grond)water, echter er zijn geen overwegende bezwaren tegen stortplaatsen in of onder (grond)water. De stortplaatsen moeten worden ingericht conform de IBC-criteria. De volgende uitleg voor de IBC wordt hierbij gehanteerd:

I: Verspreiding vanuit stortplaatsen met omgevingsbedreigende stoffen dient te worden vermeden door isolerende voorzieningen zoals onderafdichtingen, bovenafdichtingen, diffusieremmende lagen of door van nature aanwezige slecht doorlatende lagen. Een kenmerk van de isolerende voorzieningen is dat bij alle een zeker transport van stoffen vanuit de stortplaats naar de omgeving plaatsvindt. Het toepassen van isolerende voorzieningen is er dan ook op gericht dat de belasting met stoffen van de omgeving geen bedreiging vormt voor de omgeving. Theoretisch is het mogelijk dat stoffen-emissies vanuit een stortplaats zonder voorzieningen geen bedreiging voor de omgeving opleveren, zodat onder die omstandigheden kan worden afgezien van isolerende maatregelen. In het ontwerp beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie is sprake van een infiltratie van maximaal 2 milli-meter per jaar. Dit standpunt wordt naar aanleiding van de technische beoordeling heroverwogen.

Het stoftransport vanuit de stortplaats wordt bepaald door twee factoren. Deze zijn de hoeveelheid uittreidend water en de concentratie van stoffen in dat water. Voor zware metalen geldt in het algemeen dat onder de gereduceerde omstandigheden in een stort de concentraties opgeloste metalen gering is. Organische verontreinigingen moeten nader worden bestudeerd en resulteren mogelijk in het nemen van isolerende voorzieningen.

B: De toegepaste isolerende maatregelen verlangen onderhoud gedurende de periode dat de isolerende werking in stand moet worden gehouden. Zonodig worden de isolatievoorzieningen hersteld of vernieuwd als blijkt dat deze falen.

C: Regelmatige controle op de werking van de isolerende maatregelen dient plaats te vinden. Dit geschiedt door:

- controle op de inhoud van de stortplaats om na te gaan of de milieubedreigende stoffen nog aanwezig zijn, zodat de controle moet worden gecontinueerd,
- controle op de werking van de eventueel aanwezige isolerende voorzieningen,
- controle op de kwaliteit van het omringende milieu om langs die weg vast te stellen of ongewenste verspreiding van stoffen optreedt.

Structuurschema elektriciteit

In het Structuurschema elektriciteit worden locaties genoemd waar elektriciteitscentrales opgericht kunnen worden. De omgeving van de Averijhaven wordt in dit schema aangeduid als potentiële locatie.

Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer is sinds 1 maart 1993 van kracht. Deze wet regelt de milieuvergunningsaanvraag-procedure en wijst een coördinerend bevoegd gezag aan. De standaard procedure is dat 6 maanden na het indienen van de aanvraag de ontwerpbeschikking openbaar gemaakt wordt. Na een inspraakperiode van een maand zal de (aangepaste) vergunning worden afgegeven.

Voor dit MER is het hoofdstuk Inrichtingen- en vergunningenbesluit Milieubeheer van belang (Bijlage 1, categorie 28). De provincie Noord-Holland treedt als coördinerend bevoegd gezag op. De Wet verontreiniging oppervlaktewateren (WVO) en de Wet inzake Droogmakerijen en Indijkingen vallen niet onder de werking van de Wet milieubeheer, de vergunningaanvraag inzake de WVO wordt echter wel via deze wet gecoördineerd.

3.5.2. Provinciale plannen

Provinciaal waterhuishoudingsplan

De voorgenomen activiteit vindt plaats in rijkswateren en valt derhalve buiten het bereik van het provinciaal waterhuishoudingsplan.

Provinciaal milieubeleidsplan

Met betrekking tot het provinciale beleid ten aanzien van vervuilde waterbodems meldt het milieubeleidsplan dat een provinciaal slibplan (later opgedeeld in een zuiveringsslibplan en een baggerspecieplan) wordt vervaardigd, dat eerst de oorzaak van verontreiniging van de waterbodem moet worden weggenomen om vervolgens over te gaan tot saneren.

Baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland (19 april 1993)

Ook in het baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland is het beleid gericht op duurzame ontwikkeling van het milieu. Voorkomen van het ontstaan van verontreinigde baggerspecie heeft eerste prioriteit binnen dit beleid. Reeds verontreinigde baggerspecie moet voorzover dat technisch en financieel mogelijk is, worden gereinigd. Hierbij wordt op basis van de landelijke MER baggerspecie-berging de verwachting uitgesproken dat hooguit gemiddeld 20% van de vervuilde specie reinigbaar is in de komende twintig jaar. Niet verontreinigde baggerspecie mag geen aanspraak maken op ruimte die bestemd is voor verwerking of berging van verontreinigde specie. Het is geaccepteerd beleid dat schone baggerspecie wordt verspreid of een nuttige toepassing krijgt.

Voor de specie uit de buitenhavens van IJmuiden betekent dit dat de schone specie (klasse 1) in de Noordzee wordt verspreid en dat de vervuilde specie (klasse 2, 3, 4) zo mogelijk wordt gescheiden, gereinigd of anders in een stortplaats wordt gestort.

Van stortplaatsen voor berging van verontreinigde baggerspecie wordt gesteld dat de omgeving niet zodanig erdoor mag worden beïnvloed dat de algehele milieusituatie zich nadelig ontwikkelt. De multifunctionaliteit staat hierbij centraal, hetgeen gewaarborgd moet worden door de stortplaats onder IBC condities in te richten. De stortplaatsen dienen zodanig te worden gesitueerd dat de transportafstanden naar de stortplaatsen toe beperkt zijn. Voor de specie uit de buitenhavens van IJmuiden ligt de locatie Averijhaven in dit opzicht gunstig. Deze locatie wordt dan ook genoemd in het baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland.

Het baggerspecieplan geeft aan dat de ingerichte stortplaatsen in principe beschikbaar moeten komen voor natuurbouw of recreatie. Een specifieke eindbestemming, passend in de omgeving van de stortplaats wordt echter niet uitgesloten.

Streekplan Amsterdam-Noordzeekanaalgebied (ANZKG, jan '87)

De locatie Averijhaven is gelegen binnen het plangebied van het streekplan ANZKG. Dit streekplan is vastgesteld in januari 1987. "In verband met de benodigde opslagmogelijkheden van grondstoffen dient ter plaatse van de Averij- en Werkhaven de aanduiding bedrijfsterrein te worden aangegeven; een combinatie van opslagen en mengvelden ten behoeve van Hoogovens en een droogmassagoed overslagfaciliteit op het terrein wordt nagestreefd. De huidige Averijhaven zal te zijner tijd moeten verdwijnen. De voorkeur voor een nieuwe haven gaat uit naar een plek elders langs de Noordzeekust. Voorlopig is er geen sprake van een capaciteitsuitbreiding van Hoogovens die een kustaanpassing tot gevolg heeft. Ook is er op dit moment geen zicht op de vestiging van een droogmassagoed-overslagfaciliteit. Om deze redenen wordt geen reservering voor een noordoeverplan aangegeven.

De ruimtelijke reservering voor een kustaanpassing ten noorden van de noordpier moet echter op langere termijn mogelijk blijven."

3.5.3. Gemeentelijke plannen

Bestemmingsplan

Het bestemmingsplan van de gemeente Velsen dat betrekking heeft op de locatie Averijhaven dateert uit maart 1963. De Averijhaven is ontwikkeld en ook al weer buiten gebruik gesteld in de periode die gelegen is tussen het vaststellen van het bestemmingsplan en het opstarten van dit initiatief. Volgens het bestemmingsplan is het onderhavige gebied bestemd voor "verkeer te water" waarmee bedoeld wordt: "op deze gronden mogen uitsluitend worden opgericht gebouwen ten behoeve van of verband houdende met het verkeer te water, voor zover daardoor de belangen van het ter plaatse te verwachten verkeer te water niet worden geschaad."

Het dempen van de voormalige Averijhaven volgens de voorgenomen activiteit houdt in dat de vormgeving of morfologie van het gebied in overeenstemming wordt gebracht met het (vigerende) bestemmingsplan. Het verschil met de situatie van voorheen is dat ter plaatse van de Averijhaven het duinzandpakket is vervangen door vervuilde baggerspecie.

3.5.4. Conclusies

De in dit hoofdstuk beschreven milieuplannen beogen een duurzame ontwikkeling van het milieu. Dit impliceert dat door bronsaneringen moet worden voorkomen dat waterbodems worden opgeladen met verontreinigende stoffen die de ontwikkelingskansen van het milieu schaden.

Reeds verontreinigde baggerspecie dient zoveel als mogelijk te worden gescheiden in schone en verontreinigde fracties, te worden gereinigd, waarbij afstemming dient plaats te hebben met beschikbare faciliteiten en middelen. Voor zover verontreinigde baggerspecie niet gereinigd kan worden, is berging in stortplaatsen gewenst. De milieubeïnvloeding van de stortplaatsen mag echter niet zodanig zijn dat de algehele milieusituatie zich nadelig ontwikkelt.

De ligging van stortplaatsen ten opzichte van de herkomstgebieden moet de transportafstanden beperkt houden.

De voorgenomen activiteit past binnen de ruimtelijke plannen die voor dit gebied gelden.

4. VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1. Algemeen

De voorgenomen activiteit behelst het storten van 590.000 kubieke meter verontreinigde baggerspecie uit het havengebied van IJmuiden in de Averijhaven te Velsen. De baggerspecie komt in de periode 1993-1997 vrij door onderhoud aan de vaargeulen en havens (met name op diepte houden). De baggerspecie wordt gestort op een reeds eerder gestorte laag baggerspecie in de Averijhaven die door een dam van het Noorderbuitenkanaal is afgesloten. De Averijhaven wordt daarmee in beginsel gevuld tot NAP + 5m, de hoogte van het omliggende terrein.

Naast de voorgenomen activiteit wordt een aantal alternatieven behandeld. De bedoeling hiervan is dat de alternatieven en het voornemen met elkaar worden vergeleken om het inzicht te vergroten in de milieu-effecten. De te beschouwen alternatieven zijn voorgeschreven in de richtlijnen ten behoeve van dit MER.

Begonnen wordt met de beschrijving van baggerspeciéstortingen die in de voorgaande jaren hebben plaatsgevonden, vervolgens wordt ingegaan op het voornemen, om dit hoofdstuk te beëindigen met een beschrijving van de alternatieven.

4.2. Eerdere stortingen [11.1]

4.2.1. Herkomst, samenstelling en kwaliteit van de eerdere stortingen

De Averijhaven is gegraven in 1967 met als oogmerk schepen met averij af te meren in afwachting van reparatie. De oorspronkelijke diepte van de Averijhaven was circa 16 meter beneden Nieuw Amsterdams Peil (NAP).

In de Averijhaven is reeds een aantal malen verontreinigde baggerspecie gestort. De berging was van tijdelijke aard, in afwachting van een definitieve bestemming van de verontreinigde baggerspecie. In 1979 is circa 75.000 m³ klasse 4 specie uit de Hoogovenhaven gestort, gevolgd door 246.000 m³ klasse 3 en 4 baggerspecie in 1985. Voorafgaand aan deze storting is in de toegang tot de Averijhaven een drempel gelegd, waarvan de kruin circa zes meter beneden NAP is gelegen. Vervolgens is in 1988 77.000 m³ baggerspecie gestort.

In 1991 is de Averijhaven van de Buitenhaven afgesloten door het aanbrengen van een dam, met een kruinhoogte van vijf meter boven NAP. In 1991 is in de inmiddels afgedamde Averijhaven circa 99.000 m³ baggerspecie, kwaliteitsklasse 3 en 4, geborgen afkomstig uit het Hoogovenkanaal en de Hoogovenhaven.

De stortingen hebben plaatsgevonden omdat de verontreinigingsgraad van de specie het niet toestaat deze in de Noordzee te verspreiden of een nuttige toepassing te geven. Verwerkingstechnieken voor het reinigen van de specie waren niet voorhanden. Het laten liggen van de baggerspecie belemmerde de scheepvaart en gaf een grotere beïnvloeding van de ondergrond en het oppervlaktewater dan de stortingen in de Averijhaven.

De specie in de Averijhaven is bemonsterd en geanalyseerd in juli/september 1992. In tabel 4.2.1./1. staan de gemiddelde waarde en de laagst en hoogst gemeten waarden aan verontreinigingen vermeld. Het was niet mogelijk het gehalte aan PCB en organische chloorpesticiden te bepalen omdat in de monsters een grote hoeveelheid zwavel aanwezig is dat de analyse stoort (zie bijlage III).

De specie in de Averijhaven is sterk verontreinigd met PAK's en vooral zink en lood. Op grond van deze parameters is alle specie in de stortplaats als klasse 4 te kwalificeren bij toetsing op de normering uit de Derde Nota Waterhuishouding. Op grond van het gehalte aan PAK's is een deel van de specie te kwalificeren als chemisch afval op grond van "het Besluit aanwijzing chemische afvalstoffen (Stb. 1991, 247). Van de 18 geanalyseerde monsters overschrijden 6 de Wca grens voor PAK's.

4.2.2. Beschermende maatregelen

De stortingen in de Averijhaven zijn tot op heden voorafgegaan door maatregelen die ervoor zorgen dat de specie in de haven blijft. In eerste instantie is een drempel onder de waterspiegel aangelegd (1984/85). Later is de haven geheel afgesloten door een dam (1991).

4.2.3. Controle maatregelen

De verontreinigingen in de geborgen specie kunnen de grondwaterkwaliteit beïnvloeden. Om dit te constateren zijn in 1986 vier monitoringfilters geplaatst, waarvan twee filters op verschillende diepten (NAP - 17 m, boven de kleilaag en NAP - 22 m, beneden de kleilaag) ten westen en twee filters op verschillende diepten (NAP - 16 m, boven de kleilaag en NAP - 22 m, beneden de kleilaag) ten oosten van de Averijhaven zijn gesitueerd. Periodiek (jaarlijks) bemonstert Rijkswaterstaat Noord-Holland het grondwater via de filters en laat dit analyseren. De resultaten van monitoring zijn vermeld in Nota ANW 90.03, Averijhaven IJmuiden, 'Verspreiding van verontreinigingen uit baggerspecie. Vervolgstudie' RWS, directie Noord-Holland. Tot op heden hebben de analyseresultaten geen aanwijzingen gegeven dat verontreinigingen uit de specie in het grondwater terechtkomen. Eventueel uittreedende verontreinigingen hebben de monitoringfilters niet bereikt, hetgeen in overeenstemming lijkt met de stroomsnelheid van het grondwater. De ligging van de peilbuizen is weergegeven in figuur 1.1./1.

4.2.4. Bovenzijde specie in Averijhaven

De bovenzijde van de specie in de Averijhaven is op verschillende tijdstippen gemeten. De laatste metingen zijn van juli 1992 en geven aan dat de bovenzijde van de specie op gemiddeld 2 meter beneden NAP is gelegen. Meer gedetailleerde informatie is opgenomen in appendix II.

4.2.5. Inhoud Averijhaven

De afmetingen van de west-, noord- en oostgrens van de Averijhaven zijn bepaald uit de coördinaten die op de ontwerptekeningen van 1966 zijn vermeld. De ligging van de kruin van de afsluitdam is overgenomen uit een overzichtstekening uit 1989 zonder coördinaten.

De helling van de taluds van de Averijhaven is overgenomen uit de ontwerpdwarsprofielen van de haven uit 1966. Beneden het niveau van NAP -0,50 m zijn deze aan de west- en oostzijde 1:5 tot 1:6 en aan de noordzijde 1:10. Boven het niveau van NAP -0,50 tot maaiveld op NAP +5,0 m is de taludhelling 1:2 met een smalle horizontale berm op NAP -0,50 m.

De taludhelling van de afsluitdam, met een kruinhoogte van NAP +5,0 m, is vanaf dit niveau tot het specieniveau in 1991 (NAP -8,0 m) 1:1,5. Onder dit niveau is de taludhelling onbekend doch zal vermoedelijk flauwer zijn met een helling van 1:3 tot 1:5.

Uitgaande van deze gegevens is de inhoud van de Averijhaven berekend en is tot een niveau van NAP +5,0 m circa 1.025.000 m³. Voor de lager liggende niveaus is de inhoud eveneens berekend. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 4.2.5./1.

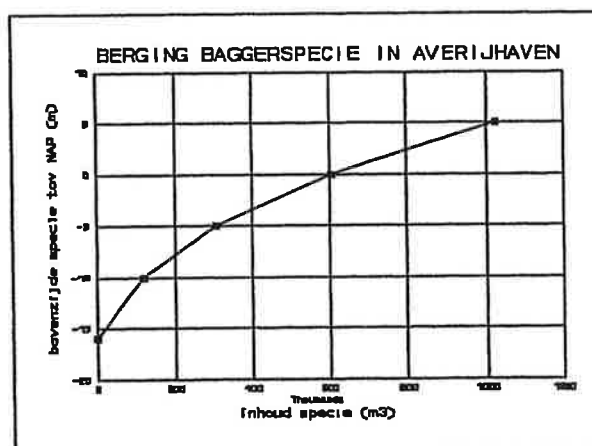
Tabel 4.2.1./1: Het gemiddelde minimum en maximum aan gemeten verontreinigingen in het stort

Parameter	Gemiddelde waarde	Minimum	Maximum
ORG. STOF %	14.4	0.8	17.7
LUTUM %	3.7	0.05	12.5
ARSEEN mg/kg	23	12	32
CADMIUM mg/kg	6.2	1.6	12.0
KWIK mg/kg	1.0	0.3	1.6
KOPER mg/kg	56	20	82
NIKKEL mg/kg	36	22	50
LOOD mg/kg	684	120	1200
ZINK mg/kg	2729	490	4800
CHROOM mg/kg	105	63	160
B(GH)P mg/kg	3.0	0.0	6.7
B(A)P mg/kg	4.2	1.0	9.4
I(123CD)P mg/kg	3.2	0.5	7.2
B(B)F mg/kg	6.6	1.6	14.0
B(K)F mg/kg	2.1	0.5	5.0
FL.ANT. mg/kg	26.4	3.2	48.0
BRNF PAK mg/kg	45.5	14.6	90.3
PCB28 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB52 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB101 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB118 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB138 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB153 µg/kg	0.0	0.0	0
PCB180 µg/kg	0.0	0.0	0
SOM PCB µg/kg	0.0	0.0	0
HCB µg/kg	0.0	0.0	0
A-ENDOSUL µg/kg	0.0	0.0	0
A-HCH µg/kg	0.0	0.0	0
B-HCH µg/kg	0.0	0.0	0
G-HCH µg/kg	0.0	0.0	0
DDD-TOT µg/kg	0.0	0.0	0
DIELDRIN µg/kg	0.0	0.0	0
ENDRIN µg/kg	0.0	0.0	0
PCF µg/kg	0.0	0.0	0
OLIE mg/kg	530	210	885

In juli 1992 lag de bovenzijde van de specie gemiddeld NAP -2,0 m. Uit figuur 4.2.5./1 is af te lezen dat de inhoud van het stort tot een niveau van NAP circa 130.000 m³ bedraagt en van NAP tot NAP +5,0 m circa 420.000 m³. Door consolidatie zal de bovenzijde van de specie zakken. Op grond van berekeningen is te verwachten dat de reeds gestorte specie de komende 6 jaar nog 2 tot 2,5 m gaat

zakken. Uitgaande van een veilige aanname van een gemiddelde zakking van 2,0 m volgt een resterende stortinhoud van de Averijhaven tussen NAP -4,0 en NAP +5,0 m van circa 655.000 m³.

Figuur 4.2.5./1 - Inhoud van de Averijhaven



4.3. Voorgenomen activiteit

4.3.1. Algemeen

De voorgenomen activiteit omvat het inrichten van een baggerspeciéstortplaats in de afgesloten Averijhaven. De stortplaats zal worden ingericht bovenop de reeds aanwezige baggerspecie en resulteert in het dempen van de Averijhaven, waarbij wordt gestort tot 5 meter boven NAP. In totaal wordt circa 590 duizend kubieke meter (in situ meting) verontreinigde baggerspecie in de stortplaats gebracht. De stortplaats heeft een beschikbaar bergingsvolume van circa 655 duizend kubieke meter. De baggerspecie komt vrij bij baggerwerkzaamheden waarmee de havens en vaarwegen op diepte worden gehouden. Deze werkzaamheden zullen plaatsvinden in de periode 1993-1997.

4.3.2. Herkomst, hoeveelheid en eigenschappen [11.2]

Herkomst en hoeveelheid

De fysische eigenschappen van de te bergen specie zijn bepaald aan de hand van de analyses die in het kader van het reguliere bemonsteringsprogramma van RWS en Hoogovens zijn verzameld.

De verontreinigde specie is afkomstig uit 6 gebieden waar om nautische redenen in de periode 1993 tot 1997 wordt gebaggerd. De in situ hoeveelheden specie zijn per gebied in tabel 4.3.2./1 vermeld. In totaal betreft het 590.000 m³. De ligging van de gebieden is in figuur 4.3.2./1 weergegeven.

Fysische eigenschappen van te baggeren specie

De zes te baggeren gebieden zijn in vakken verdeeld. In ieder vak zijn monsters genomen en geanalyseerd in een laboratorium. Voor het toekennen van de fysische eigenschappen aan de baggerspecie zijn de analyses gehanteerd uit de periode 1989 tot eind 1991.

Voor de Zeehaven IJmuiden is vak J representatief gesteld. Dit omdat van de havens zelf geen gegevens bekend zijn en deze havens onlangs zijn verdiept.

Om de fysische eigenschappen van de specie te karakteriseren zijn voor de 6 te baggeren gebieden de volgende parameters verzameld:

- het droge stofgehalte
- het organische stofgehalte
- het gehalte aan koolzure kalk
- de deeltjes lutum (< 0,002 mm)
- de deeltjes < 0,063 mm
- de deeltjes > 0,063 mm
- de deeltjes > 0,210 mm

In tabel 4.3.2./1 is per gebied de gemiddelde waarde van elke parameter vermeld alsmede de laagste en hoogste waarde. Uit de tabel blijkt dat het lutumgehalte van de specie in het Buitenspuikanaal en RWS havens en kanalen duidelijk lager is vergeleken met de andere vier gebieden. De onderlinge verschillen voor het organische stofgehalte en droge stof zijn duidelijk geringer.

Tabel 4.3.2./1 Fysische eigenschappen van de te bergen baggerspecie
(periode 1993 t/m 1997)

		Hoogovenhaven vakken Hoog- ovens + E,L,M	Zeehaven IJmuiden vak J	Noorderbuiten toeleidingeka- naal, vakken A t/m F	Buitenspuikanaal vak N	Volserkom oost + west vak 4 en 9	RWS div. ha- vens/kanaalen vakken 6,7,8, E,R	gewogen ge- middelde van alle vakken te zamen
Hoeveelheid specie m ³		250.000	70.000	20.000	50.000	50.000	150.000	590.000
droge stofgehalte (%)	maximum	48,0	-	42,1	-	40,8	73,0	-
	minimum	27,3	-	29,4	-	30,1	34,3	-
	gemiddeld	40,7	40,5	35,3	54,5	35,5	55,6	45,0
org.stof(gew.t)	maximum	14,6	-	8,5	-	9,6	15,0	-
	minimum	7,2	-	6,7	-	6,7	4,7	-
	gemiddeld	11,3	6,0	7,7	11,0	8,2	10,0	9,9
Koolzure kalk	maximum	23,8	-	20,0	-	14,0	32,0	-
	minimum	11,0	-	18,0	-	14,0	10,0	-
	gemiddeld	17,0	14,0	19,0	22,0	14,0	17,0	17,0
deeltjes < 2 µm	maximum	31,0	-	32,0	-	27,0	19,0	-
	minimum	13,0	-	21,0	-	20,0	3,1	-
	gemiddeld	19,8	22,0	27,0	8,9	23,5	7,2	16,5
deeltjes < 16 µm	maximum	57,0	-	53,0	-	36,0	28,0	-
	minimum	28,0	-	33,0	-	29,0	3,8	-
	gemiddeld	45,1	33,0	44,8	18,0	32,5	10,9	31,6
deeltjes < 63 µm	maximum	77,0	-	64,0	-	48,0	30,0	-
	minimum	36,0	-	42,0	-	41,0	4,9	-
	gemiddeld	66,7	45,0	56,0	26,0	44,5	13,9	45,0
deeltjes > 63 µm	maximum	64,0	-	58,0	-	59,0	95,1	-
	minimum	23,0	-	36,0	-	52,0	70,0	-
	gemiddeld	33,3	55,0	44,0	74,0	55,5	86,1	55,0
deeltjes > 210 µm	maximum	19,0	-	3	-	3,3	13,0	-
	minimum	3,7	-	2	-	3,2	5,3	-
	gemiddeld	9,0	16,0	2	5,7	3,4	8,5	8,7

Vervolgens zijn de (gewogen) gemiddelde waarden van de parameters berekend voor de specie uit de zes gebieden te samen. Deze zijn in de rechter kolom van tabel 4.3.2./1 vermeld.

Tenslotte is uit deze gemiddelde waarden het poriëngehalte (n) en -getal (e), en de volumieke massa droog en nat berekend. Deze gegevens zijn belangrijk om de volumeverandering door baggeren, transporteren, storten en consolideren te kunnen berekenen. Voor het zoute water is een soortelijk massa van 1024 kg/m^3 aangehouden.

Samengevat zijn de in tabel 4.3.2./2 (gewogen) gemiddelde waarden van de te baggeren specie berekend en in het vervolg van deze studie gehanteerd.

Tabel 4.3.2./2: Gemiddelde samenstelling van de baggerspecie

- droge stof gehalte	45,0 gew %
- organische stof gehalte (H)	10,0 gew %
- deeltjes lutum (< 0,002 mm)	16,5 gew %
- zandfractie (van 0,063 tot 2 mm)	55,0 gew %
- volumieke massa water (ρ_w)	1024 kg/m^3
- volumieke massa korrels (ρ_s)	2445 kg/m^3
- poriëngehalte (n)	75,0 vol %
- poriëngetal (e)	3,00
- watergehalte (w)	126 gew %
- volumieke massa droge specie (in situ) (ρ_{dr})	625 kg/m^3
- volumieke massa natte specie (in situ) (ρ_{sat})	1375 kg/m^3

Zoals is opgemerkt wordt uitgegaan van de gewogen gemiddelde waarden voor de fysische eigenschappen van de specie zoals vastgesteld in de periode 1989 tot eind 1991. Deze waarden zijn representatief gesteld voor de specie die in de periode 1993 tot en met 1997 wordt gebaggerd. Gezien de onderlinge verschillen in één gebied en het verschil in bemonsterings- en bergingsperiode is een dergelijke verschuiving in de tijd te verantwoorden.

Consolidatie constanten

De volumeveranderingen van de specie in het depot, de hoeveelheid water die uit de specie wordt geperst door samendrukking richting oppervlakte- en grondwater en de doorlatendheid van de specie zijn berekend met het door RWS-DWW ontwikkelde consolidatieprogramma FSCONBAG. Dit programma is speciaal ontwikkeld om de consolidatie van de specie onder eigen gewicht te kunnen berekenen tijdens het storten en de periode daarna. De consolidatieconstanten en de berekeningsresultaten zijn opgenomen in appendix II.

Eigenschappen specie in de Averijhaven

In de lengteas van de Averijhaven zijn 3 boringen (B1 t/m B3) uitgevoerd tot de oorspronkelijk bodem. De diepten van de boringen zijn respectievelijk 13, 15 en 19 m. Een getekende boorbeschrijving is opgenomen in appendix II, de ligging van de boringen is weergegeven in figuur 4.3.2./1.

Op regelmatige diepten zijn bodemmonsters gestoken voor onderzoek in het laboratorium. In totaal zijn op 18 slibmonsters en twee porie-watermonsters fysische en/of chemische analyses uitgevoerd. Uit de boorbeschrijving blijkt dat in de specie bestaande uit veel fijne gronddeeltjes over de gehele diepte dunne zandlaagjes aanwezig zijn. Alleen bij boring B3 is op een diepte van circa 8 m deze laag

dikker, namelijk 0,80 m. Naast deze zandlaagjes zijn ook enkele slakken- en sintelslaagjes aangetroffen; deze materialen zijn toegepast bij de aanleg van de afsluitdam. De bovenste 3 tot 4 m van de specie is slap. Dit betreft de in 1991 gestorte specie. Hieronder is de specie in het algemeen matig slap.

De bovenzijde van de specie ligt ter plaatse van de boringen B1 t/m B3 op respectievelijk 2,40, 2,70 en 3,30 m beneden de waterstand in de Averijhaven van NAP + 0,47 m. Deze waterstand varieerde onder invloed van eb en vloed nauwelijks (minder dan 0,01 m).

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat specie zandiger is vergeleken met de specie op de winplaats in de Hoogovenhaven. Het lutumgehalte varieert

in het algemeen tussen 1 en 8 % met een gemiddelde van ruim 5 %. Het organische stofgehalte ligt tussen 12 en 17 % met een gemiddelde van bijna 13 %.

De volumieke massa (= dichtheid) droog varieert in het algemeen tussen 530 tot 1070 kg/m³ en nat tussen 1400 en 1700 kg/m³. De laagste waarden worden in het bovenste deel van de specie aangetroffen.

Voor verdere details wordt verwezen naar bijlage 3, met de analyse resultaten.

Voor de consolidatie parameters worden dezelfde waarden gehanteerd als voor de specie op de winplaatsen (zie appendix II).

Specie eigenschappen voor de alternatieven

Voor de alternatieven waarbij een grotere hoeveelheid specie wordt geborgen, worden de in tabel 4.3.2./2 weergegeven eigenschappen gehanteerd.

Dichtheid van de specie in situ, tijdens transport en direct na storten

Uit het eerder gegeven overzicht volgt dat de gemiddelde volumieke massa voor nat slib in situ 1375 kg/m³ bedraagt.

Voor de consolidatieberekeningen wordt uitgegaan van een stordichtheid van 1200 kg/m³. Voor de gevoeligheidsanalyse worden daarnaast de waarden van 1100 en 1350 kg/m³ gehanteerd.

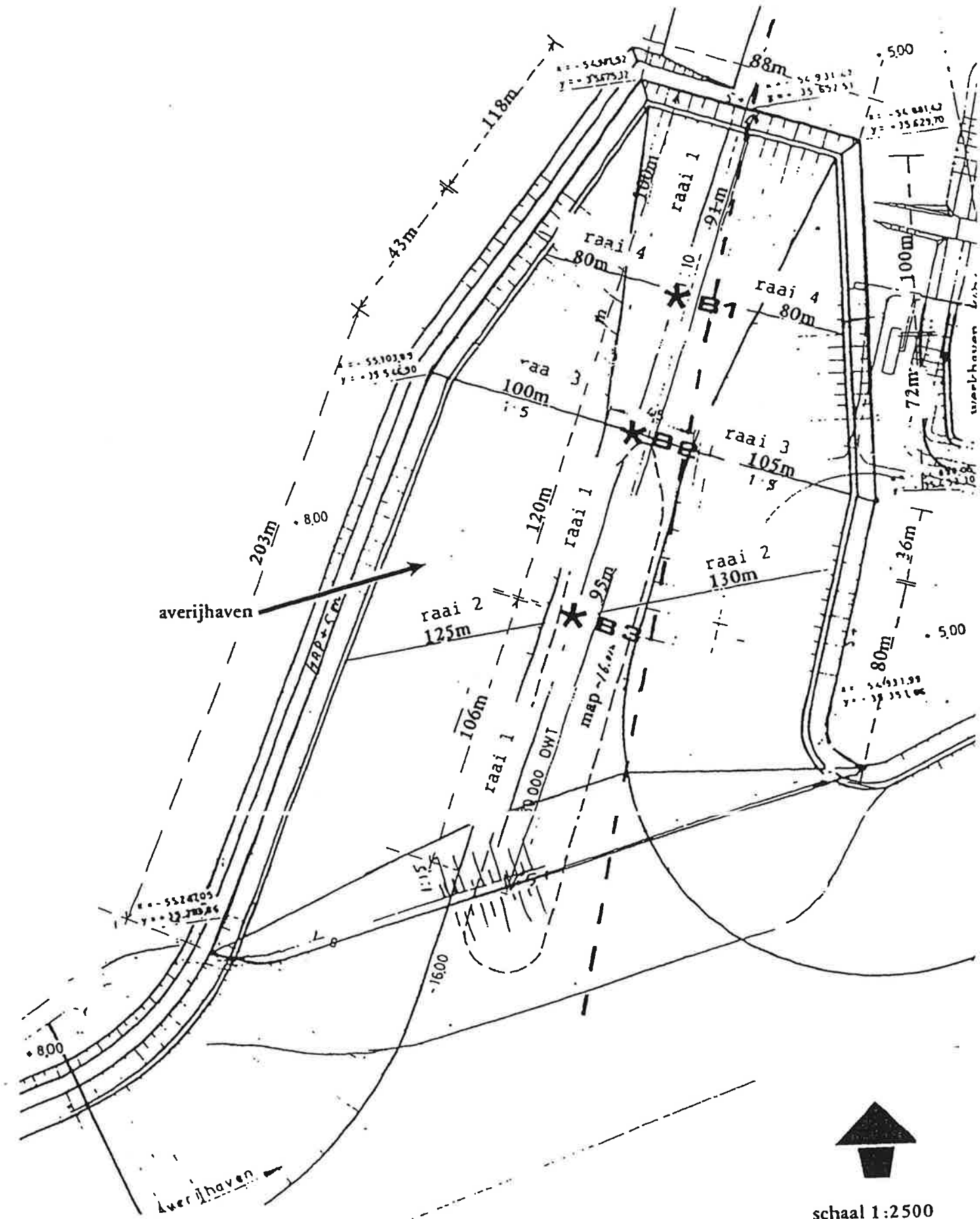
De waarde 1100 kg/m³ is representatief voor het storten van specie die in overmaat is vermengd met water om via hydraulisch transport te worden gestort in de stortplaats. De waarde van 1200 kg/m³ is een representatieve dichtheid voor met water vermengde specie indien gestort wordt via hydraulisch transport. Een dichtheid van 1350 kg/m³ wordt gehanteerd indien de specie via een transportband in het depot wordt gestort. In dat geval wordt tijdens het baggeren, transporteren en storten aan de specie geen extra water toegevoegd. De specie wordt in dit geval slechts zeer beperkt verdund 1375 tot 1350 kg/m³.

De volumieke massa na sedimentatie is de dichtheid die de specie binnen enkele dagen na storten bereikt door het uitzakken (sedimentatie) van de slibdeeltjes. Na de sedimentatie volgt de veel langzamere consolidatie. De gemiddelde volumieke massa na sedimentatie is aangenomen op 1250 kg/m³.

Waterbodempkwaliteit

Nieuw te bergen specie

Op basis van de raming van hoeveelheden baggerspecie van Rijkswaterstaat Directie Noord Holland en Hoogovens IJmuiden (zie tabel 2.3./1) en waterbodembemonsteringen die in de periode 1988 tot 1992 in de betreffende havens hebben plaatsgevonden, is de verontreinigingsgraad van de te bergen



Figuur 4.3.2/1.

* boorlokatie B1/t.m. B3

specie bepaald. Dit is op eenzelfde wijze gedaan als voor de bepaling van de fysische parameters.

Bij de bepaling van de te bergen kwaliteit zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De kwaliteit van de waterbodem die tot 1997 aanslibt wijzigt niet in deze periode.
Gezien de reeds uitgevoerde saneringsinspanningen en nog uit te voeren saneringen van verontreinigingsbronnen is dit een ongunstige aanname. Dit zal voor de emissies uit de stortplaats een bovengrens benadering zijn.
- De speciekwaliteit van de Zeehaven IJmuiden is vergelijkbaar met de gemiddelde kwaliteit van de overige havens.
De zeehavens zijn recentelijk voor een groot deel gebaggerd. De in deze havens aanwezige (verontreinigings) bronnen maken aannemelijk dat de speciekwaliteit niet veel zal afwijken van het gemiddelde uit de overige havens.
- Het te baggeren gebied bevat geen saneringsspecie. Derhalve is alleen de (bovenste) sliblaag bekeken.

In tabel 2.3/2 is het resultaat vermeld van de toetsing op de kwaliteitsklasse-indeling zoals gepresenteerd in de Derde Nota Waterhuishouding. Tevens is in de tabel de stof vermeld die bepalend is voor de klasseindeling.

Ter indicatie van waterbodemkwaliteit van de te bergen specie is een gewogen gemiddelde genomen van de bemonsteringen uit de 6 gebieden te samen. Deze zijn in tabel 4.3.2/3 vermeld. De kolom 'gecorrigeerde waarde' in de tabel geeft de speciekwaliteit aan na omrekening, waarbij gecorrigeerd is op het organische stof en lutumgehalte. Deze omrekening is noodzakelijk voor de indeling in speciekwaliteitsklassen. In bijlage VII zijn de waterbodemkwaliteitsgegevens opgenomen, uitgesplitst naar herkomstgebieden.

4.3.3. Verwijdering, transport en storten [11.3]

Inleiding

De uitvoering van het baggerwerk moet beschreven worden omdat deze invloed heeft op het ontwerp van de stortplaats en de uitvoering milieuconsequenties zal hebben.

De baggercyclus bestaat uit:

- de ontgraving van de baggerspecie in de havens;
- het transport van de specie naar de Averijhaven;
- het lossen van de specie bij de Averijhaven;
- het storten van de specie in de Averijhaven.

De invloed van het baggerwerk op het ontwerp van de stortplaats zal bestaan uit een volume- en een retourwatereffect. Het volume-effect ontstaat omdat er in de praktijk meer specie verwijderd moet worden om het gewenste bodemprofiel te realiseren dan in theorie nodig is (baggertechnische overdiepte). Daarnaast zal onder invloed van het baggerwerk de dichtheid van de specie verlaagd worden waardoor het volume van de te bergen specie groter wordt door bijmenging van transportwater. De bijgemengde hoeveelheid water moet ook weer uit de stortplaats gepompt worden en heeft zo een invloed op de hoeveelheid verontreinigd retourwater.

De milieueffecten van het baggerwerk kunnen bestaan uit vertroebeling, mors en verspreiding van verontreinigd materiaal. Tijdens het oppakken kan er materiaal in suspensie raken en naar niet

Tabel 4.3.2./3 -

Gewogen gemiddelde kwaliteit te bergen specie van de zes te baggeren gebieden

		gemiddelde gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	8.95	8.95	
LUTUM	%	14.91	14.91	
ARSEEN	mg/kg	23	27.4	1
CADMIUM	mg/kg	2.8	3.2	2
KWIK	mg/kg	1.0	1.1	2
KOPER	mg/kg	78	96	3
NIKKEL	mg/kg	24	33	1
LOOD	mg/kg	220	253	1
ZINK	mg/kg	913	1181	3
CHROOM	mg/kg	127	159	1
B(GH)P	mg/kg	3.8	4.3	4
B(A)P	mg/kg	7.2	8.0	4
I(123CD)P	mg/kg	4.1	4.5	4
B(B)F	mg/kg	9.3	10.4	4
B(K)F	mg/kg	3.8	4.3	4
FL.ANT.	mg/kg	30.4	34.0	4
BORNEF PAK	mg/kg	58.6	65.4	4
PCB28	µg/kg	37	41	3
PCB52	µg/kg	22	24	2
PCB101	µg/kg	14	16	2
PCB118	µg/kg	11	12	2
PCB138	µg/kg	10	11	2
PCB153	µg/kg	10	11	2
PCB180	µg/kg	6	7	2
SOM PCB	µg/kg	109	122	1
HCB	µg/kg	1	1	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	3	3	1
G-HCH	µg/kg	0	0	1
DDD-TOT	µg/kg	3	3	1
DIELDRIN	µg/kg	2	2	1
ENDRIN	µg/kg	1	1	1
PCF	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	926	1034	2
TOTAAL BEOORDELING		KLASSE		4
ng = niet gemeten				

verontreinigde gebieden verspreiden. Ook kan tijdens het transporteren van verontreinigde specie gemorst worden.

De genoemde effecten zijn niet alleen afhankelijk van de specie-eigenschappen maar ook van omgevingskarakteristieken als stroomsnelheid, achtergrondconcentraties van zwevend materiaal en de locatie waar de specie verwijderd moet worden.

Allereerst zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het baggerwerk behandeld, op basis waarvan de meest geschikte baggermethode gekozen kan worden.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

De volgende uitgangspunten en randvoorwaarden zijn bij de keuze van de uitvoering van het baggerwerk aangehouden:

- de hoeveelheden nautisch te verwijderen specie zijn weergegeven in tabel 2.3./1.
- de in-situ gemiddelde dichtheid is 1375 kg/m^3 (zie 4.3.2);
- er wordt aangenomen dat in de hoeveelheden de technische overdiepte (baggermarge) meegenomen is. De technische overdiepte is de diepte die bij het ontgravingsproces wordt aangehouden om de gewenste (nautische-) diepte te kunnen garanderen;
- de specie komt in relatief dunne lagen op de havenbodems voor;
- volgens Rijkswaterstaat Noord-Holland moet in de verschillende havens bij het baggerwerk rekening gehouden worden met de aanwezigheid van grof vuil en/of erts;
- er wordt uitgegaan van een werkweek van 50 uur;
- scheepvaart mag niet worden gehinderd.

Voor het verwijderen van verontreinigde specie gelden de volgende algemene milieutechnische randvoorwaarden:

- de omgeving, mens en natuur, mogen geen nadelige gevolgen ondervinden bij het baggeren;
- het verspreiden van verontreinigde specie naar schone of minder verontreinigde locaties moet zoveel mogelijk worden voorkomen;
- de verontreinigde waterbodem moet gescheiden van de schone of minder verontreinigde specie worden verwijderd;
- de te behandelen of te bergen baggerspecie moet een zo klein mogelijk volume hebben.

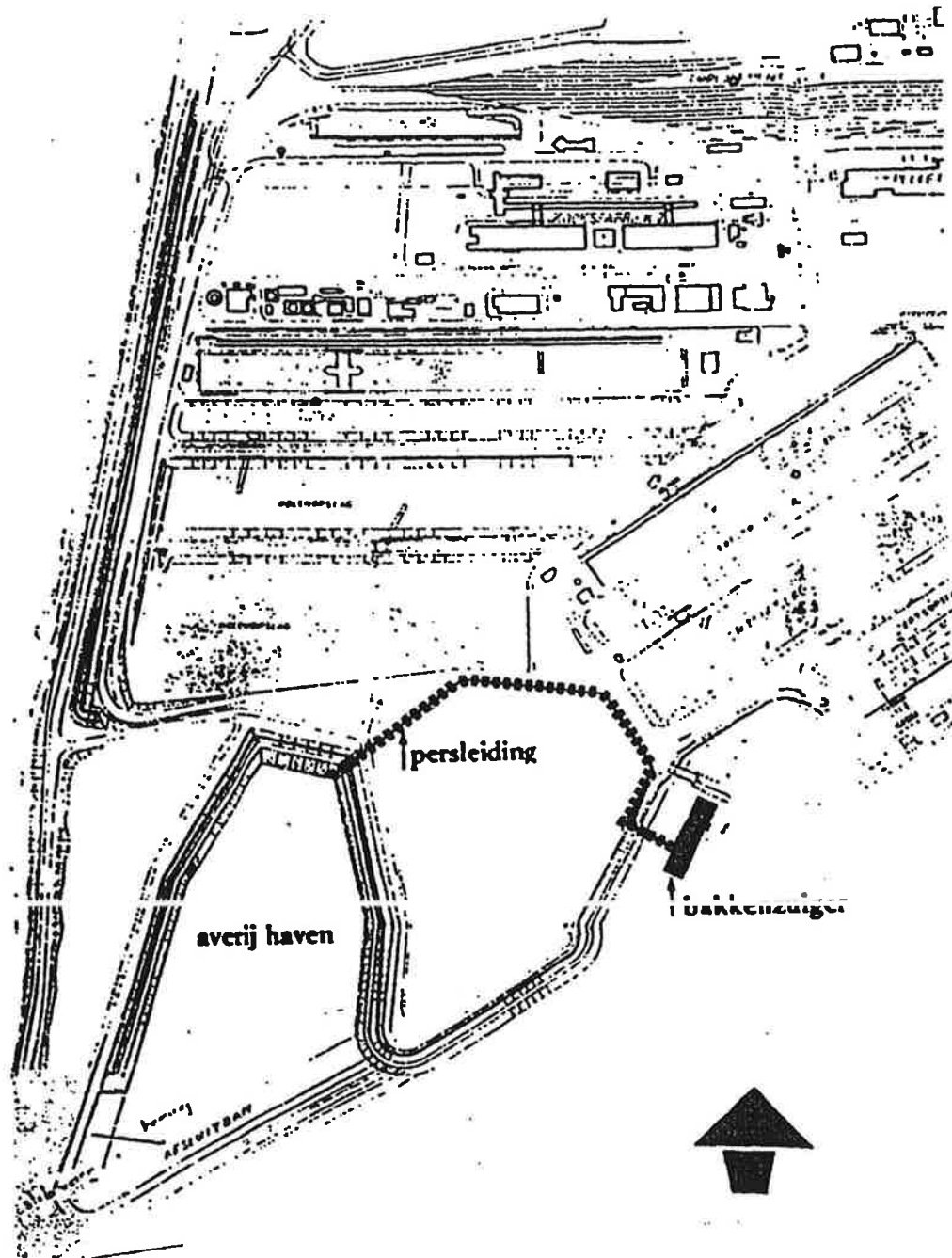
Uitvoeringswijze

Gezien de hoeveelheden en dunne lagen specie en rekening houdend met de uitgangspunten en randvoorwaarden zijn de drijvende grijper- of hydraulische kranen het meest geschikt om het baggerwerk uit te voeren. De specie zal dan met bakken getransporteerd worden naar de Werkhaven alwaar de bakken met een bakkenzuiger leeggemaakt kunnen worden. Een set van twee grijpers met een productie van $50 \text{ m}^3/\text{uur}$ levert een acceptabele uitvoeringsperiode. Het transport kan met bakken met een inhoud van 500 m^3 plaatsvinden.

De bakken kunnen met een duw- of sleepboot naar de bakkenzuiger nabij de Werkhaven gevaren worden, om daar te worden leeggezogen. In figuur 4.3.3/1 is de ligging van de bakkenzuiger en persleiding naar de Averijhaven aangegeven. Om tijdens het transport te voorkomen dat, onder invloed van golven en wind, specie uit de bakken spoelt, mogen de bakken niet volledig worden gevuld. In de praktijk wordt een vrijboord van 0,50 m aangehouden en moet er met een vullingsgraad van 70% rekening worden gehouden.

Via een bakkenzuiger wordt de specie in de stortplaats gebracht.

Omdat grof vuil van invloed is op de hoeveelheid water die nodig is om de bakken leeg te spuiten zal in die gebieden waar grof vuil ligt de baggerspecie eerst door een grof-vuil rooster geleid moeten worden. Dit grof vuil moet vervolgens apart worden afgevoerd.



Figuur 4.3.3./1. Ligging bakkenzuiger en persleiding

De consequenties voor de uitvoering zijn weergegeven in tabel 4.3.3/1. Per haven staat aangegeven hoelang twee grippers in elke haven werkzaam zullen zijn, daarnaast is aangegeven hoeveel bakken specie er per haven afgevoerd moeten worden.

In bijlage V zijn de diverse mogelijkheden van baggeren, transporteren en storten meer in detail beschreven

Tabel 4.3.3./1 - Overzicht van uitvoeringstijd en transportbewegingen per te baggeren gebied
[11.4]

	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogovenhaven	10 weken 145 bakken	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bakken	10 weken 145 bakken	10 weken 145 bakken
Zeehaven IJmuiden	4 weken 60 bakken			10 weken 145 bakken	
Noordertoeleidingskanaal	4 weken 60 bakken				
Buitenspuikanaal		10 weken 145 bak- ken			
Velserkom	10 weken 145 bakken				
RWS div. havens/kanalen			10 weken 145 bakken	10 weken 145 bakken	10 weken 145 bakken
Totaal	28 weken 410 bakken	20 weken 290 bak- ken	20 weken 290 bakken	30 weken 435 bakken	20 weken 290 bakken

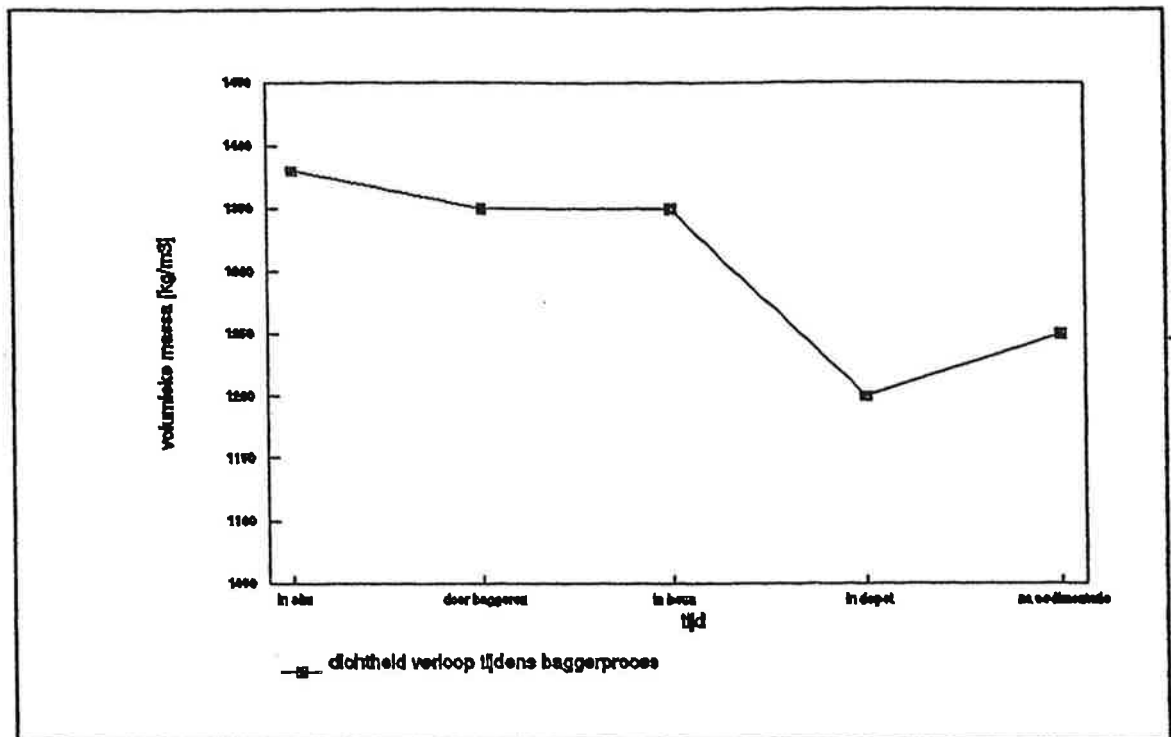
Verloop dichtheid volumieke massa

De in situ dichtheid is gemiddeld 1375 kg/m^3 . Onder invloed van het kraanwerk zal er slechts weinig water bijgemengd worden. De dichtheid zal afnemen tot ongeveer 1350 kg/m^3 . Om de specie via de bakkenzuiger te verpompen, moet er water toegevoegd worden. De stordichtheid bedraagt dan naar schatting 1200 kg/m^3 . Indien er nog grof vuil aanwezig is of omdat er veel erts in de specie aanwezig is zal extra water toegevoegd moeten worden. In figuur 4.3.3./1 is het verloop van de dichtheid tijdens het baggerproces weergegeven. Het bijgevoegde water komt bij sedimentatie en consolidatie weer vrij. Deze hoeveelheid water, maximaal 600 m^3 per dag, moet afgevoerd worden als retourwater of via recirculatie wederom gebruikt worden om de bakken leeg te spuiten.

Voordat met de eigenlijke uitvoering van het baggerwerk begonnen wordt is het aan te bevelen een onderzoek naar specie-eigenschappen en bodemligging uit te voeren. Op grond hiervan kan de exacte uitvoeringswijze bepaald worden.

Op basis van de afmetingen van de Averijhaven (relatief klein) en de verontreinigingsgraad van de baggerspecie (mengsel van zware metalen en organische microverontreiniging) wordt van compartimentering van het stort afgezien.

Figuur 4.3.3./1: Verloop van de volumieke massa tijdens het baggerproces



4.3.4. Baggerspecie verwerkingstechnieken

In dit hoofdstuk worden alternatieven voor het storten van verontreinigde baggerspecie behandeld. De alternatieven zijn:

- fracties scheiden van de specie en/of
- reinigen van de specie.

Het voordeel van beide alternatieven kan, indien succesvol toegepast, leiden tot het hergebruik van een deel van de specie. Dit beperkt ondermeer het gebruik van stortruimte.

Scheiden

In het kader van het Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen Waterbodems (POSW) is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheid van fractiescheiding (het scheiden van grof en fijn). Uit dit onderzoek (RIZA, 1992, no 92036) is gebleken dat het scheiden van fracties een goede techniek kan zijn om het volume verontreinigde specie te reduceren en/of gebruikt kan worden als voorbereiding op de feitelijke reiniging van de specie. Met het scheiden kunnen bijvoorbeeld grove fracties verkregen worden die voor hergebruik geschikt zijn. Sinds twee jaar wordt op deze manier een deel van de specie uit de Amsterdamse grachten verwerkt. De hiervoor gebouwde installatie heeft echter regelmatig met problemen te maken. Ondanks diverse aanpassingen aan de installatie voldoet de kwaliteit van de grove fractie niet aan de verwachtingen. De scheidingsinstallatie wordt derhalve nog verder aangepast om een betere kwaliteit grove fractie te verkrijgen.

De installatie in Amsterdam is uit de volgende elementen samengesteld:

- mechanische voorscheiding
- hydrocyclonage

- coagulatie van de fijne fractie met behulp van vlokformers
- ontwatering van de fijne fractievlok met behulp van een zeefbandpers
- storten van het ontwaterde slib
- zuivering en hergebruik van het vrijkomende water
- storten van het residu dat bij de waterzuivering vrijkomt.

Met deze installatie wordt het verkrijgen van een schone grove fractie (zand) nagestreefd. De kosten van scheiden kunnen concurrerend zijn met storten, mits de grove fractie voldoende schoon is. Uit het eerder aangehaalde RIZA-rapport blijkt dat de meeste baggerspecie scheidbaar is. Echter gedegen vooronderzoek van de baggerspecie is van groot belang om na te gaan of het scheiden een schone, of tenminste een reinigbare, fractie levert.

Er bestaan plannen voor de realisatie van een scheidingsinstallatie bij de Derde Merwedehaven.

In het kader van een vervolg onderzoek op het RIZA-rapport worden thans twee scheidings technieken beschouwd:

- hydrocyclonage. Algemene fysische criteria zijn:
 - . het aandeel minerale materie met een kleinere diameter dan 0,063 mm moet kleiner zijn dan 50%;
 - . het aandeel minerale materie met een kleinere diameter dan 0,002 mm (lutum) moet groter zijn dan 15%.

Op basis van de thans bekende fractieverdeling komt een deel van de baggerspecie uit de Zeehaven en de Velserkom-oost in aanmerking voor deze scheidings techniek.

- flotatie. Algemene fysische criteria zijn:
 - . het aandeel minerale materie met een kleinere diameter dan 0,063 mm moet groter zijn dan 50%;
 - . het aandeel minerale materie dat een kleinere diameter heeft dan 0,002 mm (lutum) moet groter zijn dan 20%.

Op basis van de thans bekende fractieverdeling komt een deel van de Hoogovenhaven en het Noorderbuitentoeleidingskanaal voor flotatie in aanmerking.

Om bovenstaande verwachtingen te bevestigen zal gericht onderzoek naar de mogelijkheden en kosten van de fractiescheiding moeten worden uitgevoerd. Hierbij moet worden gelet op:

- de verontreinigingsgraad van de verschillende zee fracties op diverse locaties;
- vaststellen van de optimale opstelling van de installaties voor fractiescheiding;
- onderzoek naar de ontwatering van het slib uit de scheidingsinstallatie;
- onderzoek naar de mogelijkheden tot hergebruik van de grove afgescheiden fractie.

Ten tijde van het opstellen van dit MER is het scheiden van de specie uit enkele havens in het IJmondgebied in onderzoek. Het is niet gewenst vooruit te lopen op de resultaten van dit onderzoek.

Reinigen

In tegenstelling tot fractiescheiding worden bij reiniging de verontreinigingen uit de baggerspecie verwijderd. In het kader van het POSW is onderzoek uitgevoerd naar diverse reinigingstechnieken. Uit dit onderzoek is geconcludeerd dat reinigen van specie momenteel alleen mogelijk is als er geen cocktails van verontreinigingen in aanwezig zijn (bijvoorbeeld én zware metalen én PAK's en PCB's). Opgemerkt zij dat er nog geen reinigingsinstallaties op praktijkschaal zijn maar alleen op proefschaal. Uitzondering moet worden gemaakt voor landfarming; dit kan wel op grote schaal worden toegepast.

Echter de specie uit het IJmondgebied komt niet voor deze techniek in aanmerking op basis van fysische en chemische eigenschappen.

Immobiliseren

Onder het immobiliseren wordt verstaan het vastleggen van verontreinigingen in de baggerspecie zodat deze zich niet naar de omgeving kunnen verplaatsen. Gedacht kan hierbij worden aan chemische immobilisatie met het toevoegen aan de baggerspecie van driewaardig ijzer om fosfaten te binden (vooral van toepassing bij 'overbemeste' baggerspecie) en aan sulfiden om metaal-ionen neer te slaan (nb sulfidegehalte van de onderhavige specie is voldoende om dit mechanisme in werking te hebben).

Bij thermische immobilisatie of verglazen worden organische verontreinigingen bij hele hoge temperaturen (1200°C) afgebroken en zware metalen vastgelegd in het keramisch materiaal dat zich onder deze hoge temperatuur vormt uit de specie. Het aldus verkregen (gebakken) produkt komt vrij in de vorm van kunstgrind. Het materiaal kan, bij gebleken geschiktheid, worden toegepast als bouwstof. De baggerspecie mag voor dit proces niet te veel zand bevatten en moet goed worden ontwaterd. Emissies van metalen met een laag smeltpunt, zoals lood en cadmium, moeten worden voorkomen door middel van een rookgasreiniging (vergelijkbaar met afvalverbrandingsinstallaties). Thans wordt de realisatie van een verwerkingsinstallatie nabij Dordrecht overwogen, waarbij de provincie Noord-Holland bereid is baggerspecie ter verwerking aan te bieden (circa 150.000 ton d.s. per jaar over een periode van 10 jaren). Uit proeven met baggerspecie uit het studiegebied moet blijken of de thermische immobilisatie toepasbaar is.

Dit initiatief biedt op de korte termijn geen oplossing voor de voorgenomen activiteit.

4.3.5. Uitlevering en consolidatie

Inleiding

Tijdens het verwijderen van de baggerspecie, transporteren, storten en sedimenteren neemt het volume te bergen materiaal eerst toe doordat het materiaal met water wordt opgemengd en vervolgens neemt het volume weer af omdat het water zich weer scheidt van de baggerspecie. Tevens treedt door biologische afbraakprocessen van organische stof in het stort gasvorming op dat eveneens een volume-effect heeft. De berekeningen aan de volume-veranderingen zijn opgenomen in appendix II.

De volumieke massa (dichtheid) van de baggerspecie op de bodem van de havens is gemiddeld 1375 kg/m³. Onder invloed van het oppakken door een kraan zal er slechts weinig water worden bijgemengd. De volumieke massa zal afnemen tot ongeveer 1350 kg/m³. Om de specie via de bakken in de stortplaats te kunnen verpompen, moet water worden toegevoegd. Indien grof vuil aanwezig is of zware ertsdelen zal meer water toegevoegd moeten worden. Het toegevoegde water komt bij sedimentatie en consolidatie gedeeltelijk weer vrij.

Deze hoeveelheid moet worden afgevoerd en kan door recirculatie wederom gebruikt worden om de bakken leeg te pompen.

Omdat de grootste hoeveelheid specie uit de Hoogovenhaven afkomstig is en deze specie relatief veel erts bevat zal bij de verdere berekeningen worden uitgegaan van een lage stordichtheid van 1200 kg/m³. Na circa twee dagen is de dichtheid van de specie door sedimentatie toegenomen tot circa 1250 kg/m³.

In grafiek 4.1 is de verandering van de volumieke massa weergegeven alsmede de uitleveringsfactor ten opzichte van de volumieke massa in situ. Uitgaande van een volumieke massa in situ van 1375 kg/m^3 en na sedimentatie van 1250 kg/m^3 bedraagt de uitleveringsfactor 1,55. Dit wil zeggen dat het volume van de specie in het depot, enkele dagen na inbrengen, 1,55 maal zo groot is als het volume van de gebaggerde specie in situ. Uitgaande van een hoeveelheid specie in situ van 590.000 m^3 bedraagt het sedimentatie volume 916.000 m^3

Volumeverandering door consolidatie

De in depot gebrachte baggerspecie zal, nadat het is gesedimenteerd, gaan consolideren waardoor de dichtheid van de specie toe- en het volume afneemt. De volumevermindering treedt reeds op tijdens het vulproces van 5 jaar zodat het te bergen volume kleiner is dan het sedimentatie volume. De mate waarin de specie binnen een gegeven periode consolideert, is afhankelijk van de fysische eigenschappen van de specie, de vulsnelheid en vulhoogte, de depotafmetingen en van de geohydrologische randvoorwaarden en wordt weergegeven door de consolidatiefactor. Deze factor is gedefinieerd als de verhouding tussen het volume van de specie na sedimentatie en het gemiddelde volume aan het eind van de vulperiode.

Uit de consolidatieberekeningen (zie appendix II) volgt aan het eind van de vulling een gemiddelde waarde voor de volumieke massa van 1324 kg/m^3 . Uitgaande van de sedimentatie dichtheid van 1250 kg/m^3 bedraagt de consolidatiefactor 0,75. Dit wil zeggen dat het sedimentatievolume van 916.000 m^3 is verminderd tot 604.000 m^3 aan het eind van de vulfase.

De berekening is uitgevoerd indien het talud boven de thans in het depot liggende specie (boven NAP -2,00 m) niet voorzien is van een isolatie zoals bijvoorbeeld een folie. Door deze isolatie wordt voorkomen dat uitgeperst consolidatie water via het talud naar het grondwater stroomt. Wordt een dergelijke laag wel toegepast dan zal het consolidatie proces trager verlopen en kan in een vulperiode van vijf jaar 5% minder specie worden geborgen.

Gasvorming

Anaëroobe afbraak van organisch materiaal heeft gasvorming in de gestorte baggerspecie tot gevolg: er wordt methaan (CH_4) gevormd. Het gas blijkt moeilijk uit de specie te kunnen ontsnappen, en er ontstaat meer gas dan er kan oplossen in het poriënwater. Hierdoor neemt het volume van de baggerspecie tijdens de vulfase toe. Door RWS - DWW wordt gasvorming in de baggerspecie en het gedrag van gas in speciedepots onderzocht. Hiervan zijn nog geen resultaten bekend. Door RWS - Bouwdienst wordt ten behoeve van een depotontwerp een volumevergroting door gasvorming geadviseerd van 10 %. Een dergelijke waarde is in deze studie overgenomen.

Wateremissies richting oppervlakte- en grondwater

Door de diverse handelingen met de baggerspecie vergroot het volume ten koste van de dichtheid door toevoeging van water. Eénmaal in de stortplaats gestort komt dit water weer vrij en zal het volume gestort materiaal onder invloed van de zwaartekracht reduceren. Het vrijkomende water zal, afhankelijk van storthoogte en isolatiemaatregelen, in het duinzand wegvloeden of worden afgepompt. Het water dat onder invloed van de zwaartekracht vrijkomt uit het gestorte materiaal mengt zich met grondwater dat in het stort opkwelt of met neerslag dat op de stortplaats valt. In appendix II is uitgebreid ingegaan op de waterbalans van de stortplaats, waarbij de fasen tot 1993, vervolgens het storten en de consolidatie worden behandeld. Uit appendix II kan worden afgeleid dat de hoeveelheid water uit de stortplaats richting grondwater variëren tussen 0 m^3 bij volledige isolatie en $1,1$

miljoen m³ bij herinrichting van de bestaande stortplaats zonder hydrologische isolatie. Hierin is een periode van circa 200 jaar (consolidatieperiode) beschouwd.

De hoeveelheid water die afgevoerd wordt richting oppervlaktewater (veelal door het afpompen van het water bovenop de stortplaats) varieert tussen 1,1 miljoen m³ (nul alternatief tot 1993) en 6,2 miljoen m³ indien de stortplaats wordt leeggegraven tot NAP -16 m en vervolgens wordt gevuld tot NAP + 15 m zonder dat een hydrologische isolatie wordt aangebracht (Appendix II, variant E2).

4.3.6. Isolatie technieken voor baggerspeciéstortplaatsen.

Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het doel van isolatie van stoffen, de isolatie-technieken en de toepasbaarheid ervan. Daartoe worden eerst enige uitgangspunten geformuleerd.

Uitgangspunten

De stoffen in een stortplaats verplaatsen zich naar de omgeving van de stortplaats, zodanig dat verschillen in concentratie aan stoffen binnen en buiten de stortplaats worden opgeheven. Dit is een gegeven dat gebaseerd is op natuurkundige wetten (nulde hoofdwet van de thermodynamica, thermodynamisch evenwicht, chemisch evenwicht). Het verplaatsen geschiedt met water dat door een stortplaats naar buiten kan stromen of door diffusie (transport door concentratie-verschil) en gaat door tot de stoffen uit de stortplaats zijn verdwenen.

Chemische stoffen, waaruit ook de verontreinigingen bestaan, zijn in principe op te delen in twee groepen; stoffen die niet kunnen veranderen in de tijd (bijvoorbeeld chemische elementen zoals ijzer, chloor, koolstof) en stoffen die wel kunnen veranderen in de tijd (verbindingen van chemische elementen zoals PAK's en olie).

Een stof wordt als milieuverontreiniging aangemerkt als de plaats van voorkomen en de concentratie waarin het aanwezig is onacceptabele effecten heeft op de aanwezige levensgemeenschappen, het ecosysteem.

Doel van isolatie van stoffen

Isolerende maatregelen bij stortplaatsen hebben tot doel de aanwezige stoffen van de omgeving af te schermen op zodanige wijze dat de ontwikkelingskansen van levenssystemen in de omgeving niet nadelig worden beïnvloed.

Isolatie-technieken

De technieken om milieuverontreinigingen van de omgeving te isoleren zijn in twee groepen te verdelen; maatregelen voor het beperken of opheffen van de stroming van water uit het stort naar de omgeving en maatregelen om de diffusie te beperken of te voorkomen. In tabel 4.3.6./1. is een overzicht gegeven van isolatie-technieken, waarbij is aangegeven of ze aangrijpen op de waterstroom en/of behoren tot de diffusie-remming. Tevens is in de tabel opgenomen of het principe van de techniek reeds wordt toegepast of dat deze in ontwikkeling is en hoe deze zich (waarschijnlijk) gedraagt in de tijd.

Tabel 4.3.6./1: Overzicht isolatie-technieken

techniek	beperken	voorkomen	fase	tijdgedrag
follescherm	diffusie	advectie	toepasbaar	tientallen jaren
staaldamwand	advectie	n.v.t.	toepasbaar	honderden jaren
kleischerm+%o.s.	adv/diff	kortstondig adv/diff	toepasbaar	honderden jaren
beton	adv/diff	adv/diff	experimenteel	?
bitumenmat	adv/diff	adv/diff	enige ervaring	honderden jaren
presipitatie	adv/diff	adv/diff	experimenteel	?
hydrologisch	omkeren advectie	diffusie	toepasbaar	continu pompen

Ter toelichting op tabel 4.3.6./1 geldt dat de beschreven termijnen indicatief zijn, waarbij is aangenomen dat de isolerende voorzieningen aaneengesloten blijven. Het begrip experimenteel moet worden uitgelegd als theoretische oplossing en/of geen ervaring. Tot op heden is weinig ervaring opgedaan met het isoleren van (baggerspecie)stortplaatsen. (Bron RWS-Bouwdienst, interne notitie)

Isolerende maatregelen kunnen in principe aan alle zijden van het stort zijn aangebracht. Echter iedere zijde kent specifieke problemen.

Isolatie aan de bovenzijde richt zich op twee aspecten:

- afschermen contactmogelijkheden tussen 'oppervlaktegebruikers' en de verontreinigde specie;
- tegengaan van infiltratie van neerslagwater in het stort (pas nodig na enige tientallen jaren).

Door de geringe draagkracht van pas gestorte specie is het aanbrengen van een bovenafdichting niet direct mogelijk. Daarnaast geldt dat in de periode van consolidatie perswater aan de bovenzijde van de stort uittreedt dat afgevoerd moet worden (bijvoorbeeld door oppervlakkige afstroming of via een drainerende laag). Is door consolidatie de draagkracht van de specie voldoende toegenomen (na circa 10 jaar na storten) en wordt een bovenafdichting aangebracht, dan dient rekening te worden gehouden met de voortschrijdende consolidatie gedurende een periode van ruim honderd jaar. Om de neerslag die op de bovenafdichting valt af te voeren moet de bovenafdichting onder een helling (afschot) worden aangebracht en ondanks de ongelijke zettingen van de ondergrond moet het afschot voldoende blijven. Geschiedt dit niet zorgvuldig dan is het risico aanwezig dat zich plassen vormen op de stortplaats welke bij het falen van de werking van de bovenafdichting de kans vergroten dat deze infiltreren in het stort. Tot op heden is geen ervaring opgedaan met het aanbrengen van bovenafdichting op baggerspeciestortplaatsen.

Afdichting aan de zijkant (taluds) van een speciestort richt zich op het voorkomen van stofuitwisseling met de omgeving. Is de baggerspeciestortplaats aangelegd als bak, waarin de isolerende voorzieningen vooraf zijn aangebracht, dan zijn reparaties of is vervanging aan deze voorzieningen alleen mogelijk door de gestorte specie eerst te verwijderen. Het is in principe mogelijk om na de stortingen geheel nieuwe isolerende voorzieningen (b.v. verticaal scherm) aan te brengen aan de zijden, welke dan buitenom de bestaande stort komt.

Afdichting aan de onderzijde van de speciestort richt zich op het tegenhouden van consolidatiewater, percolaat (dat water dat door de stort heen zakt) en diffusie. Een onderafdichting (isolatie) dient voorafgaand aan het storten te zijn aangebracht. Reparaties aan of vervanging van de onderafdichting

is alleen mogelijk als deze kan worden blootgelegd, bijvoorbeeld door het verwijderen van de gestorte specie. Het aanbrengen van een afdichting onder een bestaande stort is thans praktisch niet mogelijk.

Averijhaven

In het kader van dit MER moet bij eventuele toepassing van isolerende voorzieningen rekening worden gehouden met de omstandigheden van de Averijhaven. In de haven is reeds specie gestort waardoor het aanbrengen van onder- en zij-afdichtingen niet meer tot de mogelijkheden behoort. Daarnaast geldt dat, indien de specie toch verwijderd wordt, de haven gevuld is met water wat het aanbrengen van voorzieningen moeilijker realiseerbaar maakt.

Technieken die in principe, zij het technisch moeilijk realiseerbaar, toegepast kunnen worden zijn:

- verticaal scherm van cement-bentoniet, folie of staal rondom de Averijhaven.
- bitumenbekleding of kunststoffolie in vooraf leeggegraven Averijhaven.

4.3.7. Behandeling retourwater

Het uit de stortplaats vrijkomende retourwater, een combinatie van transportwater, neerslag en sedimentatie/consolidatie-water, verminderd met de hoeveelheid die in de taluds infiltreert of verdamppt, kan op twee manieren geloosd worden:

- op een riolering die aangesloten is op een communale zuivering
- op oppervlaktewater, na zuivering in eigen beheer.

Aan het te lozen water uit speciestortplaatsen worden doorgaans alleen eisen gesteld die betrekking hebben op de zwevende stofconcentraties. Naarmate de specie meer verontreinigd is zijn de eisen strenger. Voor water dat grijze of zwarte lijststoffen bevat uit speciestortplaatsen waarin klasse 4 specie wordt geborgen, worden de beste uitvoerbare en beste bestaande technieken geëist. Dit betekent dat het effluent van een zuivering gemiddeld ca 50 mg/l of minder zwevende stof mag bevatten.

Daarnaast zijn de waterkwaliteitsbeheerders in het kader van het Rijn Actie Programma en het Noordzee Actie Plan verplicht ook eisen te stellen aan andere verontreinigingen, zoals metalen, organische microverontreinigingen en nutriënten. Dit betekent dat naast alleen zwevende stof eisen, ook rekening moet worden gehouden met aanvullende eisen voor het te lozen water.

Lozing op rioolstelsel

Indien gekozen wordt voor lozing op een rioolstelsel, zal de beheerder van het rioolstelsel en van de uiteindelijke rioolwaterzuivering eisen stellen aan de kwantiteit en de kwaliteit van het te lozen water. Met name de hoge zoutgehalten kunnen problemen geven, zoals aantasting van beton en een negatieve beïnvloeding van het biologische zuiveringsproces.

Welke lozingseisen gesteld zullen worden is op voorhand niet vast te stellen. Er zijn vele factoren die hierbij een rol spelen, zoals:

- aanwezigheid van riolering
- eisen aan de zoutgehalten
- beschikbare hydraulische capaciteit
- te verwachten zuiveringsrendement
- alternatieven voor lozing op het riool
- ontwikkelingen in het overheidsbeleid.

Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat lozing op het riool niet mogelijk is. Bovendien is in de omgeving van de Averijhaven geen rioolstelsel aanwezig dat aangesloten is op een rioolwaterzuivering.

Zuivering in eigen beheer

Indien gekozen wordt voor waterzuivering in eigen beheer kan deze behandeling op de volgende manieren worden gerealiseerd:

- a. fysisch-/chemische zuivering
- b. biologische zuivering
- c. een combinatie van beide systemen.

In het navolgende worden de verschillende manieren van aanpak toegelicht.

a. Fysisch-/chemische zuivering

In deze paragraaf komen kort de mogelijkheden van fysisch-/chemische zuivering aan de orde om de zwevende stof (met daaraan de geadsorbeerde verontreinigingen) en ammonium te kunnen verwijderen. Zie voor een schema figuur 4.3.7./1.

Om zwevende stof (met daaraan de gehechte verontreinigingen) te verwijderen zijn de volgende zuiveringstechnieken toepasbaar:

1. Bezinking via een bezinkbassin. Via deze techniek worden vrijwel geen opgeloste stoffen, zoals ammonium, verwijderd.
2. Flocculatie en sedimentatie met behulp van flocculanten (b.v. ijzerchloride en kalk). Hiervoor moet een flocculatie en sedimentatie unit (FSU) geïnstalleerd worden na het bezinkbassin. Een hoge mate van zwevende stof, fosfaat, metalen en organische microverontreinigingenverwijdering is mogelijk. Het gevormde slib zou daarna weer in de stortplaats kunnen worden teruggebracht.

De bovenbeschreven installaties zullen in principe toereikend zijn om aan de normen voor lozing op het riool te kunnen voldoen. Bij lozing op open water is het mogelijk dat aanvullende voorzieningen noodzakelijk zijn (precipitatie van metalen met sulfide, zandfiltratie en koolfiltratie) om aan de lozingsnormen te kunnen voldoen.

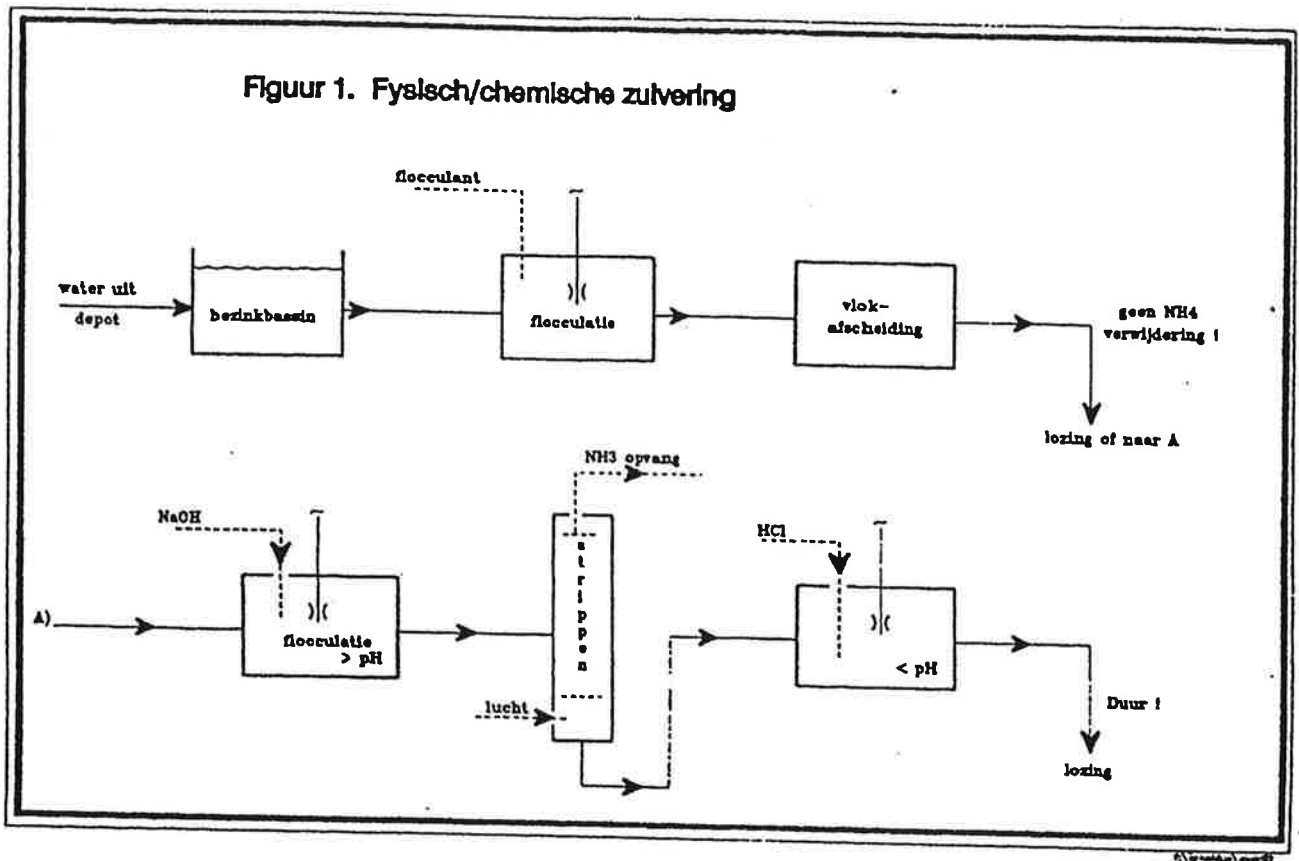
Voor de verwijdering van ammonium, dat eigenlijk als het grootste probleem moet worden gezien, moet een aparte zuiveringseenheid geïnstalleerd worden, bij voorkeur na de zwevende stof verwijdering. Technieken die toegepast kunnen worden zijn:

3. Strippen met lucht. Aan deze techniek zitten vele nadelen verbonden. Als eerste moet het te behandelen water met loog op een pH van ca. 10 gebracht worden. Hier is dus een grote hoeveelheid loog voor nodig, die na de stripper weer geneutraliseerd moet worden. Verder moet het verwijderde ammoniak opgevangen worden, omdat het niet acceptabel is dat ammoniak de lucht in geblazen wordt.
4. Denitrificatie met chloorgas. Dit is een ongunstig alternatief vanwege de veiligheids- en milieurisico's.

Geconcludeerd kan worden dat de fysisch/chemische verwijdering van ammonium mogelijk is, echter tegen hoge kosten.

b. Biologische zuivering

In deze paragraaf komen kort de mogelijkheden van biologische zuivering aan de orde om zwevende stof (met de daaraan gehechte verontreinigingen) en ammonium te verwijderen. Zie voor een schema figuur 4.3.7./2.



Figuur 1.3.7.1.

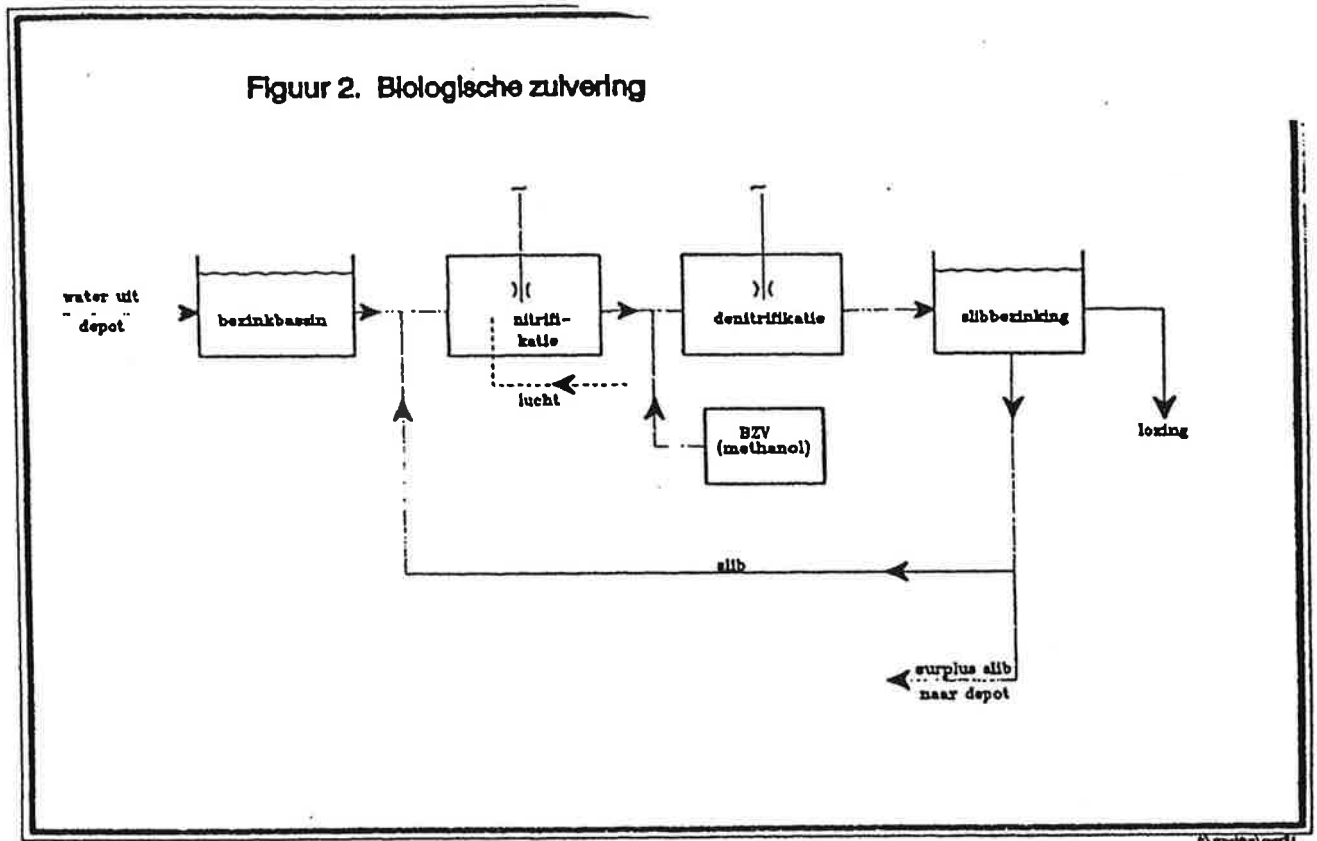
Wil een biologische zuivering goed werken, dan is het belangrijk dat er biologisch afbreekbaar materiaal aangeboden wordt. Zevende stof, met de daaraan gehechte verontreinigingen, behoort hier niet tot nauwelijks toe.

Het zuiveringsproces zal dus hoofdzakelijk moeten draaien op de omzetting van ammonium, via nitraat (nitrificatie), in uiteindelijk vrij stikstof (denitrificatie).

De zuivering is daarmee bijzonder laag belast: vrijwel geen BZV verwijdering, enkel gericht op de verwijdering van stikstofcomponenten.

Nitrificatie

Voor de nitrificatie is een aerob systeem nodig. Het zuiveringsproces bestaat uit de oxydatie van ammonium door specifieke bacteriën. Dit proces is autotroof. Toevoeging van BZV (koolstofbron) is niet nodig voor dit proces. Vanwege de langzame groei van bacteriën moet de verblijftijd voldoende hoog zijn, anders treedt uitspoeling op.



Figuur 4.3.7./2.

Denitrificatie

De denitrificatie vindt plaats onder anaerobe omstandigheden. Hierbij is echter wel een koolstofbron nodig, in de vorm van biologisch afbreekbaar materiaal. Anaerobe bacteriën ontleden het nitraat en het organisch materiaal in stikstof en koolzuur.

Het organisch materiaal is in onvoldoende mate in het behandelen afvalwater aanwezig en zal dus toegevoegd moeten worden. Belangrijk is dat toe te voegen organische stof makkelijk afbreekbaar is.

De praktijk heeft uitgewezen dat methanol een goede koolstofbron is. Daarnaast zijn ook andere bronnen denkbaar die in het Amsterdamse havengebied voldoende aanwezig zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan afvalwater van levensmiddelenbedrijven. Dit afvalwater zal dan wel per as of per schip aangevoerd moeten worden.

Na de denitrificatie is een aparte bezinking nodig om het gevormde slib te verwijderen. Het grootste deel van dit slib wordt teruggevoerd naar de nitrificatie. Het via het slibgroei ontstane surplusslib kan in de stortplaats zelf geborgen worden.

Belangrijk is dat de biologische installatie nà het bezinkbassin gebouwd wordt. Op deze wijze wordt voorkomen dat het niet bezonken zwevende stof zich te veel vermengd met het zuiveringsslib in de biologische zuivering, met als risico dat dit slib op den duur te "dun" wordt.

Via een dergelijke biologische zuivering worden naast stikstof ook metalen en organische verontreinigingen verder verwijderd via adsorptie aan het zuiveringsslib. Alleen een stof als fosfaat wordt minder goed verwijderd. Hier zal verder indien nodig na fysisch chemische zuivering iets aan gedaan kunnen worden.

c. Gecombineerde biologische en fysisch/chemische zuivering

In deze paragraaf komen kort de mogelijkheden van een gecombineerde biologische en fysisch/chemische zuivering aan de orde om zwevende stof (met de daaraan gehechte verontreinigingen) en ammonium te verwijderen.

In principe bestaat deze zuivering uit een cascadeschakeling van een biologische zuivering en een FSU. Deze FSU dient dan voornamelijk om stoffen te verwijderen, die niet via de biologische zuivering zijn verwijderd. Bij deze stoffen moet dan vooral aan fosfaat gedacht worden en in mindere mate aan metalen en organische microverontreinigingen.

d. Overige technieken

De hier op hoofdlijnen aangegeven zuiveringstechnieken komen bij het feitelijk ontwerp voor verdere uitwerking in aanmerking. Afgeleide technieken (ref. Min. V en W, "Ontwerpaspecten Speciedepots, resultaten van de tweede fase, 15 januari 1993.") van deze basis technieken zijn:

- ozon-katalisator techniek (N-verwijdering)
- biorotor (PAK, PCB's en N-verwijdering) *
- actief slibstelsysteem (N-verwijdering) *
- oxydatiebed (PAK, PCB's en N-verwijdering) *
- fluid-vastbedstelsysteem (N-verwijdering) *
- hyperfiltratie (zware metalen, PAK, PCB's en N-verwijdering)
- zwavel-kalksteen proces (N-verwijdering)

Bij toepassing van een biologische stikstofverwijdering (aangegeven met *) onder anaerobe omstandigheden is een koolstofbron in de vorm van een biologisch afbreekbaar materiaal nodig.

Conclusies

- Het retourwater recirculeren om daarmee de transportbakken leeg te spoelen houdt de hoeveelheid te lozen retourwater beperkt. Deze optie is in overeenstemming met bronbestrijdingsmaatregelen zoals bedoeld in het milieubeleid (afvalstoffen en lozingen) van de overheid. De zuivering is zodanig klein (ca. 25 m³/uur) dat dit op de dimensionering geen invloed heeft.
- Het te lozen retourwater voldoet niet aan de gestelde eco(toxico)logische criteria. Getoetst aan de streefwaarden voldoen cadmium, zink en PAK's niet aan de eisen.
- Lozing op het rioelstelsel van het te zuiveren water uit de stortplaats is vanwege de hoge zoutgehalten vermoedelijk niet haalbaar. Er zijn problemen te verwachten met aantasting van beton en vermindering van het zuiveringsrendement. In de directe nabijheid van de Averijhaven is geen rioelstelsel aanwezig dat afvoert op een communale zuivering.
- Zuivering in eigen beheer wordt haalbaar geacht. Gezien het overheidsbeleid wordt geadviseerd verder te gaan dan alleen verwijdering van de zwevende stof. Gezien de technische mogelijkheden

(bbt/but) en kosten wordt uitgegaan van zuiveren van het te lozen retourwater met behulp van een fysisch chemisch zuivering volgens de volgende hoofdlijnen:

- . Zwevende stofverwijdering (rendement 90%)
- . Verwijdering van metalen en fosfaat met behulp van een flocculatie/sedimentatie unit (FSU) (rendement 50-90%)
- . maximale capaciteit 600 m³/dag
- . periode van 5 jaar.

Bij het detailontwerp van de zuivering moet worden nagegaan of de stofverwijdering met een FSU (precipitatie met loog, kalk en ijzer) voldoende is, of dat aanvullend met sulfiden geprecipiteerd moet worden.

De concentraties van PAK's en PCB's zijn dermate laag bij een afdoende zwevende stof verwijdering dat het gebruik van actief kool niet zinvol wordt geacht.

4.3.8. Afwerking en beheer [11.6]

De wijze waarop de stortplaats wordt afgewerkt hangt nauw samen met de gebruiksbestemming na het storten. Deze is ten tijde van het opstellen van dit MER nog niet vastgesteld. In grote lijnen kan echter gesteld worden dat de afwerking moet voorkomen dat direct contact optreedt tussen de 'oppervlaktegebruiker' (fauna, flora, mens) en de vervuilde baggerspecie. Voorts worden de eventueel te treffen isolerende maatregelen tot de afwerking gerekend.

Het beheer van de stortplaats is in handen van een beheersorganisatie en behelst het in stand houden van de afwerking en eventuele afrastering. Dit beslaat in principe een zeer lange termijn (duizenden eeuwen). Tot de beheers activiteiten behoren aspecten zoals bijvoorbeeld het herstellen van de bovenafdichting, het in stand houden van grondwaterniveaus bij geohydrologische isolatie en het monitoren van de grondwaterkwaliteit.

4.4. Alternatieven [11.5]

4.4.1. Algemeen

In de volgende paragrafen worden alternatieven gedefinieerd waarmee de voorgenomen activiteit kan worden vergeleken. Het meest milieuvriendelijk alternatief is een combinatie van maatregelen zoals beschouwd worden bij de alternatieven en waarmee de gevolgen voor het milieu zoals die verwacht worden minimaal zijn.

4.4.2. Nul-alternatief [13]

Het nul-alternatief ontstaat als de Averijhaven niet wordt ingericht als baggerspeciestortplaats. De eerdere stortingen moeten ongedaan worden gemaakt door de baggerspecie te verwijderen naar een nog te creëren baggerspeciestortplaats elders onder IBC omstandigheden. Het gaat hierbij om circa 497.000 kubieke meter gestorte baggerspecie van kwaliteitsklasse 4 zoals is bepaald tijdens het onderzoek in de zomer van 1992. De Averijhaven krijgt daarmee haar functie terug, namelijk het bieden van afmeer mogelijkheden van schepen met averij.

Gedurende de periode dat de baggerspecie geborgen is in de Averijhaven (1979-1993) zijn emissies opgetreden naar de omgeving. De omvang van deze emissies is berekend en wordt beschreven in hoofdstuk 6 "gevolgen voor het milieu".

4.4.3. Herinrichtingsalternatief [12.1]

Het herinrichtingsalternatief beschrijft de situatie die ontstaat als de reeds gestorte specie wordt verwijderd, waarna isolerende voorzieningen worden aangebracht. Vervolgens kunnen de stortingen van

verontreinigde baggerspecie plaatsvinden, waarbij zowel de specie die reeds geborgen is geweest als de nog te baggeren specie in de stortplaats kunnen worden gebracht. De maximale storthoogte hierbij is vijf meter boven NAP. Het bergingsvolume van de stortplaats is vergelijkbaar met de totale bergingscapaciteit van de voorgenomen activiteit, te weten circa 0,8 miljoen kubieke meter (zie hoofdstuk 4.2.5.). Door consolidatie zal het niveau van de specie dalen. Dit MER gaat niet in op de (tijdelijke) bergingsbehoefte die ontstaat bij het verwijderen van de reeds gestorte specie. Ook hier geldt dat door de huidige stortingen reeds stoffen naar de omgeving van de Averijhaven zijn verspreid. De principes van de isolerende maatregelen en de effecten ervan op de emissies van verontreinigingen uit de stortplaats worden beschreven in hoofdstukken "isolerende maatregelen" respectievelijk "gevolgen voor het milieu".

4.4.4. Klasse 2 en 3 bergingsalternatief [12.2]

De inrichting van de stortplaats geschiedt op dezelfde wijze als bij het voornemen (waarbij de nog te bergen specie op de reeds gestorte specie wordt geborgen tot een hoogte van vijf meter boven NAP). De bergingscapaciteit van dit alternatief is gelijk aan de resterende capaciteit van de voorgenomen activiteit, circa 655.000 kubieke meter. Een restrictie wordt echter gesteld aan de nog te storten specie; namelijk dat de kwaliteit ervan wordt gekarakteriseerd door klasse 2 en 3. Specie met kwaliteit 4 of gekenmerkt als chemisch afval zal bij dit alternatief niet in de stortplaats worden gestort.

4.4.5. Volume alternatief [12.3]

Dit alternatief beschrijft de situatie die ontstaat als de stortplaatsoppervlakte wordt uitgebreid met het omliggende terrein zoals is weergegeven in figuur 4.4.5./1, waarbij tevens de vulhoogte met ongeconsolideerde specie wordt vergroot tot maximaal 15 meter boven NAP. De overige condities zijn hetzelfde als die bij de voorgenomen activiteit. Het bergingsvolume van de stortplaats wordt hierdoor circa 1,9 miljoen kubieke meter (zie appendix II, variant E-1).

Een complicerende factor bij dit alternatief is dat de voormalige Werkhaven bestemd is als ertsopslagterrein en dat voorbereidende grondwerken hiertoe reeds hebben plaatsgevonden.

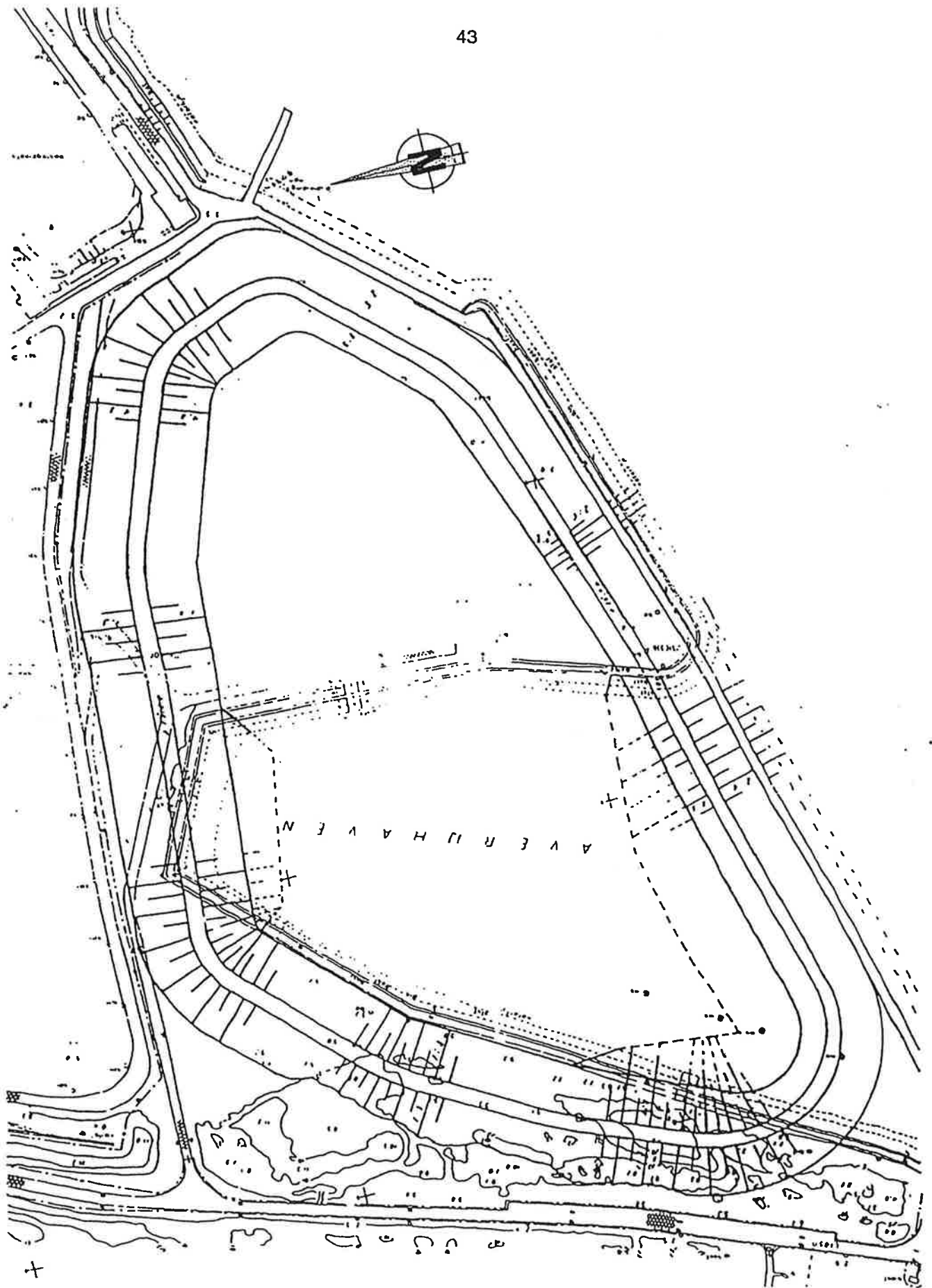
4.4.6. 2008 alternatief of Noordpier vermijdings alternatief [12.4]²

Dit alternatief beschrijft de ruimtelijke consequenties van de situatie waarbij stortingen worden voortgezet met verontreinigde specie die vrijkomt in het havengebied van IJmuiden tot en met het jaar 2008. Volgens hoofdstuk 2.4.3. betreft het totale volume tenminste 14,6 miljoen kubieke meter.

Aangenomen wordt dat het beschikbare oppervlak voor de stortingen gelijk is aan het oppervlak van het volume alternatief (circa 13 ha.) en dat de uitbreiding van het stortvolume wordt gezocht in de hoogte. Door de helling van de dijken rond de stortplaats zal het stortvolume nauwelijks kunnen toenemen. De voet van deze dijk raakt bij hoogten boven de ~16 m + NAP de voet van gene dijk, waardoor het volume tussen de dijken het maximum heeft bereikt. Als de stortingen plaatsvinden tot 2008, treedt gedurende deze periode consolidatie op, waardoor de vrijkomende ruimte eveneens kan worden gevuld met baggerspecie. Indicatief kan worden aangehouden dat circa 3 miljoen kubieke meter baggerspecie, in situ gemeten, tot 2008 geborgen kan worden.

Als voor de stortplaats een groter oppervlak wordt gebruikt, door een deel van het terrein van Hoogovens te gebruiken, en er gestort wordt tot 15 m + NAP, dan is voor het bergen van tenminste 14,6 miljoen in situ kubieke meter baggerspecie (zie 2.4.3.) een oppervlakte nodig van circa 110 ha.

²In de richtlijnen ten behoeve van dit MER is het jaartal 2005 opgenomen. Echter door het later gereedkomen van het baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland is de planning opgeschoven.



Figuur 4.4.5./1. Volume alternatief

Voorwaarde is hierbij dat de stortperiode circa 15 jaar is. Deze oppervlakte is niet beschikbaar en wordt derhalve niet als realistisch alternatief meegenomen. In figuur 4.4.6./1 is het ruimtebeslag weergegeven.

4.4.7. Meest milieuvriendelijk alternatief [14]

Het meest milieuvriendelijk alternatief richt zich op het realiseren van het voornemen op zodanige wijze dat door middel van organisatorische en technische maatregelen de eventueel negatieve beïnvloeding van de omgeving geringer is dan die door het voornemen zelf.

Het storten van de specie tot een hoogte van NAP + 15 m en met een zo groot mogelijke dichtheid ter beperking van wateremissies naar de omgeving door minder vrijkomend consolidatiewater. Transport van de specie geschiedt in dit geval per schip, gripper en transportband. Dit impliceert tevens dat een zo groot mogelijk volume aan baggerspecie in de stortplaats kan worden gebracht in een beperkt tijdsbestek. Hydraulisch transport van de specie vindt derhalve niet plaats. Consolidatie versnellende maatregelen zullen niet wezenlijk bijdragen aan een grotere stortcapaciteit, temeer omdat deze voorzieningen zelf ook ruimte behoeven.

Het waterpeil in de stortplaats dient zodanig beheerst te worden dat een stijghoogteverschil over het stort wordt vermeden. Hiermee is advectioneel transport nagenoeg uitgesloten.

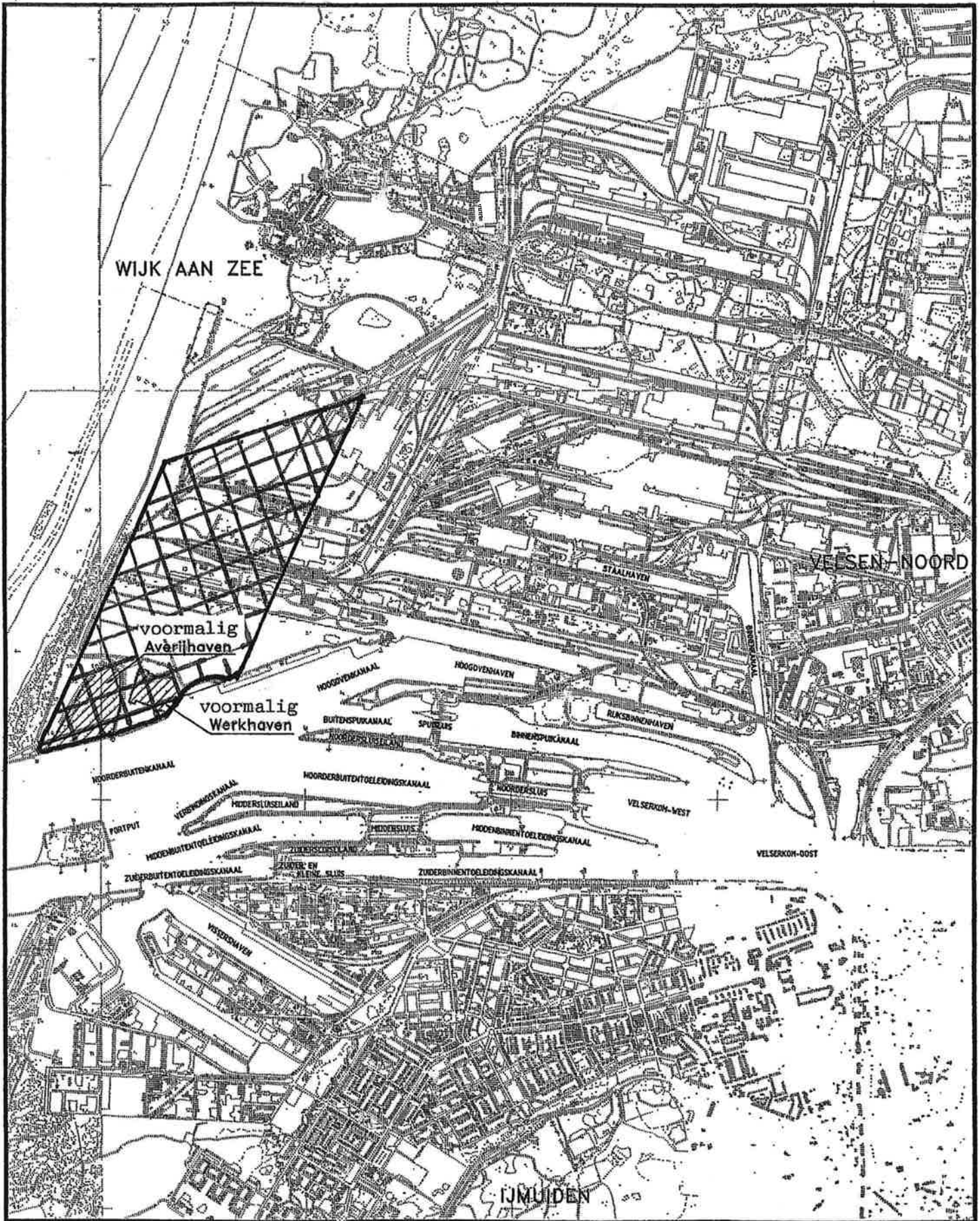
De bovenzijde van de stortplaats moet na de vulfase worden voorzien van een vloeistof dichte laag, zodat geen neerslag in de verontreinigde baggerspecie dringt. Deze maatregel resulteert tevens in een grondwaterpeilbeheer zoals hierboven is beschreven. In de bovenafdichting dienen voorzieningen aanwezig te zijn om stortgas ophoping te voorkomen. De bovenafdichting voorkomt tevens dat flora en fauna rechtstreeks met verontreinigde specie in aanraking komt en heeft tot functie de stortplaats landschappelijk in te passen.

De taluds beneden het huidige maaiveld (van NAP + 5 m tot - 2,5m) van de stortplaats dienen bekleed te worden met een vloeistof dichte laag, om te voorkomen dat verontreinigd consolidatiewater tijdens het vullen van de stortplaats rechtstreeks afstroomt in het duinzandpakket.

Het te lozen water dient langs fysisch-chemische weg te worden gezuiverd, waarbij het zuiveringsslib in de stortplaats kan worden teruggebracht.

Na verloop van jaren, als het consolidatie-proces is voortgeschreden, kan de door consolidatie vrijkomende ruimte opgevuld worden met nieuwe specie.

Om te voorkomen dat tijdens het vullen de stortplaats als fourageergebied wordt gebruikt door vogels dienen de werkzaamheden zo continu mogelijk te worden uitgevoerd. Immers daar waar veel onrust is door 'industriële activiteiten' zullen weinig vogels worden aangetrokken.



Roadgrinding Engineers
Witteveen - **Bos**

MER Averijhaven Velsen
 Figuur 4.4.6./1
 Ruimtebeslag ten behoeve van het
 Noordpier vermijdings alternatief



stortcapaciteit circa
 14,6 miljoen m³



Gefaseerd	Bre	FRk	Yn 11.1	Schaal	1:25000
Datum	25/01/92	Formaat	AA	Afbeelding	

5. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN DE AUTONOME ONTWIKKELING [15/16]

5.1. Topografie

De Averijhaven is gelegen aan de rand van het geïndustrialiseerde havengebied van IJmuiden. De Averijhaven wordt aan de westzijde begrensd door een duinstrook, aan de noord en oostzijde door het industrieterrein van Hoogovens IJmuiden en aan de zuidzijde door de Buitenhaven (zie figuur 1.1).

Direkt aan de oostzijde van de Averijhaven is de voormalige Werkhaven gelegen. In 1985 en 1988 is in de Werkhaven respectievelijk 268.000 en 41.000 kubieke meter baggerspecie, klasse 4, gestort. De aanvankelijke bodemdpte van deze haven was NAP - 6 m. Voorafgaand aan het storten is een aantal dijken in de haven gelegd. De bovenzijde van de specie en dammen is thans circa NAP + 3 m.

5.2. Bestaande toestand

Momenteel is de Averijhaven van de Buitenhaven afgesloten door een dam. In de Averijhaven is circa 497.000 kubieke meter vervuilde baggerspecie geborgen in afwachting van definitieve verwerking of storting. Als enige voorziening om de verspreiding van stoffen uit de vervuilde baggerspecie naar de omgeving te beperken is de eerder beschreven dam aangelegd. Maatregelen om verspreiding naar het grondwater of het bovenstaande water te beperken zijn niet getroffen. Er vindt thans dan ook een emissie van stoffen uit de vervuilde baggerspecie plaats naar het grondwater onder de Averijhaven. Als autonome ontwikkeling kan worden gesteld dat de thans opgeslagen baggerspecie en de dam worden verwijderd en de Averijhaven de oorspronkelijke bestemming terugkrijgt. Dit komt overeen met het nul-alternatief. De gevolgen voor het milieu zijn beschreven in hoofdstuk 6.3.

5.2.1. Huidige bestemming

De locatie Averijhaven is thans in gebruik als tijdelijk depot voor verontreinigde baggerspecie. De functie van de Averijhaven is vastgelegd in het bestemmingsplan zoals ook beschreven is in hoofdstuk 3.5.3. Opgemerkt zij dat dit bestemmingsplan van eerdere datum is dan de Averijhaven.

5.2.2. Bodemopbouw en bodemkwaliteit [16]

Averijhaven

Ter plaatse van de Averijhaven kan de bodemopbouw als volgt worden omschreven.

- het waterpeil is circa NAP +0,5 m;
- baggerspecie komt voor tussen circa NAP -2 m en circa NAP -16 m, verontreinigd met metalen tot boven de C-waarde en PAK's tussen de A- en C-waarde van het toetsingskader Wet bodembescherming (zie bijlage III);
- diepere bodemlagen kunnen op dezelfde wijze worden beschreven als de hieronder beschreven bodemopbouw van de omgeving van de Averijhaven.

Bodemopbouw omgeving Averijhaven

De bodemopbouw wordt beschreven vanaf het Tertiair NAP -300 meter. Het Tertiair wordt beschouwd als ondoorlatende basis van het geohydrologisch systeem. Tijdens de overgang van het Tertiair naar het Kwartair is de Formatie van Maassluis afgezet door de zee. De formatie bestaat uit fijne zanden met kleilagen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied ligt de top van de Formatie van Maassluis op ca. NAP -230 m. De dikte van de formatie is ca. 70 meter.

Op de Formatie van Maassluis is een dik zandpakket afgezet. Het zijn voornamelijk grofzandige afzettingen, lokaal wordt een klei/veenlaag aangetroffen. Het dikke zandpakket is opgebouwd uit respectievelijk de Formaties van Harderwijk, Enschede, Urk en Sterksel. De dikte van het zandpakket

varieert sterk. Dit is het gevolg van stuwing door het landijs gedurende het Saalien. Stuwwallen worden in het zuid-westelijk deel van het studiegebied aangetroffen, het bekken ligt in het noordelijk en oostelijk deel van het studiegebied.

Het uitgeschuurde bekken is na het terugtrekken van het landijs opgevuld met kleiige afzettingen. Deze lensvormige afzettingen behoren tot de Formatie van Drenthe. De top van de Formatie van Drenthe ligt op ca. NAP -50 meter tot NAP -70 meter. De dikte is maximaal ca. 50 meter.

Boven de Formatie van Drenthe is door de zee een kleilaag afgezet. De klei-laag behoort tot de Eem Formatie. Het bovenste deel van de Eem Formatie bestaat uit matig grove tot grove zandige afzettingen.

Op ca. NAP -20 meter ligt de top van de Formatie van Twente. Deze formatie bestaat uit fijnere zanden die leemhoudend kunnen zijn. De dikte van het pakket zanden behorende tot de Formaties van Eem en Twente varieert van ca. 20 tot 50 meter.

De Formatie van Twente ligt onder de Westland Formatie. Deze formatie is opgebouwd uit veen-, kleilagen en fijnzandige afzettingen. Aan de basis ligt een veenlaag, het basisveen. Boven het basisveen liggen fijnzandige wadafzettingen en kleilagen. Door erosie als gevolg van de regelmatig binnendringende zee is de opbouw van de Westland Formatie sterk wisselend.

De dikte van het klei/veenpakket ter plaatse van de Averijhaven is 2 à 3 meter. Naar het noorden wordt deze laag dikker. De bovenzijde van de Westland Formatie bestaat uit duinzanden en vormt het huidige maaiveld. De top van duinen kan op ca. NAP +25 meter liggen, de dikte van het duinzandpakket bedraagt hier meer dan 40 meter. Naar het oosten toe neemt de dikte sterk af.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt het maaiveld gevormd door duinzandafzettingen.

Er zijn geen kwaliteitsgegevens van de bodem in de directe omgeving van de Averijhaven bekend.

5.2.3. Grondwatersysteem en grondwaterkwaliteit

De geohydrologische schematisatie is afgeleid uit de in de vorige paragraaf beschreven bodemopbouw.

De specie in de Averijhaven heeft thans een weerstand van circa 10.000 dagen (zie appendix II), en in de toekomst na vulling en consolidatie 50.000 dagen.

De duinzanden vormen het bovenste watervoerend pakket. Het bevindt zich van maaiveld tot ca. NAP -20 meter. De kD -waarde is 100 à 200 m^2/d .

Op ca. NAP -20 meter ligt een enige meters dik pakket bestaande uit veen-, kleilagen en fijnzandige leemhoudende afzettingen. Dit pakket vormt een scheidende laag, welke in oostelijke richting in dikte toeneemt en dagzoomt. De weerstand van de laag varieert van 2.000 t.p.v. de Averijhaven tot 15.000 dagen in het noorden in het studiegebied. In het zuidwestelijk deel van het studiegebied is de weerstand van de scheidende laag klein, minder dan 500 dagen.

Het eerste watervoerend pakket strekt zich uit van ca. NAP -20 meter tot ca. NAP -50 meter à NAP -70 meter. De kD -waarde van dit pakket is ca. 400 tot 800 m^2/d .

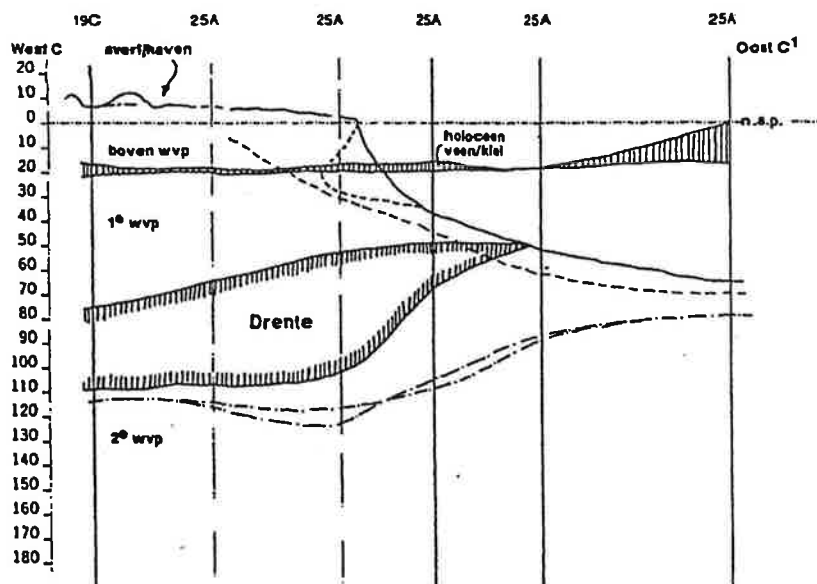
Op NAP -50 à NAP -70 meter ligt de top van de tweede scheidende laag. Deze bestaat uit de Formatie van Drenthe en de Eem Formatie. De weerstand van deze laag varieert van 0 dagen waar de laag afwezig is, zuidwesten en oosten van het studiegebied tot ca. 18.000 dagen op die plaatsen waar de laag een grote dikte heeft.

Het tweede en derde watervoerend pakket strekken zich uit tot de geohydrologische basis op ca. NAP -230 meter.

De kD-waarde van dit pakket varieert van 4.000 tot 6.000 m²/d. In het zuidwestelijk deel van het studiegebied sluiten het eerste en het tweede watervoerend pakket op elkaar aan.

In figuur 5.2.3./1 is het een en ander geschematiseerd weergegeven.

In appendix I is een meer in detail beschreven figuur weergegeven.



Figuur 5.2.3./1. Geohydrologische doorsnede van het studiegebied

De kwaliteit van het grondwater

Binnen het onderzoeksgebied komt zowel zoet als zout grondwater voor. In het bovenste watervoerend pakket bevindt zich zoet grondwater, uitgezonderd de kuststrook. Binnen het eerste watervoerend pakket is het grondwater in de omgeving van Noordzeekanaal, de havens van IJmuiden en langs de Noordzeekust verzilt.

In het tweede watervoerend pakket is het grondwater bijna overal zout (Cl⁻gehalte > 1.000 mg/l).

Mede ten gevolge van menselijk ingrijpen (onttrekkingen, infiltratie, peil-beheer, etc.) wordt de grondwaterstroming en daarmee de beweging van het zoet-zout grensvlak beïnvloed. Dit komt tot uiting in de ligging van de zoet-brak (Cl⁻ = 150 mg/l) en brak-zout (Cl⁻ = 1000 mg/l) grensvlakken afgeleid uit de Cl⁻gehalten van 1978 en 1986. In het IJmondgebied zijn zowel gebieden te onderscheiden waar verzilting optreedt als gebieden waar verzoeting optreedt.

Het zoete water in het eerste watervoerend pakket, dat in oostelijke richting afstroomt, zijgt voor een deel aan de rand van de glaciële bekkenklei Formatie van Drenthe in naar het tweede watervoerend pakket. In die zone vindt dan ook een verzoeting plaats van de bovenzijde van het tweede water-

voerend pakket. De rand van de glaciële bekkenklei ligt in het gebied tussen Beverwijk en de Binnenhaven.

De chemische kwaliteit van het grondwater in de specie in de Averijhaven is bepaald aan de hand van twee ongefiltreerde poriënwatermonsters welke zijn geanalyseerd op PAK's. De concentraties overschrijden in één monster de C-waarde van het toetsingskader van de Wet bodembescherming (zie bijlage III).

De grondwaterstijghoogten

De grondwaterstanden in het bovenste watervoerend pakket reiken in het duingebied tot maximaal NAP +6 meter. In de Averijhaven wordt NAP +0,47 m gemeten. De stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zijn ca. NAP +0 meter tot NAP -2 meter. Ter plaatse in de Averijhaven is dit NAP -0,17 m. Hieruit volgt dat er sprake is van inzijging van het bovenste naar het eerste watervoerend pakket.

Het stijghoogteverschil tussen het eerste en tweede watervoerend pakket duidt in het studiegebied over het algemeen op een inzijgingssituatie.

De grondwaterstromingsrichting wordt voor een belangrijk deel bepaald door menselijke ingrepen. De ingrepen omvatten o.a. havens, sluizen, grondwateronttrekkingen en infiltratie.

In grote lijn geldt voor het bovenste watervoerend pakket een alzijdige afstroming naar de Noordzee, polders, het havengebied en het Noordzeekanaal. Ter plaatse van de Averijhaven is de richting van de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zuidelijk, naar het Noordzeekanaal.

In het eerste watervoerend pakket is over het algemeen sprake van een oostelijke stromingsrichting. In de polders ten oosten van het duingebied kwelt dit water op. In de omgeving van locaties waar grondwater aan de bodem wordt onttrokken zal de stromingsrichting afwijken.

In het tweede watervoerend pakket wordt de stroming in het noordelijk deel van het studiegebied, ten noorden van het Noordzeekanaal, met name bepaald door onttrekkingen in het tweede watervoerend pakket. Dit resulteert in een radiale stroming richting Hoogovens. In het zuidelijk deel is sprake van een overwegend oostelijk tot noord-oostelijke stromingsrichting.

Hydrologie

De belangrijke eenheden met betrekking tot de hydrologie zijn de Noordzee, het duingebied, de havens, het Noordzeekanaal en de polders.

Voor de Noordzee en het buitenhavengebied inclusief de Averijhaven is sprake van een getijdewerking. Het gemiddeld hoogwater (vloed) is 0,91 m + NAP, het gemiddeld laagwater (eb) is NAP -0,74 m. In het Noordzeekanaal wordt een peil gehandhaafd van NAP -0,40. Dit peil geldt ook voor de binnenhavens.

De Averijhaven is van de Noordzee afgesloten door een dam. Als gevolg hiervan is in de Averijhaven geen sprake van getijdewerking. Het peil in de Averijhaven is NAP +0,47 m.

In de polders in het oosten van het studiegebied wordt een vast peil gehandhaafd. In onderstaande tabel zijn de polderpeilen voor de verschillende polders gegeven.

Tabel 5.2.3./1: Polderpeilen

polder	polderpeil
Noordwijkermeerpolder	NAP - 2,40 m
Wijkermeerpolder	NAP - 3,00 m
Spaarnewoude	NAP - 3,80 m
Polder de Velsbroek	NAP - 0,90 m
Polders direct ten zuiden Noordzeekanaal	NAP - 0,50 m tot - 3,80
Haarlem Noord	NAP - 0,60 m

Antropogene elementen

De van belang zijnde antropogene elementen in het studiegebied zijn de havens en sluisen, voormalige zandwinningen in het buitenhavengebied, infiltratie in het duingebied ten behoeve van de drinkwaterwinning en de grondwateronttrekkingen.

De havens hebben eenzelfde oppervlaktewaterpeil als het Noordzeekanaal en zijn drainerende eenheden in het bovenste watervoerend pakket. De sluisen vormen de scheiding tussen het gebied met getijdewerking en een gebied met een vast oppervlaktewaterpeil. De invloed van de sluisen op de grondwaterstroming is beperkt. De stroming van het grondwater wordt belemmerd door de civiele werken en zal via een omweg naar het Noordzeekanaal stromen. Tegen de civiele werken kan stuwning van het grondwater optreden, dit wordt echter voorkomen door middel van drainage.

De voormalige zandwinningen in het buitenhavengebied zijn plaatsen waar het slechtdoorlatende deel van de Westland Formatie is doorbroken. Er is een locatie dicht bij de Averijhaven bekend waar deze doorbreking voorkomt. Deze locatie ligt ten oosten van het Forteiland (zie figuur 1.1./1). De invloed van het gat op de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket wordt vooral veroorzaakt door de getijdewerking.

Micro-Fem is een stationair model. Dit betekent dat in het geschematiseerde gebied in Micro-Fem de invloed van het gat in de Westland Formatie een min of meer gemiddeld beeld geeft. Het verkregen beeld duidt op een inzijgingssituatie vanuit het oppervlaktewater naar het eerste watervoerend pakket.

De infiltratie in de duingebieden voor de drinkwaterwinning en de onttrekkingen hebben een grote invloed op de grondwaterstroming in en tussen de verschillende watervoerende pakketten onderling. In appendix I zijn de met behulp van Micro-Fem berekende isohypsen patronen weergegeven. De invloed van met name de onttrekkingen zijn duidelijk waarneembaar.

5.2.4. Waterbodemkwaliteit

De kwaliteit van de waterbodem is beschreven in hoofdstuk 4.3.2.

5.2.5. Oppervlaktewatersysteem en -kwaliteit

De Buitenhavens van IJmuiden en het Noordzeekanaal hebben de functie hoofdtransportas. Deze functie zal in de toekomst in belangrijkheid toenemen. Daarnaast geldt voor de Buitenhaven de functie

koelwater voor energiecentrales en waterkracht (Beheersplan voor de Rijkswateren, ref. ontwerp mei 1992).

Waterhuishouding

De waterbeweging en waterstand in de Buitenhaven van IJmuiden wordt voornamelijk veroorzaakt door het getij. Daarnaast wordt er door de spuisluis en spulgemaal water uit het Noordzeekanaal gespuid. Over een lange periode is dit spuidebiet gemiddeld ca. 85 m³/s. Dit debiet wordt veroorzaakt door het lozen van polderwater en het doorspoelen van het Markermeer via het Noordzeekanaal met IJsselmeerwater en Rijnwater aangevoerd via het Amsterdam-Rijnkanaal.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De water- en slibkwaliteit in de havens van IJmuiden wordt beïnvloed door de waterkwaliteit van de Noordzee, de kwaliteit van het water dat via sluisen uit het Noordzeekanaal wordt gespuid, de plaatselijke lozingen, diffuse bronnen en atmosferische depositie. In het gegevensbestand WORSRO van Rijkswaterstaat bevinden zich gegevens over de gehalten aan stikstof, nitraat, nitriet, chloride en silt (deeltjesgrootte 2 - 63 µm). Gegevens over de gehalten aan microverontreinigingen en zware metalen in het water van de Buitenhavens van IJmuiden zijn in beperkte mate bekend tot 1987 en daarna minder bruikbaar. Er bestaat echter een relatie tussen de waterbodempkwaliteit en de waterkwaliteit. Met behulp van bekende evenwichtsrelaties is de huidige waterkwaliteit afgeleid (zie tabel 5.2.5./1).

De waterbodempkwaliteit achter in de havens wordt sterk beïnvloed door plaatselijke lozingen terwijl de gedeelten in de havens aan de zeezijde in grote mate beïnvloed worden door de Noordzee kwaliteit. De kwaliteit van de waterbodem in het centrale deel van de havens wordt representatief verondersteld voor de waterkwaliteit in de havens. Aan de hand van de genomen waterbodem monsters in 1991 is een schatting van de huidige oppervlaktewaterkwaliteit gemaakt.

Met behulp van bekende verdeling-coëfficiënten (ref. derde Nota Waterhuishouding) is vervolgens een omrekening uitgevoerd naar de opgeloste gehalten en totaal gehalten aan verontreinigingen. Verdere aannamen hierbij zijn:

- Het zwevend stofgehalte in de havens bedraagt gemiddeld 10 mg/l. Deze waarde is afgeleid uit overeenkomstige situaties.
- Het organisch stofgehalte in het zwevend stof is tweemaal het organisch stofgehalte van de bodem. Dit is een gemiddelde verhouding in de Nederlandse wateren.
- Het lutumgehalte in het zwevend materiaal is 1.6 maal het lutumgehalte van de bodem. Ook dit is een gemiddelde verhouding in de Nederlandse wateren.
- De verdelings-coëfficiënten van de zware metalen komen overeen met de coëfficiënten uit "Kansen voor waterorganismen, Normstelling, Basisrapport derde Nota waterhuishouding Min. V en W 1989". In dit rapport zijn coëfficiënten gepresenteerd voor de Westerschelde. Omdat het zoutgehalte in de Westerschelde overeenkomt met het zoutgehalte van de Buitenhavens in IJmuiden worden deze waarden representatief geacht.

Tabel 5.2.5./1: Schatting Oppervlaktewaterkwaliteit in de Buitenhaven van IJmuiden

Parameter	Bodem	Zwevend	Gecorrigeerd	Kd-waarde*	Opgelost	Totaal
				l/g	µg/l	µg/l
Organisch stof (%)	5	10	20			
Lutum (%)	25	40	40			
Zwev. stof (mg/l)	-	10				
tot. fosfaat(mg P/l)#						0.18
stikstof (mg N/l)#						1.76
tot.ammoniak(mgN/l)#						0.53
Arseen (mg/kg)	17	26	29.0	10.2	2.50	2.76
Koper (mg/kg)	25	38	43	12	3.13	3.50
Nikkel (mg/kg)	20	30	30	10.6	2.83	3.13
Cadmium (mg/kg)	1.3	2	2.5	50	0.04	0.06
Kwik (mg/kg)	0.4	0.6	0.6	31	0.02	0.03
Lood (mg/kg)	80	132.0	132	637	0.21	1.53
Zink (mg/kg)	250	375	405	57	6.58	10.33
Chroom (mg/kg)	80	120	120	228	0.53	1.73
					ng/l	ng/l
B(ghi)P (mg/kg)	0.2	0.4	0.8	123	3.26	7.26
B(a)P (mg/kg)	0.25	0.5	1.0	31	16.22	21.22
I(123)P (mg/kg)	0.25	0.5	1.0	77	6.46	11.46
B(b)F (mg/kg)	0.3	0.6	1.2	123	4.89	10.89
B(k)F (mg/kg)	0.15	0.3	0.6	31	9.73	12.73
Fluorantheen(mg/kg)	1	2	4.0	4	515	535
PCB 28 (µg/kg)	4	8	16	13	0.62	0.70
PCB 52 (µg/kg)	3	6	12	39	0.15	0.21
PCB 101 (µg/kg)	4	8	16	40	0.20	0.28
PCB 118 (µg/kg)	4	8	16	362	0.02	0.10
PCB 138 (µg/kg)	5	10	20	77	0.13	0.23
PCB 153 (µg/kg)	6	12	24	115	0.10	0.22
PCB 180 (µg/kg)	3	6	12	162	0.04	0.10
					µg/l	µg/l
Olle (mg/kg)	150	300	600	3	97	100
* Uit "Kansen voor waterorganismen; Basisrapport Derde Nota Waterhuishouding" de waarde van de Westerschelde zijn overgenomen omdat deze saliniteit het beste overeenkomt						
# Uit WOSRO-bestand; gemiddelde over 1990,1991 en t/m april 1992						
0.5 overschrijding van AMK-2000 Derde Nota Waterhuishouding						

- De verdeling-coëfficiënten voor de organische microverontreinigingen zijn berekend met behulp

van de coëfficiënten uit "Kansen voor waterorganismen". Het organisch koolstofgehalte is 50% van het organische stofgehalte.

In tabel 5.2.5./1 is de op deze wijze berekende kwaliteit van het oppervlaktewater gepresenteerd. Bij een toetsing op de Algemene milieukwaliteitsdoelstelling 2000 (Derde Nota Waterhuishouding) blijkt dat koper, kwik, de PAK's en de PCB's de AMK-2000-doelstelling overschrijden.

5.2.6. Luchtkwaliteit

In het kader van het project "Integrale Milieuzonering -IJmond" is een inventarisatie gemaakt van de industriële emissies van diverse stoffen in het gebied Beverwijk, Heemskerk en een deel van Velsen. Van enkele stoffen zijn deze emissiegegevens weergegeven in tabel 5.2.6./1. Voor zover beschikbaar zijn de meest recente, openbare emissiegegevens van Hoogovens ook opgenomen.

Tabel 5.2.6./1: Industriële emissies in het IJmondgebied in ton/jaar

	Hoogovens (ref. c)	IJmond (ref. d)	Emissieregistratie Gebied E10 (20x20 km) (ref. e)
CO	181.940	86.200	145.806
SO ₂	8.989		10.525
NO _x	6.627	13.570	13.374

Van dezelfde stoffen zijn eveneens de immissie-gegevens beschikbaar. In tabel 5.2.6./2. zijn zowel de jaargemiddelde concentraties als de 95 percentielwaarden vermeld.

Tabel 5.2.6./2.: Immissie-concentraties in het IJmondgebied in µg/m³

	8-uursgemid- delde 50-per- centiel	8-uursgemid- delde 95-per- centiel	24-uursge- middelde 50-percentiel	24-uursge- middelde 95- percentiel	meetstation
CO*	1610	3520			Haarlem
SO ₂			11	31	Velsen-zuid
NO _x			15	86	Leiduin

bron: landelijk meetnet luchtkwaliteit 1989






* RIVM jaarverslag luchtverontreiniging 1990

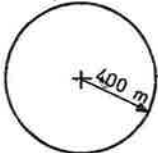
5.2.7. Geluidniveaus

Het terrein van de Averijhaven ligt binnen de zonegrens Wet geluidhinder van het industrieterrein IJmond. Het huidige geluidniveau in de omgeving wordt bepaald door activiteiten bij ondermeer Hoogovens, het industrieterrein aan de westzijde van IJmuiden en het scheepvaartlawaaai.



legenda

-  grens industrieterrein als bedoeld in art.53 Wgh
-  zonegrens 55 dB(A)
-  zonegrens 50 dB(A)
-  referentiepunten 1 t/m 4
-  industrie

 50 dB(A) contour van baggerwerkzaamheden

Raadgevende Ingenieurs **Bos**
Witteveen



Kaart met ligging geluidcontouren
 en referentiepunten

Getekend	Bro	File	Ym 11.1	Schaal	1:40000
Datum	29/09/92	Formaat	A4	Figuur 5.2.7./1	

Om het effect van de voorgenomen activiteit op de huidige geluidbelasting te kunnen beschrijven, zijn in de omgeving 4 referentiepunten gekozen. De geluidbijdrage van de voorgenomen activiteit wordt bepaald en vergeleken met de geluidbelasting volgens de huidige situatie, zoals die is vastgelegd in de zonering van het industrieterrein IJmond. De ligging van de punten is in figuur 5.2.7/1 weergegeven. De geluidbelasting op deze punten is in tabel 5.2.7/1 weergegeven.

Tabel 5.2.7./1: Geluidniveaus referentiepunten

	Geluidsniveau	toelichting
Punt 1	55 dB (A)	toekomstige situatie
Punt 2	50 dB (A)	toekomstige situatie
Punt 3	55 dB (A)	toetsingspunt sanering Wgh
Punt 4	-	referentiepunt

De geluidniveaus zijn ontleend aan het akoestisch onderzoek behorende bij de zonering van het industrieterrein IJmond. De geluidniveaus zijn weergegeven in zogenaamde etmaalwaarden. Dit is de hoogste waarde van het equivalente geluidniveau gedurende de dag, of de avond + 5 dB (A) of de nacht + 10 dB (A). De perioden zijn als volgt gedefinieerd:

dagperiode : 07.00 - 19.00 uur;

avondperiode : 19.00 - 23.00 uur;

nachtperiode : 23.00 - 07.00 uur.

5.2.8. Landschap en natuurwaarden [17/18]

Studiegebied

Ten behoeve van de bestudering van de aspecten landschap en natuur is een studiegebied afgebakend waarbinnen de effecten van realisatie van het voornemen het landschapsbeeld en de natuurwaarden zouden kunnen beïnvloeden. Dit gebied wordt in het noorden begrensd door het Hoogovencomplex en een denkbeeldige lijn door in duinen en het strand ten zuiden van Wijk aan Zee, in het westen door de Noordzeekust, in het zuiden door de route Lange Nieuwstraat-Planetenweg-Ampèreweg in IJmuiden en in het oosten door de zogenaamde Sluisroute en de Noordersluisweg. Dit studiegebied is weergegeven in figuur 5.2.8/1. De (gedeelten van de) kernen Wijk aan Zee en IJmuiden zijn bij het studiegebied betrokken omdat de ontwikkelingen rond de havens visueel van invloed kunnen zijn op de belevingswaarde van het omringende landschap en daarmee op de kwaliteit van het leefmilieu in deze kernen. Deze factoren zijn tevens van groot belang voor het toerisme in deze plaatsen.

Bij de beschrijving van de ontstaans- en occupatiegeschiedenis van het studiegebied wordt een iets groter areaal in beschouwing genomen.

Opbouw van het landschap

Ontstaansgeschiedenis

Het landschap van het onderhavige gebied is in hoofdzaak gevormd onder invloed van zee en wind. Kenmerkend voor dergelijke afzettingen is de structuur van evenwijdig aan de kustlijn lopende banen. Na de laatste koude periode (vroeg Holoceen) was de zeespiegel door het smelten van de ijskappen stijgende. De getijdeinvloed zorgde voor het ontstaan van zuidwest-noordoost lopende zandbanken, uit welke strandruggen en vervolgens strandwallen ontstonden, die bij eb droogvielen. Achter deze

strandwallen vormden zich lagunes, waar in rustigere perioden veenvorming plaatsvond. Na 3000 v. Chr. nam de zeespiegelstijging af, waardoor een zeewaartse uitbreiding van de kust mogelijk werd. Bovenop de strandwallen vormden zich door verstuivingen de zogenaamde Oude Duinen. Deze langgerekte, ca. 10 m hoge duinwallen raakten begroeid met bos.

Als gevolg van de ontbossing van de Oude Duinen in de 11e en 12e eeuw, de overbeweiding van de vrijgekomen grond, de zeespiegelstijging en klimaatveranderingen ontstonden in de 13e tot 17e eeuw de Jonge Duinen. Deze nieuwe duinvormingen overstoven een deel van de Oude Duinen en bereikten hoogten tot 30 a 40m (ref. Felix, R. e.a.: Gids voor een geologische en bodemkundige excursie naar het kustland-, zeelei- en veenlandschap van West-Nederland. Bodemkunde en Geologie, LU Wageningen 1985; ref. Klijn, J.A.: Geomorfologie en Bodems, Nederlandse kustduinen. Pudoc, Wageningen 1981).

Over het algemeen hebben de Jonge Duinen tijdens de laatste eeuwen geen belangrijke veranderingen meer ondergaan. Langs vrijwel de gehele kust wijkt het strand door de geleidelijke zeespiegelstijging langzaam landinwaarts. Een uitzondering hierop vormen de Wadden, het zuid-westelijk deltagebied en de pieren van de IJmond, waar nog processen van strandaanwas en nieuwe duinvorming optreden.

Occupatiegeschiedenis

De eerste bewoning in het gebied dateert van ongeveer 1000 v. Chr. Favoriete vestigingsplaatsen waren de hogere, drogere strandwallen.

In de 13e eeuw is de Hollandse handel in opkomst. Kernen als Beverwijk en Wijk aan Zee komen tot ontwikkeling. In de 17e eeuw vindt onder invloed van de groei van Amsterdam rond Beverwijk een specialisering in de tuinbouw plaats. De gegoede burgerij van Amsterdam sticht buitenplaatsen met grote bos- en parkarealen, zodat op de strandwallen weer een gesloten bosstrook ontstaat.

Een grote ingreep op het landschap is de aanleg van het Noordzeekanaal in 1876. In 1918 volgt de oprichting van de Koninklijke Hoogovens en Nederlandse Staalfabrieken N.V. Na de 2e wereldoorlog vestigen zich tal van nieuwe bedrijven in de IJmond, ook rond de Vissershaven aan de zuidkant van het kanaal, waar IJmuiden tot ontwikkeling komt. De industrie evenals het aantal insteekhavens breiden gestaag uit. Sinds het begin van deze eeuw zijn recreatie en toerisme in het gebied tot ontwikkeling gekomen. Wijk aan Zee en IJmuiden zijn tot belangrijke badplaatsen uitgegroeid.

Archeologie en cultuurhistorie

Aangezien er ten behoeve van de realisatie van het voornemen geen of nauwelijks graaf- of bouwwerkzaamheden nodig zijn, is een inventarisatie van de archeologische waarden van het studiegebied niet aan de orde.

Elementen die als cultuurhistorische monumenten zijn beschermd, komen in het studiegebied niet voor. Wel heerst er een trend die tot de erkenning van de historische waarde van forten en bunkers uit de 2e wereldoorlog heeft geleid. Het is te verwachten dat een fort op een dergelijk bijzondere locatie als hetgeen zich in de monding van het kanaal bevindt, in de toekomst een officiële waardering en bescherming toegekend zal worden.

Grondgebruik en infrastructuur

Het grondgebruikspatroon van het studiegebied wordt in hoofdzaak gevormd door de vier functies: natuur, recreatie, wonen en industrie- en havenactiviteiten.

Het strand en de duinen herbergen de functies natuur en recreatie. Naast dagrecreatie vindt er in beperkte mate verblijfsrecreatie plaats in de vorm van kampeerterreinen met voornamelijk vaste standplaatsen. Op het strand bij Wijk aan Zee kunnen op zomerse topdagen bezoekersaantallen van rond de 12.000 worden geteld (ref. Adviesgroep Ontwikkeling Wijk aan Zee, Beverwijk 1990).

In het gebied bevinden zich een aantal uitspanningen, te weten een café-restaurant aan de voet van de noordpier, een restaurant aan de kop van de haven van IJmuiden en één aan de Noordersluisweg, een complex van strandpaviljoens aan de voet van de zuidpier en een café-restaurant op de duintop bij de vuurtoren van IJmuiden, van waaruit de bezoeker een goed uitzicht over de monding van het Noorzeekanaal heeft.

Voor de nieuwe strandaanwas aan de Zuidpier is inmiddels het "Kennemerstrand-plan" ontwikkeld en goedgekeurd. Met de uitvoering van dit plan is inmiddels begonnen. Dit plan voorziet in de aanleg van een jachthaven (500 ligplaatsen), een promenade en plein, evenals een hotel (60 kamers) direct aan de zuidpier, een "spartelmeer" in het middengebied en een natuurzone in het zuidelijke deel. Zo is een noord-zuid zoning ontstaan van intensief naar extensief te gebruiken gedeelten van het plan.

De pieren van de monding van het kanaal vervullen in hoofdzaak een "technische" functie voor het scheepsverkeer, maar zijn daarnaast ook bij recreanten zeer in trek als wandelroute.

Over het duingebied heen heeft zich een grootschalig haven- en industriegebied uitgestrekt (respectievelijk ingegraven). Aan de noordzijde wordt dit vrijwel geheel in beslag genomen door Hoogovens. Aan de zuidzijde is IJmuiden een belangrijke vissershaven, de Zeehaven IJmuiden N.V., en een belangrijk centrum voor "services" en "supply" voor de offshore-industrie.

In het studiegebied is het Noordzeekanaal de infrastructuur van bovenlokaal niveau. De Sluisroute is een alternatief voor de iets verder landinwaarts gelegen veerpont en niet onbelangrijk als één van de weinige mogelijkheden het Noordzeekanaal over te kunnen steken. Ook als recreatieve route heeft de Sluisroute betekenis.

Routes met (bovenlokaal) belang voor de recreatie zijn de Reyndersweg, een smalle weg door de duinen die de noordpier vanaf Wijk aan Zee ontsluit, de Kanaaldijk en de route Dokweg-Strandweg, die via IJmuiden de ontsluiting van het toekomstige Kennemer Strandplan zijn.

Figuur 5.2.8./1 geeft bovengenoemde functies van het studiegebied weer.

Natuurlijke waarden van het studiegebied en de omgeving van de Averijhaven

In het Natuurbeleidsplan (ref. NBP, Regeringsbeslissing 1989/90) wordt vrijwel het gehele duingebied van Nederland aangewezen als kerngebied, dat wil zeggen als een gebied met in (inter-)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen.

Het NBP omschrijft de natuurlijke waarden van het duingebied als volgt: "Het Nederlandse duingebied is, nog steeds, het meest gave uitgestrekte duingebied van Noordwest-Europa. Door de grote variatie in abiotische factoren is de natuurwetenschappelijke waarde van de duinen bijzonder hoog; tweederde deel van de Nederlandse hogere planten (waaronder relatief veel zeldzame soorten) komt voor in de duinen; bijna 10% groeit zelfs uitsluitend in de duinen. Veel landelijk minder algemene tot zeer schaarse broedvogels komen in hoge dichtheden in de duinen voor. Een belangrijke vogeltrekroute van Noord-Europa naar het zuiden loopt over het duingebied langs de Noordzee. Aardwetenschappelijk gezien zijn grote delen van het duingebied nog bijzonder gaaf. Plaatselijk zijn geologische processen nog werkzaam (kustsedimentatie en erosie, verstuivingsprocessen)."

In het NBP-achtergronddocument "Nederland in vorm" wordt het duingebied van Den Helder tot Monster omschreven als (inter-)nationaal zeer waardevol aardkundig gebied. Een uitzondering vormen de duinen ten westen van het Hoogoverterrein.

Het Ministerie van LNV heeft een beleid uitgestippeld voor aankoop van natuurterreinen in de duinen. Het duingebied direct ten westen van de voormalige Averijhaven is daarin aangemerkt als "aankoopwaardig", wat betekent dat dit terrein daadwerkelijk wordt aangekocht zodra het te koop aangeboden is. Daarnaast zal binnen afzienbare tijd de Natuurbeschermingswet op de duinen van toepassing zijn, waarbij de grens van de aanwijzing even ten noorden van de haven is gesitueerd. Hiermee gelden ook restricties voor activiteiten in de omgeving, die invloed op het aangewezen gebied uit zouden kunnen oefenen.

De ontstaanswijze van het duingebied en de daarin nog steeds actieve processen resulteren in een zeer geaccidenteerd reliëf en de daarmee gepaard gaande gradiënten in voedselrijkdom, in grondwaterstanden, in de overgang van zoute via brakke naar zoete milieu's en van kalkarme naar kalkrijke milieu's. Daarnaast spelen variaties in de mate van beschutting voor wind en de zon-expositie een rol. Zo is een west-oost zoneringspatroon ontstaan van een zeer jong pioniersmilieu (open zeereep) met een hoge milieudynamiek, via open duinen en met struweel begroeide duinen naar beboste duinen waar de dynamiek beduidend lager is.

Door de verlenging van de pieren is aan de zuidkant van de IJmond en in mindere mate aan de noordkant een proces van kustaanwas op gang gekomen. Op de inmiddels zeer brede strandvlakte begint het proces van nieuwe duinvorming zichtbaar te worden. De opeenvolging van stadia in het vastleggen van het zand, de daartussen gelegen vochtige laagten, en de bijbehorende vegetatie zijn duidelijk te onderscheiden. Een dergelijke situatie is aan de Nederlandse kust alleen nog in het zuidwestelijk deltagebied en in de Waddenzee te vinden en is daarom ook educatief van groot belang.

De vegetatie speelt een zo directe rol in het duinvormingsproces en het vastleggen van bodem (zand), dat de samenstelling ervan een directe weerspiegeling is van de bovenvermelde opeenvolging van milieu's (zie figuur 5.2.8/3).

De vegetatie in de directe omgeving van de Averijhaven is typerend voor het duinmilieu ter plaatse. Aan de plantengroei is het hele scala van overgangen te zien van de eerste pioniergrassen als Biestarwegras en Helm die als eerste het stuivende zand vastleggen, via de open, droge graslanden naar de meer gesloten, kruidenrijke graslanden. In het recreatieseizoen zijn vele duinsoorten door hun opvallende bloei duidelijk aanwezig, zoals Kleine teunisbloem, Blauwe zeedistel, Bitterkruid, Wilde reseda, Gewone ossetong, Lathyruswikke en Slangenkruid.

Ook het stadium van de struwelen met struweelzoomplanten van de droge kalkrijke gronden is te vinden, aan de lizijde van de hoge duinenrij langs de Reyndersweg. Op de plaatsen die sterk onder menselijke invloed staan, zoals de wegbermen, de directe omgeving van de parkeerplaats en de steenglooiingen, zijn vanzelfsprekend ook ruderaal soorten aangetroffen.

In figuur 5.2.8./2 zijn de vegetatie-zones weergegeven.

Met betrekking tot de fauna zijn duingebieden ornithologisch van het grootste belang. Het Streekplan voor het Amsterdam-Noordzeekanaalgebied (1987, pag.99 toelichting) vermeldt hierover: "De afwisseling in begroeiing brengt een rijk ontwikkelde broedvogelbevolking met zich mee, zowel in soortenrijkdom als in aantallen per soort. Verscheidene soorten komen in Noord-Holland alleen of

vrijwel alleen in de duinen voor (zoals Barmsijs, Boomleeuwerik, Roodborsttapuit, Stormmeeuw). (...) Ook de zoogdierenfauna is goed ontwikkeld; reeën, diverse marterachtigen en sinds een jaar of tien ook vossen.

Ten slotte is het duingebied ook bijzonder aantrekkelijk voor insecten: 30 soorten dagvlinders en 400 soorten nachtvlinders, waaronder zeldzame soorten als het Van Oldenborgh-uiltje, geven een indruk van de soortenrijkdom (bron: Natuurgids Noord-Hollands Landschap).

Een bijzondere positie in het studiegebied hebben de pieren van de monding van het Noordzeekanaal en het in het Noorderbuitenkanaal gelegen Forteiland. De pieren hebben een functie als rustplaats voor meeuwen. Er vindt aangroei plaats van ondermeer zee-anemonen, mosselen, zeepokken en wieren, waartussen verschillende soorten kreeftjes een schuilplaats vinden. Bij eb zijn deze leefvormen zichtbaar en trekken de aandacht van menig recreant.

Het Forteiland is vooralsnog niet toegankelijk, waardoor vrijwel geen verstoring van (broed-)vogels optreedt. De (resten van) bunkers op het eiland zijn daarnaast een geschikte schuilplaats voor vleermuizen.

Landschappelijke waarden van het studiegebied en de omgeving van de Averijhaven

De belevingswaarde van de duinen en de kust is in verband met de aanwezigheid van de zee, maar evenzeer vanwege de boven beschreven hoge mate van variatie in het landschaps- en vegetatiebeeld hoog. Er bestaat een contrast tussen de onbeperkte openheid die vanaf het strand te beleven is en het reliëfrijke, afwisselende duingebied met een rijke flora en fauna.

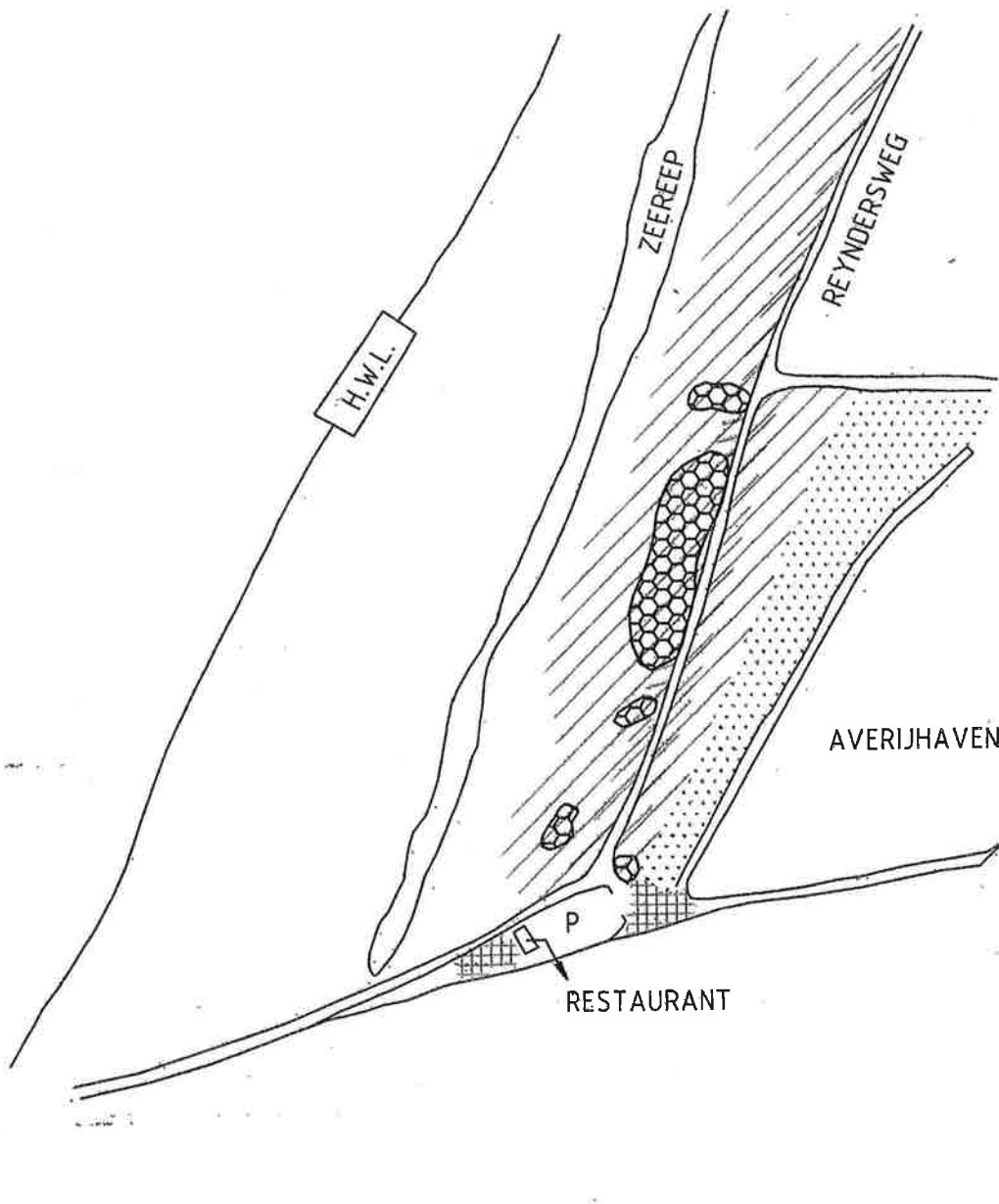
De genoemde bezoekersaantallen van het gebied getuigen van de directe samenhang die bestaat tussen de hoge belevingswaarde en de recreatiewaarde van het gebied. Ingrepen in het landschap hebben daarom ook rechtstreekse gevolgen voor maatschappelijke en economische belangen.

In het studiegebied, met name in de directe omgeving van de als toekomstige stortplaats aangewezen locatie, is het oorspronkelijke landschap reeds in grote mate verstoord. De landschapsstructuur van evenwijdig aan de kust lopende stroken is met de aanleg van het Noorzeekanaal doorsneden. Industriële en stedelijke activiteiten zijn over een zeer groot gedeelte van het duingebied heen geschoven. Het landschapsbeeld, in zijn totaliteit, is dat van een complex, technisch landschap van industriegebouwen, loodsen, opslag van diverse materialen, schoorstenen en pijpleidingen, insteekhavens, kranen en sluizen. Slechts aan de westzijde is tussen het strand en het industrielandchap een smalle duinstrook evenwijdig aan de kust overgebleven.





De Averijhaven ligt ten zuidwesten van het Hoogovencomplex. Zie figuur 1.1. Aan de zuidzijde is de haven van het open water van het Noordzeekanaal afgesneden door een dam, die ca. 5 m boven de waterspiegel uit steekt. In het westen grenst de locatie direct aan het restant duingebied dat tussen Hoogovencomplex en zeereep overgebleven is. De eerste duinreep bereikt een hoogte van 17,5 m. Daarachter ligt een waarschijnlijk natuurlijk ontstane vallei, waarin de Reyndersweg is aangelegd. Deze eindigt op een parkeerterrein met daaraan gelegen een café-restaurant. Hier bevindt zich tevens de toegang tot het strand en de noordpier.

Ten oosten van de Reyndersweg volgt een tweede duinenrij, die echter als gevolg van de aanleg van de Averijhaven en het Hoogovencomplex niet verder meer reikt dan een smalle richel met maximale hoogten van 7 tot, meer noordelijk, 10 m. Tussen deze duinrichel en de Averijhaven bevindt zich een geëgaliseerd, met gras ingezaaid terrein van 20 tot ca 50 m breed.

Aan de noord- en oostzijde van de Averijhaven liggen opslagterreinen van Hoogovens. Ten noorden bevinden zich achtereenvolgens een viertal langwerpige kolen-opslagbergen, westelijk een viertal



Legenda

-  ingezaaid
-  open duin
-  struweel
-  ruderaal soorten
-  wegberm

Raadplevende legende
Witteveen - **Bos**



MER Averijhaven Velsen
 Vegetatiezones

Gefaseerd Bro
 Datum 29/04/92

File Ym 111
 Formaat A4

Schaal 1:25000

Figuur 5.2.8./3

ertsbergen die allen een hoogte van ca 15m bereiken. Direct ten oosten van de Averijhaven is de oude Werkhaven tot slibdepot omgevormd.

Vanaf de zuidzijde van het Noordzeekanaal gezien valt de Averijhaven grotendeels weg tegen de drukke achtergrond van kolen- en ertsopslagen en industriebebouwing. Zichtbaar is alleen de dam, waarmee de haven is ingedijkt. Deze open vlakte fungeert echter in positieve zin als een buffer tussen het duinen- en het industriegebied. De overgebleven duinenrij zelf vormt een visuele afscherming tussen het Hoogovencomplex en het strand. Hoe *minder smal de duinstrook tussen Hoogovens en strand, hoe beter de oorspronkelijke landschapsstructuur nog herkenbaar zal zijn.

5.2.9. Overig aspect [18]

Als overige aspect wordt ingegaan op de scheepvaartbewegingen in het IJmondgebied. Sinds 1968 is het aantal scheepvaartbewegingen (circa 20.000 stuks) teruggelopen tot de helft. Het totaal goederen-transport is daarbij op gelijk niveau gebleven. Thans varen circa 10.000 schepen door het sluisencomplex met een gezamenlijke vracht van ongeveer 60 miljoen ton (BRT). De 2.000 scheepvaartbewegingen ten behoeve van Hoogovens met circa 14 duizend ton vracht moeten hierbij worden opgeteld.

5.3. Autonome ontwikkelingen [19]

Met de autonome ontwikkeling van het gebied Averijhaven wordt hier bedoeld op de milieu-veranderingen die plaatshebben indien op termijn de specie die tot nu toe in de Averijhaven is gestort wordt verwijderd.

5.3.1. Autonome ontwikkeling bestemmingen

In de bijlage "Beleidsuitspraken per gemeente" van het Streekplan voor het Amsterdam-Noordzeekanaalgebied (1987) is het volgende beleid voor het studiegebied uitgestippeld:

"Uitbreiding van Hoogovens ten behoeve van op- en overslag kan plaatsvinden in het gebied van de werk- en Averijhaven. Ten behoeve van Hoogovens wordt geen reservering voor een noordoeverplan aangegeven, de ruimtelijke reservering voor een kustaanpassing moet mogelijk blijven."

"De huidige Averijhaven zal daarbij moeten verdwijnen."

Ten aanzien van het strand en de duinen worden de beleidsuitgangspunten vermeld die geleid hebben tot de ontwikkeling van het Kennemer Strandplan.

Globaal kan worden gesteld dat er met uitzondering van de recreatieve ontwikkelingen aan de Zuidpier geen ingrijpende wijzigingen in het ruimtegebruikspatroon van het onderzoeksgebied te verwachten zijn.

Bij de lokale overheden leven plannen die een betere recreatieve ontsluiting van de oevers van het Noordzeekanaal, evenals een extra oversteekmogelijkheid voor langzaam verkeer (veerpontje via Forteiland) willen realiseren (ref. "De groene IJmond", 1991).

5.3.2. Autonome ontwikkeling bodem

Met het verwijderen van de baggerspecie uit de Averijhaven zal de bron van de vervuiling worden verwijderd.

5.3.3. Autonome ontwikkeling grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit nabij het tijdelijk depot wordt na verwijdering van de baggerspecie uit de Averijhaven niet verder negatief beïnvloed. De reeds aanwezige stoffen in het grondwater afkomstig uit het tijdelijke baggerspeciedepot (50.000 m³ consolidatie water volgens appendix II) worden met het stromende grondwater meegevoerd en verdunnen zich onder de invloed van diffusie en dispersie. Op

basis van de berekeningen in appendix III wordt verwacht dat de concentratie in het bovenste watervoerende pakket maximaal ligt tussen de 0 en 8 µg/l voor fluoranteen (< B-waarde Leidraad bodemsanering). Het grondwater in het havengebied blijft onder invloed staan van de verontreinigde baggerspecie, zolang deze niet wordt verwijderd.

5.3.4. Autonome ontwikkeling waterbodemkwaliteit

De waterbodemkwaliteit in het havengebied van IJmuiden zal vanwege de saneringsplannen ten aanzien van waterbodems en lozingen, alsmede door de te verwachten verbetering van de luchtkwaliteit zich gunstig ontwikkelen. Het streven is hierbij gericht op een waterbodem met streefwaarde kwaliteit.

5.3.5. Autonome ontwikkeling oppervlaktewaterkwaliteit

Conform het gestelde in hoofdstuk 5.3.4. zal de waterkwaliteit verbeteren.

5.3.6. Autonome ontwikkeling luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in het havengebied van IJmuiden zal naar verwachting verbeteren door het ingezette overheidsbeleid ten aanzien van het terugdringen van verzurende emissies en prioritare stoffen (b.v. PAK's) en de reductie van koolmonoxide.

5.3.7. Autonome ontwikkelingen geluidniveaus

Industrieterrein IJmond

Bij nieuwe ontwikkelingen op het industrieterrein IJmond zal men in ieder geval de zonegrens dienen te respecteren. Dit betekent dat het geluidniveau buiten de zonegrens niet hoger mag worden dan 50 dB(A) etmaalwaarde ten gevolge van activiteiten op het industrieterrein. Voor eerder genoemde referentiepunten 1 tot en met 4 betekent dit, dat de geluidbelasting in tabel 5.2.7./1 een maximaal toelaatbare geluidbelasting is ten gevolge van activiteiten op het industrieterrein.

Scheepvaartlawaai

Op basis van de toenemende belangrijkheid van het Noordzeekanaal als hoofdvaarweg wordt een niet nader bekende groei van de scheepvaartbewegingen in de Buitenhaven van IJmuiden verwacht. Thans worden dagelijks 32 scheepvaartbewegingen van grote schepen vastgesteld.

5.3.8. Autonome ontwikkeling landschap

Het landschap van het onderzoeksgebied is met name in de strandzone in ontwikkeling. Er is sprake van natuurlijke aanwas en duinontwikkeling aan de pieren, maar met name het Kennemer Strandplan zal het landschapsbeeld ingrijpend wijzigen (zie paragraaf 5.2.8., onderdeel "Opbouw van het landschap"). Ook aan de Noordpier zijn mogelijk activiteiten te verwachten ten behoeve van een verbetering van de belevings- en daarmee de recreatieve waarde van deze zone. Dit is met name aan het begin van de Noordpier/het einde van de Reyndersweg, waar zich een uitspanning met parkeerterrein bevindt en waar mogelijk in de toekomst een aanlegplaats voor het fiets- en voetgangersveer gesitueerd zou kunnen worden. Verder zijn in het duingebied geringe, eerder onopvallende veranderingen door verstuingen of veranderingen in de vegetatie mogelijk.

6. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU [20/21/22/23]

6.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gevolgen voor het milieu beschreven veroorzaakt door de voorgenomen activiteit en door de te beschouwen alternatieven. De gevolgen worden in kwalitatieve en zo mogelijk in kwantitatieve zin behandeld. Voor de aspecten stoftransport uit de stortplaats en verspreiding in het grondwater zijn modelberekeningen uitgevoerd in het kader van dit MER. De modelberekeningen zijn opgenomen in de appendices I tot en met III.

6.2. Gevolgen door de voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is beschreven in hoofdstuk 4.3.1.

6.2.1. Gevolgen voor de bestemming

De Averijhaven is met een dam afgesloten van de Buitenhaven van IJmuiden. Hiermee is de mogelijkheid om schepen in de haven af te meren komen te vervallen. Ten gevolge van de voorgenomen stortingen van de vervuilde baggerspecie zal de waterbodem van de afgesloten Averijhaven stijgen, in eerste instantie tot circa NAP +5 m. Door zettingen (consolidatie) zal na een periode van ongeveer 50 tot 100 jaar de bovenzijde van de stortingen onder NAP zakken, waardoor uiteindelijk het gehele stort 1 à 2 m onder water komt te liggen. De bovenliggende schijf water zal op basis van de te verwachten chemische samenstelling, welke negatief wordt beïnvloed door de onderliggende vervuilde baggerspecie, gebruiksbeperkingen hebben.

6.2.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

De bovenzijde van de baggerspeciestort zal door zettingen onder water komen te liggen (zie 6.2.1.). Er resteert geen bodem, zodat voor de locatie zelf geen gevolgen op de bodemkwaliteit zijn aan te geven.

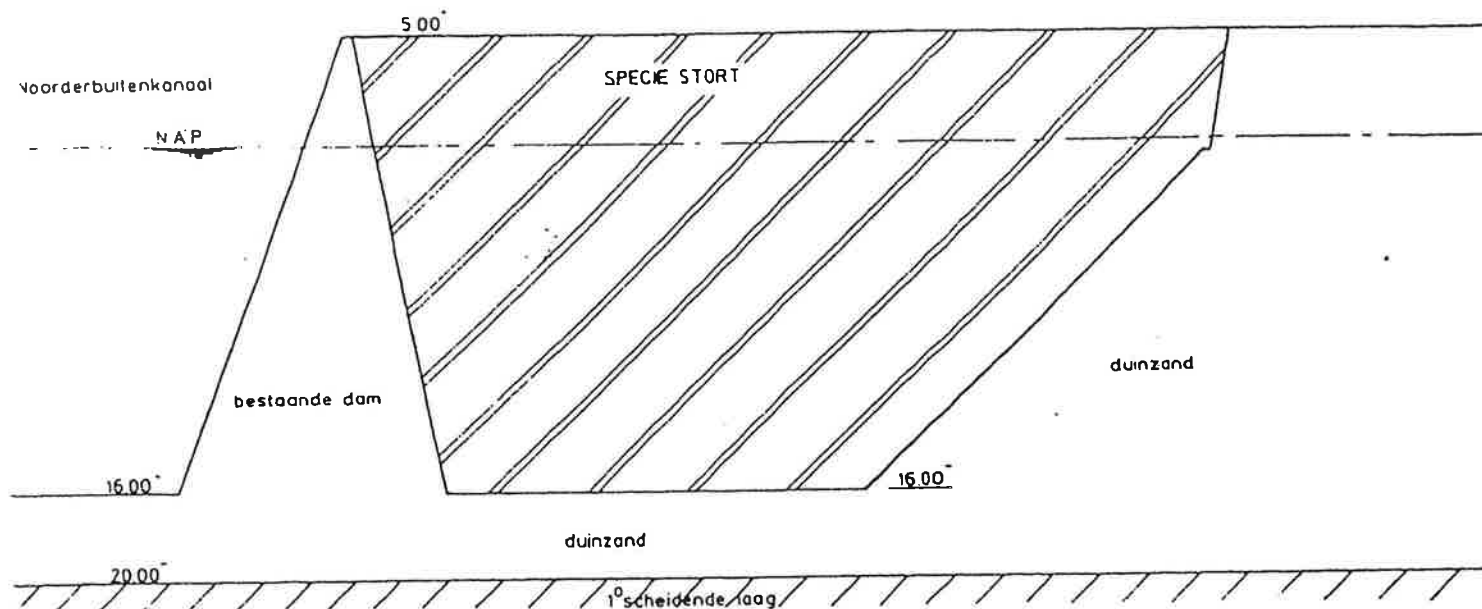
6.2.3. Gevolgen op het grondwater

Het grondwater dat via het duinzandpakket wegstroomt naar het Noorderbuitenkanaal komt op haar weg de stortplaats als fysieke obstakel tegen. Het grondwater wordt opgestuwd, waardoor het grondwater hoger komt te staan. Ingeval van de voorgenomen activiteit stijgt het grondwater met enige decimeters en herstelt de grondwaterstand zich tot het niveau dat het in 1993 heeft (circa NAP + 0,5 meter direct ten noorden van het stort) zodra de stortplaats geconsolideerd is.

Voor nagenoeg de gehele stortplaats geldt dat na de consolidatieperiode, dus na 2179, er sprake is van een hydrostatisch evenwicht is over het stort, waardoor er geen sprake is van advectief transport. Stoftransport geschiedt alleen door diffusie.

De baggerspecie die in de stortplaats is geborgen heeft geen negatieve invloed meer op de grondwaterkwaliteit in de herkomstgebieden. Een groot oppervlak met verontreinigde baggerspecie is verwijderd en gestort op een klein oppervlak. Voor wat betreft de waterbodem in de havens is het uitwisselingsoppervlak tussen de verontreinigde specie en de onderliggende bodem én het uitwisselingsoppervlak tussen de specie en het bovenstaande (bewegende) water sterk gereduceerd. Dit wordt als verbetering aangemerkt.

De emissies naar het grondwater zijn onder te verdelen in drie fasen. Als component voor het stoftransport wordt PAK's genomen. Van zware metalen is bekend dat deze onder de zuurstofloze omstandigheden in de stortplaats als sulfide neerslag voorkomen en zich niet verplaatsen.



HOOGTESCHAAL 1 : 250
LENGTESCHAAL 1 : 2500

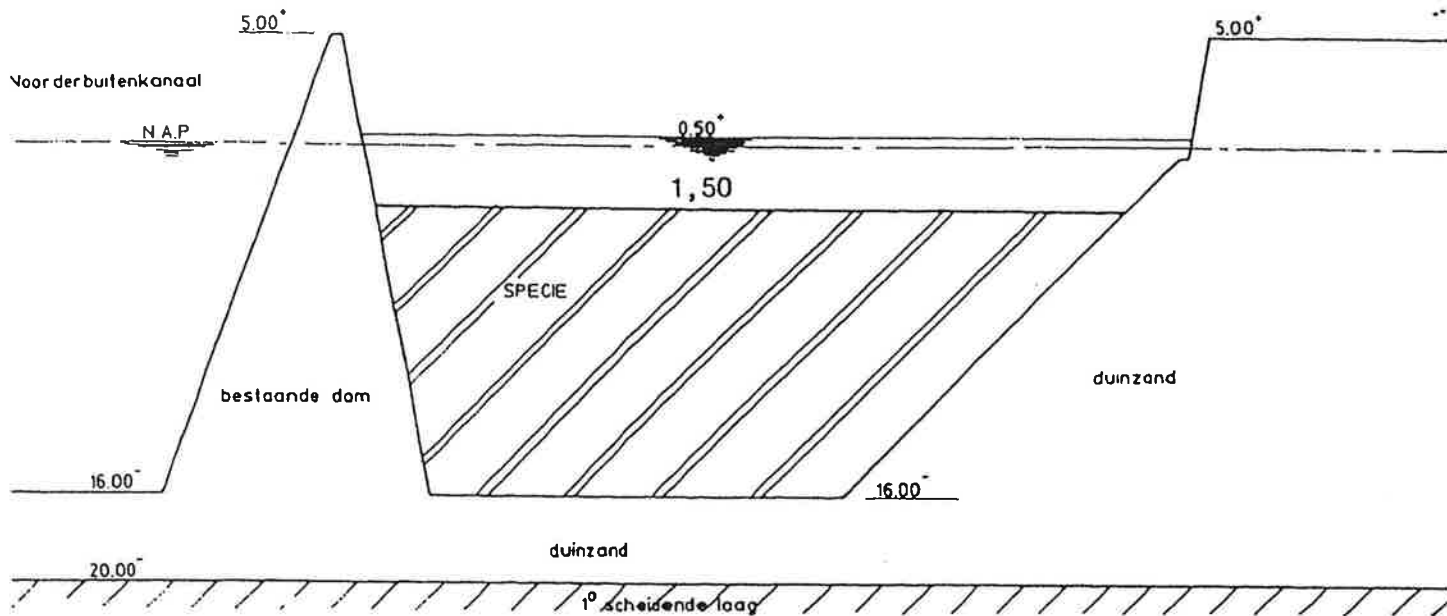
Figuur 6.2.1./1 Voorgenomen activiteit direct na het vullen (lengtedoorsnede)

De eerste fase betreft de reeds verrichte stortingen (1979-1993) waarbij circa 50.000 m³ (48.500 volgens appendix II) water is afgestroomd naar het grondwater in het duinzandpakket, dat vervolgens grotendeels afstroomt naar het Noorderbuitenkanaal. Uitgaande van de gemeten stofconcentraties in het porie-water is globaal 0,4 à 4 kg PAK's totaal weggestroomd. Gedurende deze eerste fase is de bijdrage van diffusie aan de stofverspreiding te kwantificeren op een zelfde hoeveelheid, 0,4 à 4 kg (appendix III).

De tweede fase betreft de periode van het storten (1993-1997), waarbij circa 310.000 m³ water (308.500 m³ volgens appendix II) is afgestroomd naar het grondwater. Uitgaande van de gemeten stofconcentraties komt dit bij benadering overeen met 2,5 à 25 kg PAK's totaal.

Met het nemen van isolerende voorzieningen zoals bitumenmatten, kan de hoeveelheid water die wegstroomt naar het grondwater, worden beperkt. Door de bitumenmatten tegen de zijwand van de stortplaats aan te brengen, vanaf het huidige specieniveau (NAP - 2,5 m), stroomt circa 30.000 m³ water (in plaats van 310.000 m³) naar het grondwater weg. De PAK's emissie reduceert evenredig (0,2 à 2,5 kg PAK's totaal). Bij deze emissie dient nog het aandeel ten gevolge van de diffusie te worden opgeteld van circa 0,2 à 2,5 kg PAK's.

De derde fase betreft de periode van consolidatie (1997 - 2179) waarbij circa 85.000 m³ water uit de gestorte specie wegstroomt naar het grondwater. Uitgaande van de gemeten stofconcentraties in het porie-water komt dit overeen met 0,7 à 7 kg PAK's totaal.



HOOGTESCHAAL 1 : 250
 LENGTESCHAAL 1 : 2500

Figuur 6.2.2./2 Voorgenomen activiteit na consolidatie (lengtedoorsnede)

Isolerende bekleding van de stortplaatswanden (vanaf NAP -2,5 m) beperkt de afstroom naar het grondwater tot circa 65.000 m³ in deze derde fase hetgeen resulteert in een PAK's totaal emissie van ongeveer 0,5 à 5,2 kg.

De voorgenomen activiteit voorziet niet in het nemen van isolerende maatregelen.

De emissies van PAK's naar het grondwater voor de ongeïsoleerde situatie zijn met behulp van modelberekeningen omgezet in concentraties (zie appendix III, scenario 7).

In tabel 6.2.3./1. zijn de berekeningsresultaten weergegeven voor de maximale concentratie in de onderscheiden geohydrologische lagen, loodrecht onder de stortplaats, in de periode 50 à 200 jaar na het storten. Ter vergelijking met de berekende concentraties voor het grondwater is de referentiewaarde voor grondwater en de drinkwatermorm in de tabel opgenomen.

Tabel 6.2.3./1

Maximale concentraties (PAK's) fluoranteen in de verschillende geohydrologische lagen onder de baggerspeciéstortplaats Averijhaven

plaats	maximale concentratie µg/l	stofnaam	referentie µg/l	drinkwater µg/l	tijd jaar
baggerspecie 3,5 m diep 9,9 m diep	68 55 1,3	PAK 6 Borneff fluoranteen fluoranteen	 0.006 0.006	0.2	 0 0
duinzandpakket	8,2-17,6 (gemiddelde)	fluoranteen	0.006		50 tot 200*
1e scheidende laag	0-0,002	fluoranteen	0.006		50 tot 200*
1e watervoerende laag	< 0,002	fluoranteen	0.006		50 tot 200*
2e scheidende laag	0	fluoranteen	0.006		50 tot 200*
2e watervoerende laag	0	fluoranteen	0.006		50 tot 200*

* loodrecht onder de stortplaats

Uit tabel 6.2.3./1 kan worden afgeleid dat in het duinzandpakket, direkt onder de stortplaats, voor de middellange termijn de concentratie aan fluoranteen de referentiewaarde voor grondwater alsmede de drinkwaternorm overschrijdt. Het grondwater in diepere bodemlagen wordt niet beïnvloed. Met het nemen van isolerende maatregelen, zoals bijvoorbeeld een taludbekleding, wordt het grondwater in het duinzandpakket minder beïnvloed en wordt aan de 'IBC'-criteria en dus het baggerspecieplan van Noord-Holland gevolg gegeven.

Enige meters buiten de Averijhaven (in horizontale richting) zullen de verontreinigingen op middellange termijn (tot 200 jaar) niet meetbaar zijn.

Voor de lange termijn (geologische tijdschaal) kan de volgende beschouwing worden gegeven. Berekend is dat gedurende de periode van 30.000 jaren, volgend op die van consolidatie (na 2179), uit de stortplaats jaarlijks circa 30 g PAK's wegstroomt en dat in de daarop volgende periode van 300.000 jaar (tienvoudige tijdspanne) jaarlijks circa 15 g wegstroomt. Omdat de buitenlaag van de gestorte baggerspecie remmend werkt op het stoftransport, verloopt het wegstromen van stoffen steeds trager. Na een extreem lange periode (meer dan 1000-den millennia) zijn alle verontreinigingen uit de stortplaats weggestroomd. Het overgrote deel van de stoffen die uit de stortplaats stromen komt in het Noorderbuitenkanaal terecht.

Grondwaterwinning

Ten zuidoosten van de stortplaats ligt op een afstand van ongeveer drie kilometer een aantal onttrekkingen die water putten uit het eerste watervoerende pakket. Verspreiding van stoffen vindt plaats in zuidoostelijke richting. Na circa één miljoen jaar (volgens appendix III) wordt de maximale beïnvloeding berekend op een niveau van één nanogram per liter (0,5% van de drinkwaternorm). De grondwateronttrekkingen ten noordoosten worden volgens de berekeningen in deze tijdsspanne niet bereikt.

6.2.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit

Ter plaatse van de specieherkomstgebieden, die delen waar baggerspecie om nautische redenen wordt verwijderd, zal de waterbodem minder verontreinigingen bevatten. Echter ten gevolge van de voorgenomen activiteit zal niet in alle havens alle vervuilde baggerspecie worden verwijderd. Indien de verontreinigde specie wel in zijn geheel is verwijderd, zal de waterbodemkwaliteit ter plaatse van de verwijdering gunstig zijn in vergelijking tot de omgeving waar niet wordt gebaggerd.

De specie in het stort komt door consolidatie onder water te liggen en wordt daarmee waterbodem. De kwaliteit van de specie is reeds beschreven in hoofdstuk 4.2.1. en zal onder invloed van natuurlijke processen zeer traag verbeteren, waarbij de stoffen uit de specie naar de omgeving verspreiden.

In de nota van het RIZA (92.043) is een vergelijking gemaakt tussen de stofemissies vanuit (gesaneerde) waterbodems en baggerspeciéstortplaatsen. Deze nota leidt tot de volgende conclusie: "Een beschouwing van de belasting van het grondwater laat zien dat de totale belasting (gedoeld wordt op de vracht-emissie per jaar, red.) ten gevolge van de emissie vanuit schone waterbodem vele malen groter is dan de belasting vanuit de mogelijk aan te leggen depots. Dit verschil wordt veroorzaakt door het verschil in fluxen en door het groot verschil in oppervlak van beide systemen." Het verschil in emissies kan meer dan een factor 100 zijn ten gunste van (de mindere emissies uit) stortplaatsen.

6.2.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit

Het retourwater dat vrijkomt bij de activiteiten in het kader van het voornemen bevat verontreinigingen afkomstig uit de specie en de atmosfeer. In bijlage VI is in detail ingegaan op concentraties verontreinigingen in het retourwater. Het retourwater wordt geloosd op het Noorderbuitenkanaal, voor zover het niet wordt hergebruikt voor het legen van de beunschepen. In principe is het mogelijk het water voorafgaand aan de lozing te zuiveren (zie hoofdstuk 4.3.7). In tabel 6.2.5/1 is weergegeven welke concentraties van een aantal stoffen in het retourwater aanwezig zijn, zowel vóór als na zuivering.

Tabel 6.2.5/1 kwaliteit van het te lozen retourwater, voor en na zuivering

verontreiniging	voor zuivering	na zuivering	grenswaarde oppervlaktewater
cadmium $\mu\text{g/l}$	0,14-0,41	0,01-0,2	0,2
lood $\mu\text{g/l}$	7-28	1-14	25
zink $\mu\text{g/l}$	44-130	4-65	30
PCB 28 ng/l	6-10	0,6-1	geen waarde
PCB 52 ng/l	2-4	0,2-0,4	geen waarde
PCB 153 ng/l	1-2	0,1-0,2	geen waarde
b(a)pyreen $\mu\text{g/l}$	0,8-1,5	0,08-0,15	0,005
b(k)fluoranteen $\mu\text{g/l}$	0,8-1,7	0,08-0,17	0,02
fluoranteen $\mu\text{g/l}$	11-14	1,1-1,4	0,07
NH_4^+ mg/l	100-250	100-250	geen waarde
NO_3^- mg/l	50-80	50-80	geen waarde

De hoeveelheid retourwater die geloosd zal worden op het Noorderbuitenkanaal is afhankelijk van de transportwijze naar de stortplaats, het aanbrengen van eventuele isolerende voorzieningen en het hergebruik van het retourwater als transportwater.

Als varianten op de voorgenomen activiteit worden beschouwd:

- transport per persleiding;
- transport met transportband;
- isolerende bekleding van de wand van de stortplaats boven het huidige specieniveau.

In tabel 6.2.5./2. zijn de waterhoeveelheden weergegeven die geloosd worden in de periode tot het jaar 2150.

Tabel 6.2.5./2: Te lozen hoeveelheid water op oppervlaktewater

	Geen isolatie	Wel isolatie
Persleiding	3.820.000 m ³	3.950.000 m ³
Transportband	3.260.000 m ³	3.350.000 m ³
Hergebruik retourwater	2.485.323 m ³	2.566.227 m ³

Het debiet dat geloosd zal worden is maximaal 600 kubieke meter per dag (geen isolatie/persleiding), 555 kubieke meter (isolatie/perleiding) en 320 kubieke meter per dag (geen isolatie/hergebruik), 310 kubieke meter per dag (isolatie/hergebruik). Ten gevolge van de getijde beweging stromen dagelijks enige miljoenen kubieke meters water langs de voormalige Averijhaven.

Na consolidatie zal de bovenzijde van de stortplaats zijn gezakt tot onder het (grond)waterniveau. Hierdoor ontstaat nieuw oppervlaktewater. Uitwisseling tussen dit water en het gestorte materiaal kan worden voorkomen door op de specie een afdekking aan te brengen. De neerslag die op de stortplaats valt wordt vanwege de bovenafdichting niet verontreinigd en kan zonder verdere maatregelen worden geloosd op het Noorderbuitenkanaal. Deze afdekking moet echter zo zijn ontworpen dat opkwellend grondwater en stortgas worden afgevoerd. Als een bovenafdichting circa 10 jaren na vulling kan worden aangebracht dan is de hoeveelheid water dat is beïnvloed door de vervuilde baggerspecie tot het jaar 2150 circa 1,5 miljoen kubieke meter minder dan de hoeveelheden in tabel 6.2.5./2.

De voorgenomen activiteit voorziet niet in een dergelijke afdekking.

De berekende vracht aan PAK's die met het te lozen water op het Noorderbuitenkanaal wordt gebracht tot einde consolidatie (2150) is weergegeven in tabel 6.2.5./3.

Tabel 6.2.5./3. Te lozen vracht PAK's op het Noorderbuitenkanaal in kg tot het jaar 2150

	Zuivering	Geen isolatie		Wel isolatie	
		geen	wel	geen	wel
Bovenafdichting		geen	wel	geen	wel
Persleiding	geen	48 - 65	30 - 39	50 - 68	32 - 42
	wel	4,8 - 6,5	3,0 - 3,9	5,0 - 6,8	3,2 - 4,2
Transportband	geen	41 - 56	23 - 30	42 - 58	24 - 32
	wel	4,1 - 5,6	2,3 - 3,0	4,2 - 5,8	2,4 - 3,2
Hergebruik	geen	31 - 43	13 - 17	33 - 44	15 - 18
	wel	3,1 - 4,3	1,3 - 1,7	3,3 - 4,4	1,5 - 4,4

6.2.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in de omgeving van de baggerspecie stortplaats Averijhaven wordt beschreven, voor zover de activiteiten van het voornemen hierop betrekking hebben. Derhalve wordt begonnen met een beschrijving van de emissies ten gevolge van de voorgenomen activiteiten en de te beschouwen varianten.

- Luchtemissies tijdens baggeren en transport

Bij het baggeren en transporteren van de baggerspecie worden fossiele brandstoffen verstoekt, waardoor emissies naar de lucht plaatsvinden.

Voor de berekening van de emissies naar de lucht tijdens het transport wordt gebruik gemaakt van de emissiefactoren voor CO, SO₂ en NO_x voor binnenvaart op de Rijn (ref. a). Zie tabel 6.2.6./1.

Tabel 6.2.6./1: Emissiefactoren voor transport per schip [mg/ton.km]

CO	159
SO ₂	119
NO _x	278

Uitgaande van de hoeveelheden te baggeren specie, zoals weergegeven in tabel 6.2.6/1. en een gemiddelde transportafstand van 2 kilometer, is de omvang van de emissie naar de lucht als volgt:

Tabel 6.2.6./2: Emissies naar de lucht ten gevolge van transport [kg]

	1993	1994	1995	1996	1997
CO	61	44	44	65	44
SO ₂	46	33	33	49	33
NO _x	108	77	77	116	77

Voor baggerwerkzaamheden zijn geen specifieke emissiefactoren bekend. Ten behoeve van de vergelijking met andere emissies in het gebied wordt vooralsnog de aanname gedaan dat de luchtemissies ten gevolge van het baggeren even groot zijn als die ten gevolge van het baggerspecie-transport.

Behalve emissies ten gevolge van het verstoken van fossiele brandstoffen kunnen ook vluchtige componenten vanuit de baggerspecie emitteren tijdens het baggeren, het transport, het storten en tijdens de opslag. Dit kunnen componenten zijn ten gevolge van de biologische afbraak van organische stoffen of componenten die ten gevolge van lozingen in de waterbodem terecht zijn gekomen. Componenten ten gevolge van de (anaërobe) biologische afbraak, zoals H_2S , zouden een geuremissie veroorzaken.

Tijdens het onderzoek "Baggerslib Buitenhavens in proefdeponie" zoals dat in 1981 door Hoogovens IJmuiden is uitgevoerd is geen geuremissie waargenomen. (ref. 6) Ook bij andere baggerspeciéstortplaatsen voor zoute specie zijn geen geur-emissies gerapporteerd.

Naar de Emissies van vluchtige verontreinigingen bij het vullen van het depot, is in het eerdergenoemde project ook onderzoek gedaan. Daaruit is geconcludeerd, dat emissies van vluchtige aromaten en andere vluchtige verbindingen verwaarloosbaar zijn.

- Luchtkwaliteit omgeving Averijhaven

In het kader van het project "Integrale Milieuzonering IJmond" is een inventarisatie gemaakt van de industriële emissies van diverse stoffen in het gebied Beverwijk, Heemskerk en een deel van Velsen. Van enkele stoffen zijn deze emissiegegevens weergegeven in tabel 1.3. Voor zover beschikbaar zijn de meest recente, openbare emissiegegevens van Hoogovens ook opgenomen.

Tabel 6.2.6./3: Industriële emissies in het IJmondgebied [ton/jaar].

	Hoogovens (ref. c)	IJmond (ref. d)	Emissieregistratie Gebied E10 (20x20 km) (ref. e)
CO	181.940	86.200	145.806
SO ₂	8.989		10.525
NO _x	6.627	13.570	13.374

- Evaluatie emissies voorgenomen activiteiten

Voor de onderscheiden componenten CO, SO₂ en NO_x kan dan ook worden aangegeven dat de emissies naar de lucht door de voorgenomen activiteit een verwaarloosbare bijdrage leveren aan de totale emissies in dit gebied (<<1%).

Effecten op het milieu zijn bij deze emissieverhoudingen niet toe te schrijven aan luchtemissie ten gevolge van de voorgenomen activiteit.

6.2.7. Gevolgen voor het geluid door de voorgenomen activiteit

Het industrieterrein IJmond is een gezondeerd industrieterrein conform de Wet geluidhinder. Dit betekent dat rondom het industrieterrein een contour getekend is waarbuiten het geluidniveau ten

gevolge van activiteiten op het industrieterrein niet meer mag bedragen dan 50 dB(A) etmaalwaarde. De baggerwerkzaamheden van de voorgenomen activiteit vinden plaats binnen de 50 dB(A)contour van het industrieterrein. Op verschillende plaatsen in de haven wordt specie gebaggerd, bijvoorbeeld met behulp van een drijvende kraan. Met behulp van een sleep- of duwboot worden bakken naar een locatie in de onmiddellijke nabijheid van de Averijhaven versleept. Nabij de Averijhaven worden de bakken vervolgens bijvoorbeeld met een bakkenzuiger leeggehaald.

Uit de geluidbelasting door de activiteiten nabij de Averijhaven blijkt, dat de bijdrage aan het totale geluidniveau verwaarloosbaar klein is ten opzichte van de bijdrage van het industrieterrein IJmond (zie bijlage VIII).

De scheepvaartbewegingen van de sleep- of duwboot zijn eveneens verwaarloosbaar klein ten opzichte van de bestaande scheepvaartbewegingen in de haven.

In het meest ongunstige geval, namelijk als de baggerwerkzaamheden in de directe nabijheid van de woonbebouwing plaatsvindt, zal de geluidbelasting in de dagperiode ter plaatse van de dichtstbijzijnde woonbebouwing 66 dB(A) zijn. Dit wordt als een incident beschouwd. Baggerwerkzaamheden vinden dan plaats aan de zuidelijke rand van de Velserkom nabij het veerpont of in de uiterste zuidoost hoek van de Vissershaven. Hierbij is verondersteld dat de werkzaamheden zich gedurende één dag niet verplaatsen. In de huidige situatie hebben de woningen gelegen langs de Velserkom een geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde van ondermeer Hoogovens en het industrieterrein Havens West.

6.2.8. Effecten op landschap en natuur bij uitvoering voorgenomen activiteit (opvulling depot tot damhoogte)

Opvulling van de voormalige Averijhaven tot de kruin van de afsluitdam (NAP + 5 m) zal weinig directe effecten hebben op het landschap. Vanuit de ruimere omgeving zal er geen verandering optreden ten opzichte van de huidige situatie: de dam, die de voormalige haven van het kanaal afsluit, blijft hetgeen vanaf de zuidzijde van het kanaal waarneembaar is. Opvulling van het depot gebeurt zo lang mogelijk onder water, zodat ook van dichtbij in eerste instantie geen verschil ten opzichte van de huidige situatie waar te nemen is. In een later stadium (na zetting) zou het geheel afgedekt kunnen worden door een zandlaag met begroeiing, bijvoorbeeld met helmgras. Met behulp van eenvoudige kunstmatige ingrepen is het zelfs mogelijk verstuivend zand vast te leggen, waardoor een reliëfrijke situatie en bijbehorende vegetatie tot ontwikkeling kan komen. Dit zou zowel de recreatieve als de educatieve (nieuwe duinvormingen) waarde van het gebied vergroten. Het is echter de vraag of een dergelijke oplossing op deze locatie mogelijk en wenselijk is.

Belangrijker in de overweging van de gevolgen voor het landschap, zijn de in navolging hiervan eventueel optredende secundaire effecten. In paragraaf 5.3.1. is beschreven dat het Streekplan van 1987 de opheffing van de Averijhaven en uitbreiding van Hoogovens in dit gebied voorstaat. Het betrekken van de volgestorte Averijhaven bij het Hoogovencomplex en daarmee een verdere uitbreiding van het complex in de richting van recreatief aantrekkelijke gebieden, zal duidelijk waarneembare gevolgen voor het landschap hebben. Dit zowel van dichtbij, als ook vanuit de ruimere omgeving. De oorspronkelijke landschapsstructuur, bestaande uit zones evenwijdig aan de kust, zal nog minder herkenbaar zijn.

Gevolgen voor het natuurlijk milieu treden met name op tijdens de stortfase, wanneer het slib onder water wordt gestort, en in het geval dat het depot na opvulling niet wordt afgedekt. Er zullen geen

directe emissies het milieu bedreigen, maar er is sprake van indirecte gevolgen. Door de aanwezigheid van organisch materiaal onder een laag water zal zich in het depot biologisch leven ontwikkelen in de vorm van algengroei en andere kleine organismen. Deze zullen met name foeragerende vogels, maar ook andere hogere organismen aantrekken, waardoor de schadelijke stoffen via een voedselketen alsnog in het milieu terecht komen. Afdekking na (voorlopige) beëindiging van de stortingen is derhalve ook vanuit het aspect natuur en milieu aan te raden.

Negatieve gevolgen voor het milieu kunnen tevens worden voorkómen door het gebruik van niet-verontreinigd zeezand ten behoeve van de eventuele afdekking van het depot.

6.3. Gevolgen door het nul-alternatief

Bij het nul-alternatief wordt ervan uitgegaan dat de tot op heden uitgevoerde stortingen ongedaan gemaakt worden en de afsluitdam wordt verwijderd. De specie moet elders worden geborgen in een baggerspeciéstortplaats.

6.3.1. Gevolgen voor de bestemming

De Averijhaven wordt bij het invulling geven van het nul-alternatief weer in de oorspronkelijke haven functie hersteld. Elders zal de vrijkomende baggerspecie, totaal 497.000 kubieke meter (thans door uitlevering 530.000 m³), moeten worden verwerkt met de mogelijk bijbehorende ruimtekonsekwenties.

6.3.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

Zoals in hoofdstuk 6.2.2. is opgemerkt is op deze lokatie thans geen sprake van bodem. Gevolgen op de bodemkwaliteit van de lokatie zijn derhalve niet aan de orde.

6.3.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit

Het grondwater wordt door de aanwezige vervuilde baggerspecie negatief beïnvloed. Circa 50.000 m³ verontreinigd consolidatiewater is sinds 1979 rechtstreeks naar het grondwater afgevoerd. Het grondwater met de verontreinigingen uit het bestaande stort is met name afgestroomd naar het Noordebuitenkanaal. Door deze specie te verwijderen verdwijnt de bron van verontreiniging en zal het grondwater op deze lokatie niet verder worden beïnvloed.

Op basis van appendix III, scenario 8 kan worden afgeleid dat de concentratie in het duinzandpakket onder het stort na 15 jaar (1979-1994) niet meetbaar verhoogd is. Scenario 8 berekend een situatie waarbij infiltratie door de speciéstort groter is (ca. 50 mm/jaar) dan onder de huidige omstandigheden (gemiddeld 0 mm/jaar). De hierboven beschreven situatie schetst dus een somber beeld.

6.3.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit

De specie in de Averijhaven is gekwalificeerd als klasse 4 specie. Het verwijderen ervan betekent dat de gestorte specie wordt verwijderd ter plaatse van de Averijhaven.

6.3.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater dat boven de specie in de Averijhaven aanwezig is, wordt direct beïnvloed door de gestorte specie. Met het verwijderen van de baggerspecie uit de Averijhaven verdwijnt tevens deze beïnvloeding.

6.3.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

Hier wordt volstaan met de mededeling dat de gevolgen op de luchtkwaliteit door het verwijderen van de baggerspecie verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de omgevingsbronnen. Wel wordt opgemerkt

dat de emissies van de werktuigen die de baggerspecie verwijderen extra zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Er moet circa 497.000 m³ specie meer worden verwerkt dan bij het voorne- men, omdat het onderhoudsbaggerwerk in de havens van IJmuiden toch zal plaatsvinden.

6.3.7. Gevolgen op de geluidniveaus

Gedurende circa 100 à 150 weken zijn twee grijperkranen bezig om de dam en de baggerspecie uit de Averijhaven te verwijderen. In hoofdstuk 6.2.7. is reeds aangegeven dat de activiteiten nabij de Werkhaven, dus ook nabij de Averijhaven geen effect hebben op de geluidcontour van de zonering. Derhalve wordt de geluidsbijdrage door de werkzaamheden ten behoeve van het nul-alternatief verwaarloosbaar geacht.

6.3.8. Gevolgen op het landschap

Het landschapsbeeld van voor 1991 wordt bij het nul-alternatief hersteld.

6.4. Gevolgen door het herinrichtingsalternatief

Het herinrichtingsalternatief behelst de situatie waarbij de reeds gestorte baggerspecie wordt verwijderd, vervolgens isolerende voorzieningen worden aangebracht waarna de verwijderde specie en de baggerspecie van het voornemen in de stortplaats worden gebracht.

Door het verwijderen van de reeds gestorte specie uit de Averijhaven wordt deze specie vermengd met water. Dit water moet na het terugstorten in de heringerichte stortplaats uit de baggerspecie verdwijnen, hetgeen geschiedt door het traag verlopend consolidatieproces. Initieel zal het volume aan terug te storten specie groter zijn dan het oorspronkelijke volume. Dit wordt aangeduid met het begrip uitleveringseffect van baggerspecie. Het volume van de stortplaats neemt echter niet toe. Dit houdt in dat in een periode van vijf jaar circa 800.000 kubieke meter baggerspecie in een heringerichte Averijha- ven geborgen kan worden, bestaande uit de reeds aanwezige 497.000 kubieke meter aangevuld met circa 300.000 kubieke meter nieuwe aanvoer (zie appendix II, bijlage II.1. ,alternatief C).

Overwogen is de herinrichting vorm te geven door rondom de stortplaats een schermwand te plaatsen, met het voordeel dat de reeds gestorte specie niet verwijderd hoeft te worden. De schermwand diende dan vanaf het maaiveld tot in de kleilaag op circa NAP - 20 m te worden aangebracht. De dam die de voormalige Averijhaven afsluit van het Noorderbuitenkanaal is echter zodanig van samenstelling dat daarin geen schermwand geplaatst kan worden. Derhalve is afgezien van deze schermwandoptie.

6.4.1. Gevolgen voor de bestemming

De gevolgen voor de bestemming zijn hetzelfde als bij de voorgenomen activiteit (zie 6.2.1.).

6.4.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

Als gevolg van de consolidatie treedt uit de gestorte baggerspecie water. Vanwege de isolatiemaatre- gelen kan dit water alleen aan de bovenzijde uittreden, met als gevolg dat boven de stortplaats water staat. Alleen door actieve oppervlakkige drainage is dit bovenstaande water af te voeren op een zodanige wijze dat landbodem ontstaat. De kwaliteit van deze bodem kan worden afgeleid uit de bemonsteringsresultaten die zijn opgenomen in bijlage 3; met name lood en zink overschrijden de C- waarde van de Wet bodembescherming, de PAK's liggen tussen de A- en B-waarde.

6.4.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit

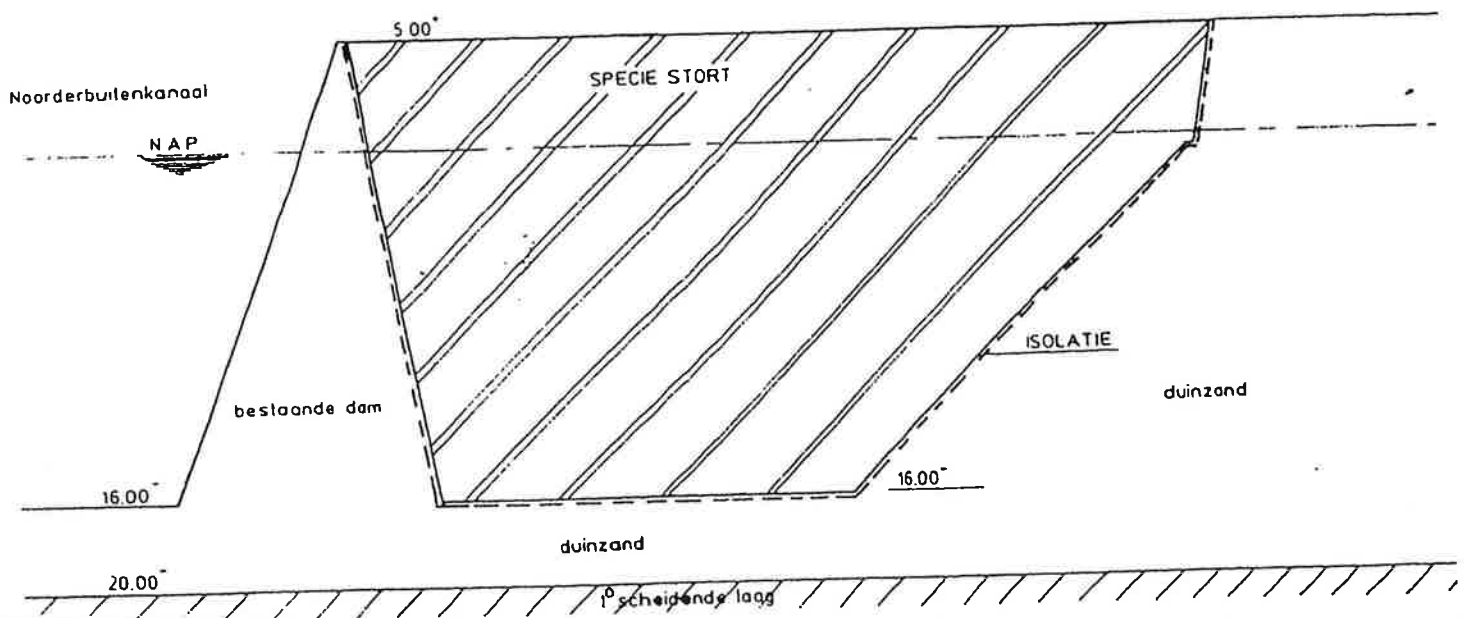
De isolerende voorzieningen zullen de stroom aan verontreiniging naar het grondwater reduceren of voorkomen, afhankelijk van de gekozen mogelijkheid. Het bekleden met klei-achtig materiaal op de taluds van de stortplaats (diffusie remmend) is zeer moeilijk realiseerbaar vanwege het aanwezige opkwellende water. Daarnaast neemt de klei-afdichting met een dikte van 1 meter circa 10.000 m³ stortruimte in.

Het onder water aanbrengen van een bitumen-achtige laag wordt wel, zij het technisch moeilijk, realiseerbaar geacht. Het aanbrengen van een geheel afsluitende voorziening met bitumen valt of staat met een zorgvuldige uitvoering.

Als een geheel afsluitende voorziening wordt aangebracht dan is de belasting van het grondwater vergelijkbaar met die van het nul-alternatief, geraakt de isolatie lek, dan kan de belasting van het grondwater vergelijkbaar worden met die van de voorgenomen activiteit.

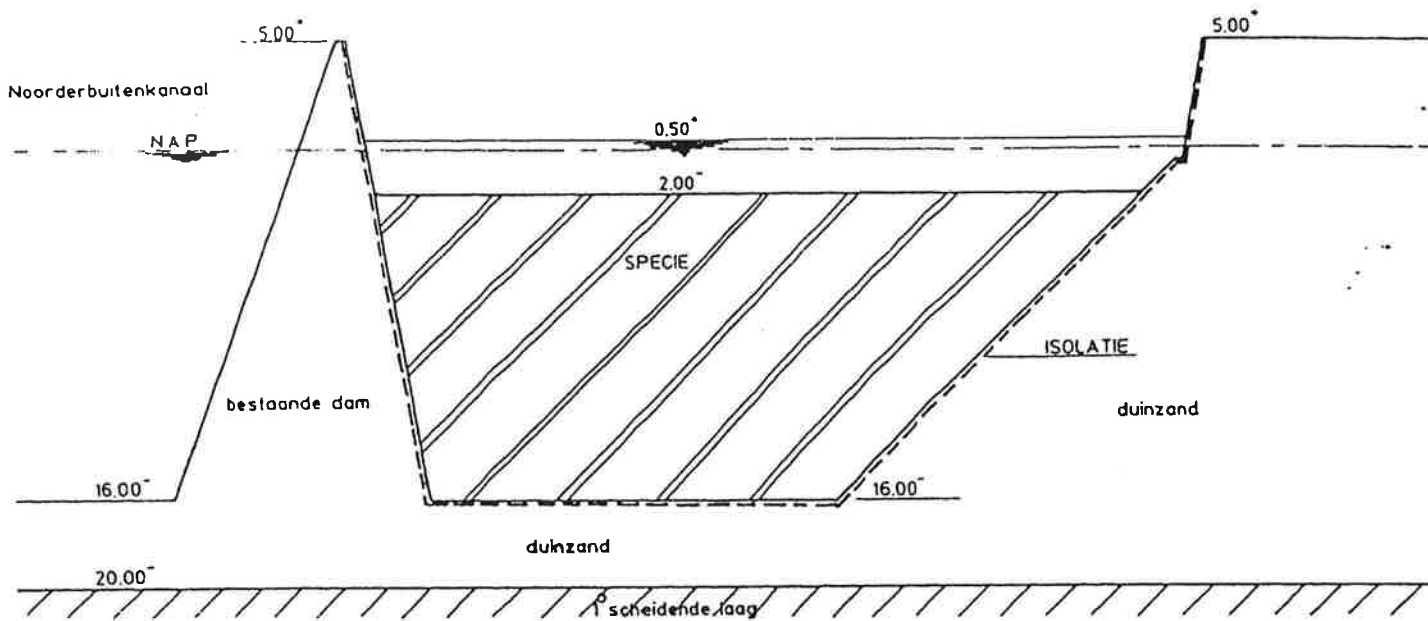
De emissie naar het oppervlaktewater neemt toe, omdat het vrijkomende consolidatiewater moet worden afgevoerd.

De isolerende voorziening kan worden uitgevoerd als diffusie-remmende laag. De in appendix III beschreven scenario 2 met isolatie (figuur 3.13) laat zien dat de concentratie aan stoffen in het duinzandpakket onder de speciestort na circa 63.000 jaar maximaal is voor de stof fluoranteen en dat de concentratie circa 10% is van de poriewaterconcentratie. In tabel 6.4.3./1. zijn de concentraties weergegeven die na 50 à 200 jaar voorkomen in de bodemlagen loodrecht onder het stort.



HOOGTESCHAAL 1 : 250
LENGTESCHAAL 1 : 250

Figuur 6.4.1./1 Herinrichtingsalternatief, direct na het vullen (lengtedoorsnede)



HOOGTESCHAAL 1 : 25
LENGTESCHAAL 1 : 25

Figuur 6.4.1./2 Herinrichtingsalternatief, na consolidatie (lengtedoorsnede)

Tabel 6.4.3./1: Maximale concentratie aan (PAK's) fluorantheen in de geohydrologische lagen

plaats	concentratie ug/l	stofnaam	referentie	drinkwater	tijd
baggerspecie	68	PAK 6 Borneff	-	0,2	0
3,5 m diep	55	fluoranteen	0,006	*	0
9,9 m diep	1,3	fluoranteen	0,006	*	0
duinzandpakket	0-1	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
1e scheidende laag	<0,002	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
1e watervoerende laag	0	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
2e scheidende laag	0	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
2e watervoerende laag	0	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200

* hier kan 0,2 µg/l worden gelezen als wordt verondersteld dat alle PAK's in de vorm van fluoranteen aanwezig is.

6.4.4. Gevolgen op de waterbodempkwaliteit

Ter plaatse van de specieherkomstgebieden, die delen waar baggerspecie om nautische redenen wordt verwijderd, zal de waterbodem minder verontreinigingen bevatten. Echter ten gevolge van de baggeractiviteiten zal niet in alle havens alle vervuilde baggerspecie worden verwijderd. Indien de

verontreinigde specie wel in zijn geheel is verwijderd, zal de waterbodempkwaliteit ter plaatse van de verwijdering gunstig zijn in vergelijking tot de omgeving waar niet wordt gebaggerd. Ten opzichte van het voornemen zal circa 350.000 kubieke meter baggerspecie minder uit de herkomstgebieden worden verwijderd en afgevoerd naar de Averijhaven.

6.4.5. Gevolgen op het oppervlaktewaterkwaliteit

De baggerspecie die reeds is geborgen moet tijdelijk elders worden opgeslagen (497.000 m³), hetgeen gepaard zal gaan met een waterlozing van circa 880.000 kubieke meter verontreinigd water. De te lozen concentraties zullen overeenkomen met die van de voorgenomen activiteit.

Het wederom terugstorten van de specie gaat eveneens gepaard onder toevoeging van transportwater dat tijdens het sedimentatie en consolidatie proces vrijkomt. Deze stroom is vervuild en zal mogelijk moeten worden behandeld. De omvang van deze stroom is circa 3,83 miljoen kubieke meter, ongeveer gelijk aan de hoeveelheid water die vrijkomt bij het voornemen. Totaal wordt ten gevolge van het herinrichtingsalternatief 4,7 miljoen kubieke meter water geloosd voor een additionele berging van circa 300.000 kubieke meter baggerspecie (ten opzichte van het voornemen).

6.4.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

De activiteiten die de luchtkwaliteit beïnvloeden bij het herinrichtingsalternatief zijn:

- het leeggraven van de Averijhaven
- het transporteren naar een tijdelijke opslag
- het terug opnemen uit de tijdelijke opslag
- het terugtransporteren naar de Averijhaven
- de emissies die geschieden bij de voorgenomen activiteit.

Ook hier geldt, net als bij het nul-alternatief en het voornemen, dat de emissies verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de omgevings emissies. Echter de totale emissie van het herinrichtingsalternatief is, afhankelijk van de transportafstand, tenminste 200% hoger dan bij de voorgenomen activiteit. (twee maal opnemen en transporteren van circa 497.000 m³ + 307.000 m³ versus eenmaal baggeren en transporteren van 590.000 m³).

6.4.7. Gevolgen op de geluidniveaus

Gedurende circa 100 à 150 weken zijn twee grijperkranen bezig om de dam en de baggerspecie uit de Averijhaven te verwijderen. Gedurende globaal een zelfde periode zullen machines ingezet worden om de baggerspecie terug te storten in de heringerichte Averijhaven. In hoofdstuk 6.2.7. is reeds aangegeven dat de activiteiten nabij de Werkhaven, dus ook nabij de Averijhaven geen effect hebben op de geluidcontour van de zonering. Derhalve wordt de geluidsbijdrage door de werkzaamheden ten behoeve van het herinrichtingsalternatief verwaarloosbaar geacht voor het IJmond-gebied. Ter plaatse van de tijdelijke opslag van de specie die kortstondig uit de Averijhaven wordt verwijderd zullen eveneens machines worden gebruikt. De situatie ter plaatse bepaalt de gevolgen van de extra geluid-emissies.

6.4.8. Gevolgen op het landschap

De gevolgen op het landschap zijn na het uitvoeren van de werken hetzelfde als bij de voorgenomen activiteit (zie 6.2.8.).

6.5. Gevolgen door klasse 2 en 3 bergingsalternatief

Het hier bedoelde alternatief voorziet in de berging van specie die om nautische redenen vrijkomt bij baggerwerken in het havengebied van IJmuiden en waarvan de kwaliteit wordt gekarakteriseerd door klasse 2 en 3. In de tabellen 2.3/1 en 2.3/2 is aangegeven dat tenminste 120.000 m³ baggerspecie aan dit criterium voldoet. De totale hoeveelheid te bergen specie is over de periode van vijf jaar derhalve geringer dan die bij de voorgenomen activiteit. Vanwege het geringere volume en de betere kwaliteit is het potentieel aan emissies vanuit de stort bij dit alternatief lager dan bij de voorgenomen activiteit.

De totale hoeveelheid baggerspecie die om nautische redenen moet worden verwijderd wijzigt echter niet. Voor de klasse 4 specie moet een andere oplossing worden gevonden, waarbij eveneens effecten te verwachten zijn. Deze laatste effecten worden in de rapportage niet behandeld.

6.5.1. Gevolgen voor de bestemming

De gevolgen voor de bestemming zijn vergelijkbaar aan die van de voorgenomen activiteit. Een verschil is dat de stortingen van deze hoeveelheid baggerspecie (circa 120.000 m³) niet boven het huidige waterpeil zullen uitstijgen.

6.5.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

De baggerspecie in de stortplaats blijft onder het oppervlaktewater, derhalve is er geen sprake van bodem. De gevolgen op de bodemkwaliteit zijn derhalve niet aan te geven.

6.5.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit

Het grondwater wordt beïnvloed door emissies van stoffen uit de stortplaats. De verontreinigingsgraad en de hoeveelheid vervuilde specie in de stortplaats zijn bepalend voor de mate van beïnvloeding van het grondwater. De reeds geborgen specie is van mindere kwaliteit dan de specie die bij dit alternatief in de stortplaats zal worden gebracht. De effecten op de grondwaterkwaliteit zullen in eerste instantie met name bepaald worden door reeds uitgevoerde stortingen, derhalve zal de beïnvloeding van het grondwater in eerste instantie gelijk zijn aan die van de voorgenomen activiteit. Na zeer lange tijd, duizenden millennia, zal een verschil merkbaar worden tussen het klasse 2 en 3 bergingsalternatief en de voorgenomen activiteit. De maximale concentraties in het grondwater, het moment van optreden van deze concentraties en om welke stof het gaat is gelijk aan de voorgenomen activiteit (zie tabel 6.2.3/1).

6.5.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit

De gevolgen op de waterbodemkwaliteit zijn vergelijkbaar met die van de voorgenomen activiteit. Verwezen wordt dan ook naar hoofdstuk 6.2.4.

Ondanks het geringere stortvolume en de minder slechte speciekwaliteit zal het geruime tijd duren voordat de waterbodem in de stortplaats verbetert.

6.5.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit

De hoeveelheid baggerspecie die bij dit alternatief wordt geborgen in de Averijhaven is circa 20% van die van de voorgenomen activiteit. Daarnaast bevat de specie minder verontreinigingen. De hoeveelheid te lozen van het retourwater is derhalve minder en van betere kwaliteit. Verwacht mag worden dat de emissieconcentraties via de waterlozing hooguit hetzelfde zullen zijn als die van de voorgenomen activiteit.

6.5.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

Bij dit alternatief zijn minder activiteiten nabij de Averijhaven dan bij de voorgenomen activiteit. Derhalve wordt de bijdrage van de activiteiten ten gevolge van dit alternatief verwaarloosbaar geacht (zie ook 6.2.6.).

6.5.7. Gevolgen op de geluidniveaus

Hiervoor geldt een vergelijkbare redenering als bij het vorige hoofdstuk. De geluidsbijdrage zal niet merkbaar zijn op de geluidcontouren volgens de zonering.

6.5.8. Gevolgen op het landschap

De gevolgen voor het landschap van het klasse 2 en 3 bergingsalternatief zijn vergelijkbaar met die van de voorgenomen activiteit. De initiële bergingshoogte blijft echter lager. Verwezen wordt naar hoofdstuk 6.2.8.

6.6. Gevolgen door het volume-alternatief

Het volume-alternatief richt zich op het verwezenlijken van een zo groot mogelijke bergingscapaciteit op het oppervlak dat is aangegeven in figuur 4.4.5/1. Het bergingsvolume van dit alternatief is circa 1,9 miljoen kubieke meter bij een hoogte van NAP + 15 meter. Het stort wordt langs de taluds, vanaf de bovenzijde van het huidige baggerspecieniveau tot bovenaan, bekleed met een laag die advectief transport voorkomt. Hiermee wordt voorkomen dat de tien meter hoge omdijking door het water uit de baggerspecie destabiliseert en dat een groot volume verontreinigd werk- en consolidatie water naar de omgeving wegstroomt.

6.6.1. Gevolgen voor de bestemming

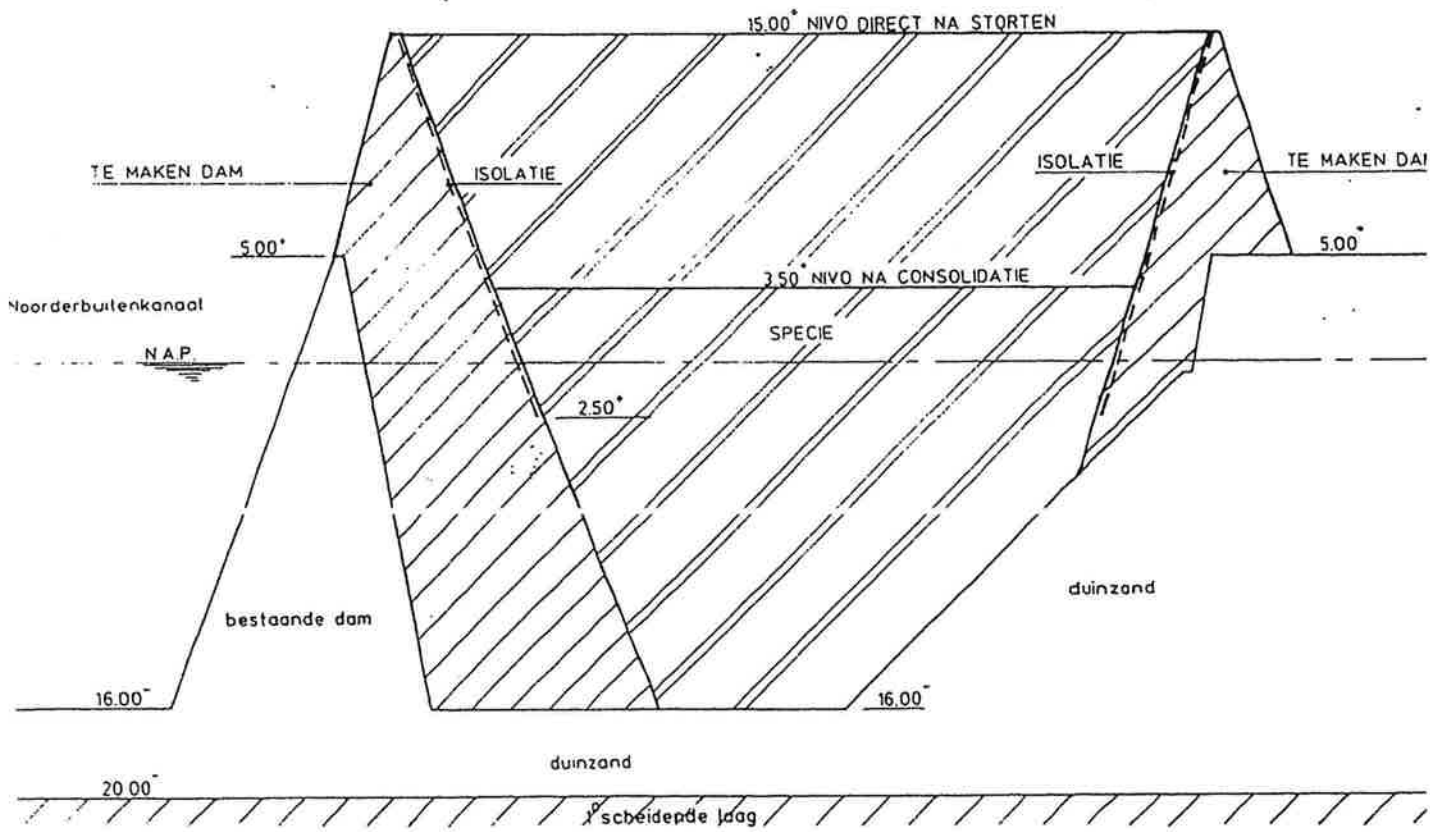
De stortingen zullen worden doorgezet tot circa 15 m + NAP in een periode van 12 jaar. Als gevolg van sedimentatie en consolidatie zal de specie inklinken tot de bovenzijde van de specie op circa NAP +3.5 m is gekomen. De consolidatie periode is 250 jaar. Na de consolidatie kan de omdijking in principe worden verwijderd. Ook bij dit alternatief geldt dat het draagvermogen van de specie gering is, waarmee met het funderen van bouwwerken rekening moet worden gehouden. Vanwege de milieukwaliteit van de specie in de stortplaats zal de lokatie gebruikbeperkingen hebben.

Bij het aanbrengen van bovenafdichting, om bijvoorbeeld inzijging van neerslag of direct contact met vervuilde specie te voorkomen, dient rekening te worden gehouden met de afvoer van stortgas.

6.6.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

De kwaliteit van de reeds gestorte specie, beoordeeld als bodem laat zich als volgt waarderen. Voor de zware metalen zink en lood wordt de C-waarde overschreden, cadmium overschrijdt in een aantal monsters de B-waarde. De overige metalen overschrijden veelal de A-waarde. PAK's overschrijden geregeld de B-waarde (zie bijlage III).

De kwaliteit van de nog te baggeren specie is beter dan die van de eerdere stortingen. De gemiddelde kwaliteit geeft geen overschrijding te zien van de C-waarde voor metalen en twee PAK-verbindingen overschrijden de B-waarde. Hoewel de te storten specie niet voldoet aan de referentie-waarde of A-waarde is er toch sprake van een schonere laag bovenop de bestaande stortingen.



Figuur 6.6./1 Volume-alternatief

6.6.3. Gevolgen op de grondwaterkwaliteit

Het storten van de specie tot de hoogte zoals is voorzien in dit volume-alternatief geeft duidelijke veranderingen in de lokale geohydrologie. De aanwezige speciestort belemmert de afstroming van het duinzandpakket naar het Noorderbuitenkanaal. Aan de noordzijde van de stortplaats zal hiertengevolge de grondwaterstand sterk stijgen van ongeveer NAP + 0,70 m naar circa NAP + 3 m. Tevens stelt zich in de stortplaats een grondwaterpeil in dat gelijk is aan de bovenzijde van de specie, in eerste instantie NAP + 15 m, afnemend naar circa NAP + 3,5 m. Dit heeft tot gevolg dat water, na de consolidatiefase, door de stortplaats zal percoleren en zich voegt bij het grondwater in het duinzandpakket en deels via de eerste scheidende laag stroomt naar het eerste watervoerend pakket. Met deze waterstroom zullen stoffen uit de stortplaats worden meegevoerd.

In appendix III is een berekening opgenomen welke het stoftransport van het volume alternatief doorrekent (scenario 4). De gevolgen voor de geohydrologische lagen onder het speciestort zijn weergegeven in tabel 6.6.3./1.

Tabel 6.6.3./1: Maximale concentratie aan (PAK's) fluoranteen in de geohydrologische lagen onder de speciestortplaats Averijhaven

plaats	maximale concentratie ug/l	stofnaam	referentie	drinkwater	tijd
baggerspecie 3,5 m diep 9,9 m diep	68	PAK 6 Bomeff	-	0.2	0
	55	fluoranteen	0,006	*	0
	1,3	fluoranteen	0,006	*	0
duinzandpakket	8,2-18	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
1e scheidende laag	0,002-0,26	fluoranteen	0,006	0	50 tot 200
1e watervoerende laag	< 0,002	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
2e scheidende laag	0	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200
2e watervoerende laag	0	fluoranteen	0,006	*	50 tot 200

6.6.4. Gevolgen op de waterbodempkwaliteit

Ter plaatse van de specieherkomstgebieden, die delen waar baggerspecie om nautische redenen wordt verwijderd, zal de waterbodem minder verontreinigingen bevatten. Door het extra bergingsvolume van dit alternatief is het mogelijk om een deel van de saneringsspecie te storten in de Averijhaven waardoor in de herkomstgebieden een extra verbetering optreedt ten opzichte van het voornemen.

6.6.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit

De hoeveelheid water die vrijkomt bij het volume-alternatief en dat, mogelijk na zuivering, geloosd zal worden op het Noorderbuitenkanaal is circa 5,2 miljoen kubieke meter. De effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn echter vergelijkbaar met die van de voorgenomen activiteit omdat de te verwachten concentraties in het retourwater hetzelfde zijn.

6.6.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

Ten opzichte van de omgevingsemissies zijn de luchtemissies van de werkzaamheden van het volume alternatief verwaarloosbaar. In vergelijking tot het voornemen zullen de emissies drie maal zo hoog zijn.

6.6.7. Gevolgen op de geluidniveaus

De periode waarin de werkzaamheden plaatsvinden is gelijk aan die van de voorgenomen activiteit, de intensiteit zal echter groter zijn. De afstand van de locatie Averijhaven tot de geluidcontouren van zonering is echter zodanig groot, dat van beïnvloeding geen sprake is. De geluidsbelasting door de werkzaamheden bij het volume alternatief wordt derhalve verwaarloosd.

6.6.8. Effecten op landschap en natuur bij uitvoering van het volume-alternatief

Bij uitvoering van het volume-alternatief wordt rondom de voormalige Averijhaven en het ten oosten daarvan liggende vlakke terrein een dijklichaam aangelegd met een kruinhoogte van NAP + 15 m. Deze hoogte sluit goed aan bij de in de omgeving reeds voorkomende hoogten: de kolen- en ertsopslag (NAP + 15 m) en de hoogste duinen met hoogten van NAP + 15 tot 17 m. Het dijklichaam zal door een strakke vorm duidelijk als kunstwerk te herkennen zijn. Doordat de buitenkant zal bestaan uit zand met begroeiing, zal het zich niettemin visueel in het landschap invoegen. Aan de westzijde van de huidige Averijhaven komt het dijklichaam gedeeltelijk over de daar aanwezige jonge duinbiotop met duinen van maximaal 10 m hoogte heen te liggen.

Het volume-alternatief is vanzelfsprekend een grotere ingreep in het landschapsbeeld dan de voorgenomen activiteit. Waar uitvoering van de voorgenomen activiteit vanaf de overzijde van het Noordzeekanaal amper waar te nemen is, zal deze hoge dijk duidelijk te onderscheiden zijn. Door een goede afstemming echter met de omgeving voor wat betreft de hoogte en aangebrachte vegetatie, maar ook door de aanwezige achtergrond van het Hoogovencomplex, zijn de negatieve effecten van dit alternatief op het landschapsbeeld evenals de voorgenomen activiteit relatief gering. Van dichtbij echter, bij voorbeeld vanaf de Reyndersweg of het parkeerterrein aan het einde daarvan, zal de 10 m hoge, strakke dijk toch een vrij manifeste ingreep in het landschap zijn. Het voor recreanten interessante uitzicht vanaf het parkeerterrein over het kanaal en met name de sluizen zal door de hoge dijk gedeeltelijk worden ontnomen. De specie in het depot zal inklinken. Over een periode van circa 250 jaar zal de bovenzijde zijn gedaald van circa NAP +15 m naar NAP + 3,5 m. De dijken die om het speciestort zijn aangebracht kunnen met het inklinken van de specie in hoogte worden aangepast.

Voor wat betreft de afwerking van het depot na beëindiging van de stortingen en de gevolgen daarvan op landschap, natuur en milieu gelden dezelfde overwegingen als degene die zijn geplaatst bij de voorgenomen activiteit. Een bij dit alternatief bijkomend negatief effect is het biotoopverlies van ca. een halve hectare jonge duinen direct ten oosten van de Reyndersweg.

6.7. Gevolgen door het meest milieuvriendelijk alternatief

De condities van het meest milieuvriendelijk alternatief zijn omschreven in hoofdstuk 4.4.7. In principe worden twee varianten van het meest milieuvriendelijk alternatief behandeld. Een waarbij het te benutten stortoppervlak het gebied van de huidige Averijhaven omvat en één waarbij tevens de Werkhaven aan het stortoppervlak wordt toegevoegd. Dit onderscheid is gemaakt omdat de eigendoms- en gebruikssituatie van de Averijhaven en de Werkhaven verschillen. Verder wordt volstaan met het verwijzen naar hoofdstuk 4.4.7.

6.7.1. Gevolgen voor de bestemming

De beschikbare ruimte in de Averijhaven wordt maximaal gebruikt. Gestreefd wordt na een eindniveau (na consolidatie) van circa NAP + 10 à 15 m. Het totale bergingsvolume wordt hiermee circa 2,4 miljoen kubieke meter. De periode waarbinnen de stortingen plaatsvinden zal bij dit alternatief groter zijn dan bij het voornemen (waarschijnlijk 20 jaar in plaats van 5 jaar).

Het afdichten van de bovenzijde van de stortplaats dient meerdere doelen:

- het voorkomen dat neerslagwater verontreinigd raakt door de verontreinigde 'bodem'
- het voorkomen van direct contact met verontreinigde 'bodem'
- het hydrologisch isoleren van de stortplaats (stijghoogteverschil = nul)

Gezien de essentiële rol van de bovenafdekking zijn beperkte activiteiten op de stortplaats mogelijk.

Als variant op het hierboven beschreven alternatief kan het oppervlak worden vergroot met de Werkhaven. Het totale stortvolume is dan circa 4 miljoen kubieke meter, de stortperiode circa 20 jaar.

6.7.2. Gevolgen op de bodemkwaliteit

De kwaliteit van de reeds gestorte specie, beoordeeld als bodem laat zich als volgt waarderen. Voor de zware metalen zink en lood wordt de C-waarde overschreden, cadmium overschrijdt in een aantal monsters de B-waarde. De overige metalen overschrijden veelal de A-waarde. PAK's overschrijden geregeld de B-waarde (zie bijlage III).

De kwaliteit van de nog te baggeren specie is beter dan die van de eerdere stortingen. De gemiddelde kwaliteit geeft geen overschrijding te zien van de C-waarde voor metalen en twee PAK-verbindingen overschrijden de B-waarde. Hoewel de te storten specie niet voldoet aan de referentie-waarde of A-waarde is er toch sprake van een schonere laag bovenop de bestaande stortingen.

6.7.3. Gevolgen op de grondwater

Tijdens de consolidatie treedt een deel van het consolidatiewater aan de bovenzijde van de stortplaats uit. Deze opwaartse stroom voorkomt het indringen van neerslagwater. De taludbekleding vanaf NAP - 2,5 m voorkomt dat het naar boven uittredende consolidatiewater en neerslagwater via de taluds in het duinpakket wegstroomt. Het water dat zich via neerslag en consolidatie bovenop de stortplaats verzamelt, moet worden afgevoerd (naar het Noorderbuitenkanaal), nadat het is gezuiverd. Na de consolidatie, na het jaar 2200, komt de opwaartse waterstroom ten gevolge van consolidatie tot stilstand, waardoor wel neerslagwater in de stortplaats kan dringen en zo voor advectioneel transport kan zorgdragen. Met het aanbrengen van de vloeistofdichte bovenafdekking wordt voorkomen dat de neerslag in de stortplaats dringt en dus verontreinigd raakt. De neerslag die boven op de bovenafdekking valt moet worden afgevoerd. Zuivering is dan niet nodig, het betreft 'schoon' hemelwater.

Door er voor te zorgen dat er geen stijghoogteverschil is over de stortplaats (vloeistofdichte bovenafdekking) is de uitwisseling van stoffen naar het grondwater beperkt tot diffusie (advectioneel transport is voorkomen). Deze situatie geldt zowel voor de situatie tijdens het vullen als die van het consolideren. De emissies naar het grondwater zijn dan ook vergelijkbaar met die van de voorgenomen activiteit waarbij taludbekleding is toegepast (zie 6.2.3).

6.7.4. Gevolgen op de waterbodemkwaliteit

Hier geldt hetzelfde als bijvoorbeeld is opgemerkt in hoofdstuk 6.6.4. Opgemerkt wordt dat hier sprake is van extra bergingsvolume omdat de stortermijn verlengd is.

6.7.5. Gevolgen op de oppervlaktewaterkwaliteit

De gevolgen op de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die van de voorgenomen activiteit. Het verschil met de voorgenomen activiteit is dat door de taludbekleding meer water naar het oppervlaktewater wordt afgevoerd in plaats van naar het grondwater.

6.7.6. Gevolgen op de luchtkwaliteit

Uit voorgaande hoofdstukken is gebleken dat dit aspect zich bij de diverse varianten niet onderscheidt. Volstaan wordt met het verwijzen naar hoofdstuk 6.2.6.

6.7.7. Gevolgen op de geluidniveaus

Hier geldt dezelfde opmerking als bij het vorige hoofdstuk. Volstaan wordt met het verwijzen naar hoofdstuk 6.2.7.

6.7.8. Effecten op landschap en natuur

Voor wat betreft de landschapsaspecten geldt in grote lijnen de beschouwing die bij de voorgenomen activiteit is gegeven. Het meest milieuvriendelijk alternatief verschilt met name in de eindafwerking van de stortplaats. Daar waar bij het voornemen een waterplas resteert, zal bij dit alternatief een schone landbodem gecreëerd worden (na het jaar 2200). De functie die de bovenafdekking van de stortplaats krijgt laat beperkte ruimte open aan menselijke (bouw of recreatie) activiteiten.

7. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In voorgaande hoofdstukken zijn de alternatieven en varianten beschreven op hun gevolgen voor het milieu. In tabel 7./1 zijn de gevolgen vergeleken met die van de voorgenomen activiteit (VA) waarbij is aangegeven of het alternatief / de variant gunstiger scoort, ongunstiger scoort, geen verschil uitmaakt met VA. In tabel 7./2 is de vergelijking gemaakt met het nul alternatief (NA).

Bij het vergelijken zijn de volgende argumenten gehanteerd:

- Bergingsvolume; van belang is of het alternatief zich onderscheidt in een groter (=gunstig), kleiner (=ongunstig) bergingsvolume. Opgemerkt wordt dat het benutten van een groter bergingsvolume tevens inhoudt dat de beïnvloeding van het milieu in de speciederkomstgebieden afneemt.
- Bestemming; hier is ervan uitgegaan dat een andere bestemming dan de huidige resulteert als gevolg van een alternatief. Geen verschil is toegekend aan de situatie waarbij de voormalige Averijhaven achterblijft als waterplas, het herstellen als haven en het egaliseren van de voormalige Averijhaven met de omgeving is als gunstig aangeduid.
- Bodemkwaliteit; als er geen landbodem ontstaat wordt dit aangemerkt met geen verschil, als wel bodem ontstaat dan wordt een bodem met stoffen in concentraties beneden de A-waarde van de leidraad bodem als gunstig aangemerkt, hogere concentratie worden als ongunstig beoordeeld. De kwaliteit van de bovenafdichting is bij deze vergelijking niet meegenomen.
- Grondwaterkwaliteit; de activiteiten beïnvloeden het grondwater kwalitatief ter plaatse van de stortplaats. Als een alternatief de kwaliteit van het grondwater minder beïnvloedt, zodanig dat de concentraties in het grondwater lager zijn, dan wordt dit als gunstig beoordeeld. Is de beïnvloeding vergelijkbaar of sterker dan is er sprake van geen verschil of ongunstig.
- Waterbodemkwaliteit; als argument is aangehouden of het alternatief bijdraagt aan het verwijderen van verontreinigde baggerspecie uit de Buitenhaven. Wordt meer verwijderd dan wordt dit als gunstig beoordeeld, etc.
- Oppervlaktewaterkwaliteit; De beïnvloeding van de kwaliteit van het oppervlaktewater vindt voornamelijk plaats door het niet verwijderen van de baggerspecie uit de Buitenhaven. De lozing van het retourwater is daarmee vergeleken relatief (en absoluut) gering. Oppervlaktewaterkwaliteit is een vergelijkbaar argument als bergingsvolume. De scores zijn vergelijkbaar met het bergingsvolume.
- Luchtkwaliteit en geluid zijn niet onderscheidend bij het vergelijken van de alternatieven.
- Landschap; wezenlijke veranderingen in het landschap die de haven-activiteiten accentueren of die bijdragen aan een versterking van de kustlijn worden als gunstig aan gemerkt.

Tabel 7.1:

Vergelijking van de alternatieven met de voorgenomen activiteit

	<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 0 5px;"> berging bestemming bodemkwaliteit grondwaterkwaliteit waterbodemkwaliteit oppervlaktewaterkwaliteit landschap realiseerbaarheid </div>							
VA + taludbekleding	-	0	0	+	-	-	0	0
VA + transportband	+	0	0	0	+	+	0	-
VA + transportband + taludbekleding	+	0	0	+	+	+	0	-
Nulalternatief	-	+	0	+	-	-	+	0
Herinrichting	-	0	0	+	-	-	0	0
Klasse 2 en 3	0	0	0	+	-	-	0	0
Volume-alternatief + taludbekleding	+	+	-	+	+	+	(+)	0
Meest milieuvriendelijk	+	+	-	+	+	+	(+)	-

0 = geen verschil met voorgenomen activiteit (=VA)

- = ongunstiger dan VA

+ = gunstiger dan VA

(+) = gunstiger zolang de stort hoger is dan NAP + 5 m.

Tabel 7./2:

Vergelijking van de alternatieven met het nulalternatief (NA)

	berging		bestemming		bodemkwaliteit		grondwaterkwaliteit		waterbodemkwaliteit		oppervlaktewaterkwaliteit		landschap		realiseerbaarheid	
Voorgenomen activiteit (VA)	+	-	0	-	+	+	0	0								
VA + taludbekleding	+	-	0	-	+	+	0	0								
VA + transportband	+	-	0	-	+	+	0	-								
VA + taludbekleding + transportband	+	-	0	-	+	+	0	-								
Herinrichting	+	-	0	0	+	+	0	0								
Klasse 2 en 3	+	-	0	-	+	+	0	0								
Volume-alternatief + taludbekleding	+	0	-	-	+	+	(+)	0								
Meest milieuvriendelijk	+	0	-	-	+	+	(+)	-								

0 = geen verschil met nul alternatief (=NA)

- = ongunstiger dan NA

+ = gunstiger dan NA

(+) = gunstiger zolang de stort hoger is dan NAP + 5 m.

- Realiseerbaarheid; technisch moeilijk realiseerbaar wordt als ongunstig beoordeeld.

Toelichting bij vergelijkingstabellen

Per criterium is een alternatief of variant vergeleken met de voorgenomen activiteit (tabel 7./1) of het nul alternatief (tabel 7./2). Hieronder wordt een korte toelichting gegeven op de tabellen.

Tabel 7./1:

- berging:

Het bergend vermogen van de stortplaats is groter indien de baggerspecie er droger ingebracht wordt, omdat er dan meer specie en minder water in de stortplaats wordt gebracht dan in het geval de specie meer water bevat. Met behulp van een transportband wordt de specie droger aangevoerd dan met een pijpleiding. Derhalve scoren de varianten met transportband gunstiger.

Door slechtere ontwatering van de baggerspecie ingeval van taludbekleding of isolatie (herinrichting) neemt het bergingsvermogen van de stortplaats af. Derhalve scoren deze opties ongunstiger.

Het nul-alternatief bergt geen specie en scoort derhalve ongunstiger.

Het volume-alternatief en het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) hebben een grotere bergingscapaciteit dan het voornemen en scoren derhalve gunstiger.
- bestemming:

Ingeval van het nul-alternatief komt de Averijhaven als haven beschikbaar. Het volume-alternatief en het MMA maken het mogelijk om het terrein te egaliseren. Om deze argumenten scoren deze alternatieven gunstiger.
- bodemkwaliteit:

Bij het volume-alternatief en het MMA ontstaan blijvend landbodem met de kwaliteit van de baggerspecie. Deze is verontreinigd boven de A-waarde van de Wet bodembescherming en scoort derhalve ongunstig. Opgemerkt wordt dat de bovenafdekking van de stortplaats de verontreinigde grond (=baggerspecie) afdekt, hetgeen niet in de score is betrokken. Bij de overige alternatieven ontstaat geen blijvende landbodem, derhalve scoren deze neutraal.
- grondwaterkwaliteit:

Alle alternatieven, behalve de variant VA + transportband, beïnvloeden per jaar het grondwater minder dan het voornemen, derhalve scoren deze gunstiger.
- waterbodemkwaliteit:

De hoeveelheid baggerspecie met hoge verontreinigingsgraad die verwijderd kan worden naar de stortplaats ontlast de waterbodem in de herkomstgebieden. Een grotere bergingscapaciteit voor specie met een hoge verontreinigingsgraad dan de VA geeft een gunstiger score. Dit is het geval bij de varianten met transportband en de alternatieven met een groter bergingsvolume.
- oppervlaktewaterkwaliteit:

Indien meer specie uit de herkomstgebieden wordt verwijderd dan bij de VA dan scoort het alternatief / de variant gunstiger. Dit is het geval bij de transportband varianten en de grotere bergingsvolumes.
- landschap:

Door het nul-alternatief krijgt de Averijhaven weer een havenfunctie. Het volume-alternatief en het MMA versterken, indien blijvend opgehoogd tot boven NAP + 5 m, de kustlijn. Derhalve scoren deze alternatieven gunstiger.
- realiseerbaarheid:

De varianten en alternatieven waarbij een transportband wordt gebruikt worden als technisch ongunstig beoordeeld, omdat een transportband minder bedrijfszeker is dan hydraulisch transport.

Tabel 7./2:

Als algemene opmerking bij deze tabel geldt dat bij het nulalternatief de verontreinigde baggerspecie in de herkomstgebieden blijft liggen in afwachting van het gereedkomen van andere stortplaatsen en derhalve het milieu belast blijft worden in de herkomstgebieden.

- berging:
Bij alle varianten en alternatieven is sprake van berging. Dit in tegenstelling tot het NA (nulalternatief). De score is derhalve gunstiger.
- bestemming:
Zowel bij het volume-alternatief als bij het MMA kan de stortplaats een aangepaste bestemming krijgen, bijvoorbeeld egaliseren met de omgeving. Dit heeft dezelfde beoordelingswaarde als het herstellen van de havenfunctie. Derhalve scoren deze opties neutraal en de overige opties ongunstiger.
- bodemkwaliteit:
Bij het volume-alternatief en het MMA ontstaan blijvend landbodem met de kwaliteit van de baggerspecie. Deze is verontreinigd boven de A-waarde van de Wet bodembescherming en scoort derhalve ongunstig. Opgemerkt wordt dat de bovenafdekking van de stortplaats de verontreinigde grond (=baggerspecie) afdekt, hetgeen niet in de score is betrokken. Bij de overige alternatieven ontstaat geen blijvende landbodem, derhalve scoren deze neutraal.
- grondwaterkwaliteit:
Alle opties scoren hier ongunstiger dan het NA, omdat alle het grondwater beïnvloeden, behalve het herinrichtingsalternatief.
- waterbodemkwaliteit:
In alle gevallen wordt er meer specie uit de herkomstgebieden verwijderd dan bij het NA, hetgeen als gunstiger is beoordeeld.
- oppervlaktewaterkwaliteit:
Door het verwijderen van vervuilde baggerspecie wordt het oppervlaktewater minder beïnvloed dan het geval is bij het NA hetgeen in een gunstiger beoordeling resulteert.
- landschap:
Het volume-alternatief en het MMA versterken, mits blijvend opgehoogd boven NAP + 5 m, de kustlijn. In vergelijking tot de beoordelingscriteria wordt dit als gelijkwaardig beoordeeld met het NA. De overige alternatieven scoren neutraal.
- realiseerbaarheid:
De varianten en alternatieven waarbij een transportband wordt gebruikt worden als technisch ongunstiger beoordeeld, omdat een transportband minder bedrijfszeker is dan hydraulisch transport.

8. LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE ACHTERAF

8.1. Leemten in kennis

In de voorgaande hoofdstukken is uiteengezet welke effecten op het milieu verwacht worden als gevolg van de stortingen van de baggerspecie in de Averijhaven. In deze uiteenzetting komen een aantal onzekerheden voor waarvan (thans) de kennis ontbreekt aangaande de werkelijke ontwikkelingen.

Genoemd worden:

- de ontwikkeling van de speciekwaliteit in de tijd;
- de mogelijkheden tot het scheiden van baggerspecie in schone en verontreinigde fracties;
- de feitelijke isolerende eigenschappen van voorzieningen die water en stoftransport tegengaan;
- de effectiviteit van monitoringsystemen met betrekking tot het vaststellen van stoftransport. Dit in verband met de lage concentraties in het grondwater zoals zijn berekend en het tijdstip van optreden van concentratie verhoging;
- de mate waarin gasvorming optreedt in de stortplaats is onderwerp van verkennend onderzoek, berekeningen zijn thans gebaseerd op voorlopige onderzoeksresultaten.

8.2. Evaluatie achteraf

Nagegaan kan worden of door de stortingen van de specie met de daarbij gepaard gaande activiteiten het grondwaterstijghoogtepatroon zich ontwikkelt overeenkomstig de berekeningen op basis van appendix III. Een peilbuizenet kan voor dit doel worden geïnstalleerd waarbij periodieke peilingen worden gedaan.

Debietmetingen op de waterstroom die van de stortplaats wordt afgevoerd in combinatie met gegevens over de nuttige neerslag vergroot het inzicht in de realiteit van de berekende waterbalans (appendix II).

Met behulp van een zakbaken kunnen de zettingen in de stortplaats worden gevolgd, waarbij toetsing kan plaatsvinden van de consolidatie berekeningen (appendix II).

Mogelijk dat met behulp van de "actieve peilbuis", ontwikkeld door TU Delft, op de lange termijn kan worden gecontroleerd of de berekende stofconcentraties (appendix III) uit de stortplaats daadwerkelijk voorkomen.

9. REFERENTIES

- Startnotitie MER BAGGERBERGING AVERIJHAVEN, december 1991,
Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland
Provincie Noord-Holland, Dienst Milieu en Water
Hoogovens Groep B.V.

- Richtlijnen MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE BAGGERSPECIE-DEPOT AVERIJHAVEN VELSEN, 26 mei 1992,
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland
De Minister van Verkeer en Waterstaat
De Minister van Volkshuiving, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

- BAGGERSPECIEPLAN 1993-1998 19 april 1993
Provincie Noord-Holland

- MILIEU-EFFECTRAPPORT BAGGERSPECIEPLAN PROVINCIE NOORD-HOLLAND, mei 1992
Provincie Noord-Holland

- beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie, ontwerp, regeringsstandpunt met betrekking tot het milieueffectrapport berging baggerspecie, versie 22/5/92

- Milieu-effectrapport berging baggerspecie,
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directoraat-Generaal Milieubeheer

- Nationaal Milieubeleidsplan (NMP), 25 mei 1989,
Minister van Volkshuiving, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Minister van Economische Zaken
Minister van Landbouw en Visserij
Minister van Verkeer en Waterstaat

- Nationaal Milieubeleidsplan-plus, 14 juni 1990,
Minister van Volkshuiving, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Minister van Economische Zaken
Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Minister van Verkeer en Waterstaat

- Derde Nota Waterhuishouding, 31 augustus 1989,
Minister van Verkeer en Waterstaat
Minister van Volkshuiving, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Minister van Landbouw en Visserij

- Saneringsprogramma Waterbodembodem Rijkswateren 1992-2010, januari 1992,
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

- Beheersplan voor de Rijkswateren, ontwerp, mei 1992
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

- Wet Bodembescherming
- Structuurschema elektriciteit
- Wet milieubeheer
- De notitie "MILIEUKWALITEITSDOELSTELLINGEN BODEM EN WATER" (MILBOWA), kamerstukken II, 1990-1991, 21990, nr.1
- Milieubeleidsplan "Van saneren naar beheren" , herzien ontwerp, juni 1990, Provincie Noord-Holland
- Streekplan Amsterdam-Noordzeekanaalgebied (januari 1987)
- Bestemmingplan gemeente Velsen, 'Voorschriften bij het uitbreidingsplan-in-hoofdzaak voor het deel van de gemeente Velsen ten noorden van het Noordzeekanaal', 13 maart 1963.
- 'Kleibekleding op onderwatertaluds van zandwinputten voor gebruik als baggerspeciedepot, juni 1989, Grondmechanica Delft/Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland.
- Werkgroep Referentie Ontwerp, Voortgangsrapportage subwerkgroep isolatie, juli 1992, WRO-N-92126
- Interne notitie RWS-Bouwdienst Utercht, najaar 1992
- Emissies van microverontreinigingen naar het grondwater: een vergelijking tussen baggerspeciedepots en gesaneerde waterbodems, juli 1992, RIZA nota 92.043
- Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen Waterbodems, RIZA 1992, nota 92.036, handelend over mogelijkheden van fractiescheiding
- "Kansen voor waterorganismen", Basisrapport Derde Nota Waterhuishouding
- Zonebesluit Industrieterrein IJmond, concept, 21 februari 1989, zonegrens als bedoeld in artikel 53 van de Wet Geluidhinder in de gemeenten Velsen, Beverwijk en Heemskerk, Provincie Noord-Holland.
- Handleiding Emissieregistratie. Deel IV, Emissiefactoren voor de collectieve registratie. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. 1979.
- Hoogovens IJmuiden. Afdeling Milieubeheer. Stand van zaken onderzoek baggerslib Buitenhavens in deponie. 1981.
- Hoogovens. Emissiejaaroverzicht 1990.

- TNO-rapport R 91/188.
Integrale Milieuzonering IJmond.
Rapportage fase 1A.
1991.
- Rapport Emissieregistratie Nederland.
Ministerie VROM
Mei 1990.
- Gibson R.E. et al., 1981.
The theory of the one-dimensional consolidation of saturated clays II
Canadian Geotechnical Journal, 18, pp. 280-293.
- Projectgroep speciedepots
Werkgroep referentie-ontwerp speciedepot
Tussenrapporten december 1991 en februari 1993
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DHV/W+B/v.Oord
- Handleiding Emissieregistratie. Deel IV, Emissiefactoren voor de collectieve registratie.
Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.
1979.
- Hoogovens IJmuiden. Afdeling Milieubeheer.
Stand van zaken onderzoek baggerslib Buitenhavens in deponie.
1981.
- Hoogovens.
Emissiejaaroverzicht 1990.
- TNO-rapport R 91/188.
Integrale Milieuzonering IJmond.
Rapportage fase 1A.
1991.
- Rapport Emissieregistratie Nederland.
Ministerie VROM
Mei 1990.

BIJLAGE I: Verklarende woordenlijst

afschot	schuinliggend, onder helling liggend, zodanig dat water afstroomt.
AMK-doelstelling	milieukwaliteitsdoelstelling waarbij risico's voor het ecosysteem verwaarloosbaar zijn, op termijn te vervangen door het begrip 'grenswaarde'
antropogene	door de mens (veroorzaakt)
aquatische	in het water
averij	door een schip, gedurende een reis opgelopen schade
baggerspecie	waterbodem die opgegraven is
beunschepen	transportschepen voorzien van een laadbak
cohesieve	samenklonterend
communale	niet industrieel, huishoudelijk. communale zuivering; een zuivering voor voornamelijk huishoudelijk afvalwater
concessie	vergunning van overheidswege tot de aanleg van werken
consolidatie	het proces waarbij door de zwaartekracht korreltjes zand dichter op elkaar gepakt raken en waarbij water verdrongen wordt
deposities	neerslag
diffusieremmende	het tegengaan van stoftransport door de 'bewegelijkheid' van de stof te beperken
DWW	Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat
excesvracht	de vracht aan verontreiniging die in de Noordzee mag worden gestort
flocculatie	samenvlokken door toevoeging van een vlokvormer, hierdoor plakken deeltjes aan elkaar tot grotere deeltjes die vervolgens kunnen bezinken of worden weggefilterd
folie	aaneengesloten stuk plastic of iets dergelijks
fractiescheiding	het scheiden van baggerspecie in grove en fijne deeltjes
FSU	flocculatie sedimentatie unit, een waterzuiveringssysteem
hydraulischecapaciteit	het vermogen om een hoeveelheid water te verwerken
isohypsen	lijnen die aangeven op welk niveau het grondwater zich bevindt
jetten	door middel van een krachtige waterstraal baggerspecie in beweging brengen
kD-waarde	geohydrologische eenheid waarmee de waterdoorlatendheid van grond wordt aangegeven (m ² /dag)
Kwartair	geologische periode
landfarming	biologische techniek om grond te reinigen
lutum	deeltje grond met een kleinere afmeting dan 2 µm
monitoringfilters	waterputjes waaruit grondwater kan worden gehaald om de kwaliteit te controleren
nautische	scheepvaarttechnische
onderhoudsbaggerwerken	baggerwerk om een waterweg te onderhouden
PAK's	groep van organische verbindingen met onverzadigde ringstructuren
PCB	groep van gechloreerde organische verbindingen met onverzadigde ringstructuren, worden zeer slecht in de natuur afgebroken
precipitatie	chemische neerslagvorming, doordat verschillende stoffen chemisch met elkaar reageren en niet meer oplosbaar zijn
retourwater	in dit MER de som van transportwater, regenwater en sedimentatie/consolidatiewater, verminderd met de hoeveelheid water die infiltreert of verdampt
Saalien	geologische periode (ijstijd)

saneringsspecie	baggerspecie van zodanig slechte kwaliteit dat deze het milieu te nadelig beïnvloed
sediment	bodemmateriaal dat zich op de bodem afzet
signaleringswaarde	grens tussen al dan niet urgent zijn van het verrichten van saneringsonderzoek
sintellaagjes	laagjes met sintels, verbrande steenkool
in situ	ter plaatse
slakken	lava-achtig materiaal dan vrijkomt bij sterke verhitting van ijzererts
surpluslib	bacterie-massa die overvloedig ontstaat tijdens biologische waterzuivering
suspensie	mengsel van water en hele kleine deeltjes
taludhelling	de schuine kant
Tertiair	geologische periode
transportwater	water dat aan de baggerspecie wordt toegevoegd om de specie verpompbaar te maken
uitleveringsfactor	de volumetoename van baggerspecie door bijmenging van water
verontreinigingsklasse	beoordelingssysteem van de verontreinigingsgraad van baggerspecie
waterbodem	de 'vaste' bodem van een sloot, kanaal, meer, zee, etc.

BIJLAGE II: Planningschema m.e.r.-procedure

Schema koppeling m.e.r. aan vergunningprocedure Wet milieubeheer

Milieu-effectrapportage				Vergunningverlening Wet milieubeheer			
Termijnen	Initiatiefnemer	Bevoegd gezag	Anderen	Initiatiefnemer	Bevoegd gezag	Anderen	Termijnen
2 mnd. 3 mnd.	Startnotitie (7.12-1)						
		Bekendmaking (7.12-4)					
			Inspraak/ advies (7.14-1,3)				
			Advies richtlijnen C.m.e.r. (7.14-1)				
	Overleg (7.14-2)						
		Richtlijnen (7.15-1)					
	Opstellen MER (7.10-1)			Opstellen aanvraag			
	Indienen MER (7.17-1)			Indienen aanvraag (13.2)			
6 wkn. 2 mnd. + 2 wkn.		Beoordelen aanvaardbaar- heid MER (7.18-1)			Beoordelen ontvankelijk- heid aanvraag (13.5/7.28-1)		2 mnd.
		Bekendmaking MER (7.20-2)			Bekendmaking aanvraag (13.8 / 7.29)		2 wkn.
minimaal 1 mnd.			Inspraak/ advies (7.23-1,4) Hoorzitting (7.24-1)				6 mnd. (13.19) + 1 mnd. (7.34)
1 mnd.			Toetsings- advies C.m.e.r. (7.26-1)				
					Ontwerp- beschikking (13.9)		
				Inspraak (13.17-1)		Inspraak advies (13.16-1) (13.17-1) Hoorzitting (13.18-1)	1 mnd.
					Beschikking (13.19-1)		
				Beroep (20.1-1) (20.2)		Beroep (20.1-1) (20.2)	1 mnd.
		Evaluatie milieu- gevolgen (7.7)					

**BIJLAGE III: Analyse resultaten juli 1992, Averijhaven, slibmonsters en
porieënwater**
- toetsing aan MILBOWA

Algemene toelichting overzichts- en overschrijdingstabellen

- # Toetsingswaarden t.v.m. bodemsanering, ministerie VROM
A = referentiewaarde.
B = toetsingswaarde t.b.v. (nader) onderzoek.
C = toetsingswaarde t.b.v. sanering(sonderzoek).
- De A-waarde is opgesteld voor een standaardbodem met een organisch stofgehalte van 10% en een lutumgehalte van 25%. Indien correctie heeft plaatsgevonden op organisch stofgehalte en lutum, wordt dit aangegeven met A=.
- ## Als in de chromatogrammen (FID en ECD Signaal), van de GC-screening, componenten aanwezig zijn in het retentiegebied van de referentiestoffen en er van uitgegaan wordt dat deze componenten overeenkomen met de genoemde referentiestoffen, dan ligt in dat geval de concentratie van de genoemde stof:
- niet aangetoond (< A-waarde),
± wel aangetoond (< A-waarde),
+ tussen de A- en B-waarde,
++ boven B-waarde.
- ### Alkanen vormen het hoofdbestanddeel van minerale olie. De hiergenoemde toetsingswaarde betreft minerale olie.
- #### Inhomogeen monster duplobepaling wijkt sterk af.
Toetsing t.o.v. gemiddelde concentratie.
- * Behoort niet tot 10 PAK toetsingskader. Voor A-, B- en C-waarden zijn, conform de leidraad Bodemsanering, 0,5, 10 en 100 gehanteerd.
- ** Niet genoeg monster voor bepaling.
- *** Naftaleengehalte gaschromatografisch bepaald na purge and trap.
- ! Overschrijdt de WCA-norm.
- @ B-waarde kleiner dan A-waarde.
- I De som van deze zeven is de PAK totaal waarde waarvoor een WCA toetsing is opgesteld. Bij een totaal van 50 of meer wordt het materiaal beschouwd als chemisch afval.

Bij overschrijdingstabellen

- nA, nB, nC = overschrijding van A-, B- of C-waarde met factor n.
- <det = kleiner dan detectiegrens.
- <A = kleiner dan A-waarde.

ANALYSERESULTATEN WATERMONSTERS :

PEILBUISNUMMER	EENHEID	B1	B3	toetsingskader #		
				A	B	C
Bodemdiepte in m-mv.		3.5	9.9			
Filterlengte in m.		1.0	1.0			
PAK						
.naftaleen	µg/l	<0.1	4.6	0.2	7	30
.antraceen	µg/l	7.6	0.2	0.005	2	10
.fenantreen	µg/l	1.2	1.2	0.005	2	10
.fluoranteen	µg/l	55	1.3	0.005	1	5
.benzo(a)pyreen	µg/l	2.6	0.1	0.005	0.2	1
.chryseen	µg/l	4.1	0.2	0.005	0.5	2
.benzo(k)fluoranteen	µg/l	1.2	0.1	0.005	0.5	2
.benzo(a)antraceen	µg/l	5.1	0.2	0.005	0.5	2
.benzo(ghi)peryleen	µg/l	2.4	<0.1	0.005	1	5
.indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	2.9	<0.1	0.005	0.5	2
.acenaftyleen *	µg/l	<0.1	<0.2		5	20
.acenafteen *	µg/l	6.9	2.0		5	20
.fluoreen *	µg/l	1.8	0.1		5	20
.pyreen *	µg/l	16	0.3	0.005	1	5
.benzo(b)fluoranteen *	µg/l	3.7	0.1		5	20
.dibenzo(a,h)antraceen *	µg/l	4.2	<0.2		5	20
totaal 10 PAK toetsingsk.	µg/l	82	7.9		10	40

Raadgevende ingenieurs

Witteveen +**Bos**

Analyseresultaten grondwater

Deventer
Almere
Bergen op Zoom
Den Haag
MaastrichtGebouwen
Infrastructuur
Milieuopdrachtgever : Prov. N-Holland, Hoogovens, RWS N-Holland
projectnaam : MER Averijsaven depotbemonstering.
projectcode : LJM 11.1

ANALYSERESULTATEN WATERMONSTERS :

PEILBUISNUMMER	EENHEID	B1	B3	toetsingskader #		
				A	B	C
Bodemdiepte in m-mv.		3.5	9.9			
Filterlengte in m.		1.0	1.0			
PAK						
.naftaleen	µg/l	<A	23.0A	0.2	7	30
.antraceen	µg/l	3.8B	40.0A	0.005	2	10
.fenantreen	µg/l	240.0A	240.0A	0.005	2	10
.fluoranteen	µg/l	11.0C	1.3B	0.005	1	5
.benzo(a)pyreen	µg/l	2.6C	20.0A	0.005	0.2	1
.chryseen	µg/l	2.0C	40.0A	0.005	0.5	2
.benzo(k)fluoranteen	µg/l	2.4B	20.0A	0.005	0.5	2
.benzo(a)antraceen	µg/l	2.5C	40.0A	0.005	0.5	2
.benzo(ghi)peryleen	µg/l	2.4B	<det	0.005	1	5
.indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	1.5C	<det	0.005	0.5	2
.acenaftyleen *	µg/l	<A	<A		5	20
.acenafteen *	µg/l	1.4B	<A		5	20
.fluoreen *	µg/l	<A	<A		5	20
.pyreen *	µg/l	3.2C	60.0A	0.005	1	5
.benzo(b)fluoranteen *	µg/l	<A	<A		5	20
.dibenzo(a,h)antraceen *	µg/l	<A	<A		5	20
totaal 10 PAK toetsingsk.	µg/l	2.0C	<A		10	40

Raadgevende Ingenieurs **Bos**

Analyseresultaten grondwater

Witteveen

opdrachtgever : Prov. N-Holland, Hoogovens, RWS N-Holland

 Deventer
 Almere
 Bergen op Zoom
 Den Haag
 Maastricht
 Gebouwen
 Infrastructuur
 Milieu

projectnaam : MEP Havenhaven depotbemonstering.

projectcode : IJM 11.1

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B1	B1	B1	toetsingskader #		
		1.4-2.5	5.4-7.0	7.0-7.9	9.5-10.0	A	B	C
droge stof	%	55.0	56.0	73.4	81.4			
organische stof	%	15.20	15.90	13.90	0.80			
fractie < 2µm	%	10.2	2.4	1.8	0.80			
fractie < 63µm	%	65.7	69.9	43.1	1.15			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	3.5	12	4.9	<0.4	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	98	120	74	<25	100	250	800
.koper	mg/kgds	47	82	62	<15	36	100	500
.kwik	mg/kgds	1.0	1.6	0.5	<0.2	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	35	50	41	10	35	100	500
.lood	mg/kgds	420	1200	680	<25	85	150	600
.zink	mg/kgds	1400	4800	3300	<25	140	500	3000
arsen	mg/kgds	21	32	16	<5	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	1.7	8.7	9.4	0.1	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	3.4	7.7	5.4	0.1	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	15	19	30	0.2	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	21	48	32	0.4	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.1	9.4	4.4	0.1	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	3.5	10	4.2	0.1	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	1.6	5.0	2.2	<0.1	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	4.0	14	6.1	0.1	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	2.8	6.7	4.3	<0.1	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	3.0	7.2	4.3	<0.1	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	0.5	10	100
.acenaften *	mg/kgds	23	88	35	0.4	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	2.4	25	10	0.2	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	7.0	15	9.1	0.1	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	5.1	14	6.8	0.1	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	5.0	12	6.9	<0.2	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	59	140	100	1.1	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	39	100.3	57.5				

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B1	B1	B1	toetsingskader #		
		1.4-2.5	5.4-7.0	7.0-7.9	9.5-10.0	A	B	C
.hexachloorbenzeen	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.01	1	10
PCB								
.PCB 28:2,4,4'	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.001	0.5	5
.PCB 52:2,5-2'5'	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.PCB 101:2,4,5-2'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 118:2,4-3'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 138:2,3,4-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 153:2,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 180:2,3,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
Organische Chloorpesticiden								
.alfa-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.beta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.gamma-HCH (Lindaan)	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.delta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.isodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM		0.5	5
.telodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM		0.5	5
.heptachloor	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.		0.5	5
.cis-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.trans-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.alfa-endosulfan	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.aldrin	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.01	0.5	5
.dieldrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.endrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.01	0.5	5
.o,p'-DDE	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.1	0.5	5
.p,p'-DDE	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.1	0.5	5
.o,p'-DDD	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.1 OPM	0.1	0.5	5
.org.chloor pesticiden	mg/kgds	- OPM.	- OPM.	- OPM.	- OPM.		1	10

Raadgevende ingenieurs **Bos**
Witteveen

Deventer
Almere
Bergen op Zoom
Den Haag
Haartricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

Analyseresultaten slib

opdrachtgever : Prov. N-Holland, Hoogovens, RWS N-Holland

projectnaam : MEP Avenijhaven depotbemonstering.

projectcode : IJM 113

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B2	B2	B2	toetsingskader #		
		2.5-3.5	5.5-6.0	7.0-8.5	9.0-9.5	A	B	C
droge stof	%	52.6	64.2	63.2	55.5			
organische stof	%	11.80	12.90	17.40	13.70			
fractie < 2µm	%	0.90	1.6	3.2	8.3			
fractie < 63µm	%	27.6	51.9	75.2	26.8			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %	31	26	30	37			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %	0	0	0	0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k	14.9	12.5	13.6	18.3			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	10	10	7.1	5.2	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	160	110	120	130	100	250	800
.koper	mg/kgds	56	67	71	65	36	100	500
.kwik	mg/kgds	0.9	1.3	1.1	1.4	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	45	39	42	33	35	100	500
.lood	mg/kgds	700	1200	930	570	85	150	600
.zink	mg/kgds	2600	4600	3900	1900	140	500	3000
arsen	mg/kgds	23	26	26	31	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	3.6	1.9	4.7	2.0	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	5.0	3.5	7.0	5.3	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	13	15	36	18	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	26	16	41	23	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.7	2.0	7.7	4.8	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	3.8	2.5	7.4	7.0	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	1.9	1.1	3.8	2.4	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	5.0	3.0	10	6.0	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	3.0	1.3	6.2	4.0	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	3.1	1.2	6.8	4.2	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	0.5	10	100
.acenafteen *	mg/kgds	34	25	64	32	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	13	11	26	12	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	6.7	5.3	14	6.8	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	6.1	3.5	12	7.7	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	5.5	2.6	11	7.2	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	68	48	130	77	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	46.5	27.1	82.9	51.4			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B2	B2	B2	toetsingskader #		
		2.5-3.5	5.5-6.0	7.0-8.5	9.0-9.5	A	B	C
.hexachloorbenzeen	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.01	1	10
PCB								
.PCB 28:2,4,4'	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.001	0.5	5
.PCB 52:2,5-2'5'	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.PCB 101:2,4,5-2'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 118:2,4-3'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 138:2,3,4-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 153:2,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 180:2,3,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
Organische Chloorpesticiden								
.alfa-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.beta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.gamma-HCH (Lindaan)	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.delta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.isodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.telodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.heptachloor	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.		0.5	5
.cis-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.trans-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.alfa-endosulfan	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.aldrin	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.01	0.5	5
.dieldrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.endrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.o,p'-DDE	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.1	0.5	5
.org.chloor pesticiden	mg/kgds	- OPM.	- OPM.	- OPM.	- OPM.		1	10

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B2	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		10.1-12.0	0.0-2.0	2.0-4.0	4.0-6.2	A	B	C
droge stof	%	82.7	46.4	58.0	53.5			
organische stof	%	1.10	13.40	8.80	12.60			
fractie < 2µm	%	1.2	2.3	2.6	1.7			
fractie < 63µm	%	3.17	53.4	28.3	24.5			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %	20	39		13			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %	0	0		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO ₃ /k	13.9	15.7		13.0			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	<0.4	2.9	1.6	4.2	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	<25	63	100	110	100	250	800
.koper	mg/kgds	<15	33	20	39	36	100	500
.kwik	mg/kgds	<0.2	0.6	0.3	0.6	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	10	29	22	29	35	100	500
.lood	mg/kgds	<25	210	120	390	85	150	600
.zink	mg/kgds	35	880	490	1500	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<5	20	12	20	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	0.1	1.7	1.0	6.3	0.01	5	50
.antraceen	mg/kgds	<0.1	2.5	1.7	5.8	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	0.2	9.5	7.6	25	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	0.2	11	11	3.2	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	<0.1	1.0	1.8	5.3	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	0.04	1.6	1.8	5.1	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<0.1	0.5	0.9	2.4	10	5	50
.benzo(a)antraceen ■	mg/kgds	<0.1	1.9	2.3	6.7	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<0.1	<0.4	1.7	4.4	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<0.1	0.5	1.6	4.9	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<4	<2.0	<0.4	<2	0.5	10	100
.acenafteen *	mg/kgds	0.2	15	13	41	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	0.1	5.7	4.4	15	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	0.1	3.4	3.7	11	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	<0.1	1.6	2.8	7.9	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antraceen *	mg/kgds	<0.2	<2.0	2.5	7.6	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	<1	30	31	69	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds			21.1	32			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B2	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		10.1-12.0	0.0-2.0	2.0-4.0	4.0-6.2	A	B	C
.hexachloorbenzeen	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB STORIN	0.01	1	10
PCB								
.PCB 28:2,4,4'	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.001	0.5	5
.PCB 52:2,5-2'5'	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.PCB 101:2,4,5-2'5'	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 118:2,4-3'4'5'	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 138:2,3,4-2'4'5'	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 153:2,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 180:2,3,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
Organische Chloorpesticiden								
.alfa-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN	0.001	0.5	5
.beta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN	0.001	0.5	5
.gamma-HCH (Lindaan)	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN	0.001	0.5	5
.delta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN	0.001	0.5	5
.isodrin	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 STO		0.5	5
.telodrin	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 STO		0.5	5
.heptachloor	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN		0.5	5
.cis-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 STO	0.01	0.5	5
.trans-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5	0.01	0.5	5
.alfa-endosulfan	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5	0.01	0.5	5
.aldrin	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB STORIN	0.01	0.5	5
.dieldrin	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5	0.01	0.5	5
.endrin	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5	0.01	0.5	5
.o,p'-DDE	mg/kgds	<0.1 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5	0.1	0.5	5
.org.chloor pesticiden	mg/kgds	- OPM.	- OPM.	- OPM.	-		1	10

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		7.0-8.5	8.5-9.9	10.0-11.0	11.0-12.5	A	B	C
droge stof	%	62.4	64.4	62.9	64.3			
organische stof	%	14.20	14.60	17.70	16.90			
fractie < 2µm	%	36	1.9	3.0	<0.1			
fractie < 63µm	%	37.3	39.9	44.9	45.2			
attenbergsgrens vloeigrens	vocht %		26		28			
attenbergsgrens uitrolgrens	Vocht %		0		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k		14.1		11.3			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	5.9	8.7	6.0	7.2	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	75	86	100	120	100	250	800
.koper	mg/kgds	48	67	57	67	36	100	500
.kwik	mg/kgds	1.0	1.4	1.0	0.9	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	31	39	39	42	35	100	500
.lood	mg/kgds	720	1000	730	970	85	150	600
.zink	mg/kgds	2900	4200	2900	4300	140	500	3000
arsen	mg/kgds	20	29	22	22	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	18	31	13	17	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	6.5	7.6	7.8	7.4	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	32	37	41	41	0.1	10	100
.fluoranteen #	mg/kgds	4.4	47	44	45	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen #	mg/kgds	3.9	7.7	4.7	4.4	0.1	1	10
.chryseen #	mg/kgds	5.8	11	7.9	6.2	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen #	mg/kgds	2.0	3.9	2.4	2.2	10	5	50
.benzo(a)antracene #	mg/kgds	7.7	14	8.1	8.2	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen #	mg/kgds	0.4	5.0	3.0	2.8	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen #	mg/kgds	2.1	4.7	2.7	2.4	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	0.5	10	100
.acenaften *	mg/kgds	68	100	71	66	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	25	37	30	28	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	16	21	29	16	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	6.3	12	7.2	6.9	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	3.8	8.0	4.7	4.2	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	83	170	130	140	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	26.3	93.3	72.8	71.2			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		7.0-8.5	8.5-9.9	10.0-11.0	11.0-12.5	A	B	C
.hexachloorbenzeen	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.01	1	10
PCB								
.PCB 28:2,4,4'	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.001	0.5	5
.PCB 52:2,5-2'5'	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.PCB 101:2,4,5-2'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 118:2,4-3'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 138:2,3,4-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 153:2,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 180:2,3,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
Organische Chloorpesticiden								
.alfa-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.beta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.gamma-HCH (Lindaan)	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.delta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.isodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.telodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.heptachloor	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.		0.5	5
.cis-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.trans-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.alfa-endosulfan	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.aldrin	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	NTB OPM.	0.01	0.5	5
.dieldrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.endrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.o.p'-DDE	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.1	0.5	5
.org.chloor pesticiden	mg/kgds	- OPM.	- OPM.	- OPM.	- OPM.		1	10

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3+B3	B3	toetsingskader #		
		14.0-14.4/ 14.5-14.9	15.0-15.9	A	B	C
droge stof	%	57.5	65.4			
organische stof	%	16.70	15.20			
fractie < 2µm	%	12.5	2.5			
fractie < 63µm	%	37.8	33.1			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %		26			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k		13.9			
Zware Metalen						
.cadmium	mg/kgds	5.6	4.4	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	110	110	100	250	800
.koper	mg/kgds	56	51	36	100	500
.kwik	mg/kgds	0.9	1.0	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	34	30	35	100	500
.lood	mg/kgds	530	580	85	150	600
.zink	mg/kgds	1700	2300	140	500	3000
arsen	mg/kgds	22	21	29	30	50
PAK						
.naftaleen	mg/kgds	4.4	3.2	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	5.6	4.3	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	33	17	0.1	10	100
.fluoranteen	mg/kgds	28	21	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen	mg/kgds	1.9	2.1	0.1	1	10
.chryseen	mg/kgds	3.4	3.1	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.9	1.0	10	5	50
.benzo(e)antracene	mg/kgds	3.7	3.7	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	1.0	1.1	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	1.1	1.1	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<1.5	<1.3	0.5	10	100
.acenaften *	mg/kgds	31	27	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	14	9.6	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	7.8	6.1	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	2.9	3.1	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	2.1	2.1	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	83	58	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	40	33.1			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3+B3	B3	toetsingskader #		
		14.0-14.4/ 14.5-14.9	15.0-15.9	A	B	C
.hexachloorbenzeen	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.01	1	10
PCB						
.PCB 28:2,4,4'	mg/kgds	NTB OPM. S	NTB OPM. S	0.001	0.5	5
.PCB 52:2,5-2'5'	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.PCB 101:2,4,5-2'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 118:2,4-3'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 138:2,3,4-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 153:2,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.PCB 180:2,3,4,5-2'4'5'	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
Organische Chloorpesticiden						
.alfa-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.beta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.gamma-HCH (Lindaan)	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.delta-HCH	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.001	0.5	5
.isodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.telodrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM		0.5	5
.heptachloor	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.		0.5	5
.cis-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.trans-heptachloorepoxide	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.alfa-endosulfan	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.aldrin	mg/kgds	NTB OPM.	NTB OPM.	0.01	0.5	5
.dieldrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.endrin	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.01	0.5	5
.o,p'-DDE	mg/kgds	<0.5 OPM	<0.5 OPM	0.1	0.5	5
.org.chloor pesticiden	mg/kgds	- OPM.	- OPM.		1	10

Raadgevende ingenieurs **Bos**
Witteveen

Deventer
Almere
Bergen op Zoom
Den Haag
Maastricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

Analyseresultaten slib

opdrachtgever : Prov. N-Holland, Hoogovens, RWS N-Holland

projectnaam : MER Avenrjhaven depotbemonstering.

projectcode : LHM 11.1

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B1	B1	B1	toetsingskader #		
		1.4-2.5	5.4-7.0	7.0-7.9	9.5-10.0	A	B	C
droge stof	%	55.0	56.0	73.4	81.4			
organische stof	%	15.20	15.90	13.90	0.80			
fractie < 2µm	%	10.2	2.4	1.8	0.80			
fractie < 63µm	%	65.7	69.9	43.1	1.15			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	4.4A	2.4B	6.1A	<A	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	<A	1.2A	<A	<A	100	250	800
.koper	mg/kgds	1.3A	2.3A	1.7A	<A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	3.3A	5.3A	1.7A	<A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	<A	1.4A	1.2A	<A	35	100	500
.lood	mg/kgds	2.8B	2.0C	1.1C	<A	85	150	600
.zink	mg/kgds	2.8B	1.6C	1.1C	<A	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	1.1B	<A	<A	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	170.0A	1.7B	1.9B	10.0A	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	34.0A	77.0A	54.0A	<A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	1.5B	1.9B	3.0B	2.0A	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	2.1B	4.8B	3.2B	4.0A	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.1B	9.4B	4.4B	<A	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	350.0A	2.0B	420.0A	10.0A	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<B@	<B@	<B@	<det	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	4.0A	2.8B	1.2B	<A	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<B@	1.4B	<B@	<det	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	<det	<det	0.5	10	100
.acenaften *	mg/kgds	2.3B	8.8B	3.5B	<A	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	16.8A	7.5B	1.0B	<A	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	70.0A	1.5B	91.0A	<A	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	10.2A	1.4B	13.6A	<A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	10.0A	1.2B	13.8A	<A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	3.0B	7.0B	5.0B	1.1A	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	39	100.3	57.5				

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B2	B2	B2	toetsingskader #		
		2.5-3.5	5.5-6.0	7.0-8.5	9.0-9.5	A	B	C
droge stof	%	52.6	64.2	63.2	55.5			
organische stof	%	11.80	12.90	17.40	13.70			
fractie < 2µm	%	0.90	1.6	3.2	8.3			
fractie < 63µm	%	27.6	51.9	75.2	26.8			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %	31	26	30	37			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %	0	0	0	0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k	14.9	12.5	13.6	18.3			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	2.0B	2.0B	1.4B	1.0B	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	1.6A	1.1A	1.2A	1.3A	100	250	800
. koper	mg/kgds	1.6A	1.9A	2.0A	1.8A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	3.0A	4.3A	3.7A	4.7A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	1.3A	1.1A	1.2A	<A	35	100	500
.lood	mg/kgds	1.2C	2.0C	1.5C	3.8B	85	150	600
.zink	mg/kgds	5.2B	1.5C	1.3C	3.8B	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	<A	<A	1.0B	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	360.0A	190.0A	470.0A	200.0A	0.01	5	50
.antraceen	mg/kgds	50.0A	35.0A	70.0A	53.0A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	1.3B	1.5B	3.6B	1.8B	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	2.6B	1.6B	4.1B	2.3B	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.7B	2.0B	7.7B	4.8B	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	380.0A	250.0A	1.5B	1.4B	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<B@	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.benzo(a)antraceen ■	mg/kgds	5.0A	3.0A	2.0B	1.2B	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<B@	<B@	1.4B	<B@	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	<det	<det	0.5	10	100
.acenaftteen *	mg/kgds	3.4B	2.5B	6.4B	3.2B	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	1.3B	1.1B	2.6B	1.2B	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	67.0A	53.0A	1.4B	68.0A	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	12.2A	7.0A	1.2B	15.4A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antraceen *	mg/kgds	11.0A	5.2A	1.1B	14.4A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	3.4B	2.4B	6.5B	3.8B	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	46.5	27.1	82.9	51.4			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B1	B2	B2	B2	toetsingskader #		
		2.5-3.5	5.5-6.0	7.0-8.5	9.0-9.5	A	B	C
droge stof	%	52.6	64.2	63.2	55.5			
organische stof	%	11.80	12.90	17.40	13.70			
fractie < 2µm	%	0.90	1.6	3.2	8.3			
fractie < 63µm	%	27.6	51.9	75.2	26.8			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %	31	26	30	37			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %	0	0	0	0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k	14.9	12.5	13.6	18.3			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	2.0B	2.0B	1.4B	1.0B	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	1.6A	1.1A	1.2A	1.3A	100	250	800
.koper	mg/kgds	1.6A	1.9A	2.0A	1.8A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	3.0A	4.3A	3.7A	4.7A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	1.3A	1.1A	1.2A	<A	35	100	500
.lood	mg/kgds	1.2C	2.0C	1.5C	3.8B	85	150	600
.zink	mg/kgds	5.2B	1.5C	1.3C	3.8B	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	<A	<A	1.0B	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	360.0A	190.0A	470.0A	200.0A	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	50.0A	35.0A	70.0A	53.0A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	1.3B	1.5B	3.6B	1.8B	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	2.6B	1.6B	4.1B	2.3B	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.7B	2.0B	7.7B	4.8B	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	380.0A	250.0A	1.5B	1.4B	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<B@	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	5.0A	3.0A	2.0B	1.2B	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<B@	<B@	1.4B	<B@	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	<det	<det	0.5	10	100
.acenafteen *	mg/kgds	3.4B	2.5B	6.4B	3.2B	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	1.3B	1.1B	2.6B	1.2B	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	67.0A	53.0A	1.4B	68.0A	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	12.2A	7.0A	1.2B	15.4A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	11.0A	5.2A	1.1B	14.4A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	3.4B	2.4B	6.5B	3.8B	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	46.5	27.1	82.9	51.4			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B2	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		10.1-12.0	0.0-2.0	2.0-4.0	4.0-6.2	A	B	C
droge stof	%	82.7	46.4	58.0	53.5			
organische stof	%	1.10	13.40	8.80	12.60			
fractie < 2µm	%	1.2	2.3	2.6	1.7			
fractie < 63µm	%	3.17	53.4	28.3	24.5			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %	20	39		13			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %	0	0		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO ₃ /k	13.9	15.7		13.0			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	<A	3.6A	2.0A	5.2A	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	<A	<A	<A	1.1A	100	250	800
.koper	mg/kgds	<A	<A	<A	1.1A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	<A	2.0A	<A	2.0A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	35	100	500
.lood	mg/kgds	<A	1.4B	1.4A	2.6B	85	150	600
.zink	mg/kgds	<A	1.8B	3.5A	3.0B	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	10.0A	170.0A	100.0A	1.3B	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	<A	25.0A	17.0A	58.0A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	2.0A	95.0A	76.0A	2.5B	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	2.0A	1.1B	1.1B	32.0A	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	<A	10.0A	1.8B	5.3B	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	4.0A	160.0A	180.0A	1.0B	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<det	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	<A	1.9A	2.3A	1.3B	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<det	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	<A	<det	0.5	10	100
.acenafteen *	mg/kgds	<A	1.5B	1.3B	4.1B	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	<A	11.4A	8.8A	1.5B	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	<A	34.0A	37.0A	1.1B	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	<A	3.2A	5.6A	15.8A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	<A	<det	5.0A	15.2A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	<A	1.5B	1.5B	3.5B	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds			21.1	32			

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3	B3	B3	B3	toetsingskader #		
		7.0-8.5	8.5-9.9	10.0-11.0	11.0-12.5	A	B	C
droge stof	%	62.4	64.4	62.9	64.3			
organische stof	%	14.20	14.60	17.70	16.90			
fractie < 2µm	%	36	1.9	3.0	<0.1			
fractie < 63µm	%	37.3	39.9	44.9	45.2			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %		26		28			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %		0		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO3/k		14.1		11.3			
Zware Metalen								
.cadmium	mg/kgds	1.2B	1.7B	1.2B	1.4B	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	<A	<A	<A	1.2A	100	250	800
.koper	mg/kgds	1.3A	1.9A	1.6A	1.9A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	3.3A	4.7A	3.3A	3.0A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	<A	1.1A	1.1A	1.2A	35	100	500
.lood	mg/kgds	1.2C	1.7C	1.2C	1.6C	85	150	600
.zink	mg/kgds	5.8B	1.4C	5.8B	1.4C	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	29	30	50
PAK								
.naftaleen	mg/kgds	3.6B	6.2B	2.6B	3.4B	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	65.0A	76.0A	78.0A	74.0A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	3.2B	3.7B	4.1B	4.1B	0.1	10	100
.fluoranteen ■	mg/kgds	44.0A	4.7B	4.4B	4.5B	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen ■	mg/kgds	3.9B	7.7B	4.7B	4.4B	0.1	1	10
.chryseen ■	mg/kgds	1.2B	2.2B	1.6B	1.2B	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen ■	mg/kgds	<B@	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.benzo(a)antracene ■	mg/kgds	1.5B	2.8B	1.6B	1.6B	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen ■	mg/kgds	<A	<A	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen ■	mg/kgds	<B@	<B@	<B@	<B@	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	<det	<det	0.5	10	100
.acenaften *	mg/kgds	6.8B	10.0B	7.1B	6.6B	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	2.5B	3.7B	3.0B	2.8B	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	1.6B	2.1B	2.9B	1.6B	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	12.6A	1.2B	14.4A	13.8A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	7.6A	16.0A	9.4A	8.4A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	4.2B	8.5B	6.5B	7.0B	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	26.3	93.3	72.8	71.2			

Raadgevende ingenieurs

Witteveen

Deventer
Almere
Bergen op Zoon
Den Haag
Maastricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

Bos

Analyseresultaten slib

opdrachtgever : Prov. N-Holland, Hoogovens, RWS N-Holland

projectnaam : MER Averijsaven depotbemonstering.

projectcode : IJM 11.1

ANALYSERESULTATEN SLIBMONSTERS :

BORINGNUMMER Diepte m-mv.	EENHEID	B3+B3	B3	toetsingskader #		
		14.0-14.4/ 14.5-14.9	15.0-15.9	A	B	C
droge stof	%	57.5	65.4			
organische stof	%	16.70	15.20			
fractie < 2µm	%	12.5	2.5			
fractie < 63µm	%	37.8	33.1			
attenbergsegrens vloeigrens	vocht %		26			
attenbergsegrens uitrolgrens	vocht %		0			
calciumcarbonaat	mgCaCO ₃ /k		13.9			
Zware Metalen						
.cadmium	mg/kgds	1.1B	5.5A	0.8	5	20
.chrom	mg/kgds	1.1A	1.1A	100	250	800
.koper	mg/kgds	1.6A	1.4A	36	100	500
.kwik	mg/kgds	3.0A	3.3A	0.3	2	10
.nikkel	mg/kgds	<A	<A	35	100	500
.lood	mg/kgds	3.5B	3.9B	85	150	600
.zink	mg/kgds	3.4B	4.6B	140	500	3000
arsen	mg/kgds	<A	<A	29	30	50
PAK						
.naftaleen	mg/kgds	440.0A	320.0A	0.01	5	50
.antracene	mg/kgds	56.0A	43.0A	0.1	10	100
.fenantreen	mg/kgds	3.3B	1.7B	0.1	10	100
.fluoranteen #	mg/kgds	2.8B	2.1B	0.1	10	100
.benzo(a)pyreen #	mg/kgds	1.9B	2.1B	0.1	1	10
.chryseen #	mg/kgds	340.0A	310.0A	0.01	5	50
.benzo(k)fluoranteen #	mg/kgds	<B@	<B@	10	5	50
.benzo(a)antracene #	mg/kgds	3.7A	3.7A	1	5	50
.benzo(ghi)peryleen #	mg/kgds	<A	<A	10	10	100
.indeno(1,2,3-cd)pyreen #	mg/kgds	<B@	<B@	10	5	50
.acenaftyleen *	mg/kgds	<det	<det	0.5	10	100
.acenafteen *	mg/kgds	3.1B	2.7B	0.5	10	100
.fluoreen *	mg/kgds	1.4B	19.2A	0.5	10	100
.pyreen *	mg/kgds	78.0A	61.0A	0.1	10	100
.benzo(b)fluoranteen *	mg/kgds	5.8A	6.2A	0.5	10	100
.dibenzo(a,h)antracene *	mg/kgds	4.2A	4.2A	0.5	10	100
totaal 10 PAK toetsingsk.	mg/kgds	4.2B	2.9B	1	20	200
totaal WCA PAK	mg/kgds	40	33.1			

ordernummer 7071

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (1.80-1.90)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1400
Volumegewicht droog	kg/m ³	670

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7072

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (3.80-3.90)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1470
Volumegewicht droog	kg/m ³	730

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7073

**laboratorium
onderzoek**Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (5.80-5.90)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1580
Volumegewicht droog	kg/m ³	1070

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7074

**laboratorium
onderzoek**Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (7.50-7.60)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1470
Volumegewicht droog	kg/m ³	800

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7075

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F. Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (9.20-9.30)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1520
Volumegewicht droog	kg/m ³	850

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7076

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F. Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (10.80-10.90)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1670
Volumegewicht droog	kg/m ³	530

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7077

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	Ijm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (13.00-13.10)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1970
Volumegewicht droog	kg/m ³	1400

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7078

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	Ijm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (15.00-15.10)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1650
Volumegewicht droog	kg/m ³	1120

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7079

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B3 (16.00-16.10)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1430
Volumegewicht droog	kg/m ³	820

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7080

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B1 (1.30-1.40)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1570
Volumegewicht droog	kg/m ³	920

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7081

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	Ijm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B1 (3.80-3.90)

Volumegewicht nat	kg/m3	1630
Volumegewicht droog	kg/m3	980

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7082

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	Ijm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F.Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B1 (5.40-5.50)

Volumegewicht nat	kg/m3	1630
Volumegewicht droog	kg/m3	900

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7083

**laboratorium
onderzoek**

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE IJm 11.1
PROJECTNAAM Averijhaven

PROJECTLEIDER F. Schuurman
BEGIN ANALYSES 23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM 17/07/92
BEMONSTERD DOOR DHV

MATERIAAL SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING B1 (7.90-8.00)

Volumegewicht nat kg/m3 1500
Volumegewicht droog kg/m3 870

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7084

**laboratorium
onderzoek**

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE IJm 11.1
PROJECTNAAM Averijhaven

PROJECTLEIDER F. Schuurman
BEGIN ANALYSES 23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM 17/07/92
BEMONSTERD DOOR DHV

MATERIAAL SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING B2 (4.40-4.50)

Volumegewicht nat kg/m3 1550
Volumegewicht droog kg/m3 900

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7085

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F. Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B2 (5.50-5.60)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1620
Volumegewicht droog	kg/m ³	970

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

ordernummer 7086

laboratorium
onderzoekGebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE	IJm 11.1
PROJECTNAAM	Averijhaven

PROJECTLEIDER	F. Schuurman
BEGIN ANALYSES	23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM	17/07/92
BEMONSTERD DOOR	DHV

MATERIAAL	SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING	B2 (8.40-8.50)

Volumegewicht nat	kg/m ³	1780
Volumegewicht droog	kg/m ³	1170

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

PROJECTCODE IJm 11.1
PROJECTNAAM Averijhaven

PROJECTLEIDER F. Schuurman
BEGIN ANALYSES 23/07/92
BEMONSTERINGSDATUM 17/07/92
BEMONSTERD DOOR DHV

MATERIAAL SLIB
MONSTEROMSCHRIJVING B2 (9.60-9.70)

Volumegewicht nat kg/m³ 1900
Volumegewicht droog kg/m³ 1380

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon (05700) 9 79 11
telefax (05700) 9 73 44

Deventer
Almere
Bergen op Zoom
Den Haag
Maastricht

Jakarta
Willemstad
Dubai

labstaaf afgesloten op

27/07/92

pagina 1 van 1

parcelf laboratorium *ml*

QUALIFIED
BY STERLAB



ingeschreven in het
STERLAB register
voor laboratoria
onder nr 39 voor
gebieden zoals
nader omschreven
in de erkenning

De gegevens in de volgende uitdraai zijn getoetst volgens:
3e nota waterhuishouding.

De weergegeven klasse-aanduidingen hebben de volgende betekenis:

klasse 1: voldoet aan kwaliteitsdoelstelling 2000

klasse 2: voldoet aan toetsingswaarde

klasse 3: voldoet aan signaleringswaarde

klasse 4: overschrijdt de signaleringswaarde

klasse n: niet in een klasse in te delen a.g.v.
onzekerheid rond meetcijfer (detectiegrens)

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemgegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B1 (1,4-2,5) Averijhaven (B1) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 15.20%
- Het gemeten lutumgehalte is 10.20 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 3.50	3.48	2	(74 %)
Kwik	,, 1.00	1.16	2	(132 %)
Koper	,, 47.00	55.95	2	(60 %)
Nikkel	,, 35.00	60.64	3	(35 %)
Lood	,, 420.00	473.47	1	
Zink	,, 1400.00	1895.55	3	(90 %)
Chroom	,, 98.00	139.20	1	
Arseen	,, 21.00	24.21	1	

Organische microverontr

PAK's	mg/kg				
Benz(a)antraceen	,, 4.00	2.63	3	(229 %)	
Benzo(ghi)peryleen	,, 2.80	1.84	3	(130 %)	
Benzo(a)pyreen	,, 3.10	2.04	3	(155 %)	
Fenantreen	,, 15.00	9.87	4	(229 %)	
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, 3.00	1.97	3	(147 %)	
Pyreen	,, 7.00	4.61	4	(54 %)	
Dibenz(ah)anthraceen	,, 5.00	3.29	4	(10 %)	
Anthraceen	,, 3.40	2.24	3	(180 %)	
Benz(b)fluorantheen	,, 5.10	3.36	4	(12 %)	
Benzo(k)fluorantheen	,, 1.60	1.05	3	(32 %)	
Chryseen	,, 3.50	2.30	3	(188 %)	
Fluorantheen	,, 21.00	13.82	4	(97 %)	
Som 6 PAK's Borneff	,, 36.60	24.08	4	(42 %)	

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B1 (5,4-7,0) Averijhaven (B1) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 15.90%
- Het gemeten lutumgehalte is 2.40 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 12.00	12.48	3	(66 %)
Kwik	,, 1.60	2.04	3	(27 %)
Koper	,, 82.00	112.07	3	(25 %)
Nikkel	,, 50.00	134.62	3	(199 %)
Lood	,, 1200.00	1480.41	4	(48 %)
Zink	,, 4800.00	8111.04	4	(224 %)
Chroom	,, 120.00	214.29	1	
Arseen	,, 32.00	41.13	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	,, 14.00	8.81	4	(194 %)
Benzo(ghi)peryleen	,, 6.70	4.21	4	(40 %)
Benzo(a)pyreen	,, 9.40	5.91	4	(97 %)
Fenantreen	,, 19.00	11.95	4	(298 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, 7.20	4.53	4	(51 %)
Pyreen	,, 15.00	9.43	4	(214 %)
Dibenz(ah)anthraceen	,, 12.00	7.55	4	(152 %)
Anthraceen	,, 7.70	4.84	4	(61 %)
Benz(b)fluorantheen	,, 14.00	8.81	4	(194 %)
Benzo(k)fluorantheen	,, 5.00	3.14	4	(5 %)
Chryseen	,, 9.40	5.91	4	(97 %)
Fluorantheen	,, 48.00	30.19	4	(331 %)
Som 6 PAK's Borneff	,, 90.30	56.79	4	(234 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B1 (7,0-7,9) Averijhaven (B1) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 13.90%
- Het gemeten lutumgehalte is 1.80 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 4.90	5.40	2	(170 %)
Kwik	,, 0.50	0.65	2	(29 %)
Koper	,, 62.00	88.78	2	(154 %)
Nikkel	,, 41.00	110.38	3	(145 %)
Lood	,, 680.00	863.98	3	(63 %)
Zink	,, 3300.00	5785.85	4	(131 %)
Chroom	,, 74.00	132.14	1	
Arseen	,, 16.00	21.32	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	,, 6.10	4.39	4	(46 %)
Benzo(ghi)peryleen	,, 4.30	3.09	4	(3 %)
Benzo(a)pyreen	,, 4.40	3.17	4	(6 %)
Fenantreen	,, 30.00	21.58	4	(619 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, 4.30	3.09	4	(3 %)
Pyreen	,, 9.10	6.55	4	(118 %)
Dibenz(ah)anthraceen	,, 6.90	4.96	4	(65 %)
Anthraceen	,, 5.40	3.88	4	(29 %)
Benz(b)fluorantheen	,, 6.80	4.89	4	(63 %)
Benzo(k)fluorantheen	,, 2.20	1.58	3	(98 %)
Chryseen	,, 4.20	3.02	4	(1 %)
Fluorantheen	,, 32.00	23.02	4	(229 %)
Som 6 PAK's Borneff	,, 54.00	38.85	4	(129 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B1 (9,5-10,0) Averijhaven (B1) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 0.80%)
- Het gemeten lutumgehalte is 0.80 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg < 0.40	< 0.68	1	
Kwik	,, < 0.20	< 0.28	1	
Koper	,, < 15.00	< 30.00	1	
Nikkel	,, 10.00	26.92	1	
Lood	,, < 25.00	< 38.64	1	
Zink	,, < 25.00	< 56.45	1	
Chroom	< 25.00	< 44.64	1	
Arseen	,, < 5.00	< 8.53	1	

Organische microverontr

PAK's	mg/kg				
Benz(a)antracene	,, 0.10	0.50	2	(900 %)	
Benzo(ghi)peryleen	,, < 0.10	< 0.50	n		
Benzo(a)pyreen	,, 0.10	0.50	2	(900 %)	
Fenantreen	,, 0.20	1.00	3	(25 %)	
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, < 0.10	< 0.50	n		
Pyreen	,, 0.10	0.50	2	(900 %)	
Dibenz(ah)anthracene	,, < 0.20	< 1.00	n		
Anthracene	,, 0.10	0.50	2	(900 %)	
Benz(b)fluorantheen	,, 0.10	0.50	2	(150 %)	
Benzo(k)fluorantheen	,, < 0.10	< 0.50	n		
Chryseen	,, 0.10	0.50	2	(900 %)	
Fluorantheen	,, 0.40	2.00	2	(567 %)	
Som 6 PAK's Borneff	,, < 0.90	< 4.50	n		

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 2

Klasse-indeling gebaseerd op toegestane overschrijdingen

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing, waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B1 (2,5-3,5) Averijhaven (B1) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 11.80%
- Het gemeten lutumgehalte is 0.90 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 10.00	11.74	3	(56 %)
Kwik	.. 0.90	1.18	2	(136 %)
Koper	.. 56.00	84.42	2	(141 %)
Nikkel	.. 45.00	121.15	3	(169 %)
Lood	.. 700.00	918.21	3	(73 %)
Zink	.. 2600.00	4745.76	4	(90 %)
Chroom	.. 160.00	285.71	1	
Arseen	.. 23.00	31.88	1	

Organische microverontr

PAK's	mg/kg				
Benz(a)antraceen	.. 5.00	4.24	4	(41 %)	
Benzo(ghi)peryleen	.. 3.00	2.54	3	(218 %)	
Benzo(a)pyreen	.. 3.70	3.14	4	(5 %)	
Fenantreen	.. 13.00	11.02	4	(267 %)	
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 3.10	2.63	3	(228 %)	
Pyreen	.. 6.70	5.68	4	(89 %)	
Dibenz(ah)anthraceen	.. 5.50	4.66	4	(55 %)	
Anthraceen	.. 5.00	4.24	4	(41 %)	
Benz(b)fluorantheen	.. 6.10	5.17	4	(72 %)	
Benzo(k)fluorantheen	.. 1.90	1.61	3	(101 %)	
Chryseen	.. 3.80	3.22	4	(7 %)	
Fluorantheen	.. 26.00	22.03	4	(215 %)	
Som 6 PAK's Borneff	.. 43.80	37.12	4	(118 %)	

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B2 (5,5-6,0) Averijhaven (B2) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 12.90%
- Het gemeten lutumgehalte is 1.60 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 10.00	11.35	3	(51 %)
Kwik	.. 1.30	1.69	3	(6 %)
Koper	.. 67.00	98.29	3	(9 %)
Nikkel	.. 39.00	105.00	3	(133 %)
Lood	.. 1200.00	1547.80	4	(55 %)
Zink	.. 4600.00	8219.53	4	(229 %)
Chroom	.. 110.00	196.43	1	
Arseen	.. 26.00	35.30	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	.. 3.00	2.33	3	(191 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. 1.30	1.01	3	(26 %)
Benzo(a)pyreen	.. 2.00	1.55	3	(94 %)
Fenantreen	.. 15.00	11.63	4	(288 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 1.20	0.93	3	(16 %)
Pyreen	.. 5.30	4.11	4	(37 %)
Dibenz(ah)anthraceen	.. 2.60	2.02	3	(152 %)
Anthraceen	.. 3.50	2.71	3	(239 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 3.50	2.71	3	(239 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 1.10	0.85	3	(7 %)
Chryseen	.. 2.50	1.91	3	(142 %)
Fluorantheen	.. 16.00	12.40	4	(77 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. 25.10	19.46	4	(14 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B2 (7,0-8,5) Averijhaven (B2) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 17.40%
- Het gemeten lutumgehalte is 3.20 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 7.10	7.07	2	(254 %)
Kwik	.. 1.10	1.38	2	(176 %)
Koper	.. 71.00	93.42	3	(4 %)
Nikkel	.. 42.00	111.36	3	(147 %)
Lood	.. 930.00	1119.69	4	(12 %)
Zink	.. 3900.00	6371.06	4	(155 %)
Chroom	.. 120.00	212.77	1	
Arseen	.. 26.00	32.44	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	.. 10.00	5.75	4	(92 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. 6.20	3.56	4	(19 %)
Benzo(a)pyreen	.. 7.70	4.43	4	(48 %)
Fenantreen	.. 36.00	20.69	4	(590 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 6.80	3.91	4	(30 %)
Pyreen	.. 14.00	8.05	4	(168 %)
Dibenz(ah)anthraceen	.. 11.00	6.32	4	(111 %)
Anthraceen	.. 7.00	4.02	4	(34 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 12.00	6.90	4	(130 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 3.80	2.18	3	(173 %)
Chryseen	.. 7.40	4.25	4	(42 %)
Fluorantheen	.. 41.00	23.56	4	(237 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. 77.50	44.54	4	(162 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B2 (9,0-9,5) Averijhaven (B2) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 13.70%
- Het gemeten lutumgehalte is 8.30 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 5.20	5.47	2	(174 %)
Kwik	.. 1.40	1.68	3	(5 %)
Koper	.. 65.00	82.98	2	(137 %)
Nikkel	.. 33.00	63.11	3	(40 %)
Lood	.. 570.00	672.92	3	(27 %)
Zink	.. 1900.00	2786.80	4	(11 %)
Chroom	.. 130.00	195.20	1	
Arseen	.. 31.00	37.77	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	.. 6.00	4.38	4	(46 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. 4.00	2.92	3	(265 %)
Benzo(a)pyreen	.. 4.80	3.50	4	(17 %)
Fenantreen	.. 18.00	13.14	4	(338 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 4.20	3.07	4	(2 %)
Pyreen	.. 6.80	4.96	4	(65 %)
Dibenz(ah)anthraceen	.. 7.20	5.26	4	(75 %)
Anthraceen	.. 5.30	3.87	4	(29 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 7.70	5.62	4	(87 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 2.40	1.75	3	(119 %)
Chrysoeen	.. 7.00	5.11	4	(70 %)
Fluorantheen	.. 23.00	16.79	4	(140 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. 46.10	33.65	4	(98 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B2 (10,1-12,0) Averijhaven (B2) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 1.10%
- Het gemeten lutumgehalte is 1.20 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg < 0.40	< 0.68	1	
Kwik	,, < 0.20	< 0.28	1	
Koper	,, < 15.00	< 30.00	1	
Nikkel	,, < 10.00	26.92	1	
Lood	,, < 25.00	< 38.64	1	
Zink	,, < 35.00	79.03	1	
Chroom	< 25.00	< 44.64	1	
Arseen	,, < 5.00	< 8.53	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Benzo(ghi)peryleen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Benzo(a)pyreen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Fenantreen	,, < 0.20	1.00	3	(25 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Pyreen	,, < 0.10	0.50	2	(900 %)
Dibenz(ah)anthraceen	,, < 0.20	< 1.00	n	
Anthraceen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Benz(b)fluorantheen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Benzo(k)fluorantheen	,, < 0.10	< 0.50	n	
Chryseen	,, < 0.04	0.20	2	(300 %)
Fluorantheen	,, < 0.20	1.00	2	(233 %)
Som 6 PAK's Borneff	,, < 0.70	< 3.50	n	

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 2
Klasse-indeling gebaseerd op toegestane overschrijdingen

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (0,0-0,2) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 13.40%
- Het gemeten lutumgehalte is 2.30 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 2.90	3.24	2	(62 %)
Kwik	.. 0.60	0.78	2	(56 %)
Koper	.. 33.00	47.83	2	(37 %)
Nikkel	.. 29.00	78.08	3	(74 %)
Lood	.. 210.00	268.83	1	
Zink	.. 880.00	1557.52	3	(56 %)
Chroom	.. 63.00	112.50	1	
Arseen	.. 20.00	26.90	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antracene	.. 1.90	1.42	3	(77 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. < 0.40	< 0.30	n	
Benzo(a)pyreen	.. 1.00	0.75	2	(1393 %)
Fenantreen	.. 9.50	7.09	4	(136 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 0.50	0.37	2	(646 %)
Pyreen	.. 3.40	2.54	3	(217 %)
Dibenz(ah)anthracene	.. < 2.00	< 1.49	n	
Anthracene	.. 2.50	1.87	3	(133 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 1.60	1.19	3	(49 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 0.50	0.37	2	(87 %)
Chryseen	.. 1.60	1.19	3	(49 %)
Fluorantheen	.. 11.00	8.21	4	(17 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. < 15.00	< 11.19	n	

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op overschrijding norm met meer dan 50%.

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (2,0-4,0) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 8.80%
- Het gemeten lutumgehalte is 2.60 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 1.60	2.07	2	(4 %)
Kwik	„ 0.30	0.40	1	
Koper	„ 20.00	32.61	1	
Nikkel	„ 22.00	59.23	3	(32 %)
Lood	„ 120.00	165.05	1	
Zink	„ 490.00	950.14	2	(98 %)
Chroom	100.00	178.57	1	
Arseen	„ 12.00	17.65	1	

Organische microverontr

PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	„ 2.30	2.61	3	(227 %)
Benzo(ghi)peryleen	„ 1.70	1.93	3	(141 %)
Benzo(a)pyreen	„ 1.80	2.05	3	(156 %)
Fenantreen	„ 7.60	8.64	4	(188 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	„ 1.60	1.82	3	(127 %)
Pyreen	„ 3.70	4.20	4	(40 %)
Dibenz(ah)anthraceen	„ 2.50	2.84	3	(255 %)
Anthraceen	„ 1.70	1.93	3	(141 %)
Benz(b)fluorantheen	„ 2.80	3.18	4	(6 %)
Benzo(k)fluorantheen	„ 0.90	1.02	3	(28 %)
Chryseen	„ 1.80	2.05	3	(156 %)
Fluorantheen	„ 11.00	12.50	4	(79 %)
Som 6 PAK's Borneff	„ 19.80	22.50	4	(32 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemgegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (4,0-6,2) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 12.60%

- Het gemeten lutumgehalte is 1.70 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 4.20	4.81	2	(140 %)
Kwik	.. 0.60	0.78	2	(56 %)
Koper	.. 39.00	57.64	2	(65 %)
Nikkel	.. 29.00	78.08	3	(74 %)
Lood	.. 390.00	505.34	1	
Zink	.. 1500.00	2695.76	4	(8 %)
Chroom	.. 110.00	196.43	1	
Arseen	.. 20.00	27.31	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	.. 6.70	5.32	4	(77 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. 4.40	3.49	4	(16 %)
Benzo(a)pyreen	.. 5.30	4.21	4	(40 %)
Fenantreen	.. 25.00	19.84	4	(561 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 4.90	3.89	4	(30 %)
Pyreen	.. 11.00	8.73	4	(191 %)
Dibenz(ah)anthraceen	.. 7.60	6.03	4	(101 %)
Anthraceen	.. 5.80	4.60	4	(53 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 7.90	6.27	4	(109 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 2.40	1.90	3	(138 %)
Chryseen	.. 5.10	4.05	4	(35 %)
Fluorantheen	.. 3.20	2.54	3	(27 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. 28.10	22.30	4	(31 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (7,0-8,5) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 14.20%
- Het gemeten lutumgehalte is 36.00 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg	5.90	4.87	2 (144 %)
Kwik	..	1.00	0.87	2 (74 %)
Koper	..	48.00	38.30	2 (9 %)
Nikkel	..	31.00	23.59	1
Lood	..	720.00	610.78	3 (15 %)
Zink	..	2900.00	2264.36	3 (126 %)
Chroom	..	75.00	61.48	1
Arseen	..	20.00	16.53	1
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	..	7.70	5.42	4 (81 %)
Benzo(ghi)peryleen	..	0.40	0.28	2 (463 %)
Benzo(a)pyreen	..	3.90	2.75	3 (243 %)
Fenantreen	..	32.00	22.54	4 (651 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	..	2.10	1.48	3 (85 %)
Pyreen	..	16.00	11.27	4 (276 %)
Dibenz(ah)anthraceen	..	3.80	2.68	3 (235 %)
Anthraceen	..	6.50	4.58	4 (53 %)
Benz(b)fluorantheen	..	6.30	4.44	4 (48 %)
Benzo(k)fluorantheen	..	2.00	1.41	3 (76 %)
Chryseen	..	5.80	4.08	4 (36 %)
Fluorantheen	..	4.40	3.10	3 (55 %)
Som 6 PAK's Borneff	..	19.10	13.45	3 (199 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (8,5-9,9) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 14.60%

- Het gemeten lutumgehalte is 1.90 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 8.70	9.39	3	(25 %)
Kwik	„ 1.40	1.80	3	(12 %)
Koper	„ 87.00	122.54	3	(36 %)
Nikkel	„ 39.00	105.00	3	(133 %)
Lood	„ 1000.00	1257.40	4	(26 %)
Zink	„ 4200.00	7268.23	4	(191 %)
Chroom	„ 86.00	153.57	1	
Arseen	„ 29.00	38.16	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antracene	„ 14.00	9.59	4	(220 %)
Benzo(ghi)peryleen	„ 5.00	3.42	4	(14 %)
Benzo(a)pyreen	„ 7.70	5.27	4	(76 %)
Fenantreen	„ 37.00	25.34	4	(745 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	„ 4.70	3.22	4	(7 %)
Pyreen	„ 21.00	14.38	4	(379 %)
Dibenz(ah)anthracene	„ 8.00	5.48	4	(83 %)
Anthracene	„ 7.60	5.21	4	(74 %)
Benz(b)fluorantheen	„ 12.00	8.22	4	(174 %)
Benzo(k)fluorantheen	„ 3.90	2.67	3	(234 %)
Chryseen	„ 11.00	7.55	4	(151 %)
Fluorantheen	„ 47.00	32.19	4	(360 %)
Som 6 PAK's Borneff	„ 80.30	55.00	4	(224 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (10.0-11.0) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 17.70%
- Het gemeten lutumgehalte is 3.00 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 6.00	5.94	2	(197 %)
Kwik	,, 1.00	1.26	2	(151 %)
Koper	,, 57.00	74.84	2	(114 %)
Nikkel	,, 39.00	105.00	3	(133 %)
Lood	,, 730.00	877.65	3	(66 %)
Zink	,, 2900.00	4745.76	4	(90 %)
Chroom	,, 100.00	178.57	1	
Arseen	,, 22.00	27.41	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	,, 8.10	4.58	4	(53 %)
Benzo(ghi)peryleen	,, 3.00	1.69	3	(112 %)
Benzo(a)pyreen	,, 4.70	2.66	3	(232 %)
Fenantreen	,, 41.00	23.16	4	(672 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	,, 2.70	1.53	3	(91 %)
Pyreen	,, 29.00	16.38	4	(446 %)
Dibenz(ah)anthraceen	,, 4.70	2.66	3	(232 %)
Anthraceen	,, 7.80	4.41	4	(47 %)
Benz(b)fluorantheen	,, 7.20	4.07	4	(36 %)
Benzo(k)fluorantheen	,, 2.40	1.36	3	(69 %)
Chryseen	,, 7.90	4.46	4	(49 %)
Fluorantheen	,, 44.00	24.86	4	(255 %)
Som 6 PAK's Borneff	,, 64.00	36.16	4	(113 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (11,0-12,5) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 16.90%

- Het gemeten lutumgehalte is -0.10 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 7.20	7.28	2	(264 %)
Kwik	.. 0.90	1.14	2	(128 %)
Koper	.. 67.00	89.53	2	(156 %)
Nikkel	.. 42.00	113.08	3	(151 %)
Lood	.. 970.00	1179.54	4	(18 %)
Zink	.. 4300.00	7136.93	4	(185 %)
Chroom	.. 120.00	214.29	1	
Arseen	.. 22.00	27.79	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	.. 8.20	4.85	4	(62 %)
Benzo(ghi)peryleen	.. 2.80	1.66	3	(107 %)
Benzo(a)pyreen	.. 4.40	2.60	3	(225 %)
Fenantreen	.. 41.00	24.26	4	(709 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	.. 2.40	1.42	3	(78 %)
Pyreen	.. 16.00	9.47	4	(216 %)
Dibenz(ah)anthraceen	.. 4.20	2.49	3	(211 %)
Anthraceen	.. 7.40	4.38	4	(46 %)
Benz(b)fluorantheen	.. 6.90	4.08	4	(36 %)
Benzo(k)fluorantheen	.. 2.20	1.30	3	(63 %)
Chryseen	.. 6.20	3.67	4	(22 %)
Fluorantheen	.. 45.00	26.63	4	(280 %)
Som 6 PAK's Borneff	.. 63.70	37.69	4	(122 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodemegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (14,0-14,4)+(14,5-14,9) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 16.70%)
- Het gemeten lutumgehalte is 12.50 % deeltjes < 2 µm

Parameter	gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen				
Cadmium	mg/kg 5.60	5.24	2	(162 %)
Kwik	„ 0.90	1.00	2	(101 %)
Koper	„ 56.00	61.99	2	(77 %)
Nikkel	„ 34.00	52.89	3	(18 %)
Lood	„ 530.00	568.81	3	(7 %)
Zink	„ 1700.00	2114.62	3	(111 %)
Chroom	„ 110.00	146.67	1	
Arseen	„ 22.00	23.91	1	
Organische microverontr				
PAK's	mg/kg			
Benz(a)antraceen	„ 3.70	2.22	3	(177 %)
Benzo(ghi)peryleen	„ 1.00	0.60	2	(1098 %)
Benzo(a)pyreen	„ 1.90	1.14	3	(42 %)
Fenantreen	„ 33.00	19.76	4	(559 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	„ 1.10	0.66	2	(1217 %)
Pyreen	„ 7.80	4.67	4	(56 %)
Dibenz(ah)anthraceen	„ 2.10	1.26	3	(57 %)
Anthraceen	„ 5.60	3.35	4	(12 %)
Benz(b)fluorantheen	„ 2.90	1.74	3	(117 %)
Benzo(k)fluorantheen	„ 0.90	0.54	2	(169 %)
Chryseen	„ 3.40	2.04	3	(154 %)
Fluorantheen	„ 28.00	16.77	4	(140 %)
Som 6 PAK's Borneff	„ 35.80	21.44	4	(26 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

Beheerder: provincie Noord-Holland

Toetsing waterbodengegevens volgens 3e nota Waterhuishouding.

Lokatie: B3 (15,0-15,9) Averijhaven (B3) d.d.: 17- 7-1992

Gebruikte grootheden voor normalisatie van gehalten:

- Het opgegeven org. stofgehalte = 15.20%

- Het gemeten lutumgehalte is 2.50 % deeltjes < 2 µm

Parameter		gemeten gehalte	gecorrigeerd gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
Zware metalen					
Cadmium	mg/kg	4.40	4.67	2	(133 %)
Kwik	..	1.00	1.28	2	(156 %)
Koper	..	51.00	70.83	2	(102 %)
Nikkel	..	30.00	80.77	3	(79 %)
Lood	..	580.00	722.87	3	(36 %)
Zink	..	2300.00	3936.43	4	(57 %)
Chroom		110.00	196.43	1	
Arseen	..	21.00	27.33	1	
Organische microverontr					
PAK's	mg/kg				
Benz(a)antracene	..	3.70	2.43	3	(204 %)
Benzo(ghi)peryleen	..	1.10	0.72	2	(1347 %)
Benzo(a)pyreen	..	2.10	1.38	3	(73 %)
Fenantreen	..	17.00	11.18	4	(273 %)
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	..	1.10	0.72	2	(1347 %)
Pyreen	..	6.10	4.01	4	(34 %)
Dibenz(ah)anthracene	..	2.10	1.38	3	(73 %)
Anthracene	..	4.30	2.83	3	(254 %)
Benz(b)fluorantheen	..	3.10	2.04	3	(155 %)
Benzo(k)fluorantheen	..	1.00	0.66	2	(229 %)
Chryseen	..	3.10	2.04	3	(155 %)
Fluorantheen	..	21.00	13.82	4	(97 %)
Som 6 PAK's Borneff	..	29.40	19.34	4	(14 %)

EIND-OORDEEL voor het gehele monster is klasse: 4

Klasse-indeling gebaseerd op meer dan 2 overschrijdingen norm

BIJLAGE IV: Boorprofielen en dieptepeilingen Averijhaven juli 1992

LEGENDA GRONDBESCHRIJVING VOLGENS (NEN 5104)

NIET - SAMENHANGENDE GRONDEN

grind (G) (2-63 mm) $\geq 30\%$

indeling naar deeltjes grind en zand (63 μm -2 mm)

	grind,	zand
	grind, zwak zandig (Gz1)	90-100% 0-10%
	grind, matig zandig (Gz2)	70-90% 10-30%
	grind, sterk zandig (Gz3)	50-70% 30-50%
	grind, uiterst zandig (Gz4)	30-50% 50-70%
	grind, siltig (Gs)	20-70% leem

indeling grind naar korrelgrootte

f	fijn	2 - 5,6 mm
mg	matig grof	5,6 - 16 mm
zg	zeer grof	16 - 63 mm

zand (Z) (63 μm -2 mm) $\geq 50\%$

indeling naar deeltjes lutum+silt (<63 μm) en lutum (<2 μm)

	<63 μm	<2 μm
	zand, zwak siltig (Zs1)	0-10% 0-5%
	zand, matig siltig (Zs2)	10-17,5% 0-5%
	zand, sterk siltig (Zs3)	17,5-32,5% 0-8%
	zand, uiterst siltig (Zs4)	32,5-50% 0-8%
	zand, kleilig (Zk)	5-17,5% 5-8%

indeling zand naar korrelgrootte

uf	uiterst fijn	63-105 μm
zf	zeer fijn	105-150 μm
mf	matig fijn	150-210 μm
mg	matig grof	210-300 μm
zg	zeer grof	300-420 μm
ug	uiterst grof	420-2000 μm

SAMENHANGENDE GRONDEN

leem (L) (<63 μm) $\geq 50\%$

indeling naar deeltjes lutum+silt (<63 μm) en zand

	<63 μm	zand
	leem, zwak zandig (Lz1)	>85% 0-15%
	leem, sterk zandig (Lz3)	50-85% 15-50%

klei (K) (<2 μm) $\geq 8\%$

indeling naar deeltjes (<2 μm) en zand

	<2 μm	zand
	klei, zwak siltig (Ks1)	>50%
	klei, matig siltig (Ks2)	35-50%
	klei, sterk siltig (Ks3)	25-35%
	klei, uiterst siltig (Ks4)	8-25% <50%
	klei, zwak zandig (Kz1)	17,5-25% >50%
	klei, matig zandig (Kz2)	12-17,5% >50%
	klei, sterk zandig (Kz3)	8-12% >50%

veen (V) (>15 à 30% m/m organische stof)

indeling naar bijmenging % minerale delen lutum

	org. stof	<2 μm
	veen, mineraalarm (Vm)	35-100% 0-30%
	veen, zwak kleilig (Vk1)	25-70% >8%
	veen, sterk kleilig (Vk3)	16-45% >8%
	veen, zwak zandig (Vz1)	22,5-41% <8%
	veen, sterk zandig (Vz3)	15-25% <8%

toevoegingen

	zand	leem	klei
	zwak humeus (h1)	<2,5%	<3,5% <5% org. stof
	matig humeus (h2)	2,5-8%	3,5-10% 5-16% org. stof
	sterk humeus (h3)	8-15%	10-22,5% 16-30% org. stof
	zwak grindig (g1)	<0-5% grind	
	matig grindig (g2)	5-15% grind	
	sterk grindig (g3)	15-30% grind	

Kalkloos	Ca1	<0,5%	CaCo3
Kalkarm	Ca2	0,5-2%	CaCo3
Kalkrijk	Ca3	>2%	CaCo3

bijzondere aanduidingen

	schelpen		
	enkel klei- of leemlaagje	peilbuis	fictieve peilbuis
	veel klei- of leemlaagjes		
	puin		
	bestrating		
	houtresten		
	ijzerhoudend		
	gesteente		

L = löss M = keileem (morene) PK = potklei

WATERSTANDEN:

	G.W.ST. gemeten grondwaterstand
	G.H.G. gemiddelde hoogste grondwaterstand
	G.L.G. gemiddelde laagste grondwaterstand

DOORLATENDHEID:

De doorlatendheid van de grond, naar schatting verkregen in het veld

K1 = doorlatendheid	<0,50 m'/etmaal
K2 = doorlatendheid	0,51 - 1,50 m'/etmaal
K3 = doorlatendheid	1,50 - 4,99 m'/etmaal
K4 = doorlatendheid	5,00 - 24,99 m'/etmaal
K5 = doorlatendheid	> 25 m'/etmaal

GRONDMONSTERS

	ongeroid monster
	geroid monster

indeling naar verweringsgraad indeling naar dichtheid van zand

I = nog niet verweerd	VL = zeer los
II = iets verweerd	L = los
III = vrij sterk verweerd	MD = tamelijk dicht
IV = sterk verweerd	D = dicht
V = volkomen verweerd	VD = zeer dicht

spreadig naar gelijkmatigheidscoëfficiënt van zandfractie D60/D10

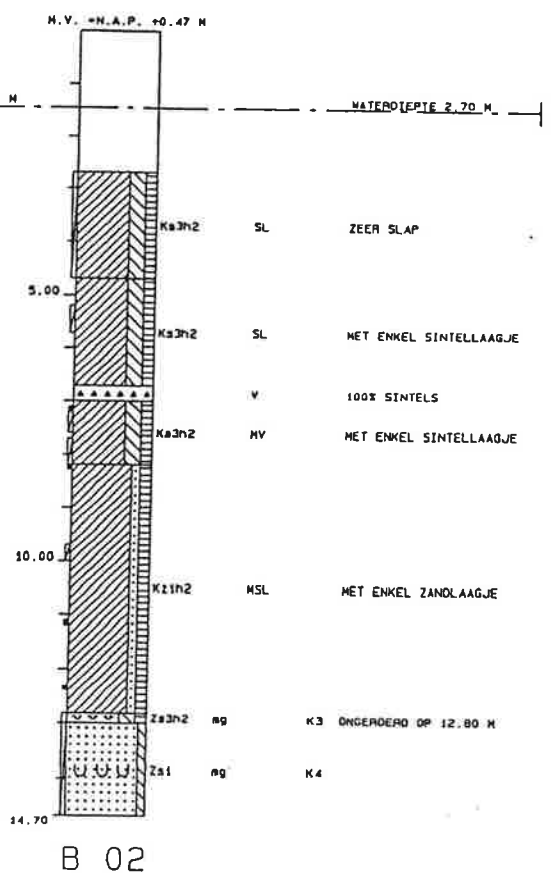
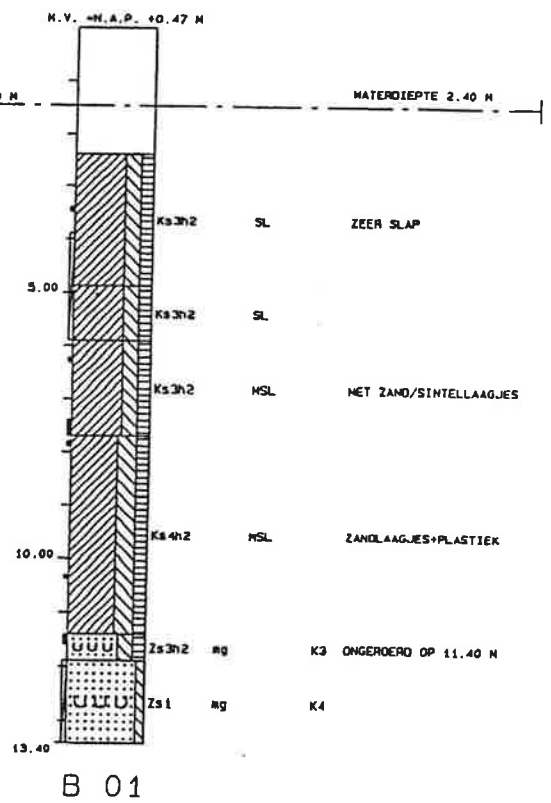
	D60/D10
W = zeer groot	> 3,0
P = matig groot	2,2-3,0
Pu = matig klein	1,8-2,2
Pg = zeer klein	< 1,8

indeling naar consistentie van klei, leem en veen

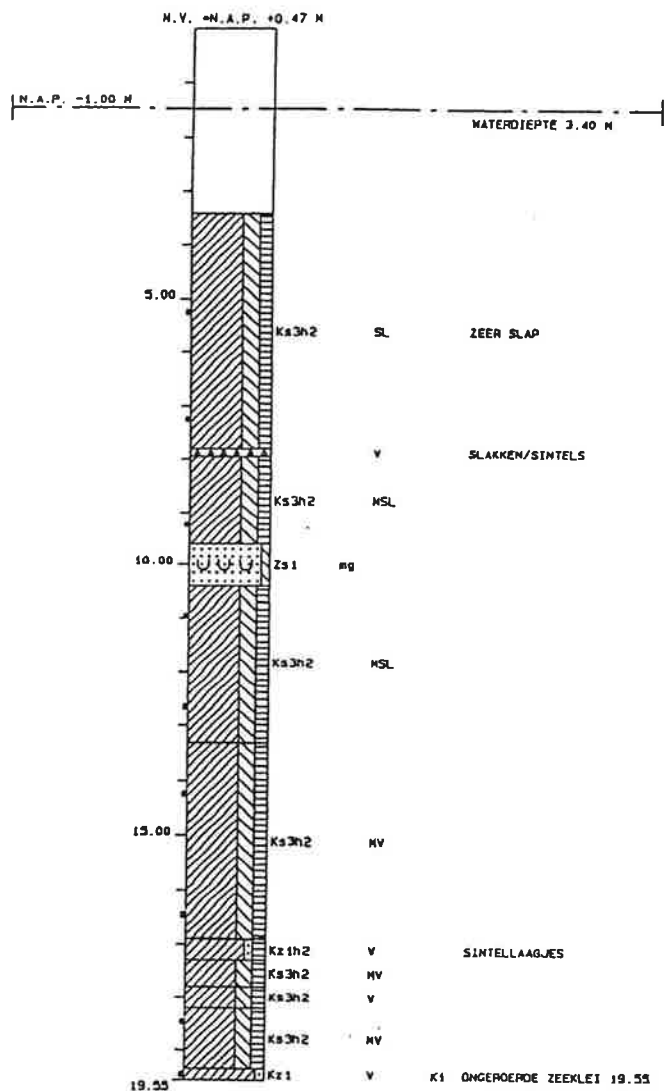
H = hard
V = vast
MV = matig vast
MSL = matig slap
SL = slap




Amersfoort



HOOGOVENS 		Getekend volgens NEN 5104 TDPK: X= 99.5 DX=0.4 Km Y= 498.0 DY=0.4 Km	
		AVERIJ Uitvoeringsdatum 92-07-10 - 92-07-24	SCHAAL 1: 100
Bodemonderzoek 		AVERIJHAVEN BODEMONDERZOEK IJMUJIDEN	
G-0773-21-001			



B 03

HOOGOVS		Getekend volgens NEN 5104	
TGPK:		X= 99.5 DX=0.4 Km	AVERIJ
		Y= 498.0 DY=0.4 Km	
	AVERIJHAVEN	Uitvoeringsdatum	SCHAAL
	BODEMONDERZOEK	92-07-10 - 92-07-24	1: 100
	IJMUIDEN	G-0773-21-001	

peildiepten t.o.v. waterspiegel
waterspiegel 0,47 m + NAP
uitvoering 15 juli 1992

Van hek naar dam

Raai 1

Meter	Diepte
-----	-----
5	1.10
10	1.35
15	1.60
20	1.60
30	1.80
40	1.90
50	1.90
60	1.90
70	2.20
80	2.10
90	2.40
100	2.50
110	2.60
120	2.60
130	2.70
140	2.90
150	2.90
160	2.70
170	3.00
180	2.90
190	2.70
200	2.50
210	2.80
220	2.60
230	2.50
240	2.70
250	2.80
260	3.10
270	3.30
280	3.80
290	4.00
300	4.10
310	4.20
320	4.20
330	4.30
340	4.50
350	4.40
360	4.00
365	3.80
370	3.20
375	2.40
380	1.20



de ruiter

peildiepten t.o.v. waterspiegel
waterspiegel 0,47 m + NAP
uitvoering 15 juli 1992

Van Oost naar West

Raai 2

Meter	Diepte
5	1.20
10	1.60
15	1.20
20	1.85
25	1.90
30	2.40
35	2.50
40	2.60
50	2.35
60	2.45
70	0.80
75	0.55
80	1.20
90	1.90
100	2.55
110	3.10
120	3.50
130	3.75
140	3.85
150	3.90
160	4.00
170	3.90
180	3.95
190	3.85
200	3.80
210	3.10
215	2.60
220	2.30
225	2.00
230	1.50
235	1.20
240	1.15
245	1.10
250	0.95
255	-

peildiepten t.o.v. waterspiegel
waterspiegel 0,47 m + NAP
uitvoering 15 juli 1992

Van Oost naar West

Raai 3

<u>Meter</u>	<u>Diepte</u>
5	1.30
10	1.60
15	1.90
20	2.00
25	2.30
30	2.40
35	2.45
45	2.00
55	2.10
65	2.35
75	2.40
85	2.55
95	2.45
105	2.60
115	2.80
125	2.95
135	3.20
145	3.45
155	3.45
165	3.50
175	3.20
180	2.95
185	2.60
190	2.20
195	1.95
200	1.55
205	



de ruiter

peildiepten t.o.v. waterspiegel
waterspiegel 0,47 m + NAP
uitvoering 15 juli 1992

Van Oost naar West

Raai 4

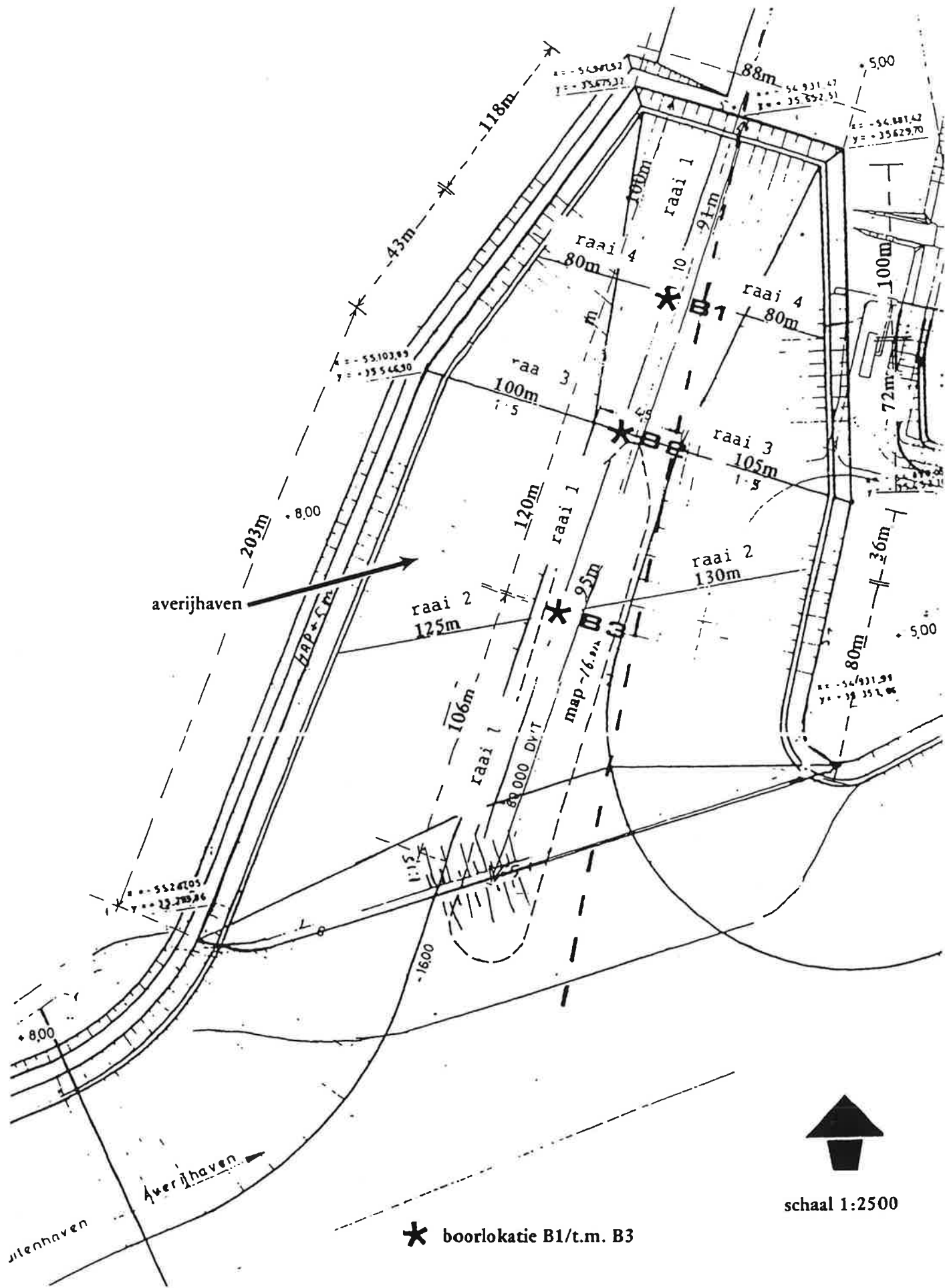
Meter

5
10
15
20
25
35
45
55
65
75
85
95
105
115
125
135
140
145
150
155
160

Diepte

1.10
2.05
2.40
2.45
2.40
2.55
2.25
2.25
2.60
2.40
2.70
2.65
2.90
3.05
3.10
2.75
2.40
2.10
1.70
1.00
-

Ligging boorpunten en peilraaiën in de Averijhaven.



schaal 1:2500

* boorlokatie B1/t.m. B3

Bijlage V: Verwijdering transport en storten van de verontreinigde baggerspecie

INHOUD	BLZ.
1. Inleiding	2
2. Uitgangspunten en randvoorwaarden	3
3. Baggermethoden	3
4. Transport van verontreinigde specie	6
5. Transport van verontreinigde specie	7
6. Verloop dichtheid volumieke massa	11

1. Inleiding

De uitvoering van het baggerwerk moet beschreven worden omdat deze invloed heeft op het ontwerp van de stortplaats en de uitvoering milieuconsequenties zal hebben.

De baggercyclus bestaat uit:

- de ontgraving van de baggerspecie in de havens;
- het transport van de specie naar de Averijhaven;
- het lossen van de specie bij de Averijhaven;
- het storten van de specie in de Averijhaven.

De invloed van het baggerwerk op het ontwerp van de stortplaats zal bestaan uit een volume- en een retourwatereffect. Het volumeeffect ontstaat omdat er in de praktijk meer specie verwijderd moet worden om het gewenste bodemprofiel te realiseren dan in theorie nodig is (baggertechnische overdiepte). Daarnaast zal onder invloed van het baggerwerk de dichtheid van de specie verlaagd worden waardoor het volume van de te bergen specie groter wordt door bijmenging van transportwater. De bijgemengde hoeveelheid water moet ook weer uit de stortplaats gepompt worden en heeft zo een invloed op de hoeveelheid verontreinigd retourwater.

De milieueffecten van het baggerwerk kunnen bestaan uit vertroebeling, mors en verspreiding van verontreinigd materiaal. Tijdens het oppakken kan er materiaal in suspensie raken en naar niet verontreinigde gebieden verspreiden. Ook kan tijdens het transporteren van verontreinigde specie gemorst worden.

De genoemde effecten zijn niet alleen afhankelijk van de specie-eigenschappen maar ook van omgevingskarakteristieken als stroomsnelheid, achtergrondconcentraties van zwevend materiaal en de locatie waar de specie verwijderd moet worden.

Allereerst zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het baggerwerk worden behandeld, op basis waarvan de meest geschikte baggermethode gekozen kan worden.

2. Uitgangspunten en randvoorwaarden

De volgende uitgangspunten en randvoorwaarden zijn bij de keuze van de uitvoering van het baggerwerk aangehouden:

- de hoeveelheden nautisch te verwijderen specie zijn weergegeven in tabel 2.3./1 van het hoofdrapport.
- de in-situ gemiddelde dichtheid is 1375 kg/m^3 (zie 4.3.2);
- er wordt aangenomen dat in de hoeveelheden de technische overdiepte (baggermarge) meegenomen is. De technische overdiepte is de diepte die bij het ontgravingsproces wordt aangehouden om de gewenste (nautische-) diepte te kunnen garanderen;
- de specie komt in relatief dunne lagen op de havenbodems voor;
- volgens Rijkswaterstaat Noord-Holland moet in de verschillende havens bij het baggerwerk rekening gehouden worden met de aanwezigheid van grof vuil en/of erts;
- er wordt uitgegaan van een werkweek van 50 uur;
- scheepvaart mag niet worden gehinderd.

Voor het verwijderen van verontreinigde specie gelden de volgende algemene milieutechnische randvoorwaarden:

- de omgeving, mens en natuur, mogen geen nadelige gevolgen ondervinden bij het baggeren;
- het verspreiden van verontreinigde specie naar schone of minder verontreinigde locaties moet zoveel mogelijk worden voorkomen;
- de verontreinigde waterbodem moet gescheiden van de schone of minder verontreinigde specie worden verwijderd;
- de te behandelen of te bergen baggerspecie moet een zo klein mogelijk volume hebben.

3. Baggermethoden

Op basis van de genoemde randvoorwaarden en uitgangspunten kan een keuze uit de volgende uitvoeringsmethoden gemaakt worden.

Sleephopperzuigers

Sleephopperzuigers zijn zelfvarende baggerschepen die de baggerspecie in eigen beunen transporteren. Sleepzuigers zijn niet geschikt om nauwkeurig en selectief te baggeren en komen dus alleen in aanmerking voor het baggeren van grotere laagdiktes (meer dan 0,80 m). De waterkwaliteitsbeheerder staat, in bepaalde omstandigheden, niet toe dat er arm mengsel overboord loopt. Normaal wordt op deze wijze de mengselconcentratie in het beun verhoogd. Een hoge concentratie is uit (transport)economische redenen echter wel gewenst omdat de Averijhaven op enige afstand van de baggerlocaties ligt. In plaats van het overboord laten lopen van arm mengsel, kan ook een sleepzuigkop worden voorzien van een recirculatiesysteem. Hierbij wordt het "arme" mengsel gerecirculeerd en kan er toch een hogere mengseldichtheid in het beun worden verkregen. Indien een meetsysteem voor de variatie van de bodemhoogte en een verticaal besturingssysteem worden toegepast, kunnen lagen van ca. 0,40 m worden gebaggerd.

Gezien de relatief geringe hoeveelheden en de dunne lagen baggerspecie is het gebruik van hoppers bij de werkzaamheden in IJmuiden minder geschikt.

Winzuigers

Winzuigers zijn bedoeld voor het winnen van bijvoorbeeld zand op grote diepte. Het transport van de specie geschiedt door middel van bakken of door een persleiding. Winzuigers zijn alleen geschikt voor het baggeren van dikke lagen sediment zoals bijvoorbeeld afgezet in een put, waarbij nauwkeurigheid en selectiviteit van minder belang is. Het gebruik van waterjets is noodzakelijk om een redelijke produktie in cohesieve specie te verkrijgen. Dit geeft echter een zeer grote vertroebeling. Omdat er in de havens van IJmuiden dunne lagen specie verwijderd moeten worden is deze werkmethode niet - geschikt voor de werkzaamheden in IJmuiden.

Dustpan zuigers

Dustpan zuigers zijn ontworpen om vooral dunne lagen sediment over een relatief groot oppervlak te verwijderen. Door de grote breedte van de zuigmond is jetten noodzakelijk om de specie over de gehele breedte te verwijderen. De zuigmond is in verticale richting redelijk te positioneren, maar een nauwkeurige positionering in horizontale zin is, afhankelijk van het verankeringstelsel, niet goed mogelijk.

Het systeem is niet zonder meer geschikt voor cohesieve specie en daardoor niet geschikt voor de havens in IJmuiden.

Cutterzuigers

Cutterzuigers zijn ontworpen voor het mechanisch snijden van sterk cohesieve grond, rots en dergelijke. Met op spudpalen verankerde snijkopzuigers (cutters) is het in principe mogelijk om zowel horizontaal als verticaal nauwkeurig te baggeren. De conventionele snijkop is echter minder geschikt om dunne lagen efficiënt en zonder een aanzienlijke mors te verwijderen. Daarnaast veroorzaakt deze door de relatief hoge rotatiesnelheid een vrij aanzienlijke vertroebeling. Deze cutterzuigers zijn daarom ongeschikt voor het baggerwerk in IJmuiden.

Schijfbodemcutter

Een schijfbodemcutter, met een horizontaal over de bodem bewegende doos met verticale messen, levert minder vertroebeling. Met dit apparaat is het in principe mogelijk om nauwkeurig de grenslijn tussen schone en verontreinigde specie te volgen en een laag met variërende dikte selectief te baggeren.

De schijfbodemcutter is minder geschikt om dikke sliedlagen te verwijderen. Deze cutter is speciaal ontworpen voor het baggeren van vlakke bodems. Een schijfbodemcutter kan veel hinder van het grof vuil ondervinden.

Het baggerwerk wordt om nautische redenen uitgevoerd, dit betekent dat niet al de verontreinigde specie verwijderd hoeft te worden. Het is dan niet noodzakelijk om de grenslijn nauwkeurig aan te houden. Een schijfbodemcutter is hiervoor dus niet noodzakelijk. Ook vanwege de hoeveelheid grof vuil in de havens van IJmuiden wordt het toepassen van een schijfbodemcutter minder geschikt geacht.

Emmerbaggermolens

Emmerbaggermolens zijn ontworpen voor het baggeren van zeer cohesieve grond en voor het opleveren van een vlakke bodem. Baggermolens hebben slechts een beperkte baggerdiepte. Ze werken het meest efficiënt met de emmerladder onder een hoek van ongeveer 45 graden. Bij kleinere (en bij grotere) hoeken ligt de bovenrand van de emmers niet meer horizontaal waardoor bij de

opgaande beweging van de emmers veel mors ontstaat. Dit geeft aanleiding tot produktieverlies en een grote vertroebeling. De baggermolen wordt op positie gehouden met behulp van ankers. De molen beweegt zich voort tijdens het baggeren door het tegelijkertijd intrekken en vieren van de ankerdraden. Deze kabels kunnen hinder aan de scheepvaart veroorzaken. De baggerspecie wordt vervoerd in bakken. Vanwege de hinder voor de scheepvaart en grote vertroebeling tijdens het baggeren zijn de baggermolens niet geschikt voor toepassing in alle havens van IJmuiden.

Drijvende (draad) kranen

De drijvende kraan is geschikt voor het verwijderen van cohesieve grond met name in locaties met weinig bewegingsvrijheid. Nauwkeurig baggeren is beperkt mogelijk. Het selectief baggeren van dunne lagen is mogelijk als de grijper is uitgerust met speciale voorzieningen om de verticale beweging van de grijper tijdens het sluiten te controleren. Door het verticale transport van de bak door de gehele waterkolom ontstaat een relatief grote vertroebeling. Het werken met een gesloten bak vermindert de vertroebeling. Door het werken binnen een slibscherm kan de verspreiding van het gesuspendeerde slib goed worden tegengegaan. De vertroebelingstoename buiten het scherm is dan minimaal.

De specie kan op deze wijze met nagenoeg in-situ dichtheid worden ontgraven. Het transport van specie wordt verzorgd door bakken of beunschepen. In combinatie met een slibscherm is dit type kraan vooral geschikt voor saneringswerken in gebieden waar ook veel (grof) vuil voorkomt (havens). Het nadeel is echter de beperkte productiecapaciteit ten opzichte van bijvoorbeeld de sleephopperzuiger of de (conventionele) cutterzuiger. Dit kan opgelost worden door meerdere kranen in te zetten. De drijvend (draad)kraan is geschikt voor het baggerwerk in de havens van IJmuiden.

Drijvende (hydraulische) kranen

Met dit type kraan kan nauwkeurig worden gebaggerd. Met behulp van computer-gestuurde plaatsbepaling systemen kunnen dunne lagen selectief worden verwijderd. Indien bij het verwijderen van deze dunne lagen een vizierbak wordt toegepast wordt voorkomen dat de dunne specie bij het verticale transport uit de bak loopt. Bij geringe laagdiktes zal door de geringe vullingsgraad van de bak (afhankelijk van de bakgrootte) de productie echter wel sterk verminderen. Evenals bij de drijvende kranen geldt dat de vertroebelingstoename hoog is tenzij binnen een slibscherm wordt gewerkt. Ook voor deze kraan geldt echter het nadeel van de beperkte productiecapaciteit. De drijvende hydraulische kraan wordt in havens en ondiepe wateren toegepast. Ook deze kranen zijn geschikt voor het baggerwerk doch alleen voor ondiepe (<15 m) havens van IJmuiden.

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten zijn zowel de draad- en grijperkranen het meest geschikt voor het baggerwerk in de havens van IJmuiden.

4. Transport van verontreinigde specie

Hydraulisch transport

Uit het oogpunt van veiligheid is gesloten (hydraulisch) transport van de specie te prefereren. Technisch is het mogelijk om een mengsel over grote afstanden te verpersen. Voor het transport van de specie naar de Averijhaven is per buisleiding niet mogelijk, omdat het systeem te weinig flexibel is tijdens het baggeren en het de scheepvaart te veel zal hinderen. Een ander nadeel is bovendien dat de specie met veel water vermengd moet worden om hydraulisch transport mogelijk te maken. Dit

water moet later weer als retourwater geloosd worden. Om deze redenen wordt transport per buis verder niet beschouwd en wordt de voorkeur gegeven transport per bak.

Bakcentransport

In het geval van bakcentransport moet contact van de mens met de vervuilde specie worden vermeden. Dit vereist een zorgvuldige werkwijze. Traditionele beunschepen met woongelegenheden aan boord zijn daarom minder geschikt. Daarom is het gebruik van elevatorbakken aan te bevelen. Onderlossers zijn nooit helemaal dicht waardoor verontreinigde specie tijdens het transport kan uitlekken. Geadviseerd wordt om de bakken niet tot aan het maximum te laden om verlies tijdens het beladen en transport te voorkomen.

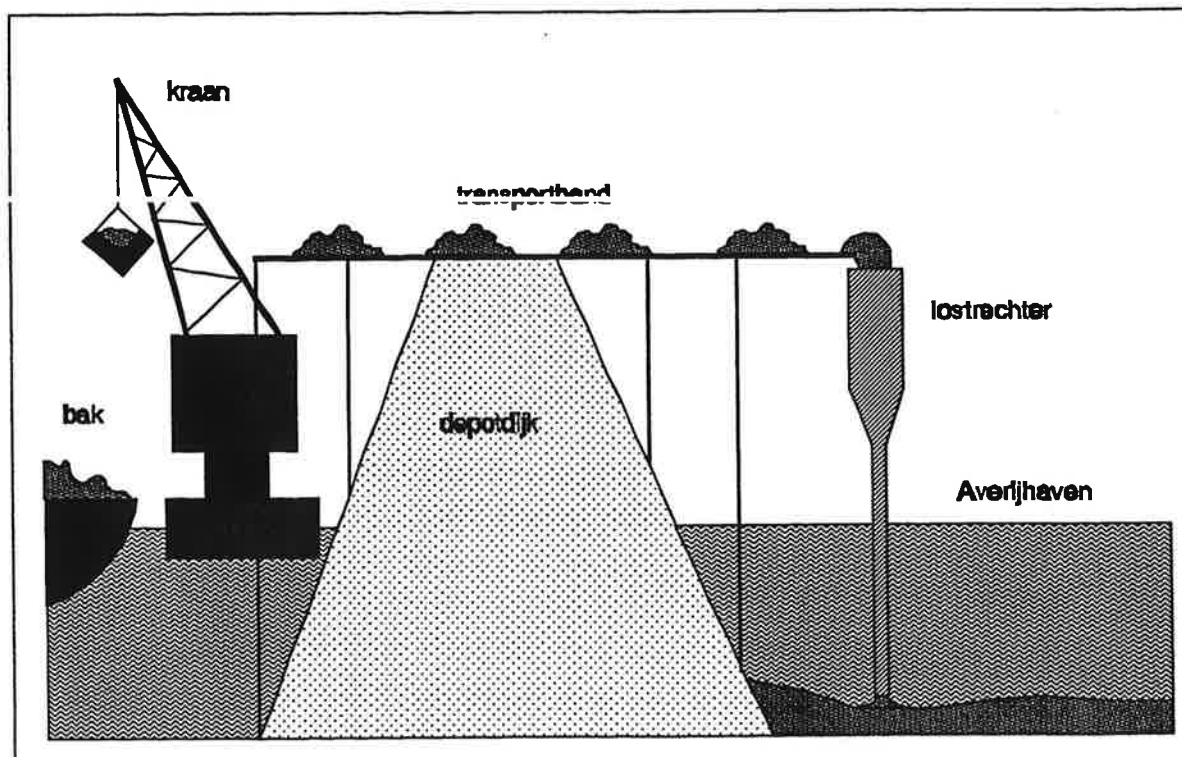
5. Storten van verontreinigde specie

Uitgangspunt is dat de specie aangevoerd wordt in bakken. De bakken kunnen op twee manieren worden gelost, namelijk met behulp van:

- een grijper
- een bakkenzuiger

Grijper

Als de specie met een grijper wordt gelost dan zijn er twee mogelijkheden om de specie in het depot te krijgen. Eén methode is met behulp van een dikstofpomp. De werking van een dikstofpomp is echter uitermate gevoelig voor grof vuil in de specie. Vandaar dat deze methode niet geschikt is om te worden toegepast.



figuur 4.10 Het lossen m.b.v. een kraan en een transportband

De andere methode is om de specie met behulp van een transportband in het stort te brengen (zie figuur V-1). Bij deze methode wordt de baggerspecie door een kraan uit de bakken geknepen en op een transportband gelegd. Deze transportband vervoert de specie over de stortplaatsdijk en deponert de specie aan het einde van de band in een lostrechter. Een voordeel van deze inbrengwijze is de hogere dichtheid waarmee de specie in het stort komt. Er hoeft bij het lossen geen extra water gebruikt te worden om de specie verpompaar te maken. Bij deze methode is de hoeveelheid water die als retourwater afgevoerd moet worden minder dan bij een methode waarbij bij het lossen wel water wordt gebruikt.

De transportband kent echter een aantal nadelen, namelijk:

- de transportband is een open systeem, waarbij onder invloed van wind verspreiding van verontreinigingen optreden. Dit kan worden opgelost door de band te overkappen;
- het systeem is storingsgevoelig. Er moet relatief veel mankracht aanwezig zijn om de storingen op te heffen;
- er moeten speciale voorzieningen getroffen worden om arbeidshygiënische redenen;
- de specie moet hoog opgetild worden om op de band gelegd te kunnen worden. Dit gaat ten koste van de produktie;
- voor het verspreiden van de specie in het stort is speciaal materieel nodig;
- het systeem is minder geschikt voor grote hoeveelheden specie zoals in de Averijhaven het geval is.

Bakkenzuiger

Een andere methode is de specie vanuit de beun in de stortplaats te storten via hydraulisch transport. In dat geval wordt met een bakkenzuiger de beun geleegd en de specie over een afstand van enkele honderden meters via een leiding in het stort geperst. Voor een optimale spreiding van de specie in het stort kan aan deze pijpleiding een diffuser gekoppeld worden. Om de specie te kunnen verpompen moet er bij het lossen water aan deze specie toegevoegd worden, doch dit water kan ook bij dit proces worden hergebruikt. Indien hergebruik achterwege blijft, zal dit water als retourwater uit het stort geloosd moeten worden.

Het hydraulische transport via een leiding is een gesloten systeem. Een voordeel is, dat dit systeem minder storingsgevoelig is dan de transportband. Een ander voordeel is, dat produkties die met de combinatie van een bakkenzuiger en een pijpleiding gehaald kunnen worden groter zijn dan de produkties die met de combinatie gripper/transportband zijn te verwezenlijken.

Op grond van de ervaringen bij andere projecten, en arbeidshygiënische omstandigheden wordt aan het bakkenzuiger/pijpleiding systeem de voorkeur gegeven.

5. Uitvoeringswijze

Gezien de hoeveelheden en dunne lagen specie en rekening houdend met de uitgangspunten en randvoorwaarden zijn de drijvende gripper- of hydraulische kranen het meest geschikt om het baggerwerk uit te voeren. De specie zal dan met bakken getransporteerd worden naar de Werkhaven alwaar de bakken met een bakkenzuiger leeggemaakt kunnen worden. Een set van twee grippers met een produktie van 50 m³/uur levert een acceptabele uitvoeringsperiode. Het transport kan met bakken met een inhoud van 500 m³ plaatsvinden. De bakken kunnen met een duw- of sleepboot naar de bakkenzuiger nabij de Werkhaven gevaren worden, om daar te worden leeggezogen. In figuur 4.3.3/1 is de ligging van de bakkenzuiger en persleiding naar de Averijhaven aangegeven. Om tijdens het

transport te voorkomen dat, onder invloed van golven en wind, specie uit de bakken spoelt, mogen de bakken niet volledig worden gevuld. In de praktijk wordt een vrijboord van 0,50 m aangehouden en moet er met een vullingsgraad van 70% rekening worden gehouden.

Via een bakkenzuiger wordt de specie in de stortplaats gebracht.

Omdat grof vuil van invloed is op de hoeveelheid water die nodig is om de bakken leeg te spuiten zal in die gebieden waar grof vuil ligt de baggerspecie eerst door een grof-vuil rooster geleid moeten worden. Dit grof vuil moet vervolgens apart worden afgevoerd.

De consequenties voor de uitvoering zijn weergegeven in tabel 4.3.3/1. Per haven staat aangegeven hoelang twee grijpers in elke haven werkzaam zullen zijn, daarnaast is aangegeven hoeveel bakken specie er per haven afgevoerd moeten worden.

Tabel V-2 - Overzicht van uitvoeringstijd en transportbewegingen per te baggeren gebied [11.4]

	1993	1994	1995	1996	1997
Hoogovenhaven	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken
Zeehaven IJmuiden	4 weken 60 bakken			10 weken 145 bak- ken	
Noordertoeleidingska- naal	4 weken 60 bakken				
Buitenspuikanaal		10 weken 145 bak- ken			
Velserkom	10 weken 145 bak- ken				
RWS div. havens/kana- len			10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken	10 weken 145 bak- ken
Totaal	28 weken 410 bak- ken	20 weken 290 bak- ken	20 weken 290 bak- ken	30 weken 435 bak- ken	20 weken 290 bak- ken

6. Verloop dichtheid volumieke massa

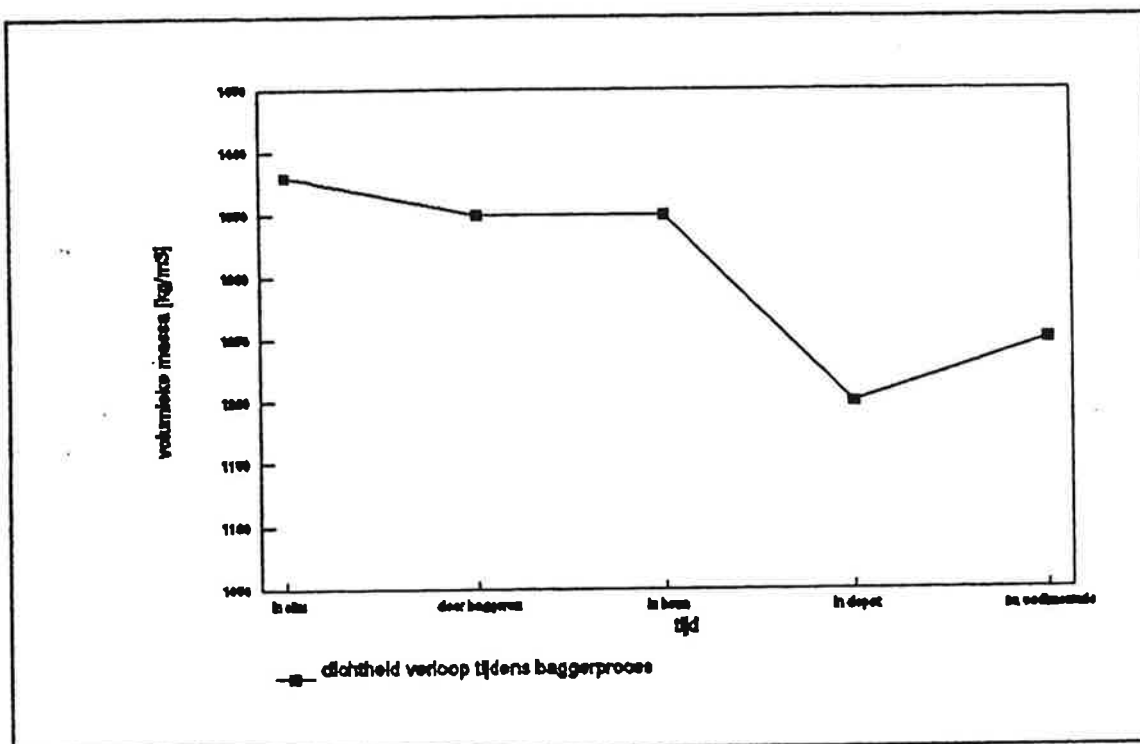
De in situ dichtheid is gemiddeld 1375 kg/m³. Onder invloed van het kraanwerk zal er slechts weinig water bijgemengd worden. De dichtheid zal afnemen tot ongeveer 1350 kg/m³. Om de specie via de bakkenzuiger te verpompen, moet er water toegevoegd worden. De stortdichtheid bedraagt dan naar schatting 1200 kg. Indien er nog grof vuil aanwezig is of omdat er veel erts in de specie aanwezig is zal extra water toegevoegd moeten worden. In grafiek 4.3.3/1 is het verloop van de dichtheid tijdens het baggerproces weergegeven. Het bijgevoegde water komt bij sedimentatie en consolidatie weer vrij.

Deze hoeveelheid water, maximaal 600 m³ per dag, moet afgevoerd worden als retourwater of via recirculatie wederom gebruikt worden om de bakken leeg te spuiten.

Voordat met de eigenlijke uitvoering van het baggerwerk begonnen wordt is het aan te bevelen een onderzoek naar specie-eigenschappen en bodemligging uit te voeren. Op grond hiervan kan de exacte uitvoeringswijze bepaald worden.

Op basis van de afmetingen van de Averijhaven (relatief klein) en de verontreinigingsgraad van de baggerspecie (mengsel van zware metalen en organische microverontreiniging) wordt van compartimentering van het stort afgezien.

Figuur V-2 - Verloop van de volumieke massa tijdens het baggerproces



BIJLAGE VI: Retourwater

Inhoud:

1. INLEIDING

2. BEREKENINGSMETHODE

3. ZWEVEND STOF IN DEPOT

3.1 Windgolven

3.2 Invloed suspensie van gestorte specie

3.3 Totaal zwevend stofgehalte

4. VERONTREINIGSGRAAD WATERSTROMEN

4.1 Poriënwater

4.2 Neerslag

5. BEREKENINGSRISULTATEN

RETOURWATER

1. INLEIDING

De milieubelasting van het depot op het oppervlaktewater bestaat uit de lozing van het retourwater. Het retourwaterdebiet gecombineerd met de concentraties aan verontreinigingen in dit debiet bepaald de vracht aan verontreinigingen die geloosd wordt.

De concentraties aan verontreinigingen in het retourwater bestaan uit opgeloste concentraties aan verontreinigingen, aan zwevend stof gebonden verontreinigingen en aan opgelost organisch-stof gebonden verontreinigingen. Al deze concentraties in het retourwater zijn gelijk aan de concentraties in de waterschijf boven het depot. De hoogte van de concentraties aan verontreinigingen in deze waterschijf worden bepaald door:

- uitgeperst verontreinigd poriënwater;
- opwervend verontreinigd slib;
- verontreinigde neerslag (atmosferische depositie).

2. BEREKENINGSMETHODE

De concentraties van verontreinigingen in het oppervlaktewater zijn berekend met behulp van de methodiek die in het kader van het Referentie Ontwerp Speciedepots is ontwikkeld (Rijkswaterstaat et al 1993). Voor elk alternatief is de bijbehorende waterbalans en kwaliteit van de te bergen specie als basis voor de berekeningen toegepast.

De basis van de berekeningen is de waterbalans van de stortplaats. Deze balans geeft de grootte van de verschillende waterstromen weer die van invloed zijn op zowel de kwaliteit van retourwater als ook de hoeveelheid retourwater. De waterbalans is beschreven in appendix II.

Voor de berekening van de kwaliteit van het retourwater zijn de volgende waterstromen van belang:

- het uitgeperste poriënwater
- de neerslag

Beide stromen zijn min of meer verontreinigd. In hoofdstuk 5 zal de verontreinigingsgraad van deze waterstromen en hun invloed op de kwaliteit van het retourwater worden behandeld.

De grootte van het zwevend stof gehalte in de waterschijf bovenop de stortplaats is, naast de waterbalans, van grote invloed op de verontreinigingsgraad van het retourwater. Aan dit zwevend stof zijn verontreinigingen gehecht. Ook bepaalt het gedrag van het zwevend stof de uitwisseling tussen bodem en hoeveelheid verontreinigingen in oplossing. In hoofdstuk 3 zal verder op het gedrag van zwevend stof worden ingegaan. Hoofdstuk 4 gaat in op de waterkwaliteit. het zwevend stof gehalte in het depot behandeld worden.

De resultaten van de berekeningen worden in hoofdstuk 5 uiteengezet. De verontreinigingsgraad van het water en het zwevend stof is afhankelijk van de toevoer van verontreinigingen, de afvoer van verontreinigingen en de uitwisseling met de bodem.

3. ZWEVEND STOF IN DEPOT

Het zwevend stof-gehalte in het depot wordt bepaald door:

- resuspensie van slib door windgolven;
- suspensie van ingebrachte specie.

Hierbij worden de volgende aspecten verwaarloosd:

- windcirculatie;
- debietstroming;
- bioturbatie;
- scheepvaart.

Windcirculatie kan voor diep water een overheersende invloed op de snelheid nabij de bodem hebben maar is hier in absolute zin onvoldoende om resuspensie te veroorzaken.

Gezien de relatief geringe pijpleidingdebieten is ook het effect van debietstroming verwaarloosbaar. Door geulvorming in de bovenwaterfase zou dit effect relevant kunnen worden, maar dan slechts voor een klein gedeelte van het depot.

Onder bioturbatie wordt verstaan het opwoelen van sediment door gravende beesten. De invloed van bioturbatie zal in de depot situatie verwaarloosbaar zijn op het zwevend-stof gehalte.

Het depot zal tijdens en na de inrichting geen scheepvaartfunctie krijgen. Voor het vullen van het depot zal geen materieel gebruikt worden dat een nadelige invloed kan hebben op het zwevend stof-gehalte in het depot.

3.1. Windgolven

Onder invloed van windgolven zal er op de de slibbodem van het depot een orbitaalsnelheid ontstaan. Door deze watersnelheid zal er slib in suspensie komen. Het opgewervelde slib zal vervolgens weer sedimenteren. Er ontstaat een evenwichtssituatie als het opwaarts gerichte transport gelijk is aan de sedimentatieflux naar beneden.

De voor de golfgroei-berekeningen benodigde windgegevens zijn ontleend aan het station Schiphol (Lit 7). Voor de golfgroei is de windsnelheid vlak boven het wateroppervlak, die in het algemeen kleiner is dan op 10 meter hoogte, bepalend voor de krachten die op het water worden uitgeoefend. Om dit effect te corrigeren zijn de windsnelheden gemeten te Schiphol (die 2 à 3% lager zijn dan te IJmuiden) als representatieve waarden beschouwd voor het gebied rond IJmuiden (zie ook Lit 10). Tabel VI.3 toont de frequentie-verdeling van de windsnelheid, gebaseerd op uurswaarnemingen voor alle richtingen. Op basis van tabel VI.3 is gekozen voor een drietal kenmerkende windsnelheden met elk een geschatte tijdsduur van optreden:

50%	overschrijdingskans:	5,0 m/s	windduur 24 uur
10%	overschrijdingskans:	10,0 m/s	windduur 12 uur

0.5% overschrijdingskans: 16,0 m/s windduur 6 uur

Als strijklengte wordt de langste as van het depot ter hoogte van NAP toegepast. Deze lengte is ongeveer 400 m.

Bij de golfgroeiberekeningen is gebruik gemaakt van (Lit 8). Tabel VI.4 geeft een overzicht van de berekeningsresultaten. Omdat de waterdiepte in het depot niet groter dan enkele meters zal worden zijn de orbitaal snelheden berekend voor waterdiepten van 0.5 tot 4 m. Met behulp van de laatste kolom van tabel VI.4 (de orbitaalsnelheid) kan de resuspensie berekend worden.

De gebruikte beschrijving (Lit 8) van het resuspensie/sedimentatie gedrag luidt als volgt:

$$\Phi_r = K * (U_b - U_{cr}) \quad (VI.1)$$

$$\Phi_s = W_s * c \quad (VI.2)$$

waarin:

- Φ_r = resuspensie flux (kg/m².s);
- K = evenredigheidsconstante (kg/m³);
- U_b = maximale orbitaalsnelheid (m/s);
- U_{cr} = kritische orbitaalsnelheid (m/s);
- Φ_s = sedimentatie flux (kg/m².s);
- W_s = valsnelheid geresuspendeerd materiaal (m/s);
- c = zwevend stof-concentratie (kg/m³).

De zwevend stof-concentratie als gevolg van resuspensie wordt begrensd door de concentratie-afhankelijke sedimentatie flux. Er is sprake van een evenwichtssituatie als het opwaarts gerichte transport door resuspensie gelijk is aan de sedimentatie flux. De evenwichtconcentratie c_e is dan gelijk aan:

$$c_e = K * (U_b - U_{cr}) / W_s \quad (VI.3)$$

Deze evenwichtconcentratie is alleen relevant indien de tijdschaal van het opvullen van de concentratie-vertikaal kleiner is dan de tijdschaal van de beschouwde windsituaties.

Er wordt gerekend met een diepte-gemiddelde zwevend stof concentratie omdat de te verwachten concentratie gradiënten gering zijn. Dit is in het algemeen juist voor ondiepe meren en fijne slibfracties.

Voor de beschrijving van het resuspensie/sedimentatie gedrag van slib uit de havens van IJmuiden is gekozen voor een drietal combinaties van parameters om de gevoeligheid en relevantie van zichtbaar te maken (zie ook Lit 9)

Combinatie	(1)	(2)	(3)
K (Kg/m ³) =	4,5*10 ⁻⁵	2,5.10 ⁻⁵	2.5-10 ⁻⁴
U _{cr} (m/s) =	8*10 ⁻³	0,0	0,04
W _s (m/s) =	1*10 ⁻⁴	1.10 ⁻⁵	4,2.10 ⁻⁴

De resultaten van de reuspensie-berekeningen zijn samengevat in tabel VI.5. Het blijkt dat de hoogste evenwichtsconcentraties berekend worden met combinatie (2). Het blijkt dat combinatie (1) en (2) vergelijkbare resultaten geeft maar veel lagere evenwichtsconcentraties opleveren. In werkelijkheid zullen de hoge evenwichtsconcentraties van combinatie (2) echter niet optreden omdat de tijdschaal voor de opbouw van de concentratie-verticaal (enkele dagen) ten opzichte van de windduur te groot is. De concentraties zijn gecorrigeerd voor de aanpassingstijd van de concentratie verticaal. Tabel VI.6 geeft de gecorrigeerde concentraties. Tabel VI.7 resumeert de zwevend stof gehalten als gevolg van resuspensie.

3.2. Invloed suspensie van gestorte specie

Het inbrengen van de verontreinigde specie gebeurt via een drijvende leiding. Door de leiding regelmatig te verplaatsen kan de specie over het depot verdeeld worden. Tijdens de onderwaterfase kan de spuitmond direct onder het wateroppervlak dan wel vlak boven het slibniveau worden afgehangen. Indien er aan de spuitmond een diffusor gekoppeld wordt, welke vlak boven het slibniveau wordt afgehangen kan door een geconditioneerde uitstroming, de vertroebeling van het water worden beperkt. Ongeveer 2.5% van het slib in de slibstroom gaat dan in suspensie (Gemeente Rotterdam 1984).

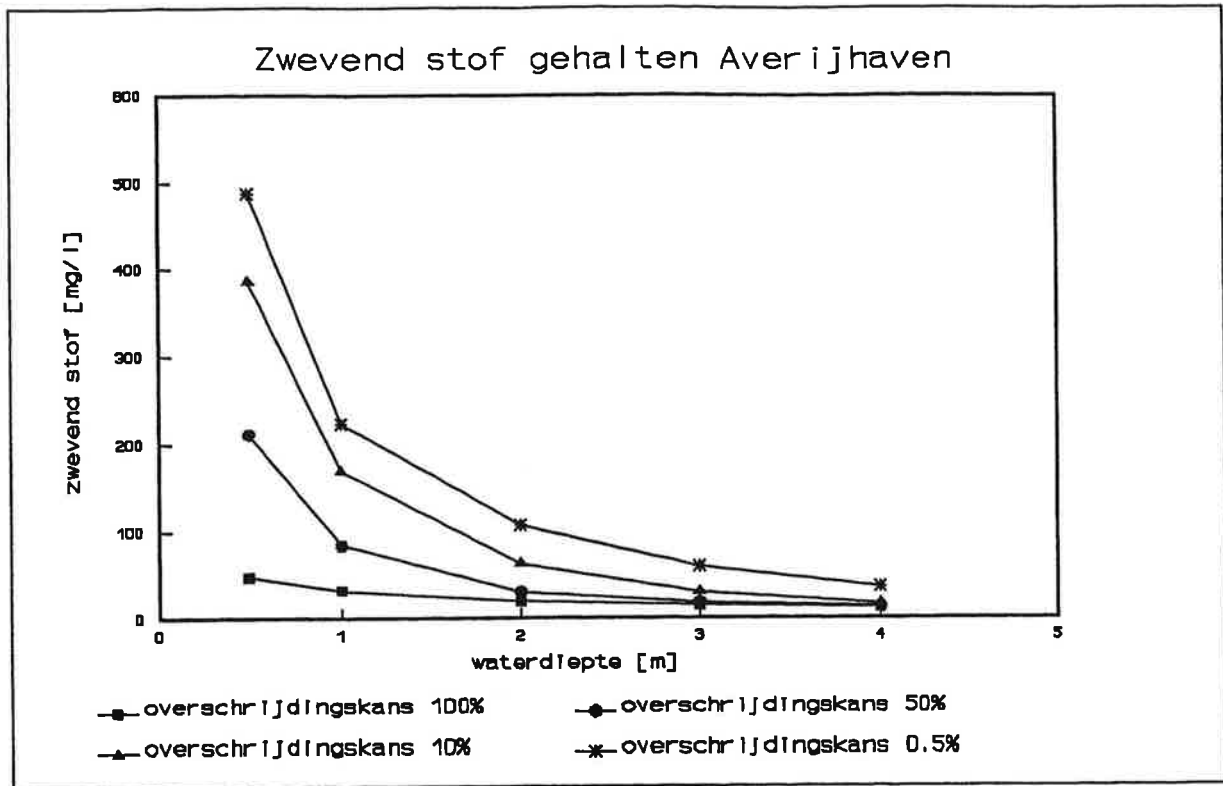
De evenwichtsconcentratie van de ingebrachte specie kan in analogie van de resuspensie berekeningen bepaald worden door de sedimentatieflux gelijk te stellen aan de baggerproductie per eenheid van depot-oppervlakte. Deze evenwichtsconcentratie is berekend voor de drie combinaties van randvoorwaarden. Bij de berekeningen is aangenomen dat de verspreiding gelijkmatig over het hele depot-oppervlakte plaatsvindt. In tabel VI.8 is het resultaat vermeld van de zwevend stof gehalten als gevolg van de specie-inbreng na correctie op tijdschaal.

Tabel VI.9 geeft een overzicht van de zwevend stof gehalten als gevolg van de specie-inbreng.

3.3. Totaal zwevend stof gehalten

Figuur VI.1 toont de gesommeerde zwevend stof gehalten ten gevolge van wind, specie inbreng en achtergrondconcentratie. Hierbij is uitgegaan van de gemiddelde waarden van de in tabel VI.7 en VI.9 aangegeven concentratie bereiken. In de figuur wordt de windstille situatie, waarin resuspensie geen rol speelt, aangegeven door een 100% overschrijdings kans (minimum concentratie).

Voor de berekening van de retourwaterkwaliteit worden de zwevend stof gehalten horende bij de 10% overschrijdingskans toegepast. Verondersteld wordt dat het mogelijk is om gedurende 10% van de



vulperiode niet te lozen. Deze zwevend stof concentraties zijn dan maximale waarden.

4. VERONTREINIGINGSGRAAD WATERSTROMEN

4.1. Poriënwater

De specie in het depot Averijhaven bevindt zich in gereduceerde omstandigheden. Hierdoor kunnen de concentraties aan verontreinigingen in het poriënwater op dezelfde wijze worden bepaald als deze concentraties in het Milieu- effect-rapport berging baggerspecie zijn bepaald (Lit 3). Voor de theoretische onderbouwing wordt dan ook naar deze studie verwezen.

- Zware metalen

In gereduceerde baggerspecie komen de meeste zware metalen voor in de vorm van sulfide-precipitaten. De concentratie in het poriënwater wordt dan bepaald door het oplosbaarheidsproduct van dit precipitaat en is daardoor onafhankelijk van de concentratie in de verontreinigde baggerspecie. Het zoutgehalte van de specie is niet van invloed op de concentraties van de zware metalen in oplossing.

Arseen vormt een uitzondering. Onder gereduceerde omstandigheden is de arseenconcentratie in het poriënwater veel hoger dan onder geoxideerde omstandigheden. De Arseen concentratie kan berekend worden met behulp van een verdelingscoëfficiënt. Een verdelingscoëfficiënt geeft de verhouding weer tussen de hoeveelheid verontreiniging gebonden aan de vaste stof en de hoeveelheid verontreiniging in oplossing. In tabel VI.10 zijn de concentraties zware metalen in het poriënwater gegeven.

- Organische microverontreinigingen

Voor de meeste organische microverontreinigingen zijn de concentraties in het poriënwater PH- en redox-onafhankelijk. De concentratie in oplossing is in evenwicht met de concentratie in de vaste stof en het percentage organische stof, de invloed van de saliniteit op de concentratie in oplossing is gering.

In het uittredende poriënwater bevinden zich niet alleen opgeloste organische microverontreinigingen maar ook aan opgelost organisch-stof (DOC) gebonden verontreinigingen. In het poriënwater van baggerspecie depots zijn opgelost organische stof concentraties gemeten van ± 20 mg/l.

Met behulp van verdelingscoëfficiënten kunnen aan de hand van het gehalte aan organische microverontreinigingen de concentraties in oplossing en gebonden aan het organisch stof worden berekend. De verdelingscoëfficiënten kunnen worden afgeleid uit log Kow waarden (octanol-water verdelingscoëfficiënt). Tabel VI.11 geeft de gebruikte log Kow waarden weer.

- Ammonium

Door afbraak van de organische stof in het slib wordt NH_4^+ (ammonium) gevormd. Een dergelijke afbraak vindt plaats bij zowel schoon als verontreinigd slib. Het gevormde NH_4^+ zal vervolgens omgezet worden in NO_3^- (nitraat). Dit proces wordt nitrificatie genoemd. Dit NO_3^- wordt weer omgezet in vluchtig N_2 (stikstof) en N_2O , de zogenaamde denitrificatie. In baggerspecie op de bodem van de havens zullen deze processen snel aflopen doordat de stoffen met het water afgevoerd worden. Er zal een stationaire situatie ontstaan, waarbij de vorming en afvoer van NH_4^+ en NO_3^- met elkaar in evenwicht zijn. In het depot zal een dergelijke stationaire situatie echter niet ontstaan, zodat de concentraties van NH_4^+ en NO_3^- in het depot, in het oppervlaktewater boven het depot en het retourwater zal oplopen.

De belangrijkste processen en parameters die de hoogte van de NH_4^+ en NO_3^- concentraties in het depotwater bepalen zijn:

- poriënwaterconcentraties NH_4^+ en NO_3^- ;
- hoeveelheid uitgeperst poriënwater;
- nitrificatiesnelheid;
- denitrificatiesnelheid;

Voor de poriënwaterconcentratie NH_4^+ zijn in berekeningen twee waarden toegepast: 120 mg N/l en 200 mg N/l. Dit zijn poriënwaterconcentraties van NH_4^+ die in bestaand baggerspeciedepots en waterbodems worden aangetroffen.

De hoeveelheid uitgeperst poriënwater wordt bepaald door het consolidatiegedrag van de baggerspecie.

De nitrificatiesnelheid ofwel de omzetting van NH_4^+ naar NO_3^- , is gesteld op 0.05/dag. De denitrificatiesnelheid ofwel de omzetting van NO_3^- naar N_2 en N_2O , is in de berekeningen op 0.02/dag gesteld. Deze waarden zijn afkomstig uit Lit 5.

4.2. Neerslag

De neerslag in Nederland is verontreinigd met dezelfde verontreinigde stoffen als in baggerspecie worden aangetroffen. Het Nationale milieubeleid is erop gericht deze verontreiniging aanzienlijk terug te dringen. In de tweede Nationale milieuverkenning (Lit 6) wordt echter alleen voor Lood een aanzienlijke reductie van de atmosferische depositie verwacht voor het jaar 2015. De invloed van de atmosferische depositie op de kwaliteit van het oppervlaktewater is desondanks niet groot. De verontreinigingen zullen neerslaan op de bodem van het depot en de toplaag van de specie zal langzaam opgeladen worden met verontreinigingen.

5. BEREKENINGSRESULTATEN

Voor de bepaling van de retourwaterkwaliteit zijn er vier alternatieven doorgerekend:

- de voorgenomen activiteit (alternatief A);
- het herinrichtings alternatief (alternatief C);
- het klasse 2 en 3 alternatief (alternatief D);
- het volumealternatief (alternatief E).

De alternatieven zijn omschreven in hoofdstuk 4.4 van het hoofdrapport. In tabel VI-1 is weergegeven wat de verschillen zijn tussen de alternatieven ten opzichte van alternatief A, die van invloed zijn op de kwaliteit van het retourwater.

Tabel VI-1: Vergelijking invloedsfactoren op kwaliteit retourwater ten opzichte van alternatief A

	Alt. A	Alt. C	Alt. D	Alt. E
kwaliteit specie	0	0	+	0
kwaliteit poriënwater	0	0	+	0
hoeveelheid poriënwater	0	±0	±0	-
strijklengte	0	0	0	0/-
volume waterschijf	0	±0	0	-
zwevend stof conc.	0	±0	±0	±0

In tabel VI-2 zijn de concentraties van de verontreinigingen in het retourwater tijdens de vulfase weergegeven.

Tabel VI-2: De concentraties van verontreinigingen in het retourwater tijdens de vulfase

Verontreiniging	Alt. A (µg/l)	Alt. C (µg/l)	Alt. D* (µg/l)	Alt. E (µg/l)
Cadmium	0,14 - 0,41	idem Alt. A	idem Alt. A	idem Alt. A
Lood	7 - 28	"	"	"
Zink	44 - 130	"	"	"
PCB 28	0,006 - 0,01	idem Alt. A	0,002 - 0,003	idem Alt. A
PCB 52	0,002 - 0,004	idem Alt. A	0,001 - 0,002	idem Alt. A
PCB 153	0,001 - 0,002	idem Alt. A		idem Alt. A
benzo(a)pyreen	0,8 - 1,5	idem Alt. A	0,16 - 0,29	idem Alt. A
benzo(b)fluorantheen	0,8 - 1,7	idem Alt. A	0,15 - 0,30	idem Alt. A
fluorantheen	11 - 14	idem Alt. A	2 - 2,5	idem Alt. A
NH ₄₊ (in mg N/l)	100-250	40 - 70	idem Alt. A	20 - 90
NO ₃ (in mg N/l)	50 - 80	30 - 50	idem Alt. A	10 - 40

* in berekeningen is klasse 2/3 kwaliteit van Buitenspuikanaal gebruikt

Na afloop van het vullen van het depot zal er bij alle varianten geen waterschijf meer op het depot aanwezig zijn. Wel kunnen er allerlei waterplassen ontstaan. In dergelijke plassen wordt het gedrag van de gesuspendeerde slibdeeltjes bepaald door een complex samenspel van wind- en golfinvloeden, de onttrekking van retourwater en kortsluitstromen. Zowel de opgeloste concentratie aan verontreinigingen als de zwevend stof concentraties kunnen dan extreem groot worden.

Indien na de consolidatiefase het opstaande water wordt gehandhaafd, zoals bij de voorgenomen activiteit, dan zal dit water dezelfde kwaliteit krijgen als het retourwater zoals in tabel VI-2 is weergegeven.

Na verloop van een zeer lange periode zal de kwaliteit ervan verbeteren door uitloging van verontreinigingen uit de bovenste specielaag.

Tabel VI-3 - Windsnelheidsverdeling (Schiphol 1951 - 1976)

Snelheidsklasse (m/s)	Percentage (%)	Cumulatief (%)
0,0 - 1,0	4,9	4,9
1,0 - 2,0	7,0	11,9
2,0 - 3,0	11,3	23,2
3,0 - 4,0	13,8	37,0
4,0 - 5,0	13,6	50,6
5,0 - 6,0	11,6	62,2
6,0 - 7,0	10,7	72,9
7,0 - 8,0	8,2	81,1
8,0 - 9,0	5,8	86,9
9,0 - 10,0	4,3	91,2
10,0 - 11,0	3,1	94,3
11,0 - 12,0	1,9	96,3
12,0 - 13,0	1,5	97,7
13,0 - 14,0	0,9	98,6
14,0 - 15,0	0,5	99,1
15,0 - 16,0	0,3	99,4
> 16,0	0,6	100,0

Tabel VI-4 - Golfgegevens en orbitaalsnelheden

Strijk lengte (m)	Wind snelheid (m/s)	Water diepte (m)	Golf hoogte (m)	Golf periode (s)	Golf lengte (m)	Orbitaal snelheid (m/s)
400	5	4	0,09	0,82	5,1	0,005
		3	0,09	0,82	4,4	0,010
		2	0,09	0,82	3,6	0,023
		1	0,09	0,82	2,6	0,062
		0,5	0,09	0,82	1,8	0,131
	10	4	0,20	1,20	7,5	0,037
		3	0,20	1,20	6,5	0,059
		2	0,20	1,20	5,3	0,100
		1	0,20	1,20	3,8	0,205
		0,5	0,20	1,20	2,7	0,357
	16	4	0,34	1,55	9,7	0,104
		3	0,34	1,55	8,4	0,148
		2	0,34	1,55	6,9	0,226
		1	0,34	1,55	4,9	0,407
		0,5	0,34	1,55	3,4	0,654

Tabel VI-5 - Resuspensie berekeningen

Strijk lengte (m)	Wind snelheid (m/s)	Water diepte (m)	Orbitaal snelheid (m/s)	Evenwichtsconcentraties		
				Comb (1) (mg/l)	Comb (2) (mg/l)	Comb(3) (mg/l)
400	5	4	0,0054	0	13	0
	5	3	0,0103	1	26	0
	5	2	0,0225	7	56	0
	5	1	0,0624	24	156	13
	5	0,5	0,1310	55	327	55
	10	4	0,0373	13	93	0
	10	3	0,0585	23	146	11
	10	2	0,1000	41	250	36
	10	1	0,2054	89	513	99
	10	0,5	0,3568	157	892	190
	16	4	0,1040	43	260	38
	16	3	0,1479	63	370	65
	16	2	0,2261	98	565	112
	16	1	0,4067	179	1017	220
	16	0,5	0,6540	291	1635	368

Tabel VI-6 - Gecorrigeerde resuspensie berekeningen

Strijk lengte (m)	Wind snelheid (m/s)	Water diepte (m)	Orbitaal snelheid (m/s)	Maximale concentraties		
				Comb (1) (mg/l)	Comb (2) (mg/l)	Comb(3) (mg/l)
400	5	4	0,0054	0	3	0
	5	3	0,0103	1	7	0
	5	2	0,0225	7	20	0
	5	1	0,0624	24	90	13
	5	0,5	0,1310	55	270	55
	10	4	0,0373	9	10	0
	10	3	0,0585	17	20	11
	10	2	0,1000	37	49	36
	10	1	0,2054	88	186	99
	10	0,5	0,3568	157	518	190
	16	4	0,1040	19	14	35
	16	3	0,1479	33	26	62
	16	2	0,2261	66	59	112
	16	1	0,4067	162	202	220
	16	0,5	0,6540	291	587	368

Tabel VI-7 - Samenvatting zwevend stof gehalten (mg/l)
als gevolg van resuspensie door windgolven

Overschrijdings frequentie	50%	10%	0,5%
h = 4,0 m	0 - 3	0 - 10	14 - 35
h = 3,0 m	0 - 7	11 - 20	26 - 62
h = 2,0 m	0 - 20	36 - 49	59 - 112
h = 1,0 m	13 - 90	88 - 186	162 - 220
h = 0,5 m	55 - 270	157 - 518	291 - 587

Tabel VI-8 - Resultaten zwevend stof gehalten als gevolg van specie-inbreng

Combinatie	(1) (mg/l)	(2) (mg/l)	(3) (mg/l)
h = 4	9,4	14,4	12,5
h = 3	10,8	18,9	15,3
h = 2	12,6	27,4	20,0
h = 1	14,0	50,0	28,0
h = 0,5	14,1	82,0	33,0

Tabel VI-9 - Samenvatting zwevend stof gehalten als gevolg van specie-inbreng

Diepte	Zwevend stof gehalten
h = 4	9,4 - 14,4
h = 3	10,8 - 18,9
h = 2	12,6 - 27,4
h = 1	14,0 - 50,0
h = 0,5	14,1 - 82,0

Tabel VI-10 - De concentraties zware metalen in het poriënwater

Parameter	Poriënwaterconcentratie in µg/l
Arseen (As)	115
Cadmium (Cd)	0,43
Kwik (Hg)	0,05
Koper (Cu)	2,00
Nikkel (Ni)	36,0
Lood (Pb)	2,10
Zink (Zn)	30,0
Chroom (Cr)	50

Tabel VI-11 - Log Kow waarden voor de verschillende organische microverontreinigingen

Parameter	Log Kow waarde*
PCB 28	5.62
PCB 52	6.1
PCB 101	6.11
PCB 118	7.07
PCB 138	6.4
PCB 153	6.57
PCB 180	6.72
B(ghi)P	6.6
B(a)P	6
I(123)P	6.4
B(b)F	6.6
B(k)F	6
FL	5.1

* afkomstig uit Lit 1 en 2

Literatuur

- 1 Projectgroep Speciedepots Tussenrapport dec 1991, RWS Bouwdienst et al
- 2 Specie-aanvoer en waterafvoer, Werkgroeprapport in het kader van projectnota/MER Grootschalige Locatie voor de berging van baggerspecie uit het benedenrivieren gebied; Gemeente Rotterdam 1984
- 3 Milieu effectrapport berging bagger-specie; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat e.a. 1992
- 4 Waterloopkundig Laboratorium et al, Samenvattend rapport Orpheus
- 5 EPA
- 6 Waterloopkundig Laboratorium, Kwalitei depot- en retourwater Slufter, Mississipihaven. Verslag veldonderzoek, juni 1992
- 7 RIVM et al, Tweede Nationale Milieuverkenning, Zorgen voor Morgen 2, december 1991
- 8 Windklimaat van Nederland; KNMI J Wierenga en P.J. Rijkoort
- 9 Resultaten tweede fase Referentie Ontwerp Speciedepots; Rijkswaterstaat Bouwdienst e.a; februari 1993
- 10 Slibverspreiding in het Ketelmeer, Toet en Blom 1991
- 11 Meteorologische, hydraulische en grondmechanische randvoorwaarden, Notitie RN-BA-87.030 12 maart 1987.

BIJLAGE VII: Samenstelling waterbodem per herkomstgebied

Tabel VII/1 -

Hoogovenhaven (vakken K,L,M en 1 t/m 15)

		gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	9.61	9.61	
LUTUM	%	18.31	18.31	
ARSEEN	mg/kg	30.00	33.2	1
CADMIUM	mg/kg	4.06	4.4	2
KWIK	mg/kg	0.91	1.0	2
KOPER	mg/kg	39.33	45	2
NIKKEL	mg/kg	23.50	29	1
LOOD	mg/kg	304.44	332	1
ZINK	mg/kg	1136.39	1333	3
CHROOM	mg/kg	60.72	70	1
B (GHI) P	mg/kg	3.82	4.0	4
B (A) P	mg/kg	6.09	6.3	4
I (123CD) P	mg/kg	3.64	3.8	4
B (B) F	mg/kg	7.36	7.7	4
B (K) F	mg/kg	3.15	3.3	4
FL. ANT.	mg/kg	29.29	30.5	4
BORNEF PAK	mg/kg	53.35	55.5	4
PCB28	µg/kg	13	14	2
PCB52	µg/kg	11	12	2
PCB101	µg/kg	14	14	2
PCB118	µg/kg	7	7	2
PCB138	µg/kg	11	12	2
PCB153	µg/kg	8	9	2
PCB180	µg/kg	6	6	2
SOM PCB	µg/kg	71	74	1
HCB	µg/kg	1	1	1
A-ENDOSUL	µg/kg	1	1	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	6	7	1
G-HCH	µg/kg	1	1	1
DDD-TOT	µg/kg	3	3	1
DIELDRIN	µg/kg	3	3	1
ENDRIN	µg/kg	2	2	1
PCF	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	1040	1082	2
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	4
ng = niet gemeten				

Tabel VII/2 -

Noorder Buitentoeleiding kanaal

		gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	9.28	9.28	
LUTUM	%	32.8	32.80	
ARSEEN	mg/kg	29.4	26.8	1
CADMIUM	mg/kg	3.06	2.9	2
KWIK	mg/kg	0.94	0.9	2
KOPER	mg/kg	57	51	2
NIKKEL	mg/kg	30.4	25	1
LOOD	mg/kg	182	168	1
ZINK	mg/kg	542	467	1
CHROOM	mg/kg	116.8	101	1
B (GHI) P	mg/kg	0.672	0.7	2
B (A) P	mg/kg	0.976	1.1	3
I (123CD) P	mg/kg	0.73	0.8	2
B (B) F	mg/kg	1.02	1.1	3
B (K) F	mg/kg	0.586	0.6	2
FL. ANT.	mg/kg	3.18	3.4	3
BORNEF PAK	mg/kg	7.164	7.7	3
PCB28	µg/kg	8	8	2
PCB52	µg/kg	3	3	1
PCB101	µg/kg	8	9	2
PCB118	µg/kg	6	6	2
PCB138	µg/kg	9	9	2
PCB153	µg/kg	10	11	2
PCB180	µg/kg	1	2	1
SOM PCB	µg/kg	45	48	1
HCB	µg/kg	0	0	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	0	0	1
G-HCH	µg/kg	0	0	1
DDD-TOT	µg/kg	0	0	1
DIELDRIN	µg/kg	0	0	1
ENDRIN	µg/kg	0	0	1
PCP	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	490	528	1
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	3
ng = niet gemeten				

Tabel VII/3 -

Buitenspuikanaal (vak N)

		gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	7.8	7.80	
LUTUM	%	8.9	8.90	
ARSEEN	mg/kg	16	21.4	1
CADMIUM	mg/kg	2.7	3.4	2
KWIK	mg/kg	1	1.2	2
KOPER	mg/kg	36	52	2
NIKKEL	mg/kg	16	30	1
LOOD	mg/kg	300	382	1
ZINK	mg/kg	1400	2217	3
CHROOM	mg/kg	67	99	1
B (GHI) P	mg/kg	0.8	1.1	3
B (A) P	mg/kg	1.4	1.8	3
I (123CD) P	mg/kg	0.8	1.0	3
B (B) F	mg/kg	1.7	2.2	3
B (K) F	mg/kg	0.8	1.0	3
FL. ANT.	mg/kg	5.5	7.1	4*
BORNEF PAK	mg/kg	11.0	14.1	3
PCB28	µg/kg	12	15	2
PCB52	µg/kg	7	9	2
PCB101	µg/kg	7	9	2
PCB118	µg/kg	5	6	2
PCB138	µg/kg	7	9	2
PCB153	µg/kg	8	10	2
PCB180	µg/kg	4	5	2
SOM PCB	µg/kg	50	64	1
HCB	µg/kg	0	0	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	0	0	1
G-HCH	µg/kg	0	0	1
DDD-TOT	µg/kg	0	0	1
DIELDRIN	µg/kg	0	0	1
ENDRIN	µg/kg	0	0	1
PCF	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	530	679	1
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	3*

ng = niet gemeten

* één overschrijding van signaleringswaarde is toelaatbaar

Tabel VII/4 -

Velserkom

		gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	7.7	7.70	
LUTUM	%	20	20.00	
ARSEEN	mg/kg	18.5	20.6	1
CADMIUM	mg/kg	1.05	1.2	1
KWIK	mg/kg	1.25	1.3	2
KOPER	mg/kg	84	95	3
NIKKEL	mg/kg	22	26	1
LOOD	mg/kg	120	131	1
ZINK	mg/kg	410	472	1
CHROOM	mg/kg	80	89	1
B (GHI) P	mg/kg	0.8	1.0	3
B (A) P	mg/kg	1.3	1.6	3
I (123CD) P	mg/kg	0.9	1.1	3
B (B) F	mg/kg	1.7	2.1	3
B (K) F	mg/kg	0.6	0.8	3
FL. ANT.	mg/kg	4.4	5.6	3
BORNEF PAK	mg/kg	9.5	12.4	3
PCB28	µg/kg	5	6	2
PCB52	µg/kg	0	0	1
PCB101	µg/kg	0	0	1
PCB118	µg/kg	0	0	1
PCB138	µg/kg	0	0	1
PCB153	µg/kg	5	6	2
PCB180	µg/kg	0	0	1
SOM PCB	µg/kg	10	13	1
HCB	µg/kg	0	0	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	0	0	1
G-HCH	µg/kg	0	0	1
DDD-TOT	µg/kg	0	0	1
DIELDRIN	µg/kg	0	0	1
ENDRIN	µg/kg	0	0	1
PCP	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	ng	-	-
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	3
ng = niet gemeten				

Tabel VII/5 -

Diverse Havens Rijkswaterstaat (vak R en P)

		gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	8.62	8.62	
LUTUM	%	7.16	7.16	
ARSEEN	mg/kg	14.92	20.3	1
CADMIUM	mg/kg	1.26	1.6	1
KWIK	mg/kg	1.04	1.3	2
KOPER	mg/kg	158	232	3
NIKKEL	mg/kg	26	53	2
LOOD	mg/kg	90	117	1
ZINK	mg/kg	594	985	2
CHROOM	mg/kg	274	426	1
B (GHI) P	mg/kg	6.3	7.3	4
B (A) P	mg/kg	13.7	15.9	4
I (123CD) P	mg/kg	7.4	8.5	4
B (B) F	mg/kg	18.6	21.6	4
B (K) F	mg/kg	7.5	8.7	4
FL. ANT.	mg/kg	52.9	61.4	4
BORNEF PAK	mg/kg	106.4	123.4	4
PCB28	µg/kg	100	116	4
PCB52	µg/kg	53	62	3
PCB101	µg/kg	22	26	2
PCB118	µg/kg	22	26	2
PCB138	µg/kg	13	15	2
PCB153	µg/kg	15	17	2
PCB180	µg/kg	10	11	2
SOM PCB	µg/kg	235	273	3
HCB	µg/kg	0	0	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0	1
A-HCH	µg/kg	0	0	1
B-HCH	µg/kg	0	0	1
G-HCH	µg/kg	0	0	1
DDD-TOT	µg/kg	3	3	1
DIELDRIN	µg/kg	0	0	1
ENDRIN	µg/kg	0	0	1
PCF	µg/kg	0	0	1
OLIE	mg/kg	ng	-	-
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	4, WCA
ng = niet gemeten				

Tabel VII-6 - Diverse Havens Rijkswaterstaat (Vak J)

		gemiddelde gemeten waarde	gecorrigeerde waarde	klasse
ORG. STOF	%	6	6	
LUTUM	%	22	22	
ARSEEN	mg/kg	21	23.2	1
CADMIUM	mg/kg	2.3	2.7	2
KWIK	mg/kg	0.5	0.5	2
KOPER	mg/kg	77	87.2	2
NIKKEL	mg/kg	23	25.2	1
LOOD	mg/kg	100	109.0	1
ZINK	mg/kg	550	616.0	1
CHROOM	mg/kg	81	86.2	1
B (GHI) P	mg/kg	0.42	0.7	2
B (A) P	mg/kg	0.62	1.0	3
I (123CD) P	mg/kg	0.35	0.6	2
B (B) F	mg/kg	0.7	1.2	3
B (K) F	mg/kg	0.33	0.6	2
FL. ANT.	mg/kg	2.6	4.3	3
BORNEF PAK	mg/kg	5.02	8.4	3
PCB28	µg/kg	4	6.67	2
PCB52	µg/kg	4	10.00	2
PCB101	µg/kg	7	11.67	2
PCB118	µg/kg	5	8.33	2
PCB138	µg/kg	10	16.67	2
PCB153	µg/kg	11	18.33	2
PCB180	µg/kg	6	10.00	2
SOM PCB	µg/kg	49	81.67	1
HCB	µg/kg	0	0.00	1
A-ENDOSUL	µg/kg	0	0.00	1
A-HCH	µg/kg	0	0.000	1
B-HCH	µg/kg	0	0.000	1
G-HCH	µg/kg	0	0.000	1
DDD-TOT	µg/kg	3	5.000	1
DIELDRIN	µg/kg	0	0.00	1
ENDRIN	µg/kg	0	0.00	1
PCF	µg/kg	0	0.00	1
OLIE	mg/kg	320	533	1
TOTAAL BEOORDELING			KLASSE	3
ng = niet gemeten				

BIJLAGE VIII: Geluid

GELUID

1. Zone industrieterrein IJmond

Het industrieterrein IJmond is een gezoneerd industrieterrein conform de Wet geluidhinder. Dit betekent dat rondom het industrieterrein een contour getekend is waarbuiten het geluidniveau ten gevolge van activiteiten op het industrieterrein niet meer mag bedragen dan 50 dB(A) etmaalwaarde. De baggerwerkzaamheden van de voorgenomen activiteit vinden plaats binnen de 50 dB(A)contour van het industrieterrein. Op verschillende plaatsen in de haven wordt specie gebaggerd, bijvoorbeeld met behulp van een drijvende kraan. Met behulp van een sleep- of duwboot worden bakken naar een locatie in de onmiddellijke nabijheid van de Averijhaven versleept. Nabij de Averijhaven worden de bakken vervolgens bijvoorbeeld met een bakkenzuiger leeggehaald.

2. Geluidbronnen voorgenomen activiteit

Voor de geluidemissie in de voorgenomen activiteit zijn de volgende geluidbronnen van belang:

- drijvende grijperkraan voor baggerwerkzaamheden;
- duw- of sleepboot voor transport van de bakken tussen baggerplaats en aanlegplaats bij de Averijhaven;
- bakkenzuiger voor het leegzuigen van de bakken nabij de Averijhaven.

Uitgangspunt voor de bepaling van de geluidbelasting is de zogenaamde representatieve bedrijfssituatie. Dit is die bedrijfssituatie waarbij de inrichting haar capaciteit volledig benut en die vaker voorkomt dan 12 maal per jaar. Voor de verschillende bedrijfsonderdelen wordt de bedrijfstijd vastgesteld in respectievelijk de dag- avond- en nachtperiode. Deze zijn:

- dagperiode 07.00 - 19.00 uur
- avondperiode 19.00 - 23.00 uur
- nachtperiode 23.00 - 07.00 uur.

De bedrijfsduur wordt uitgedrukt in een verhoudingsgetal C_b , conform formule 5.2 uit de Handleiding Meten en rekenen industrielawaai IL-HR-13-01.

Er zijn twee representatieve bedrijfssituaties te definiëren:

- de bedrijfssituatie op de baggerplaats
- de bedrijfssituatie nabij de Averijhaven.

Op de baggerplaats bevindt zich in de representatieve bedrijfssituatie een drijvende grijperkraan. Deze is 10 uur in de dagperiode in bedrijf. Per dag wordt driemaal een bak afgemeerd door een sleep- of duwboot. De baggerplaats verandert in de tijd voortdurend van plaats. Voor de te beschouwen bedrijfssituatie wordt ervan uitgegaan dat de grijperkraan 1 dag op dezelfde plaats ligt.

Nabij de Averijhaven bevindt zich een bakkenzuiger. De bakkenzuiger is 10 uur in de dagperiode in bedrijf. Ook hier wordt drie maal per dag de bak verwisseld.

Er wordt bij het berekenen van de geluidemissie vanuit gegaan dat de sleepboot in totaal 3 uur in de dagperiode in bedrijf is op de baggerplaats c.q. nabij de Averijhaven en drie maal heen en weer gaat.

Uit metingen bij soortgelijke installaties (diesel elektrische grijperkraan) is de bronsterkte van de grijperkraan vastgesteld op 114 dB(A). Bij een bedrijfsduur van 10 uur in de dagperiode is de C_b voor de dagperiode 1 dB.

De bronsterkte van de sleepboot is geschat op 110 dB(A), op grond van metingen aan soortgelijke installaties. De sleepboot is op twee plaatsen drie uur in bedrijf (op de baggerplaats en nabij de

Averijhaven). Voor zowel de baggerplaats als de Averijhaven is de Cb gelijk aan 6 dB(A). Per dag vaart de sleepboot drie maal tussen Werkhaven en baggerplaats heen en weer. Dit geluidsniveau is verwaarloosbaar.

De bronsterkte van de bakkenzuiger in de werkhaven wordt op 111 dB(A) geschat. (ref. ontleend aan het rapport: " Karakteristieke geluidemissie van baggerwerktuigen en mogelijkheden ter vermindering", GB-HR-01-02).

In tabel VIII/1 zijn de bronsterkten en de bedrijfsduur weergegeven.

Tabel VIII/1 - Bronsterkten

	Bronsterkte [dB(A)]	Bedrijfsduur [uren]	Cb [dB(A)]	Gecorrigeerde bronsterkte [dB(A)]
Grijperkraan	114	10 uur	1	113
Sleep- of duwboot	110	3 uur	6	104
Bakkenzuiger	111	10 uur	1	110

Tabel VIII/2 - Totale bronsterkte

Baggerplaats (grijperkraan + sleep- of duwboot) 114 dB(A)
 Werkhaven (bakkenzuiger + sleep- of duwboot) 111 dB(A)

De geluidemissie wordt op twee plaatsen beschouwd, nabij de Averijhaven en op de baggerplaats. De bijdrage van de sleep- of duwboot aan het scheepvaartlawaai wordt apart beschouwd.

De geluidbelasting vanwege activiteiten nabij de Averijhaven wordt berekend op de vier referentiepunten van de zonering, zie tabel VIII/3. Omdat de baggerplaats in de tijd steeds verandert, is gekeken op welke afstand de dichtstbijzijnde woningen liggen in het meest ongunstige geval. In deze situatie is globaal de geluidbelasting voor de woningen, kantoren of bedrijfspanden berekend.

3. Averijhaven

Met behulp van het gecorrigeerde bronvermogen uit tabel VIII/2 kan de geluidbelasting globaal (methode A, Handleiding meten en rekenen industrielawaai) worden berekend, volgens onderstaande formule. Het totale bronvermogen gecorrigeerd voor de bedrijfsduur is 111 dB(A) in de Werkhaven. In tabel VIII/3 zijn de resultaten van de berekende geluidbelasting weergegeven in de 4 rekenpunten.

$$L_{Aeq} = L_{WR} - 10 \log (2 \pi r^2) - C_m \quad (1)$$

waarin:

L_{Aeq} = equivalent geluidniveau

L_{WR} = gecorrigeerd bronvermogen

C_m = meteocorrectieterm

Tabel VIII/3 - Berekende geluidbelasting op rekenpunten

referentiepunt	berekende geluidbelasting	afstand R tot bron	Cm
1	42 dB(A)+	700 m	4.6*
2	34 dB(A)	1600 m	4.8
3	37 dB(A)	1100 m	4.8
4	39 dB(A)	900 m	4.7

+ afgerond op hele dB's

* uit figuur 4.3. Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

Bovenstaande berekening is een conservatieve schatting van de geluidbelasting in de rekenpunten. De werkelijke geluidbelasting zal lager zijn dan de in tabel VIII/3 genoemde waarden als gevolg van afscherpende werking van gebouwen, bodemabsorptie en luchtabsorptie.

4. Baggerplaats

De effecten van de geluidemissie van de baggerwerkzaamheden is niet eenduidig vast te stellen, omdat de werkzaamheden op verschillende plaatsen in de haven plaatsvinden. Voor wat betreft de hinderbeleving is de baggerplaats het dichtst bij de woonbebouwing maatgevend. Dit betekent dat het baggeren in de Binnenkom, de Velserkom en in vak J (zie figuur 5.2.7/1) nabij de Vissershaven maatgevend is voor de geluidbelasting in de omgeving. Deze plaatsen bevinden zich binnen de 55 dB(A)-contour van het industrieterrein IJmond.

In een ongunstig geval ligt de woonbebouwing op enkele tientallen meters afstand. In de uiterste zuid-oostpunt van de Vissershaven ligt de woonbebouwing op 100 m, aan de zuidzijde van de Velserkom op 50 m. Er is dan geen afscherming van andere gebouwen. Voor deze situaties is globaal volgens methode A (zie formule 1) de geluidbelasting berekend. Op 100 m afstand is de geluidbelasting 66 dB(A) in de dagperiode op 50 m afstand is dit 72 dB(A). De totale bronsterkte op de baggerplaats is 114 dB(A). De meteorocorrectie is hier buiten beschouwing gelaten omdat het hier om een incidenteel geluidniveau gaat (gedurende 1 dag).

In de Vissershaven liggen de bedrijfspanden in de meest ongunstige situatie op ongeveer 50 m afstand van de baggerplaats. De geluidbelasting bij de bedrijfspanden is dan globaal 72 dB(A). Wanneer zich in deze bedrijfspanden kantoren bevinden zal dit resulteren in een geluidniveau van 47 dB(A) binnen ten gevolge van de grijperkraan. Hierbij is uitgegaan van een geluidisolatie van de gevel van 25 dB(A).

In figuur 5.2.7/1 is de geluidbelasting van de baggerwerkzaamheden gepresenteerd in cirkels van 50 dB(A). De 50 dB(A)-contour van de baggerwerkzaamheden kan worden voorgesteld als een cirkel met een straal van 400 m (meteorocorrectie = 4 dB(A)).

5. Vaarbewegingen sleep- of duwboot

De geluidbelasting van de de sleep- of duwboot in de omgeving wordt bepaald aan het aantal vaarbewegingen. De sleep- of duwboot zal per dag 6 vaarbewegingen maken van baggerplaats naar Averijhaven. De lengte van het af te leggen traject hangt af van de plaats waar gebaggerd wordt.

Het aantal vaarbewegingen dat normaal in de haven plaatsvindt is vele malen groter. Het aantal vaarbewegingen van grote schepen is ongeveer 42.

Dit betekent dat de bijdrage van de sleep- of duwboot op de totale geluidbelasting door vaarbewegingen in de haven klein is.

6. Bespreking en conclusie

Uit bovenstaande geluidbelasting en door de activiteiten nabij de Averijhaven blijkt, dat de bijdrage aan het totale geluidniveau verwaarloosbaar klein is ten opzichte van de bijdrage van het industrieterrein IJmond.

De scheepvaartbewegingen van de sleep- of duwboot zijn eveneens verwaarloosbaar klein ten opzichte van de bestaande scheepvaartbewegingen in de haven.

In het meest ongunstige geval zal de geluidbelasting in de dagperiode ter plaatse van de dichtstbijzijnde woonbebouwing 66 dB(A) zijn. Baggerwerkzaamheden vinden dan plaats aan de zuidelijke rand van de Velserkom nabij het veerpont of in de uiterste zuidoost hoek van de Vissershaven. Hierbij is verondersteld dat de werkzaamheden zich gedurende één dag niet verplaatsen. In de huidige situatie hebben de woningen gelegen langs de Velserkom een geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde van ondermeer Hoogovens en het industrieterrein Havens West.

7. Toetsingscriteria

Het baggeren vindt ruim binnen de 50 dB(A)-contour van het Industrierrein Hoogovens en Vissershaven plaats. De zonegrens wordt niet beïnvloed. Alleen wanneer de baggerwerkzaamheden in de Haringhaven of de Vissershaven plaatsvinden, kan de zonegrens kortstondig worden overschreden.

Omdat de werkzaamheden tijdelijk van aard zijn kunnen ze qua aard het best worden vergeleken met bouw- en sloopwerkzaamheden. In de circulaire bouwlawaai wordt als toetsingsnorm voor woningen voor het Leq in de dagperiode 60 dB(A) aanbevolen. Voor werkzaamheden korter dan één maand kan een toetsingsnorm van 65 dB(A) worden gehanteerd. Voor de baggerwerkzaamheden betekent dit dat de bronsterkte van de grijperkraan niet groter mag zijn dan 107 dB(A) om nog juist aan de norm van 65 dB(A) te kunnen voldoen. Indien dit criterium wordt gekozen dan mag de constructie van de grijperkraan niet meer bedragen dan 107 dB(A). Bij de keuze van de grijperkraan dient hiermede rekening worden gehouden en aanvullende maatregelen zijn nodig om de bronsterkte van 113 tot 107 dB(A) te reduceren.

Ten gevolge van de baggerwerkzaamheden kunnen geluidniveaus optreden van 47 dB(A) in nabijgelegen kantoren. Kantoren worden niet aangemerkt als geluidgevoelige bestemmingen. Echter voor een goede spraakverstaanbaarheid (grote kantoren, kantoortuinen) is in kantoren een grenswaarde vereist van 40 - 45 dB(A). Voor tekenzalen, computerzalen en laboratoria is deze waarde 45 - 50 dB(A). Het is nauwelijks te verwachten dat er sprake zal zijn van hinder in kantoren door de baggerwerkzaamheden.

Bij baggerwerktuigen is in het algemeen in het ontwerp nauwelijks aandacht besteed aan geluidbeperkende maatregelen. De overlast door het geluid blijft beperkt, omdat veelal op grote afstand van woonbebouwing wordt gewerkt. Verder moet nog worden vermeld dat er sprake is van een grote spreiding in bronsterkte tussen verschillende typen baggerwerktuigen.

Er moet worden opgemerkt dat slechts enkele dagen in een beperkt gebied zal worden gebaggerd. Dit betekent dat een situatie waarbij een bovengenoemde geluidbelasting optreedt, zich zeker niet vaker voor zal doen dan 12 dagen per jaar. Het kan dus als incident worden beschouwd.

8. Referenties

- a. Handleiding Emissieregistratie. Deel IV, Emissiefactoren voor de collectieve registratie.
Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne.
1979.
- b. Hoogovens IJmuiden. Afdeling Milieubeheer.
Stand van zaken onderzoek baggerslib Buitenhavens in deponie.
1981.
- c. Hoogovens.
Emissiejaaroverzicht 1990.
- d. TNO-rapport R 91/188.
Integrale Milieuzonering IJmond.
Rapportage fase 1A.
1991.
- e. Rapport Emissieregistratie Nederland.
Ministerie VROM
Mei 1990.